Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

Fakulta
tělesné kultury

ZMĚNY V ÚROVNI TĚLESNÉ ZDATNOSTI A POHYBOVÉ AKTIVITY DĚTÍ A ADOLESCENTŮ V KONTEXTU RESTRIKTIVNÍCH OPATŘENÍ SOUVISEJÍCÍCH S COVID–19 V LETECH 2020–2021

Bakalářská práce

Autor: Petr Jiskra

Studijní program: Tělesná výchova pro vzdělávání – Geografie pro vzdělávání

Vedoucí práce: doc. Mgr. Roman Cuberek, Ph.D.

Olomouc 2022

Bibliografická identifikace

Jméno autora: Petr Jiskra

Název práce: Změny v úrovni tělesné zdatnosti a pohybové aktivity dětí a adolescentů v kontextu restriktivních opatření souvisejících s COVID-19 v letech 2020-2021

Vedoucí práce: doc. Mgr. Roman Cuberek, Ph.D.

Pracoviště: Institut aktivního životního stylu

Rok obhajoby: 2022

Abstrakt:

Nedostatečná pohybová aktivita (PA) a nízká tělesná zdatnost byla u dětí a adolescentů považována ještě před pandemií nemoci COVID-19 za jeden z největších zdravotních problémů 21. století. Cílem této práce je proto určit změny v úrovni tělesné zdatnosti a PA dětí a adolescentů v kontextu restriktivních opatření souvisejících s COVID-19 v letech 2020-2021. Zodpovězení cíle práce se opíralo výhradně o vyhledávání v informačních zdrojích, a to na základě stanovené vyhledávací strategii s definovanými exkluzívními kritérii. Při vyhledávání v databázích Discovery Service na Univerzitě Palackého v Olomouci, ProQuest a Web of Science bylo nalezeno celkem 3467 studií. Po aplikaci exkluzivních kritérií, odstranění duplicit a sekundárním tříděním bylo získáno 50 studií, které byly svým obsahem relevantní k záměru a potřebám této práce. Devět publikací se zabývalo problematikou tělesné zdatnosti a zbývajících čtyřicet jedna PA. Až na jedinou výjimku, vykazovaly všechny studie u tělesné zdatnosti pokles alespoň u dvou sledovaných parametrů. U PA 34 studií indikovalo pokles, v 5 případech nebyl pozorován žádný rozdíl a ve dvou byl zaznamenán narůst.

Klíčová slova:

pohybová aktivita, tělesná zdatnost, změna, COVID-19, děti, adolescenti, omezení pohybu, restrikce

Souhlasím s půjčováním práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographical identification

Author: Petr Jiskra

Title: Changes in the level of physical fitness and physical activity of children and adolescents and a in the context of restrictive measures related to COVID-19 in the years 2020–2021

Supervisor: doc. Mgr. Roman Cuberek, Ph.D.

Department: Institute of Active Lifestyle

Year: 2022

Abstract:

Insufficient physical activity and poor physical fitness were considered one of the biggest health problems of children and adolescents in the 21st century, even before the COVID-19 pandemic. The goal of this work therefore is to determine the changes in the level of physical fitness and activity children and adolescents in regard to the restrictive measures related to COVID-19 in years 2020-2021. The answer to the goal of the work was based exclusively on searching in information sources, based on the established search strategy with defined exclusive criteria. A total of 3467 studies were found in the Discovery Service databases of Palacký University in Olomouc, ProQuest and Web of Science. After an application of exclusive criteria, removal of duplications, and secondary classification, 50 studies remained, the content of which was relevant to the purpose and needs of this work. Nine publications dealt with the issue of physical fitness and the remaining forty-one with physical activity. With one exception, all studies proved the decline in physical fitness for at least two monitored parameters. As for physical activity, 34 studies indicated a decrease, no difference was observed in 5 cases, and an increase was observed in two cases.

Keywords:

physical activity, physical fitness, change, COVID-19, children, adolescents, movement restrictions

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem tuto práci zpracoval samostatně pod vedením doc. Mgr. Romana Cuberka, Ph.D., uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 15. dubna 2022

.....

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce doc. Mgr. Romanu Cuberkovi, Ph.D., za všestrannou pomoc, množství cenných rad, podnětů, doporučení, připomínek a zároveň za velkou trpělivost s obdivuhodnou ochotou při konzultacích poskytnutých ke zpracování této práce.

OBSAH

Obsah 7
1 Úvod 9
2 Přehled poznatků 11
2.1 Pohybové chování 11
2.1.1 Zdravotní význam pohybové aktivity u dětí a doporučení 12
2.1.2 Pohybová inaktivita 14
2.1.3 Techniky měření pohybové aktivity 15
2.2 Tělesná zdatnost 17
2.2.1 Výkonnostně orientovaná zdatnost 17
2.2.2 Zdravotně orientovaná zdatnost 18
2.2.3 Zdravotní význam tělesné zdatnosti u dětí a doporučení 19
2.2.4 Hodnocení tělesné zdatnosti 20
2.3 Onemocnění COVID–19 23
2.3.1 Restriktivní opatření v České republice v období od března roku 2020 do ledna roku 2022 24
2.3.2 Vliv restrikcí na zdraví dětí 25
3 Cíle 27
3.1 Hlavní cíl 27
3.2 Výzkumné otázky 27
4 Metodika 28
4.1 Design studie 28
4.2 Strategie vyhledávání informačních zdrojů a hodnocení jejích kvality 28
4.3 Zpracování informačních zdrojů 29
5 Výsledky 30
5.1 Vliv restriktivních opatření souvisejících s pandemickou situací COVID–19 na úroveň tělesné zdatnosti 30
5.2 Pohybové aktivita dětí v souvislosti s restriktivními opatřeními souvisejícími s pandemickou situací COVID–19 36
6 Diskuse 45

7 Závěry 50
8 Souhrn 51
9 Summary 52
10 Referenční seznam 53

1 ÚVOD

Pravidelná pohybová aktivita (PA) podle Světové zdravotnické organizace (World Health Organization, 2020c) snižuje riziko vzniku nepřenosných nemocí, jako jsou srdeční choroby, mozková mrtvice, cukrovka a různé druhy nádorových onemocnění. Pomáhá předcházet hypertenzi a přispívá k udržení zdravé tělesné hmotnosti. PA má rovněž pozitivní dopady na duševní zdraví jedince. Snižuje pocit úzkosti a deprese (Warburton et al., 2007), zlepšuje kvalitu spánku (Wang & Boros, 2021), podporuje psychickou pohodu (well–being) a také zlepšuje sociální interakci a integraci u dětí (Manz & Krug, 2013). Pro děti je doporučeno, aby měly minimálně 60 minut středně intenzivní PA každý den (L. J. Reece et al., 2021). Více než 3 hodiny středně intenzivní PA týdně snižuje riziko úmrtí o 27 % (Leitzmann et al., 2007). Kdyby byla světová populace aktivnější, dalo by se podle odhadů předejít pěti milionům úmrtí ročně (World Health Organization, 2020c). Jurak et al. (2021) zmiňují, že přímé náklady na zdravotní péči v Evropě připisované fyzické nečinnosti dosahují 11,7 miliardy dolarů ročně a další 3,8 miliardy dolarů připadají na vrub nižší pracovní produktivitě fyzicky nezdatných pracovníků.

Pravidelná PA, cvičení a tělesná zdatnost jsou klíčovými determinanty fyzického a psychického zdraví (Manz & Krug, 2013). Zdatnost bychom měli chápat jako produkt PA (Plowman, 2005). Tělesná zdatnost je závislá na množství PA v posledních týdnech nebo měsících a nemění se ze dne na den tak jako PA (Blair et al., 2001). Je prokázáno, že v současnosti dochází ke globálnímu poklesu tělesné zdatnosti (Masanovic et al., 2020). Z tradičně aktivního životního stylu, ve kterém byla fyzická zdatnost nezbytná pro zvládání každodenních úkolů, došlo ke změně životního stylu směrem k více sedavému stylu života. Tělesnou zdatnost dětí ovlivňuje celá řada faktorů. Jedním z nejčastějších negativních faktorů je obezita (Wagner et al., 2014). Tělesnou zdatnost rozlišujeme na výkonnostně orientovanou a zdravotně orientovanou (Rubín et al., 2018). U výkonnostně orientované zdatnosti jde především o podání maximálního výkonu a se zdravím nemá přímou souvislost. Jedním z hlavních cílů tělesné výchovy je zvýšení zdravotně orientované zdatnosti. Zdravotně orientovaná zdatnost by měla ve svém důsledku vytvářet nezbytné předpoklady pro bezproblémové fungovaní lidského organismu a také předpoklad pro optimální pracovní výkonnost (Tupý, 2005).

Pandemie COVIDU–19 v období od března roku 2020 do června roku 2021 ovlivnila většinu populace na světě výrazným způsobem. Na nekontrolované šíření této nemoci reagovaly státy restriktivními opatřeními. Opatření vlády České republiky omezila volný pohyb osob a uzavřela či zrušila sportovní akce, sportoviště, obchodní centra, kulturní akce a restaurace. Uzavření škol, zájmových kroužků a sportovních klubů znamenalo pro velkou část dětí narušení každodenního pohybového režimu. Ještě před uzavřením škol nebyla tělesná výchova v důsledku opatření

vyučována prezenční formou a v průběhu uzavření škol ani distanční formou, na rozdíl od ostatních předmětů. Oproti českým dětem vykazovaly vyšší PA turecké, americké a britské děti, nižší PA byla zaznamenána pouze u čínských dětí (Štveráková et al., 2021). Naopak tělesná zdatnost českých dětí byla ještě před pandemii v porovnání s ostatními vyspělými státy nadprůměrná a to především ve skoku dalekém z místa, v síle stisku ruky a výdrži ve shybu (Gába et al., 2018). Margaritis et al. (2020) přirovnávají situaci s restrikcemi a omezením pohybu k „detréninku" a zároveň upozorňují, že po osmi týdnech detréninku dochází i u malých dětí ke ztrátám síly a rovnovážných schopností.

Je proto otázkou, zdali došlo ke změnám PA, a s tím spojené tělesné zdatnosti, v souvislosti s pandemickou situací a restrikcemi nejenom v České republice, ale i ve světě. Porovnáním dat z České republiky a ze světa bychom rádi zjistili, zda jsme součástí globálního trendu a zároveň bychom chtěli zodpovědět následující otázky. Měla by být v České republice zahájena intervence zaměřená na rozvoj tělesné zdatnosti? Jak se pokles tělesné zdatnosti mohl promítnout do kvality osobního života a profesí, které vyžadují vyšší tělesnou zdatnost?

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Pohybové chování

K tomu, abychom mohli definovat PA, je nejdříve nutné pochopit koncepci 24hodinového pohybového chování, kterou ve své práci popisuje Cuberek (2019). Pohybové chovaní můžeme rozdělit na složku PA, sedavého chovaní a spánku, tj. na složku aktivní a pasivní. Zdravotní prospěšnost či neprospěšnost PA, sedavého chovaní a spánku lze určit jen v rámci celé 24hodinové periody. Záleží na tom, v jaké míře jsou zastoupeny v průběhu celého dne. Autoři (Rosenberger et al., 2019) navíc rozšiřují koncepci 24hodinového pohybového chování o PA s nízkou intenzitou a o středně až intenzivní PA. Každou složku z pohybového chování lze charakterizovat frekvencí (jak často jí provádíme), intenzitou (jaké úsilí vynaložíme při dané činnosti), množstvím a typem.

Dále je potřeba porozumět pojmu metabolický ekvivalent (MET), který je jedním z nejčastějších ukazatelů intenzity PA (Rubín et al., 2018). MET udává poměr mezi pracovním a klidovým metabolismem. Hodnota 1 MET vyjadřuje energetický výdej při nečinném sedu, 1 kcal na 1 kg tělesné hmotnosti za 1 h (Botek et al., 2017). Například hodnota 1,5 METů odpovídá jeden a půl násobku výdeje energie oproti klidovému stavu. Této hodnotě jsou ekvivalentní tyto aktivity: poslech hudby, čtení nebo sledovaní filmu v kině (*Compendium of Physical Activities*, 2021). Intenzita PA může být podle klasifikace METů následující (Botek et al., 2017; Rubín et al., 2018):

- sedavé aktivity s intenzitou do 1,6 METů,
- PA s nízkou intenzitou v rozmezí 1,6–3 METů,
- PA se střední intenzitou v rozmezí 3–6 METů,
- PA s vysokou intenzitou nad 6 METů.

PA definuje Cuberek (2019, 26) následovně: „Pohybová aktivita je specifické chování jedince, jehož projevem je pohyb těla, jeho částí nebo udržení těla v neměnné poloze při změnách působení vnějších sil, a které je způsobeno volní činností kosterního svalstva doprovázenou nárůstem energetického výdeje nad úrovní 1,5 METů“. Tato definice v sobě skrývá další oblasti PA. Mezi tyto oblasti můžeme zařadit (Cuberek, 2019; Rubín et al., 2018):

- volnočasovou PA,
- PA v zaměstnání nebo ve škole (např. tělesná výchova),
- PA v domácnosti (např. uklízení), při péči o sebe sama,
- PA při aktivními transportu (např. chůze do školy).

PA můžeme rozdělit do několika skupin z hlediska řízenosti (Sigmund & Sigmundová, 2011). Organizovaná PA je záměrná, strukturovaná a směřuje s určitým úmyslem ke konkrétnímu cíli pod vedením pedagoga či trenéra. Neorganizovaná PA je určena především vlastními zájmy jedince, není plánovaná a neprobíhá pod vedením pedagoga. V současnosti bývá neorganizovaná PA u dětí spojována s pojmem aktivní hra (Gába et al., 2018). Habituální (obvyklá) PA je běžně prováděná organizovaná i neorganizovaná PA ve volném čase i zaměstnání (škole). Zahrnuje také lokomoci, manipulaci, hru, sport, sebeobslužnou a další běžnou životní motoriku.

2.1.1 Zdravotní význam pohybové aktivity u dětí a doporučení

Období dětství a dospívání jsou klíčovými etapami vývoje, kdy se formují vztahy k PA. Zároveň se v tomto období vytváří struktura životního stylu převládajícího v dospělosti (Sigmund & Sigmundová, 2021). Existuje významný vztah mezi pohybově aktivním dětstvím a nižším rizikem vzniku obezity v dospělosti. Důležitou roli podle autorů představuje rodina, ta má přímý vliv na zdravotní chování, tělesnou hmotnost a stravovací návyky svých potomků. Bylo prokázáno (Moore et al., 1991), že pohybově aktivní rodiče vychovávají své děti k pohybově aktivnějšímu životnímu stylu než pohybově neaktivní rodiče. Tento fakt je ještě více výraznější v kontextu restriktivních opatření proti šíření nemoci COVID–19 (Gilic et al., 2020; Hernández-Jaña et al., 2022). Morris (1994) zdůrazňuje, že PA je jednou z nejlepších investic pro budoucí zdraví člověka.

Podle Světové zdravotnické organizace (World Health Organization, 2021) je zdraví stav úplné fyzické (tělesné), duševní a sociální pohody, nikoliv pouze nepřítomnost nemoci nebo vady. Problematikou PA a zdraví se zabýval Bar-or. (1995), který dělí zdravotní efekty na krátkodobé a transferové. Krátkodobé efekty se podle autora projevují bezprostředně po PA a transferové přenáší zdravotní benefity získané z mládí do dospělosti. Zdravotní význam PA lze posuzovat z tělesného zdraví, duševního zdraví a sociálního, tyto aspekty se projevují v celkovém zdravotním stavu, který ve svém důsledku může prodloužit délku života v dospělosti a zvýšit jeho kvalitu (Rubín et al., 2018).

Pravidelná PA vede ke zvýšení úrovně tělesné zdatnosti dětí, to se týká zejména kardiovaskulární složky (Strong et al., 2005). Také se zlepšuje svalově–kosterní zdraví (Hallal et al., 2006). Pod pojmem svalově–kosterní zdraví si můžeme představit například prevenci osteoporózy či úrazovou prevenci. PA je zásadní prevencí řady civilizačních chorob (Rubín et al., 2018). K těm nejvýznamnějším patří ateroskleróza a její důsledky (infarkt myokardu, cévní mozková příhoda), poruchy glukózové tolerance (insulinová rezistence, DM 2. typu), dyslipidémie, hypertenze a revmatické nemoci. Pozitivní vlivy PA také zahrnují zvýšení celkové imunity a prevence onkologických onemocnění jako jsou nádory tlustého střeva, prsu, endometria, plic a prostaty

(Manz & Krug, 2013). V neposlední řadě má vliv na tělesné složení (Zanovec et al., 2009), rozvoj aktivní tělesné hmoty a brání rozvoji obezity (Kyle et al., 2001) a metabolického syndromu (Myers et al., 2019).

Děti, které mají alespoň jednu hodinu PA denně, vykazují oproti dětem, které jsou inaktivní, výrazně lepší kognitivní funkce jako jsou například vnímaní, paměť, pozornost, představivost, myšlení a řeč (Bidzan-Bluma & Lipowska, 2018). Navíc podle Blaira (2009) oddaluje kognitivní poruchy jako je například Alzheimerova choroba. To je podle Vařekové a Daďové (2014) způsobeno vlivem PA, která vyvolává redistribuci krve, zvyšuje tak prokrvení mozku a jeho saturaci kyslíkem. Biddle a Asare (2011) ve své práci uvádí, že účinky PA se zdají být nejvýraznější ve vlivu na sebevědomí dětí. Navíc snižují pocit úzkosti a deprese (Warburton et al., 2007), zlepšují kvalitu spánku (Wang & Boros, 2021), podporují psychickou pohodu (well–being) a zlepšují koncentraci a paměť (Rubín et al., 2018).

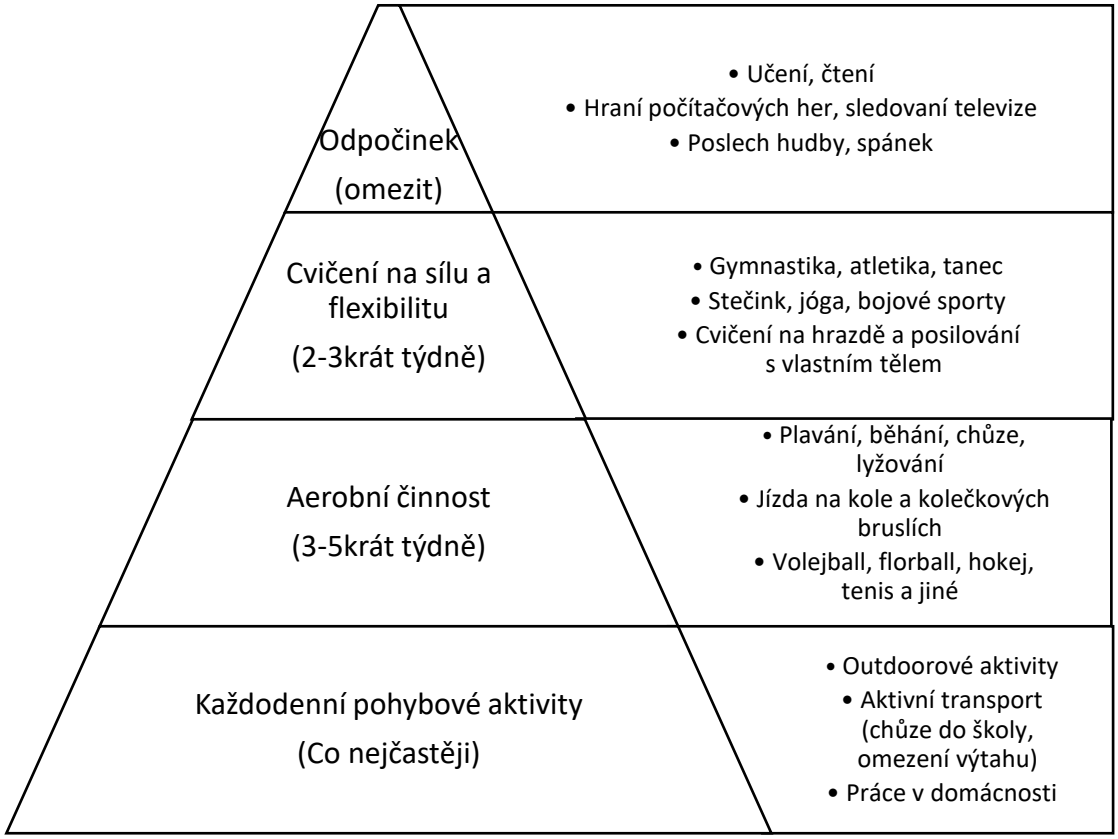
V neposlední řadě PA zlepšuje sociální interakci, integraci a pomáhá předcházet rizikovému chování jako je násilí, požívání alkoholu, tabáku a drog (Manz & Krug, 2013). Navíc bylo prokázáno, že zlepšuje školní prospěch (Rubín et al., 2018). Podle Vařekové a Daďové (2014) má větší efekt na paměť skupinová PA dětí než individuální.

K tomu, aby se lidské tělo adaptovalo a PA měla zdravotní význam, je nezbytné překročit prahovou úroveň (Rubín et al., 2018). Prahová úroveň je individuální, obzvláště u dětí, a proto je obtížné určit optimální úroveň PA. Vzhledem k tomu, jakým způsobem se zvýšilo sedavé chování v posledních letech, bylo nutné stanovit minimální doporučenou PA, která by mohla způsobovat zdravotní benefity

Většina zemí světa doporučuje pro děti minimálně 60 minut středně–intenzivní (3–5,9 METů) až intenzivní (více než 6 METů) PA každý den (Parrish et al., 2020; Wyszyńska et al., 2020). Ekvivalent této intenzity je například běh o rychlosti 6,5 km/h (*Compendium of Physical Activities*, 2021)). Pouze Německo doporučuje 90 minut či alespoň 12 000 kroků denně. Obecně platí, že děti by měly mít více PA než dospělí (Tudor-Locke et al., 2011). Autoři doporučují pro chlapce alespoň 13 000-15 000 a u dívek 11 000-12 000 kroků za den. V Evropě tyto doporučení plní pouze 41 %, v USA 45 % (Rubín et al., 2018) a v České republice pouze 22 % dětí (Gába et al., 2018). Doporučení se nevztahují jen na doporučený počet kroků za den, například Světová zdravotnická organizace (World Health Organization, 2020c) doporučuje pro děti, nad rámec 10 000 kroků denně, provádět 3 krát týdně aerobní PA s velkou intenzitou (florbal, basketball, tenis apod.) a cvičení, která posilují svaly a kosti (gymnastika, atletika apod.). Pro optimální vývoj dítěte není až tak důležité, jaký typ PA provádí (pokud reflektuje jeho věk). Důležitá je její intenzita a objem (Rubín et al., 2018). Určitě by se ale nemělo zapomínat na to, že PA má být pro dítě zábavou (Obrázek 1).

Obrázek 1

Pyramida pohybové aktivity s doporučením, upraveno podle (Willenberg, 2006) a (Rubín et al., 2018)



2.1.2 Pohybová inaktivita

V současnosti dochází ke globálnímu poklesu PA u dětí a adolescentů (Bates et al., 2020). To je způsobeno nárůstem pohybové inaktivity. Ještě před pandemií nemoci COVID–19 byla pohybová inaktivita označovaná za jeden z největších zdravotních problémů 21. století (Blair, 2009). Podle (Halla et al., 2021) jsme v současné době konfrontováni se dvěma pandemiemi probíhajícími ve stejnou dobu. Nemoc COVID–19 přispěla podle autorů ještě k větší akceleraci pohybové inaktivity. Podle odhadů Světové zdravotnické organizace (World Health Organization, 2020c) může pohybová inaktivita celosvětově za pět milionů úmrtí ročně a náklady na zdravotní péči způsobenou hypokinezí v Evropě dosahují 11,7 miliard dolarů (Jurak et al., 2021). Hypokineze způsobuje nízkou produktivitu práce a vznik civilizačních chorob, které mohou u dětí způsobovat vážné zdravotní problémy, které mohou v konečném důsledku vést ke zvyšování nákladů na zdravotní péči. Příkladem je obezita a nadváha způsobující problémy v oblastech fyzického, sociálního a duševního zdraví (Hamřík et al., 2012). Tyto problémy se mohou podle autorů projevit v kosterním, svalovém a kardiovaskulárním systému, z hlediska psychiky mohou

ovlivňovat sebevědomí a deprese, a to vše může zhoršovat začlenění dítěte do kolektivu. Mezi příčiny hypokineze můžeme zařadit sedavé chovaní, které s sebou přináší dnešní moderní doba společně s rozvojem vědy a nových technologií.

Sedavé chování je jakékoliv chovaní v bdělém stavu (v sedě nebo leže), které představuje energetický výdej pod úrovni 1,5 METů (Tremblay et al., 2017). Studie z USA uvádí (Matthews et al., 2008), že děti ve věkové kategorii 6–11 let tráví 6 hodin sedavým chováním, ve věku od 12 do 15 let 7,5 hodiny a u adolescentů ve věku 16–19 lety dosahuje sedavé chování až 8 hodin denně. Podle autorů narůstá sedavé chování přímo úměrně s věkem, například u věkové kategorie 70–85 let činí 9,3 hodiny denně. Bylo prokázáno (Rosenberger et al., 2019), že dostatečné množství středně až intenzivní PA dokáže eliminovat zdravotní rizika sedavého chování. Sedavé chování dělí Cuberek (2019) na odůvodněné a neodůvodněné. Odůvodněné je charakteristické tím, že jedinec nemá výběr, zda daný úkon provede, může se tedy například jednat o sezení ve škole. Neodůvodněné si volí každý sám podle svého uvážení a může to být například sezení u televize, které Hamřík et al. (2012) považují za jeden z ukazatelů sedavého chovaní. Se sezením u televize, respektive se sledováním obrazovky, úzce souvisí pojem „screen time“, který vyjadřuje čas strávený sledováním obrazovky (počítače, televize, mobilního telefonu a podobných zařízení). Doba sledovaní obrazovky u dětí by podle Hinkley et al. (2012) neměla přesahovat dvě hodiny denně. V současných studiích se lze také setkat s pojmem „recreational screen time“ (rekreační doba sledování obrazovky), který vyjadřuje čas strávený sledováním obrazovky za jiným účelem, než je vzdělávání/studium nebo práce (World Health Organization, 2020e).

2.1.3 Techniky měření pohybové aktivity

Mezi techniky měření PA zařazujeme měření energetického výdeje, záznam srdeční frekvence, senzory pohybu, sebehodnotící dotazníky a přímé pozorování (Cuberek, 2019). Technika přímého pozorování není relevantní pro tuto práci. Vzhledem k restrikcím proti šíření nemoci COVID–19 totiž nepředpokládáme, že tato metoda bude využívána. Každá z popisovaných metod má své výhody i nevýhody, proto ve výzkumech dochází k jejich kombinaci, aby došlo k co nejmenší chybovosti. To reflektují i výrobci těchto přístrojů, kteří integrují například akcelerometr do krokoměru. Z hlediska délky monitorovaní PA rozlišují Neuls a Frömel (2016) krátkodobé měření, které slouží převážně k hodnocení zatížení v organizované PA (například v jedné tréninkové jednotce ve sportu), a dlouhodobé měření v rámci delšího časového horizontu (týden, měsíc a déle).

Měření energetického výdeje zahrnuje tři techniky. Jedná se o přímou kalorimetrii, nepřímou kalorimetrii a dvojitě izotopicky značenou vodu (Špručková, 2013). Tyto metody mají podle

autorů (Hills et al., 2014) vysokou validitu (platnost testu) a používají se k zjištění kriteriální validity. Nevýhodu těchto testů vidí autoři (Neuls & Frömel, 2016) v tom, že jsou finančně, technicky a časově náročné a nelze z nich zjistit druh, frekvenci či trvaní PA.

Srdeční frekvence úzce souvisí s intenzitou a energetickým výdejem při PA (Schrack et al., 2014). K určení energetického výdeje se používá lineární vztah mezi srdeční frekvencí a spotřebou kyslíku. Tuto metodu lze spolehlivě využít k určení celodenního energetického výdeje (Neuls & Frömel, 2016). Autoři (Aparicio-Ugarriza et al., 2015) upozorňují, že validita této metody je ovlivněna faktory vnějšího prostředí (teplota vzduchu) a faktory vnitřního prostředí (pohlaví, věk, genetika, tělesné složení). To může být jedním z důvodu, proč tato metoda nebývá využívána k dlouhodobému monitorování většího počtu dětí.

Mezi senzory pohybu lze zařadit akcelerometry, krokoměry a globální polohový systém. Podle Neulse a Frömela (2016) je možné tyto přístroje využít k dlouhodobému monitorovaní u rozsáhlejších skupin populace. Cuberek (2019) namítá, že většina z těchto přístrojů je nepoužitelná pro jedince se zdravotním handicapem. Akcelerometr je jedním z přístrojů, který bývá nejčastěji využíván pro měření PA (Arvidsson et al., 2019). V akcelerometru je umístěný snímač, který registruje změnu v rychlosti pohybu. Přednost tohoto přístroje vidí (Chen & Bassett, 2005) v jeho citlivosti na změny rychlosti (lze jednoduše rozlišit mezi chůzí a během). Nevýhodu spatřuje Kovář (2008) v tom, že nedokážou detekovat statické PA, kdy se pohybují převážně horní končetiny (např. malování). Krokoměr je nejrozšířenějším, levným a jednoduchým přístrojem k měření denní PA (Bassett et al., 2010). Nejčastěji jsou výsledky z měření prezentovány jako průměrný počet kroků za sledované období (Cuberek, 2019). Autor dále uvádí, že výsledky z krokoměrů jsou srozumitelné, lze je jednoduše interpretovat, a navíc poskytují respondentům zpětnou vazbu. Nevýhodou krokoměrů je jich nepoužitelnost u některých aktivit (plavání, jízda na kole). Globální polohový systém (GPS) se využívá ke stanovení geografické polohy kdekoliv na zemi. K tomu je nutné mít adekvátní podmínky pro příjem GPS signálu. Ten může být negativně ovlivněný například vysokou zástavbou či samotnou budovou, ve které se jedinec nachází (Vorlíček et al., 2016). Data z GPS jsou využitelná k monitorování prostorové mobility obyvatelstva, spolu s Geografickým informačním systém (GIS) se z těchto dat mohou zpracovávat mapy.

Sebehodnotící dotazníky jsou podle Neulse a Frömela (2016) nenákladné, nenáročné z hlediska zpracování a více přijatelné pro respondenty. Nedostatkem těchto dotazníků je podle autorů vzájemná neporovnatelnost a nižší validita, která může být způsobena nadhodnocením či podhodnocením PA. (Aparicio-Ugarriza et al., 2015) vidí jejich nevýhodou u monitorování PA dětí, a to v tom, že je musí za děti vyplňovat rodiče. Podle Cuberka (2019) jsou nejrozšířenější metodou hodnocení PA. Data z dotazníků se využívají k predikci celkového energetické výdeje

(kJ/den, METs/ den) nebo mohou sloužit k interpretaci celkové doby trvaní PA či sedavého chování.

2.2 Tělesná zdatnost

V minulosti bývala tělesná zdatnost vykládána jako schopnost organismu podávat maximální výkon (Měkota & Cuberek, 2007). Dnes je tělesná zdatnost klíčovým aspektem celkového fyzického a psychického zdraví (Manz & Krug, 2013). Kilgore a Rippetoe (2007) definují tělesnou zdatnost jako schopnost organismu vykonávat každodenní aktivity, bez známek únavy a s dostatkem energie pro volnočasové aktivity a řešení nepředvídaných a neobvyklých události. Podle Hájka (2001) a pro účely této práce stačí tělesnou zdatnost chápat jako schopnost organismu reagovat efektivně a účelně.

V současnosti rozlišujeme tělesnou zdatnost na výkonnostně orientovanou a zdravotně orientovanou. Rozvíjení tělesné zdatnosti, a to především té zdravotně orientované, patří mezi jeden z hlavních cílů tělesné výchovy. DeMet a Wahl-Alexander (2019) upozorňují na to, že většinou bývá zdůrazňována právě složka zdravotně orientované zdatnosti v souvislosti s tělesnou výchovou. Přitom i prvky z výkonnostně orientované zdatnosti mají podle autorů ve výuce své místo a mohou být pro studenty příjemným doplňkem.

2.2.1 Výkonnostně orientovaná zdatnost

Výkonnostně orientovaná zdatnost je podle Stackeové (2010) spojována s maximálním možným výkonem například ve sportu, v práci, při výkonových testech, sportovních soutěžích a na rozdíl od zdravotně orientované zdatnosti nemá za cíl rozvíjet harmonicky celé tělo, ale jen komponenty důležité k maximálnímu výkonu. K tomu využívá i rozdílných metod. Podle Měkoty a Cuberka (2007) se využívá především k výběru a sledovaní sportovně talentovaných jedinců či k výběru dětí do sportovních tříd. K tomuto účelu byla v České republice vytvořena testová baterie, která obsahuje sedm motorických testů, tři antropometrická měření a pohybovou anamnézu (Vrbas, 2010). Mimo toho se využívá k pravidelnému testování v armádě a u integrovaného záchranného systému.

Do výkonnostně orientované zdatnosti, zahrnujeme tyto komponenty: obratnost, rovnováhu, koordinaci, sílu, reakční čas a rychlost (Corbin et al., 2008). Někteří autoři rozšiřují tyto komponenty o explozivní silu, hbitost, flexibilitu a shodují se na tom (Měkota & Cuberek, 2007; Vrbas, 2010), že tyto motorické schopnosti mají jen omezenou souvislost se zdravím.

Všechny tyto komponenty výkonnostně orientované zdatnosti jsou důležité ve sportu. Sport pak představuje specifickou formu PA, kde je důležité dosáhnout maximálního možného výkonu (Zahradník & Korvas, 2012).

2.2.2 Zdravotně orientovaná zdatnost

Zdravotně orientovanou zdatnost dělí autoři (Corbin et al., 2008) na kardiovaskulární zdatnost, flexibilitu, tělesné složení a svalovou sílu a vytrvalost. Podle autorů má každá z těchto částí přímou souvislost se zdravotním stavem a sníženým rizikem vzniku hypokinetického syndromu.

Kardiovaskulární zdatnost vyjadřuje schopnost srdce, plic a cév dodávat, přijímat a transportovat kyslík pro potřeby pracujícího kosterního svalu (Rubín et al., 2018). Je ovlivněna správnou funkcí srdce, respirační soustavy, svalových tkání a cévního systému. Platí přímá úměra mezi kardiovaskulární zdatností a kardiovaskulární vytrvalostí. V literatuře bývá označovaná jako aerobní zdatnost, protože aerobní kapacita je považována za jeden z nejlepších indikátorů kardiovaskulární zdatnosti (Corbin et al., 2008). Kardiovaskulární zdatnost lze testovat v laboratořích (spiroergometrické vyšetření nebo v terénu (běh na 1500m, Cooperův test) (Měkota & Cuberek, 2007).

Flexibilita, někdy též označovaná jako kloubní pohyblivost, je rozsah pohybu, který je možný realizovat v jednom kloubu či ve spojení více kloubů. Rozsah pohybu je značně individuální, protože je podmíněn vnitřní vlastností tělesných tkaní, které určují dosažitelný rozsah pohybu bez zranění či bolesti (Knudson et al., 2000). Flexibilita umožňuje provést celou řadu pohybů, přispívá k lehkosti pohybu a je důležitá k realizaci PA a sportu (Corbin et al., 2008). Samostatně pak lze flexibilitu rozvíjet vhodným protahováním, kterým lze předcházet některým typům zranění. Bylo prokázáno (Zaqout et al., 2016), že s přibývajícím věkem dítěte se snižuje flexibilita, dívky jsou podle autorů více flexibilní než chlapci. Lehnert et al., (2014) dělí flexibilitu na aktivní a pasivní. Aktivní flexibilita je určená rozsahem pohybu, který jedinec provede vlastními silami (hluboký předklon), kdežto pasivní je způsobena vnějšími silami (působením spolucvičence). Flexibilitu lze hodnotit motorickými testy (předklon v sedu) nebo pomocí metody goniometrie (Rubín et al., 2018).

Složení těla je poměr mezi množstvím tukové tkáně, svalové tkáně a ostatní tělesné hmoty (tělesná voda, minerály atd.). Bylo prokázáno (Janošková et al., 2018), že nadměrné množství tuku negativně ovlivňuje kardiovaskulární složku tělesné zdatnosti. Proto se tedy především zjišťuje množství a rozložení tělesného tuku v těle. To je ovlivněno vnitřními činiteli (genetické faktory) a vnějšími činiteli (životní styl, výživa, množství a intenzita PA, stres atd.) (Kupr, 2015). I nízká hodnota procenta tuku v těle je nebezpečná, a to zejména u žen, které mají mít přirozeně

více tuku než muži. U žen by nemělo být procento tělesného tuku nižší než 10 % a mužů by nemělo klesnout pod hranici 5 %. S nízkou hodnotou tuku u sportujících žen a dívek je spojen pojem sportovní triáda, který vyjadřuje vzájemnou kombinaci amenorey, osteoporózy a poruch příjmu potravy (Botek et al., 2017). V praxi se využívají k měření metody bioelektrické impedance (InBody, Tanita, Bodystat), vypočítává se index tělesné hmotnosti a poměr obvodů pasů a boků a měří se kožní řasy pomocí kaliperu (Měkota & Cuberek, 2007).

Svalová zdatnost je tvořena svalovou sílou a vytrvalostí. Tyto dvě komponenty spolu úzce souvisí a ve svém důsledku mohu přispět k lepší pracovní výkonnosti a zlepšit držení těla (Corbin et al., 2008). Svalová síla je schopnost kosterních svalu vyvinout maximální sílu. V laboratorních a terénních testech se hodnotí maximální možný odpor, který je jedinec schopný překonat během jednoho opakování (Corbin et al., 2000). Autoři také uvádějí, že testy síly se provádějí na odporových strojích a dynamometrech a rozlišuje se mezi dynamickou a statickou svalovou kontrakcí. U dynamické svalové kontrakce se mění délka svalu (zkracuje se nebo prodlužuje). U statické kontrakce se zvyšuje napětí svalových elementů a nemění se délka svalu (výdrž ve shybu). Svalová vytrvalost je schopnost kosterních svalů odolávat únavě. Rozvoj vytrvalosti je spojený s nárůstem kardiovaskulární zdatnosti. K hodnocení svalové vytrvalosti se využívají testy, které stanovují maximální počet opakovaní provedených svalovou skupinou – břišních svalů, extenzoru trupu a svalstva pletence ramenního (Měkota & Cuberek, 2007). Z anatomického hlediska je vytrvalost podmíněna zastoupením červených svalových vláken, která jsou odolnější vůči únavě (Jančík et al., 2006). Naopak bíla svalová vlákna nejsou tak odolná vůči únavě, ale mají větší tendence k hypertrofii a podmiňují především svalovou sílu. Zastoupení bílých a červených svalových vláken je předurčeno geneticky, ale významně jej lze ovlivnit i sportovním zaměřením. Například maratonci vykazují jiné zastoupení svalových vláken než sprinteři. Děti obvykle vykazují postupný lineární nárůst svalové síly a svalové vytrvalosti od 3 let přibližně do 15 let. U chlapců je pak od tohoto věku narůst svalové síly výraznější než u dívek (Smith et al., 2014).

2.2.3 Zdravotní význam tělesné zdatnosti u dětí a doporučení

Ortega et al. (2008) považují tělesnou zdatnost u dětí a dospívajících za jeden z nejdůležitějších indikátorů zdraví. Testovaní tělesné zdatnosti by podle autorů (Ortega et al., 2008) mělo být zahrnuto do systému sledování zdravotního stavu, protože zdatnost představuje funkční kontrolu stavu organismu. Tělesnou zdatnost bychom měli chápat jako produkt PA (Plowman, 2005). Je závislá na množství PA v posledních týdnech nebo měsících, nemění se ze dne na den jako PA (Blair et al., 2001). Měkota a Cuberek (2007) uvádí, že mezi hlavní determinanty tělesné zdatnosti patří kromě PA i dědičnost. Rubín et al. (2018) k tomuto namítají, že s věkem vliv

dědičnosti klesá a tělesnou zdatnost je možné rozvíjet a udržovat v jakémkoliv věku. Stačí mít správnou životosprávu, výživu, dostatek PA a tělesného cvičení.

Z výše uvedeného lze tedy očekávat, že tělesná zdatnost bude mít obdobné zdravotní účinky jako PA. Bylo prokázáno (Corbin et al., 2008), že každá část ze zdravotně orientované zdatnosti má přímou souvislost se zdravím i u dětí a adolescentů. Vyšší úrovně tělesné zdatnosti (kardiovaskulární zdatnosti, svalové zdatnosti a tělesného složení) jsou spojeny se zdravějším kardiovaskulárním systémem a představují prevenci proti vzniku nemocí s ním spojeným (Ruiz et al., 2009). Zdravější složení těla v dětství a dospívání je také podle autorů spojené s nižším rizikem úmrtí v dospělosti. Vyšší svalová zdatnost pozitivně ovlivňuje zdraví kostí a psychiku jedince (pocity úzkosti, sebevědomí, náladu a deprese) (Smith et al., 2014). Rubín et al. (2018) ve své práci uvádějí, že flexibilita, svalová síla a vytrvalost jsou důležitými prvky v úrazové prevenci a přispívají ke správnému držení těla. Ukazuje se, že vyšší úroveň tělesné zdatnosti má rovněž pozitivní vliv na studijní výsledky. Děti s vyšší úrovní kardiovaskulární zdatnosti mají lepší výsledky v matematice a lépe hláskují (De Greeff et al., 2014).

Corbin et al. (2008) doporučují pro děti alespoň 60 minut středně až intenzivní PA. PA by měla být podle autorů zastoupena ve většině, ne-li ve všech dnech v týdnu, a měla by být přiměřená věku. Vyšší tělesné zdatnosti lze podle autorů (Andersen et al., 2009) docílit i aktivním transportem do školy. Téměř dvě třetiny dětí, které jezdily na kole měly vyšší aerobní výkon, izometrickou svalovou vytrvalost a flexibilitu než ty, co chodily pěšky. Dvořáková et al. (2014) upozorňují ve své práci na to, že kosti předškolního dítěte nejsou plně osifikované a neměly by být zatěžovány nadměrnou zátěží. Navíc vlivem nedostatečně vyvinuté termoregulace je podle autorů dětský organismus náchylnější k přehřátí, proto je důležité dbát na dostatečný pitný režim. Kučera et al. (2011) ve své práci uvádí, že rizika spojená se sportem a PA jsou dnes podstatně menší než nebezpečí a defekty, které se mohou objevit při jejich nedostatku.

2.2.4 Hodnocení tělesné zdatnosti

Motorická výkonnost je základním ukazatelem výkonnosti lidského těla, proto se pro hodnocení tělesná zdatnost využívají standardizované motorické testy a somatická měření, která jsou seskupena do standardizovaných testových baterií (Kuprová, 2015). Za standardizovaný motorický test považujeme jen ten, který je dostatečně validní, spolehlivý, objektivní (Janošková et al., 2018) a opakovatelný i v jiném prostředí (Hájek, 2001). Výběr motorických testů do testových baterií, které jsou převážně zaměřeny na testování zdravotně orientované zdatnosti, není náhodný. Je realizován na základě co největšího otestování základních funkčních komponent vztahujících se k celkovému zdraví (Rubín et al., 2018). Za každý motorický test v testové baterii

je probandovi (osoba, která je předmětem zkoumání) přidělován určitý počet bodů. Výsledkem testové baterie je konečné testové skóre, které odpovídá tělesné zdatnosti jedince na základě výkonu při testování.

Interpretace individuálního testového skóre se provádí v zavilosti na tom, o jakou skupinu testů se jedná. Rozlišuje se mezi normativně vztaženými standardy, kriteriálně vztaženými standardy a změnou motorické výkonnosti za určité časové období (Kupr, 2015; Rubín et al., 2018). Normativně vztažené standardy porovnávají individuální výsledek s populací vrstevníků. Toto srovnání je výhodné pro jedince s vyšší úrovní tělesné zdatnosti, naopak pro méně zdatné jedince může být demotivující. Kriteriálně vztažené standardy určují minimální úroveň tělesné zdatnosti, která je nezbytná pro udržení zdraví jedince. Hodnotí se ve smyslu dostatečná/nedostatečná. Poslední metoda hodnotí změnu motorické výkonnosti za různé časové období (pololetí, rok apod.). Tato metoda je doporučená pro využití ve školní tělesné výchově. U těchto tři metod, a obecně při testování tělesné zdatnosti, je potřeba dbát na správnou interpretaci naměřených údajů.

Hodnocení tělesné zdatnosti slouží kromě zjištění její úrovně i k určení kritické skupiny či jedince, naopak také může pomoci k hledání talentovaných jedinců. Testování lze realizovat v laboratorních či terénních podmínkách. Laboratorní testování je finančně, časově a personálně náročnější, ale výsledky jsou přesnější díky neměnným podmínkám. Testování v terénních podmínkách představuje levnější a méně náročnou variantu, která ale může být ovlivněna vnějšími podmínkami prostředí. V Tabulce 1 a 2 jsou uvedeny vybrané testové baterie určené k hodnocení zdravotně orientované zdatnosti a výkonnostně orientované zdatnosti.

Tabulka 1

Testové baterie určené k hodnocení zdravotně orientované zdatnosti

Komponenta ZOZ	EUROFIT	FITNESSGRAM	INDARES
Tělesné složení	BMI	BMI	BMI
	Měření 5 kožních řas	Měření 2 kožních řas	Obvod pasů a boků
		Bioelektrická impedance	
Kardiovaskulární zdatnost	Bicyklový ergometr (W170)	Běh na 1 míli	Běh na 12 minut
		Chůze na 1 míli	Chůze na 2 km
	Vytrvalostní člunkový běh (20 m)	Vytrvalostní člunkový běh	
Svalová síla a vytrvalost	Výdrž ve shybu	Výdrž ve shybu	Kliky
	Sedy lehy	Modifikované shyby	Modifikované sedy lehy
		Hrudní předklony v lehu pokrčmo	Podřepy na židli
		Záklon v lehu na břiše	Podřep u stěny
Flexibilita	Předklon v sedu	Předklony v sedu pokrčmo jednonož	Dotyk prstů za zády
		Dotyky prstů za zády	Předklon v sedu

Poznámka. ZOZ = zdravotně orientovaná zdatnost; BMI - index tělesné hmotnosti

Tabulka 2

Testové baterie určené k hodnocení výkonnostně orientované zdatnosti

Komponenta VOZ	EUROFIT	OVOV	UNIFITTEST
Koordinační schopnosti	Rovnovážný stoj tzv. „plameňák“		
Silové schopnosti	Ruční dynamometrie	Hod 150 g míčkem	Skok daleký z místa
	Skok daleký z místa	Hod 2 kg medicinbalem obouruč vzad	
		Trojskok snožmo z místa	
Rychlostní a silové schopnosti	Člunkový běh 10 x 5 m	Běh na 60 m	Člunkový běh 4 x 10 m
	Talířový tapping	Skok do dálky z rozběhu	

Poznámka. VOZ – výkonnostně orientovaná zdatnost

2.3 Onemocnění COVID–19

Onemocnění COVID–19 je infekční onemocnění způsobeno novým typem koronaviru, který se nazývá SARS–CoV–2 (T. Zhang & Li, 2021). Koronaviry nejsou novou skupinou virů. Byly objeveny v 60. letech minulého století a způsobovaly infekce u zvířat. Podle Státního zdravotnické ústavu (2021) a Velavana a Meyera (2020) je pravděpodobné, že onemocnění COVID–19, které bylo poprvé zaznamenáno na konci prosince roku 2019, je zvířecího původu. Ohniskem nákazy nemoci se stalo čínské město Wu–Chan. Postupně docházelo k šíření COVIDU–19 do všech části světa. Na nekontrolované šíření reagovaly státy restriktivními opatřeními ve snaze omezit rychlost a rozsah nákazy a zmírnit její dopady na společnost (Rokos & Vančura, 2020). Dne 30. ledna 2020 vyhlásila Světová zdravotnická organizace (World Health Organization, 2020b) stav zdravotní nouze, 12. března 2020 prohlásila nemoc COVID–19 za celosvětovou pandemii (World Health Organization, 2020d). Podle Bara (2021) je největší pandemií na světě. V době psaní této práce (25.1.2022) je onemocnění COVID–19 stále aktuální a celá situace je spojená s velmi dynamickým vývojem. Vznikají nové mutace, nové studie a některé aspekty této nemoci nebyly doposud objasněné, proto Vás chci upozornit na fakt, že veškerá data, která jsou zde uváděna, jsou aktuální pouze do výše uvedeného data.

Příznaky nemoci nejsou specifické. U každého jedince jsou individuální od mírných příznaků či dokonce asymptomatických až po závažné končící smrtí (Centers for Disease Control and Prevention, 2021). U většiny infikovaných, po 5–6 dnech od nakažení, dochází k mírnému až středně těžkému onemocnění (World Health Organization, 2020a). U dětí je průběh většinou bezpříznakový (Velavan & Meyer, 2020). Rizikovou skupinu pak představují starší lidé a lidé se zdravotními problémy jako jsou kardiovaskulární onemocnění, cukrovka, chronické respirační onemocnění a rakovina (World Health Organization, 2020a). Symptomy bývají podobné s onemocněním horních cest dýchacích – horečka, kašel, rýma, bolest svalů a dušnost (Velavan & Meyer, 2020). Byly zaznamenány i případy s gastrointestinální potížemi, ztrátou chuti a čichu. Část případů měla těžký průběh končící až multiorgánovým selháním (World Health Organization, 2020a). Po prodělání této nemoci vzniká u některých jedinců tzv. postcovidový syndrom (dlouhý covid). Ten může i u dětí způsobovat neobvyklou únavu, bolesti kloubů, horečky a snižovat funkci mozku (Šůchová, 2021). Navíc bylo prokázáno (Sallis et al., 2021), že dospělý, kteří dodržují doporučení pro PA mají menší riziko vzniku vážného průběhu nemoci COVID-19. U dětí zatím nebyla podobná asociace potvrzena nejspíše proto, že děti nejsou ohroženou populací.

Šíření nemoci je podobné jiným respiračním virům, pro které je typický přenos tzv. kapénkovou infekcí, kdy dochází k přenosu pomocí kapének produkovaných kýcháním, kašláním,

dýcháním a mluvením (Boban, 2021). Navíc také dochází k přenosu pomocí aerosolů vznášejících se ve vzduchu, k nakažení může také dojít i přes kontaminované plochy (Státní zdravotní ústav, 2021) a byl prokázán transplacentární přenos z pozitivní matky na plod (Hrůzová, 2021). K největšímu riziku nákazy dochází při blízkém kontaktu osob v uzavřeném prostoru a se zvyšujícím se počtem osob riziko nákazy stoupá.

2.3.1 Restriktivní opatření v České republice v období od března roku 2020 do ledna roku 2022

Pro kontrolu a prevenci šíření nemoci COVID–19 zavedlo mnoho zemí (včetně České republiky) přísná protipandemická opatření. Ta se týkala především dodržování sociální vzdálenosti, sledování kontaktů, omezení cestování, volného pohybu, izolace, karantény, uzavíraní měst, škol atd. (T. Zhang & Li, 2021).

Dne 1. března roku 2020 byly potvrzeny první případy nákazy nemoci COVID–19 v České republice (ČT24, 2021b). Ke dni 12. 3. 2020 byl vyhlášený vládou nouzový stav, který omezoval volný pohyb osob (Vláda České republiky, 2020b). V souvislosti s tímto usnesením docházelo ke zrušení sportovních a kulturních akcí, uzavření sportovišť, restaurací, obchodů a obchodních center. Byl vydán zákaz osobní přítomnosti studentů ve školských zařízeních. V průběhu uzavření škol nebyla tělesná výchova vyučována ani distanční formou, na rozdíl od ostatních předmětů (Štveráková et al., 2021). Profese, jejichž charakter práce to umožnoval, měly nařízené pracovat z domu. Nouzový stav skončil 17. května 2020, ale už i během dubna téhož roku docházelo k postupnému rozvolňovaní v oblasti služeb, školství a sportu. Nejdříve byly povoleny venkovní aktivity pro profesionální sportovce, dne 27. 4. 2020 následovalo otevření posiloven a o měsíc později i bazénů (Vláda České republiky, 2020a). Od konce května byly podmínky nejen pro sportování, ale i pro celkovou PA příznivější a tento stav platil až do konce září.

Dne 5. října 2020 byl opět vyhlášený nouzový stav (Vláda České republiky, 2020c). S ním přišla v platnost krizová opatření, která zakazovala provoz všech vnitřních sportovišť, kulturních akcí a škol s výjimkou mateřských. Podle Čudové (2021) záviselo vyučování tělesné výchovy na vedení školy. Později také došlo k uzavření obchodů a obchodní center. Tato situace trvala až do 3. 12. 2020, kdy se otevřely obchody, restaurace, služby, sportoviště, a to i pro amatérský a rekreační sport. Zcela také skončil noční zákaz vycházení. Studenti středních škol nastoupili do rotační výuky a byla umožněna praktická výuka na vysokých školách (Štorkán, 2021). Toto rozvolnění způsobilo výrazné zhoršení pandemické situace, a to i přes to, že zákaz provozu skiareálů stále platil a jeho platnost setrvala po celou zimní sezónu. Dne 18. prosince došlo k třetímu uzavření všech sportovišť, hotelů, penzionů, galerií atd. Od 1. 3. 2021 do 21. 3. 2021

začal platit zákaz opouštět území okresu nebo hlavního města Prahy, na jehož území má dotyčný trvalý pobyt či bydliště (Vláda České republiky, 2021b). Pro PA platilo, že může být realizována jen na území obce. I přesto fakt, že nouzový stav skončil 11. 4. 2021 (Vláda České republiky, 2021a), se vnitřní sportoviště otevřely až o měsíc později, a to za přísných hygienických opatření. Ke konci května byl umožněn provoz i vnitřním bazénům včetně saun a wellness center. K znovuotevření základních a středních škol došlo 24. 4. 2021. Celkově byly školy uzavřené přes jeden rok, a to řadí Českou republiku ke státům, kde byly školy zavřené nejdéle ze všech zemí Evropy (ČT24, 2021a). Uzavření škol postihlo celosvětově 87 % dětské a adolescentní populace. To představuje 1,6 miliardy studentů (Uhlíř, 2021).

V průběhu října a listopadu roku 2021 docházelo v České republice k opětovné akceleraci denních přírůstku pozitivně testovaných osob na nemoc COVID–19. Situace v nemocnicích se postupně zhoršovala a hrozilo přetížení nemocnic pacienty s COVID–19. Na tyto okolnosti reagovala vláda opatřeními, která omezovala vstup do restaurací, sportovišť a dalších služeb. Od 22. 11. 2021 byl podmíněn vstup do těchto zařízení dokladem o úplném očkování nebo prodělání nemoci COVID–19 v posledních šesti měsících (Strohmaierová & Trnka, 2021). V této době bylo v České republice naočkováno přes 58 % lidí starších 12 let. Pro osoby starší 18 let toto nařízení mohlo určitým způsobem omezovat PA, protože mimo zmíněných sportovišť se toto opatření týkalo i organizovaného sportu. Pro osoby mladší 18 let platila výjimka pro vstup do těchto zařízení. Stačilo se prokázat negativním testem či proděláním nemoci. Děti do 12 let nemusely mít žádné potvrzení (Elsnic, 2021). Ve školství v tomto období nedošlo k žádnému plošnému uzavření tak jako v předchozích vlnách.

2.3.2 Vliv restrikcí na zdraví dětí

I přes to, že dětská populace je méně ohroženou skupinou z hlediska zdravotní stránky tak uzavření škol, zájmových kroužků a sportovních klubů znamenalo pro velkou část českých dětí narušení každodenního pohybového režimu. Jakákoliv organizovaná PA nebyla možná v důsledku restrikcí. Neorganizovaná PA, jako je cvičení doma nebo běhání a další formy pohybu, jako je procházka nebo hraní venku, zůstávaly povoleny, pokud byly dodržovány rozestupy nebo byla aktivita prováděna s lidmi ze stejné domácnosti. Změnil se také způsob trávení volného času. Například studie z Kanady poukazuje na to (Moore et al., 2020), že u kanadských dětí došlo k nárůstu sedavého chování a rovněž se zvýšila doba spánku a doba strávená u obrazovky.

Někteří autoři přirovnávají situaci s restrikcemi a omezením pohybu k detréninku, který představuje částečnou nebo úplná ztrátu tréninkem vyvolaných adaptací na fyzické zatížení (Novotný, 2011). Akutní omezení pohybu (detrénink) vede ke snížení VO_{2max}, k redukci aktivní

tělesné hmotnosti zejména u dolních končetin (Slabý, 2020). Dochází také k poklesu tepového objemu a celkového objemu krve v transportním systému a zvyšuje se srdeční frekvence při submaximálním zatížení (Lehnert et al., 2014). Margaritis et al. (2020) upozorňují na to, že po osmi týdnech detréninku dochází i u malých dětí ke ztrátám rovnovážných schopností a síly. Ztráta síly se nejdříve projevuje u červených svalových vláken, která ztrácí tuto schopnost dříve než bílá svalová vlákna (Lehnert et al., 2014).

Počet dětí s psychickými problémy vzrostl v České republice v době pandemie až desetinásobně (Korcová, 2021). U dětí jsou popisovány deprese, pocity osamělosti, strach, úzkostné stavy, sebepoškozování, problémy se spánkem (Jančinová et al., 2020) a zvýšená závislost na online hrách (ČT24, 2021a). Starší adolescenti vykazovali podle Panchal et al. (2021) více depresivních symptomů než mladší adolescenti během lockdownu. Reakce dětí na různá omezení a opatření se lišila v závislosti na věku (Tabulka 3).

Tabulka 3

Reakce dětí na onemocnění COVID-19 podle věkových kategorií (Jančinová et al., 2020)

Věkové kategorie	Typické reakce na vypuknutí infekční choroby
Předškolní věk (0–5 let)	Regresivní projevy v chování (cumlání palce, noční enuréza, strach z nemoci, cizinců, tmy, příšer), zvýšená potřeba úzkého kontaktu s rodičem, potřeba bezpečného místa, chápání aktuální situace – projevy ve hře a příbězích (opakované motivy), změny ve stravovacích a spánkových návycích (vyžadování přítomnosti rodiče, noční můry, děsy, problémy s usínáním), somatické projevy (nevysvětlitelné bolesti), agresivní nebo utažené chování, hyperaktivita, problémy s řečí, neposlušnost.
Mladší školní věk (6–10 let)	Obavy chodit do školy a trávit čas s kamarády, problémy se soustředěním, zhoršení školního výkonu, agresivita bez jasného důvodu, regrese k mladším formám chování, problém s motivací při online výuce, povinnosti v domácnosti, strach ze ztráty přátel a sociálního kontaktu ve škole, pocity viny a bezmocnosti, pocity trvalého znepokojení ohledně bezpečnosti, strach, smutek, bolesti hlavy, břicha.
Starší školní věk a adolescence (11–19 let)	Pocity viny a bezmocnosti, strachu a zranitelnosti, náročné vývojové období se spoustou fyzických a emocionálních změn – obzvláště náročné vyrovnat se z úzkosti z nového viru, popírání hněvu nebo strachu, mlčení o problémech a obavách, předstíraná lhostejnost, fyzické příznaky úzkosti, rizikového chování (užívání návykových látek), konfliktní chování, odpor ke struktuře a autoritám, sebepoškozovaní.

3 CÍLE

3.1 Hlavní cíl

Hlavním cílem této práce je zhodnotit změny v úrovni tělesné zdatnosti a pohybové aktivity u dětí a adolescentů v kontextu restriktivních opatření souvisejících s COVID–19 v letech 2019–2021.

3.2 Výzkumné otázky

1) Jak se mění úroveň tělesné zdatnosti dětí a adolescentů v souvislosti s restriktivními opatřeními v průběhu pandemické situace COVID–19?
2) Jak se mění pohybová aktivita dětí a adolescentů v souvislosti s restriktivními opatřeními v průběhu pandemické situace COVID–19?

4 METODIKA

4.1 Design studie

Výzkumné otázky byly zodpovídány na základě vyhledávání relevantních informací publikovaných v článcích. V článcích byly vyhledávány informace o věku probandů, o způsobu testování a hodnocení tělesné zdatnosti a PA. Zjišťovala se také země, v které byly studie realizovány. Ze závěrů těchto článků byly vybrány informace o změnách úrovně tělesné zdatnosti a PA. Pokud se tento typ informací v dostatečné míře informací nevyskytoval v závěrech, byly vyhledávány v diskusi, abstraktu a výsledcích. Vždy proběhla kontrola naměřených údajů prezentovaných v části výsledky (v tabulkách) se závěry, abstraktem a diskusí. Informační zdroje byly vyhledávány v elektronických databázích Discovery Service na Univerzitě Palackého v Olomouci, ProQuest a Web of Science. Tyto databáze byly použity z důvodu velkého počtu vydavatelů, přičemž se kladl důraz na to, aby v práci byly zastoupeny všechny studie, které splňují inkluzivní kritéria. Hodnocení kvality zdrojů probíhalo formou kontroly počtu probandů a kvality prezentace metodiky realizovaných studiích. Exkluzivní kritéria zahrnovali věk probandů, který nesměl překročit hranici 18 let. Dále studie musely mít dostatečně popsanou metodu hodnocení tělesné zdatnosti a PA.

4.2 Strategie vyhledávání informačních zdrojů a hodnocení jejích kvality

Pro zodpovězení první a druhé výzkumné otázky bylo vyhledávání v databázích založeno na klíčových slovech obsažených v názvu a/nebo abstraktu.

Při vyhledávání první výzkumné otázky týkající se tělesné zdatnosti byl do databází vložen dotaz ve formátu: *TI („physical fitness or exercise or fitness“) and [TI („covid-19 or coronavirus or 2019-ncov or sars-cov-2 or cov-19 or pandemic or lockdown or isolation“) and [AB („trends or issues or developments or changes“)]*.

Pro vyhledávání druhé výzkumné otázky týkající se PA byl do databází vložen dotaz ve formátu: *TI („physical activity or physical behavior“) and [TI („covid-19 or coronavirus or 2019-ncov or sars-cov-2 or cov-19 or pandemic or lockdown or isolation“) and [AB („trends or issues or developments or changes“)]*.

Pomocí filtrů byli vyřazeny všechny práce publikované před rokem 2020. Byly vybírány pouze recenzované akademické časopisy. Všechny databáze byly takto prohledány samostatně.

4.3 Zpracování informačních zdrojů

Po aplikaci metod popsaných v přechozích kapitolách následovalo ruční třídění, při-kterém byly vyřazeny duplicitní a dle abstraktu nerelevantní publikace pro účely této práce. Současně byly vyloučeny práce, které nesplňovaly exkluzivní kritéria, jako je například cílená věková skupina. Právě na informace o věku probandů byl kladen největší důraz společně s tím, zda jsou dostatečně popsány metody hodnocení tělesné zdatnosti a měření PA. Jedním z nejdůležitějších parametrů, které studie měly obsahovat, bylo srovnání ať už PA či tělesné zdatnosti s obdobím před nemocí COVID-19 (před rokem 2020).

Pro lepší názornost zpracovaných dat, byl vytvořen mapový výstup, a to za pomoci geografického informačního systému QGIS. QGIS je počítačový software s otevřeným zdrojovým kódem. Otevřenost zdrojového kódu znamená v tomto případě, že tento software je zdarma a uživatelé jej mohou upravovat/vylepšovat dle vlastního uvážení. Tento projekt založil Gary Sherman v roce 2002. Sídlo firmy se nachází poblíž Bernu a Churu ve Švýcarsku.

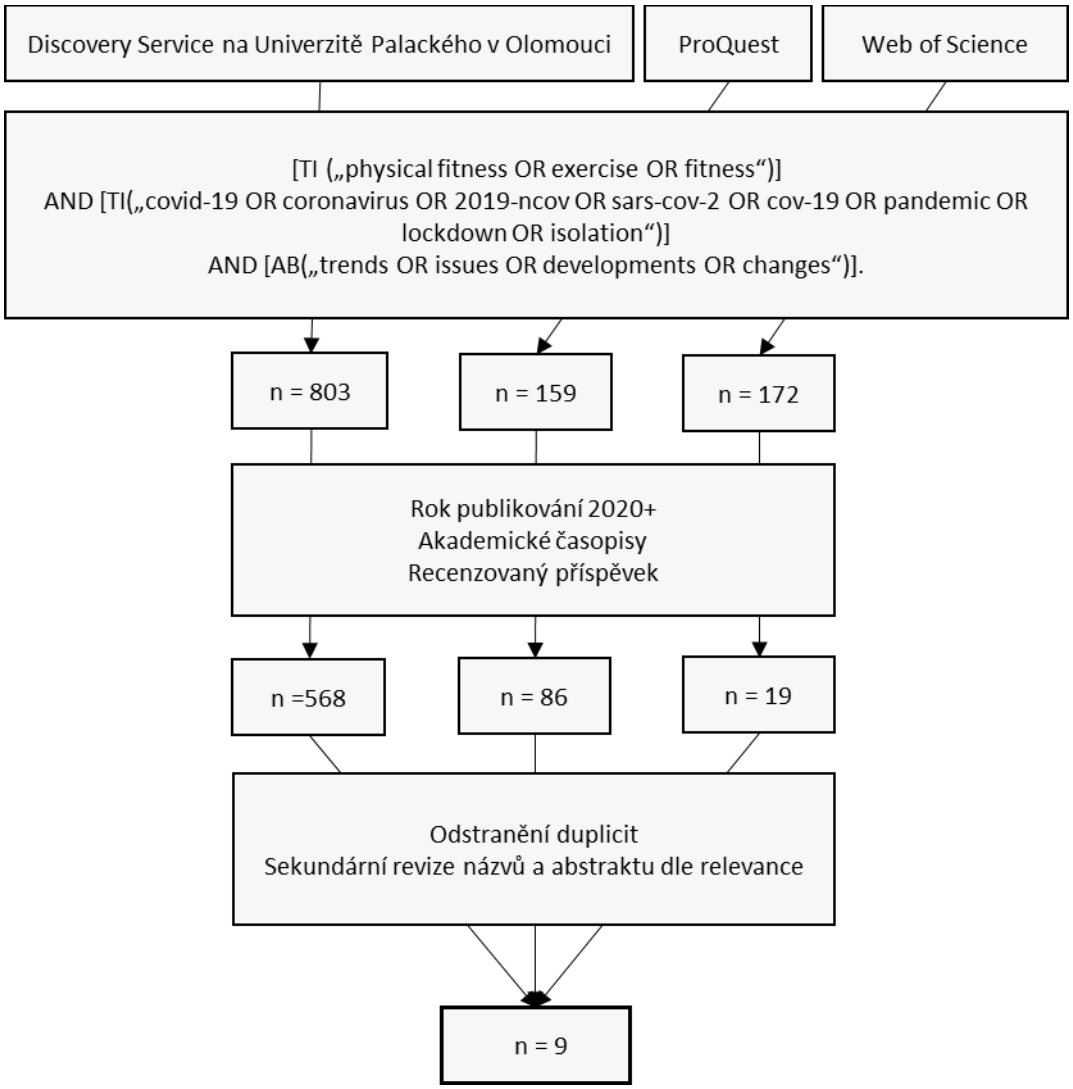
5 VÝSLEDKY

5.1 Vliv restriktivních opatření souvisejících s pandemickou situací COVID–19 na úroveň tělesné zdatnosti

Při vyhledávání v databázích bylo nalezeno 1 134 studií. Z nichž bylo následně odstraněno celkem 1 125 studií po aplikaci exkluzivních kritérií, odstranění duplicit a sekundárním třídění dle relevance názvu a abstraktu. Ve výsledku bylo takto získáno 9 studií (Obrázek 2).

Obrázek 2

Grafické znázornění získaných informačních zdrojů k zodpovězení první výzkumné otázky při vyhledávání v informačních databázích



Poznámka. Vyhledáváno k datu 11.3.2022.

V Tabulce 4 jsou souhrnně uvedeny zjištěné informace z vybraných studií. Mimo samotnou informaci o změně tělesné zdatnosti před obdobím restriktivních opatření a bezprostředně po nich. Tabulka zahrnuje také informace o cílové populaci (věk, pohlaví, počet, národnost), posuzované oblasti tělesné zdatnosti a nástrojích využitých k hodnocení tělesné zdatnosti. Všechny studie byly doplněny o antropometrické údaje probandů (tělesná hmotnost, výška a index tělesné hmotnosti) a některé i o údaje z bioelektrické impedance a měření kožních řas.

K hodnocení tělesné zdatnosti využívali autoři testové baterie a motorické testy. Mezi nejčastěji využívané motorické testy můžeme zařadit člunkový běh a skok daleký z místa. Každá studie obsahovala alespoň jeden test, jehož principem byl záznam uběhnuté vzdálenosti za čas, kdy se nejčastěji jednalo o běhy na krátkou vzdálenost. K zjišťování tělesné zdatnosti autoři využívali metody komparace, kdy byli výsledky probandů před restrikcemi (2019) porovnáváni s výsledky po restrikcích (2020, 2021).

Celkově bylo nalezeno devět studií, které zahrnovaly dohromady 21 942 dětí a adolescentů. Studie s nejpočetnějším výzkumným souborem (20 000 dětí a adolescentů) se konala ve Slovinsku. Ačkoliv tato studie (Jurak et al., 2021) neposkytuje konkrétní analýzu z měření, tak byla zahrnuta do této práce, protože umožňuje analyzovat data z celostátních měření zpětně až do roku 1989. Navíc celý soubor dat se podle autorů teprve připravuje ke komplexnější publikaci. Autoři chtěli touto předběžnou studií poukázat na největší propad úrovně tělesné zdatnosti v průběhu celého systematického testování ve Slovinsku. Je zajímavé, že další studie (Morrison et al., 2021) ze Slovinska, která sice měla mnohem méně probandů (jen 62) konstatovala, že nedošlo k žádné změně tělesné zdatnosti.

Studie z Francie (Chambonniere, Fearnbach, et al., 2021) zaznamenala ve všech posuzovaných oblastech tělesné zdatnosti negativní změny s tím, že nejvýraznější byly u vytrvalostních schopností (člunkový běh) a explozivní síly horních končetin (hod medicinbalem). Studie ze Spojených států amerických (Wahl-Alexander & Camic, 2021) zaregistrovala výrazný pokles ve všech posuzovaných parametrech (vytrvalostní schopnosti, somatické parametry, svalová síla horních končetin a trupu). Studie z Čínské lidové republiky (Zhou et al., 2022) zaznamenala výrazné negativní změny u rychlostních schopností, aerobní vytrvalosti a somatických parametrů. Naopak u počtů provedených shybů a ve skoku dalekém z místa byl u chlapců zaregistrován mírný narůst.

Tabulka 4

Základní charakteristika nalezených studií k tělesné zdatnosti (řazeno dle studií)

Studie	Populace	Posuzovaná oblast zdatnosti	Nástroj hodnocení	Změna úrovně parametrů (před / po COVID–19)	Závěry studií
Basterfield et al. (2022)	Spojené království n = 178 (D = 82) Věk = 8-10	Vytrvalostní schopnosti	Člunkový běh na 20 m (počet dokončených kol)	23/21 [a, *]	Znepokojivé snížení výsledků u člunkového běhu společně se zvýšením BMI může zvýšit vznik budoucího kardiovaskulárního onemocnění
		Explozivní síla	Skok daleký z místa (cm)	122/129 [a, *]	
		Svalová síla	Síla stisku ruky (kg)	Pravá = 13,2/14,7 [a, *] Levá = 13,1/14,4 [a, *]	
		Flexibilita	Předklon v sedu (cm)	15,3/13,5 [a, *]	
		Somatické parametry	BMI (kg/m2)	18,3/19,8 [a, *]	
Chambonniere, Fearnbach, et al. (2021)	Francie n = 206 (D = 102) Věk = 10-11	Vytrvalostní schopnosti (VO2max)	Člunkový běh na 20 m (VO2max; mL/min/kg)	45,66/43,05 [a, *]	Alarmující pokles tělesné zdatnosti
		Svalová síla horních končetin	Dynamometr (N)	14,30/14,02 [a]	
		Explozivní síla horních končetin	Hod medicinbalem (cm)	297,28/249,06 [a, *]	
		Explozivní síla dolních končetin	Skok daleký z místa (cm)	169,87/135,23 [a,]	
		Koordinační schopnosti	Vertikální výskok s protipohybem (cm)	18,01/17,36 [a]	
		Somatické parametry	Tělesná hmotnost (kg)	32,96/35,13 [a]	
			BMI (kg/m2)	17,23/18,20 [a]	

Pokračování tabulky.

Jarnig et al. (2021)	Rakousko n = 764 (D = 383) Věk = 7-10	Vytrvalostní schopnosti	6minutový běh (m)	917/815 [a,]	Snížení kardiovaskulární zdatnosti a zvýšení BMI
		Somatické parametry	BMI (standardizované skóre dle LMS metody)	0,37/0,53 [a,]	
Jurak et al. (2021)	Slovinsko n = 20 000 (D = [d]) Věk = 6-14	Aerobní vytrvalost	Běh na 600 m (s)	[e]	Největší pokles tělesné zdatnosti dětí s největším poklesem u vytrvalosti, který byl zaznamenán v průběhu 30letého systematického testování
		Vytrvalostní síla	Leh–sed (počet opakování)	[e]	
			Výdrž ve shybu (s)	[e]	
		Flexibilita	Předklon ze stoje	[e]	
		Koordinační schopnosti	Talířový tapping (doteků)	[e]	
		Explozivní síla	Skok daleký z místa (cm)	[e]	
		Koordinační schopnosti a flexibilita	Plazení pozpátku	[e]	
		Rychlostní schopnosti	Běh na 60 metrů (s)	[e]	
		Somatické parametry	Tělesná hmotnost (kg)	[e]	
			Kožní řasa tricepsu (mm)	[e]	
Morrison et al. (2021)	Slovinsko n = 62 (D = 31) Věk = 7-15	Aerobní vytrvalost	Běh na 600 m (s)	CH = 145 ± 13 /137 ± 20 [b] D = 147 ± 13 / 143 ± 15 [b]	Tělesná zdatnost se nezměnila, pravděpodobně kvůli krátkému omezení v první vlně restriktivních opatření proti síření nemoci COVID-19 a vysoké počáteční kondici dětí.
		Vytrvalostní síla	Leh–sed (počet opakování)	CH = 47 ± 8 /52 ± 8 [b, *] D = 47 ± 8 / 51 ± 8 [b, *]	
			Výdrž ve shybu (s)	CH = 62 ± 29 /65 ± 28 [b] D = 57 ± 31 / 57 ± 28 [b]	
		Flexibilita	Předklon ze stoje	CH = 45 ± 7 / 46 ± 8 [b, *] D = 49 ± 8 / 57 ± 8 [b, *]	
		Koordinační schopnosti	Talířový tapping (počet doteků)	CH = 39 ± 5 / 43 ± 7 [b, *] D = 39 ± 4 / 44 ± 5 [b, *]	

Pokračování tabulky.

		Explozivní síla	Skok daleký z místa (cm)	CH = 180 ± 20 / 203 ± 25 [b, *] D = 172 ± 16 / 188 ± 19 [b, *]	
		Koordinační schopnosti a flexibilita	Plazení pozpátku	CH = 108 ± 25 /93 ± 21 [b, *] D = 110 ± 26 / 102 ± 27 [b, *]	
		Rychlostní schopnosti	Běh na 60 metrů (s)	CH = 100 ± 7 / 93 ± 11 [b, *] D = 102 ± 7 / 95 ± 8 [b, *]	
		Somatické parametry	Tělesná hmotnost (kg)	CH = 41,7 ± 10,9 / 42,1 ± 11,2 [b] D = 45,8 ± 10,6 / 44,9 ± 11,2 [b]	
			BMI (kg/m2)	CH = 18,1 ± 2,5 / 18,2 ± 2,8 [b] D = 18,9 ± 2,7 / 18,6 ± 3,2 [b]	
			Kožní řasa tricepsu (mm)	CH = 12,0 ± 4,0 / 10,4 ± 3,9 [b] D = 13,0 ± 4,7 / 13,0 ± 4,4 [b]	
López-Bueno et al. (2021)	Španělsko n = 89 (D = 44) věk = 12-14	Vytrvalostní schopnosti (VO2max)	Člunkový běh na 20 m (VO2max; ml/min/kg)	46,2 / 45,7 [a]	Restrikce související s nemocí COVID-19 mohou opozdit normální vývoj VO2max
Sunda et al. (2021)	Chorvatsko n = 114 (D = 76) věk = 15-17	Vytrvalostní síla	Leh–sed (počet opakování)	42,83 ± 11,33 / 33,89 ± 7,59 [b, *]	Snížení svalové zdatnosti s výraznějším poklesem u CH
		Aerobní vytrvalost	Běh na 600 m (s)	148,24 ± 21,38 / 191,44 ± 36,38 [b, *]	
		Somatické parametry	Tělesná hmotnost (kg)	64,16 ± 12,15 / 64,91 ± 12,16 [b]	
			BMI (kg/m2)	22,44 ± 10,71 / 21,53 ± 2,95 [b]	
Wahl-Alexander & Camic (2021)	USA n = 264 (D = 133) Věk = 9-10	Vytrvalostní schopnosti	Člunkový běh 20 m (počet dokončených kol)	31,4/22,4 [a, *]	Významné antropometrické a fyzické ztráty
		Vytrvalostní síla	Kliky (počet opakování)	7,3/4,7 [a, *]	
		Somatické parametry	Leh–sed (počet opakování)	22,7/18,3 [a, *]	
			BMI (kg/m2)	18,8/20,8 [a, *]	

Pokračování tabulky.

Zhou et al. (2022)	Čína n = 265 (D = 115) Věk = 14-15	Rychlostní schopnosti	Běh na 50 metrů (s)	CH = 8,0 / 8,2 [a, *] D = 8,9 / 9,4 [a, *]	Ne všechny komponenty zdravotně orientované zdatnosti se zhoršily, byl pozorován pokles u aerobní vytrvalosti explozivní síly
		Explozivní síla	Skok daleký z místa (cm)	CH = 185,2 / 188,1 [a] D = 154,7 / 154,7 [a]	
		Flexibilita	Předklon v sedu (cm)	CH = 2,0 / 3,0 [a, *] D = 9,2 / 10,9 [a, *]	
		Vytrvalostní síla	Sklapovačky (počet opakování)	D = 36,2 / 35,2 [a]	
			Shyby (počet opakování)	CH = 2,0 / 2,8 [a]	
		Aerobní vytrvalost	Běh na 800 m (s)	D = 226,9 / 247,6 [a, *]	
			Běh na 1000 m (s)	CH = 262,0 / 279,3 [a, *]	
		Somatické parametry	Tělesná hmotnost (kg)	CH = 53,9 / 58,9 [a, *] D = 50,6 / 52,2 [a, *]	
			BMI (kg/m2)	CH = 19,8 / 20,5 [a, *] D = 19,8 / 20,0 [a]	

Poznámka. D – dívky; CH – chlapci; n – celkový počet účastníků; BMI – index tělesné hmotnosti; [a] – hodnoty uvedeny jako aritmetický průměr; [b] – hodnoty uvedeny jako aritmetický průměr ± směrodatná odchylka; [c] – nebyla uvedena hodnota statistická významnost rozdílu před a po; [d] – počet dívek nebyl uveden; [e] – hodnoty nebyly uvedeny, protože se jedná o předběžné údaje; * – p <0,05

Studie ze Španělska (López-Bueno et al., 2021), která testovala vytrvalostní schopnosti pomocí člunkového běhu evidovala mírný pokles. Studie z Chorvatska (Sunda et al., 2021) zaregistrovala výrazný pokles u vytrvalostní síly (sedy-lehy) a aerobní vytrvalosti (běh na 600 m) s tím, že větší pokles byl zaregistrován u chlapců. Studie ze Spojeného království (Basterfield et al., 2022) zaznamenala výrazné negativní změny ve vytrvalostní schopnostech, flexibilitě a somatických parametrech. Naopak pozitivní změny registrovala u explozivní síly (skok daleký) a ve svalové síle ruky. Studie z Rakouska (Jarnig et al., 2021) zaregistrovala pokles u vytrvalostních schopností (6 minutový běh) a nárůst u somatických parametrů (BMI).

5.2 Pohybové aktivita dětí v souvislosti s restriktivními opatřeními souvisejícími s pandemickou situací COVID–19

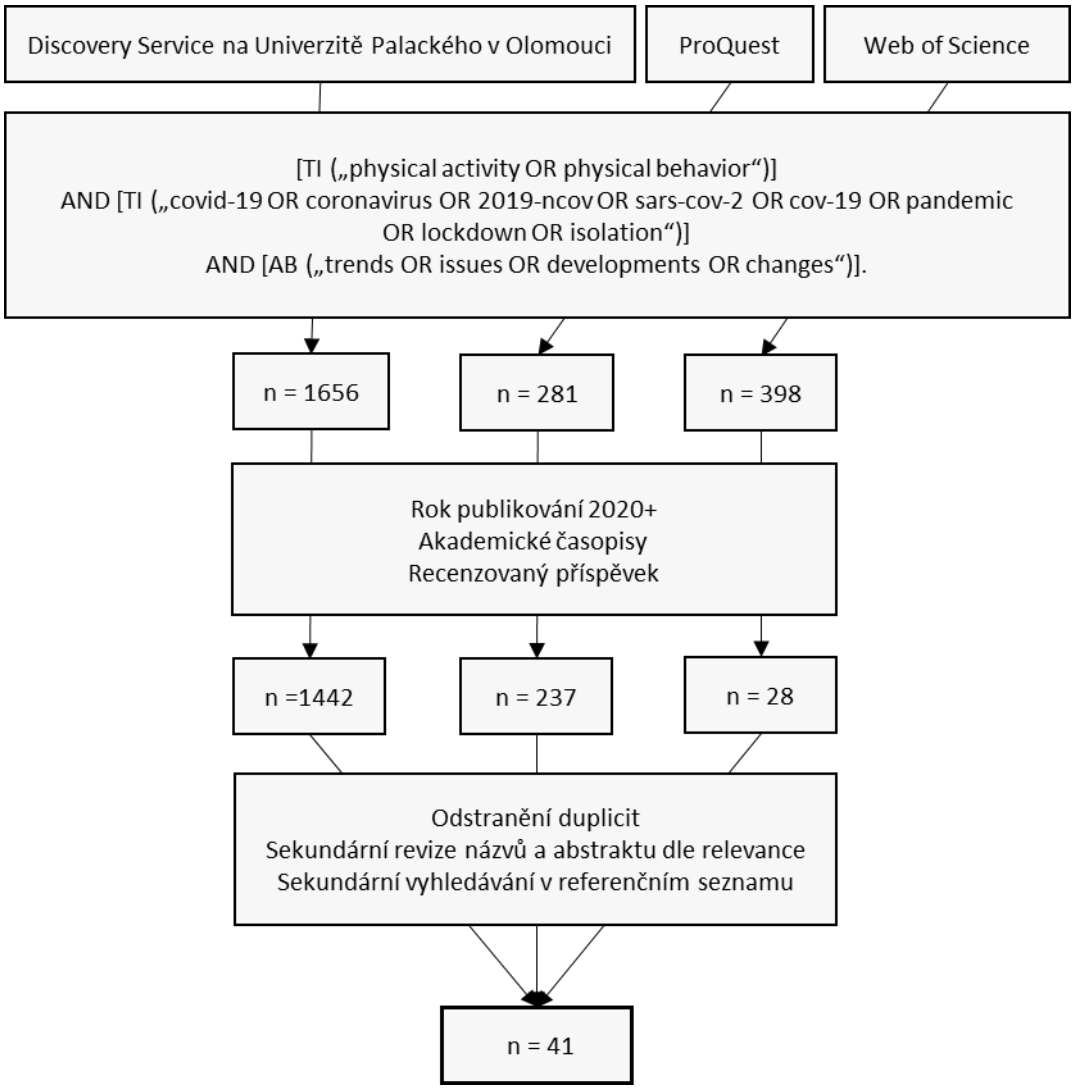
Při vyhledávání v databázích *Discovery Service na Univerzitě Palackého v Olomouci*, *ProQuest* a *Web of Science* bylo nalezeno 2335 studií. Z nich bylo následně po aplikaci exkluzivních kritérií odstraněno celkem 2294 studií. Eliminace duplicit a sekundárním třídění byla provedena dle relevance názvu a abstraktu. Ve výsledku bylo takto získáno 41 studií (Obrázek 3).

V Tabulce 5 jsou souhrnně uvedeny zjištěné informace z vybraných studií. Mimo samotnou informaci o změně PA u dětí a adolescentů zahrnují tabulky také informace o cílové populaci (věk, pohlaví, počet). Tabulka byla doplněna o údaje, které se týkaly sledovaného parametru PA a státu, v kterém byly studie realizovány. Z hlediska sledovaného parametru se studie odlišovaly.

Z nalezených studií 34 (přes 82 %) indikovalo pokles celkové PA, a v 5 studiích (přes 12 %) nebyl pozorován žádný rozdíl. Ve dvou případech byl zaznamenán nárůst (přes 4 %), a to v Německu a Austrálii. Studie se uskutečnily celkem v 35 státech, kdy nejčastěji zastoupeným státem byly Spojené státy americké. Ve studiích je zahrnuto dohromady 82 374 dětí a adolescentů. K hodnocení PA využívali autoři převážně dotazníky, a to jak v klasické podobě, tak i online. V některých případech se lze setkat s využitím akcelerometrů, mobilních telefonů a rozhovorů. Autoři využívali převážně metody komparace, kdy byly výsledky probandů před restrikcemi (2019) porovnáváni s výsledky po restrikcích.

Obrázek 3

Grafické znázornění získaných informačních zdrojů k zodpovězení druhé výzkumné otázky při vyhledávání v informačních databázích

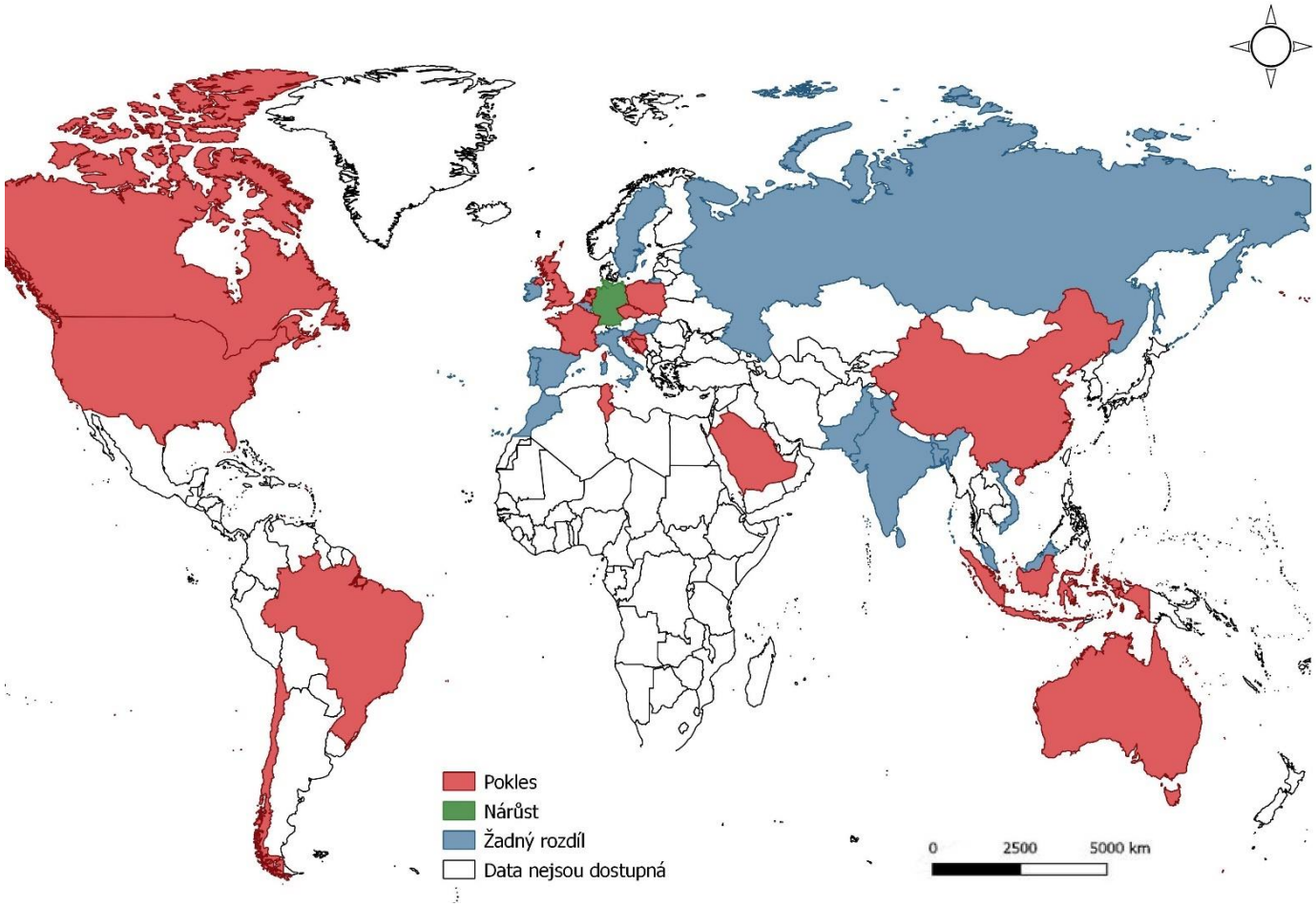


Poznámka. Vyhledáváno k datu 16.3.2022

V mapě (Obrázek 4) jsou zahrnuté všechny studie z Tabulky 5. Pokud k danému státu existovalo více studií s rozdílným výsledkem tak byla vybrána ta studie, které měla více probandů či studie, které se vícekrát shodovaly na stejném výsledku.

Obrázek 4

Změny v pohybové aktivitě dětí v kontextu restriktivních opatření



Tabulka 5

Základní charakteristika nalezených studií k pohybové aktivitě (řazeno dle států)

Stát	Studie	Populace	Metoda	Sledovaný parametr	Změna v pohybové aktivitě před a po COVID-19
Austrálie	Nathan et al. (2021)	n = 157 (D = 72) věk = 5-9	Online dotazník	Celkové množství PA za týden (min)	Narůst týdenní PA (809,7/835,4 [a])
	Reece et al. (2021)	n = 16 177 Věk = 4-18	Online dotazník	Množství PA (kategorie: mnohem méně, méně, stejně, více, mnohem více).	Mnohem méně - 31 %, méně 39 %
Bosna a Hercegovina	Gilic et al. (2020)	n = 688 (D = 322) Věk = 15-18	Online dotazník (PAQ-A skóre)	Úroveň PA v celém týdnu (PAQ-A skóre)	Pokles; 2.98 ± 0.71/2.31 ± 0.68 [b]
	Kesic et al. (2021)	n = 859 (D = 371) Věk = 14-18	Dotazník (PAQ-A skóre)	Úroveň PA v celém týdnu (PAQ-A skóre)	PAL se výrazně snížila; 2.76±0.79/2.50±0.82 [b, c]
Brazílie	Dos Santos Cardoso de et al. (2020)	n = 816 (D = 403) Věk = 0-12	Online dotazník (IPAQ)	Množství PA (kategorie: mnohem méně, méně, stejně, více, mnohem více).	Mnohem méně – 46,1 %, méně – 37 %, stejně – 11,9 %, více – 3,6 %, mnohem více – 1,5 %
	Gama de Matos et al. (2020)	n = 69 (D = 35) Věk (průměr) = 12,93	Online dotazník (IPAQ)	Týdenní energetický výdej (MET-min/týden).	Během pandemie 84 % probandů uvedlo nízkou PAL. Kromě toho se během pandemie významně snížil týdenní energetický výdej ve všech věkových skupinách.
Česká republika	Pyšná et al. (2021)	n = 1 456 (D = 681) Věk = 10-15	Dotazník (CAV)	Počet hodin strávených sportováním mimo tělesnou výchovu (týden).	Pokles
	Štveráková et al. (2021)	n = 98 (D = 56) Věk = 8-12	Dotazník (PAQ-C/cz) Počet kroků (mobilní telefon, chytré hodinky)	Týdenní PA, týdenní počet kroků	Pokles CH = 2,69/2,32 [a, *] D = 2,68/2,29 [a, *] CH = [d]/9255 D = [d]/6982

Pokračování tabulky.

Čína	Guo et al. (2021)	n = 10 933 (D = 5 714) věk = 10-16	Online dotazník	Množství PA za jeden den (průměrný počet minut)	58,7 % uvedlo snížení PA ve srovnání s dobou před pandemií.
	Zhang et al. (2020)	n = 9 979 (D = 4 848) věk = 9-14	Online dotazník (IPAQ-SF)	Množství denní PA	Výsledky naznačují, že MVPA dětí ve srovnání s výsledky předchozích studií zkoumaných výrazně klesla.
Francie	Chambonniere, Lambert, et al. (2021)	n = 6 491 (D = 3 739) věk = 6-17	Online dotazník (ONAPS)	Celkové množství PA za týden	Dříve aktivní děti snížily více PA než ti, kteří byli původně neaktivní, ti, kteří plnili doporučení týkající se SB jej neplnily v průběhu restrikcí, totéž platí pro ST, život v městském prostředí byl spojen s menším PA
Chile	Aguilar-Farias et al. (2021)	n = 3 157 (D = 1 560) věk = 1-5	Online dotazník	Množství denní PA	Během pandemie se PA a kvalita SL snížila, zvýšilo se ST a SL
Chorvatsko	Blazevic et al. (2021)	n = 209 (D = 120) věk = 15-17	Dotazník (PAQ-A skóre)	PAL	PAL se významně snížila v důsledku restrikcí (t-test =3,46 *)
	Sekulic et al. (2020)	n = 401 (D = 130) věk = 15-18	Online dotazník (PAQ-A skóre)	PAL	U celého souboru byl prokázán významný pokles PAL (t-test = 3,46 *), který byl ovlivněn především významným poklesem PAL u chlapců (t-test = 5,15 *).
Indonésie	Andriyani et al. (2021)	n = 20 (D = 9) věk = 12-15	Polostrukturovaný rozhovor	Porovnání PA před a po	Během pandemie matky vnímaly, že jejich děti jsou méně aktivní a měli více ST, ať už pro vzdělávací nebo rekreační účely.
Irsko	Murphy et al. (2021)	n = 3 021 (D = 1 660) věk = 14,5 (průměr)	Dotazník	Celkové množství PA za dva týdny	Žádný rozdíl
	Ng et al. (2020)	n = 1 214 (D = 874) věk = 12-18	Online dotazník	Množství PA za týden	Adolescenti uvedli, že měli méně PA (50 %), žádnou změnu (30 %) nebo více PA během uzamčení (20 %).
	O'Kane et al. (2021)	n = 281 (D) věk = 12-14	Dotazník Polostrukturovaný rozhovor	Průměrný počet dnů s více než 60 minutami středně intenzivní PA za týden	Během COVID-19 děti zkoušely nové formy PA a zvýšila se PA s rodinou, ale nedošlo k žádné významné změně v PA. Došlo ke snížení kvality života související se zdravím. Nedošlo k žádné změně v kvalitě spánku nebo používání sociálních sítí.

Pokračování tabulky.

Itálie	Dallolio et al. (2022)	n = 77 (D = 29) Věk = 7-10	Dotazník (PAQ-C) Akcelerometr	Denní a týdenní PA a SB (minuty))	Týdenní a denní doba strávená v MVPA se významně snížila o − 30,59 ± 120,87 a − 15,32 ± 16,21 od doby před pandemií do doby v průběhu pandemie, zatímco týdenní doba strávená sedavým chováním se zvýšila (+ 1196,01 ± 381,49). Skóre PAQ-c sledovalo stejný negativní trend (− 0,87 ± 0,72). Zdá se, že chlapce pandemie postihla více.
	Galluccio et al. (2021)	n = 91 (D = 42) Věk = 15-17	Online dotazník (DI-MENU)	Porovnávání PA a SB pomocí ISS skóre	Většina dětí deklarovala žádné změny ve stravovacích návycích a PA.
Kanada	S. Moore et al. (2020)	n = 1 472 Věk = 5-17	Online dotazník	PA, dětská hra, SB a SL	Děti měly méně PA a trávily méně času venku, vyšší SB a ST a více SL.
	Ostermeier et al. (2021)	n = 95 (D = 47) Věk = 10-12	Online dotazník	Průměrný počet dnů v týdnu s více než 60 minutami MVPA	Pokles 4,39/3,78 [a, *]
Německo	Schmidt et al. (2020)	n = 1 711 (D = 852) Věk = 4-17	Rozhovor Dotazník (MoMo-PAQ)	Množství PA za týden	Nárůst v důsledku zvýšení habituální PA, která přispěla k celkovému nárůstu PA
Nizozemsko	Ten Velde et al. (2021)	Kohorta A: n = 102 (věk = 4-18) Kohorta B: n = 131 (věk = 7-12)	Dotazník (BAECKE) Akcelerometr	Kohorta A: hodnocení PA Kohorta B: akcelerometr	A: 62 % dětí uvádělo pokles celkové PA B: 20 % dětí splnilo doporučení pro PA (60 min/den) ve srovnání s 64 % v květnu 2019.
Polsko	Bronikowska et al. (2021)	n = 127 (D = 66) Věk (průměr) = 15,4	Online dotazník	Počet dětí, které plní doporučení WHO pro MVPA	Adolescenti, kteří před COVID-19 nesplňovali doporučení WHO pro MVPA, měli v 13,4 % zvýšenou frekvenci PA (z 2,9 na 5,4 dne/týden) během COVID-19. Ve skupině, která plnila doporučení před COVID-19 bylo v 50 % pozorováno výrazné snížení MVPA.
	Brzęk et al. (2021)	n = 1 316 (D = 732) Věk = 3-5	Dotazník (HBSC)	Počet dětí, které plní doporučení WHO pro PA	Počet dětí splňující doporučení pro PA se během pandemie snížil; navýšení SB
	Łuszczki et al. (2021)	n = 1 016 (D = 521) Věk = 6-15	Dotazník (stravovací návyky, PA, SL a ST)	Počet dní v týdnu s 60 a více minutami PA	Kratší doba spánku s vyšší kvalitou spánku a sníženou PA; 3,89/3,30 [a, *]

Pokračování tabulky.

Saudská Arábie	Elnaggar et al. (2020)	n = 63 (D = 29) Věk = 14-18	Dotazník PAQ-A	Úroveň PA (5bodová škála)	Pokles u obou pohlaví s větším poklesem u chlapců; 3,05 ± 0,54/2,77 ± 0,47 [b, *]
Slovinsko	Planinšec et al. (2022)	n = 3 936 (D = 1 866) věk = 6-12	Komplexní dotazník Children and Measures During the Covid–19 Epidemic (sociodemografické otázky; dotazník IPAQ–SF; dotazník KINDL–R a dotazník stravovacích návyků)	Srovnání forem PA před a v průběhu restriktivních opatření (tělesná výchova, volnočasová PA; organizovaná PA) a množství času stráveného různou intenzitou PA	Zaznamenán snížení množství hodin TV; snížení množství i intenzity organizované PA ve školách i mimo ni; nárůst počtu dětí, které se aktivně nevěnují žádné pohybové aktivitě
Spojené království	Bingham et al. (2021)	n = 949 (D = 463) Věk = 9-13	Dotazník	Množství denní PA	Před COVID-19 bylo zjištěno jako dostatečně aktivní 69,4 %. Během COVID-19 se podíl dostatečně aktivních dětí snížil na 28,7 %. Přičemž 47,5 % dětí se změnilo z dostatečně aktivních před COVID-19 na nedostatečně aktivní během COVID-19.
Tunisko	Abid et al. (2021)	n = 100 (D = 48) Věk = 5-12	Dotazník	Množství denní PA (Celkové skóre PA)	Pokles 16,57 ± 5,26/12,76 ± 5,7 [b, c]
USA	Beck et al. (2021)	n = 145 (D = 55) věk = 4-12	Dotazník (zdravého chování)	Průměrná denní PA a ST	Průměrná denní PA se snížila (1 hodina vs. 1,8 hodiny). Rodiče vnímali, že dítě navýšilo rekreační ST (3,8 hodiny oproti 1,6 hodinám).
	Burkart et al. (2022)	n = 231 (D = 120) věk = 7-12	Fitbit (akcelerometr a snímač tepové frekvence) Dotazník	Intenzita pohybové aktivita byla vypočítána z tepové frekvence (6 týdnů monitorování)	Pokles u LPA a MVPA, nárůst u SB a ST

Pokračování tabulky.

USA	Dunton et al. (2020)	n = 211 (D = 111) věk = 5-13	Dotazník	Množství PA za týden (kategorie: mnohem méně, méně, stejně, více, mnohem více)	Celkově rodiče vnímali, že PA u dětí se mezi obdobím před COVID-19 snížila, zatímco SB se zvýšilo. Nejčastěji dětí běhali (90 % dětí) a chodily na procházku (55 % dětí). Rodiče starších dětí (9–13 let) vs. mladší děti (5–8 let) vnímali větší pokles PA a větší nárůst SB.
	Eyler et al. (2021)	n = 245 (D = 119) věk = 5-12	Dotazník	Změna v množství PA	Pokles PA u 63,7 % respondentů
	Gilbert et al. (2021)	n = 160 (D = 77) věk = 6-10	Dotazník Rozhovor	Změna v PA, SB a MWB	Pokles u PA u 61 % respondentů, SB narůst u 91 % respondentů, pokles MWB u 74 % respondentů
	Kuhn et al. (2022)	n = 75 (D = 37) Věk = 3-15	Akcelerometr	Množství denní PA, LPA A MVPA, SB a SL	Pokles u PA, LPA A MVPA. Pokles MVPA v „pracovním“ týdnu, nárůst SB a SL v „pracovním týdnu“ poukazuje na důležitost školy a volnočasových zařízeních
	Nagata et al. (2022)	n = 5 153 (D = 2 607) Věk = 12,5 ± 0,9 [b]	Dotazník	Počet dětí, které plní doporučení pro středně až intenzivní PA (v %)	Procento dětí splňující pokyny pro středně až intenzivní PA se snížilo z 16,1 % (před pandemií) na 8,9 % (během pandemie).
	Tulchin-Francis et al. (2021)	n = 1 310 (D = 672) Věk = 3-18	Dotazník (Godin Leisure-Time Exercise Questionnaire)	Množství PA za týden (skóre LPA a MVPA)	Pokles u celkového PA skóre 55,6/44,6 [a,] *, MVPA pokles, LPA přibližně na stejné úrovni, nejmenší dopad restrikcí byl pozorován u předškoláků a největší u středoškoláků.

Pokračování tabulky.

Austrálie, Bangladéš, Čína, Hong Kong, Indie, Indonésie, Malajsie, Maroko, Pákistán, Španělsko, Srí Lanka, Švédsko, USA, Vietnam	Okely et al. (2021)	n = 948 (D = 465) Věk = 3-5	Report rodičů o PA dítěte	Množství denní PA	Žádný rozdíl ve všech státech, PA děti ze zemí s nízkými a středními příjmy byla méně dotčena než u zemí s vyššími příjmy.
Belgie, Itálie, Maďarsko, Německo, Polsko, Portugalsko, Rumunsko, Rusko, Slovinsko, Španělsko	Kovacs et al. (2021) [e]	n = 8 395 (D = 4 449) věk = 6-18	Telefonní dotazování (sestaveno na základě užívaných standardizovaných dotazníků; doplňujících otázek souvisejících se specifiky epidemiologických opatření	Realizace online výuky TV, čas sledování obrazovek monitorů; množství venkovní PA; celkové množství PA. Všechny parametry sledovány v průběhu epidemiologických opatření (nikoliv před a po).	V zemích nejvíce zasažených COVID-19 (z hlediska uzávěry škol) měla online výuka TV zásadní roli v plnění doporučení týkající se ST. Provozování outdoorových aktivit bylo nejpřínosnější pro adekvátní provozování PA.

Poznámka. PA = pohybová aktivita; PAL = úroveň pohybové aktivity; LPA = pohybová aktivita o nízké intenzitě; MVPA = pohybová aktivita o středně až intenzivní intenzitě; SB = sedavé chování; SL = spánek; MWB = duševní pohoda; ST = doba sledování obrazovky; D = dívky; CH = chlapci; n = celkový počet účastník; WHO = Světová zdravotnická organizace; [a] = hodnoty uvedeny jako aritmetický průměr; [b] = hodnoty uvedeny jako aritmetický průměr ± směrodatná odchylka; [c] = nebyla uvedena hodnota statistická významnost rozdílu před a po; [d] = nebyly uvedeny hodnoty před nemoci COVID-19; [e] = průřezová studie ; * = p <0,05

6 DISKUSE

Nejprve bylo zkoumány jen studie, které porovnávaly tělesnou zdatnost a PA. Ve Francii byly nalezeny dvě studie, kdy první z nich poukazuje na alarmující pokles tělesné zdatnosti a druhá studie indikuje pokles PA. Délka lockdownu ve Francii byla celkem 55 dní (během roku 2020), přičemž veškeré základní a střední školy byly uzavřeny a výukové aktivity probíhaly online. Další studie jsou z USA a upozorňují v prvním případě na významné fyzické a antropometrické ztráty a také poukazují na pokles PA. Restrikce v USA nelze nějakým způsobem zgeneralizovat, neboť v každém jednotlivém státě se odlišovaly. Nicméně ze změn, které studie indikovaly lze předpokládat, že restrikce ovlivnily děti výrazným způsobem. Zajímavý je fakt ve studii z Čínské lidové republiky, jenž poukazuje na to, že ne všechny komponenty zdatnosti se negativně změnily. Studie, které se věnovaly PA v Číně indikovaly pokles v množství PA. Restriktivní opatření v Číně se opět těžko generalizují jedná se o velký stát, který jako první objevil první případy nemoci COVID-19 a restrikce zpočátku byly velmi tvrdé (zákaz vycházení mimo své bydliště, uzavření továren atd.). Navíc informace o restriktivních opatřeních mohou být z Činy zkresleny i propagandou. Další studie pocházely ze Slovinska a u tělesné zdatnosti a PA indikovaly výrazné negativní změny. Restriktivní opatření ve Slovinsku uzavíraly školy, pracoviště a další veřejné služby. Naproti tomu studie z Chorvatska poukazují na negativní změny v tělesné zdatnosti tak i v množství PA. V Chorvatsku byly uzavřeny školy, univerzity, kavárny, restaurace, fitness centra, nákupní centra a další. Další zkoumanou zemí bylo Spojené království, kde došlo k poklesu tělesné zdatnosti společně s poklesem PA. Restrikce zde zakazovaly volný pohyb osob, výjimku tvořili cesty na nákup a k lékaři. Ostatní studie z Rakouska a Španělska poukazují na negativní vliv restriktivních opatření na tělesnou zdatnost dětí. Bohužel k těmto státům nebylo možné dohledat studie, které by zkoumaly změny v množství PA.

K tělesné zdatnosti bylo vyhledáno celkově 9 studií, které dohromady zahrnovaly 8 států světa (Slovinsko, Spojené státy americké, Činu, Francii, Španělsko, Spojené království, Chorvatsko a Rakousko). Každá jednotlivá publikace se věnovala pouze jednomu vybranému státu, proto je tato práce cílena na celosvětové měřítko. Výčet studií neumožňuje celosvětový přehled o změnách tělesné zdatnosti souvisejícími s restriktivními opatřeními pohybu osob, které byly v jednotlivých státech světa zavedeny. Nelze tak komplexně posoudit dopad COVID-19 na tělesnou zdatnost dětí a adolescentů. Důvodem je také fakt, že lokálně se restriktivní opatření značně odlišovala v souvislosti s rozsahem epidemiologické situace i strategií, které státy v boji proti COVID-19 aplikovaly. K České republice nebyla nalezená žádná studie týkající se tělesné zdatnosti. Důvodem je skutečnost, že žádné takové studie neexistují, a to z jakéhokoliv časového období. České republika v tomto směru tedy zaostává za ostatními státy, proto by bylo vhodné začít

monitorovat tělesnou zdatnost populace, a to nejlépe ve stejné míře jako Slovinsko. Částečně lze usuzovat z tuzemských studií (Pyšná et al., 2021; Štveráková et al., 2021), kde došlo k poklesu PA, která představuje důležitou proměnnou pro rozvoj tělesné zdatnosti. Navíc tento fakt lze potvrdit tím, že zahraniční studie, které indikovaly pokles tělesné zdatnosti zároveň poukazují na pokles PA.

Všechny uvedené studie využívaly k hodnocení tělesné zdatnosti motorické testy, které se v každé studii odlišovaly, což do značné míry komplikuje vzájemnou komparaci výsledků. Posuzovány byly pomocí motorických testů tyto oblasti: vytrvalostní schopnosti, svalová a explozivní síla horních a dolních končetin, koordinační schopnosti, flexibilita, somatické parametry a aerobní vytrvalost. Ačkoliv lze ve studiích najít i podobné testy (například sedy-lehy), u kterých se všech případech hodnotil provedený počet opakovaní za časový interval, tak právě časový interval se často lišil a tato situace se opakovala i u ostatních testů, které se na první pohled mohou vypadat identicky, ale po prostudování metodiky jsou zcela odlišné.

Nicméně z výsledků studií lze konstatovat, že došlo k výraznému poklesu zejména u vytrvalostních schopností (člunkový běh, 6minutový běh, běh na vzdálenost 600 m, 800 m a 1000 m) a rychlostních schopností (běh na vzdálenost 50 m a 60 m). Výjimku tvořila studie ze Slovinska (Morrison et al., 2021), která zaregistrovala u všech motorických testů pozitivní změny či stagnaci. Tento fakt by se dal vysvětlit tím, že Slovinsko má podle (Jurak et al., 2021) jedny z nejvíce pohybově aktivních dětí na světě a během pandemie COVID-19 vláda rychle reagovala na začlenění národních intervencí v oblasti PA. Slovinsko je země, která testuje tělesnou zdatnost u adolescentů a dětí každoročně, a to v rámci tělesné výchovy. Na druhou stranu je nutné také zmínit fakt, že výsledky mohou být zkresleny i nízkým počtem testovaných dětí (62), který byl v porovnání s ostatními studiemi menší (zhruba o polovinu), a pravděpodobně nebyl pro Slovinskou populaci dětí dostatečně reprezentativní. Dokazuje to i fakt, že další studie ze Slovinska indikovala největší propad u téměř 20 000 participantů v úrovni tělesné zdatnosti s nejvýznamnějším poklesem u vytrvalosti od roku 1989 a to za pouhé první dva měsíce restriktivních opatřeních. Lze tedy očekávat, že reálný propad je a bude ještě větší, a to nejenom ve Slovinsku. Například v České republice trvala uzávěra škol společně s výukou tělesné výchovy přes jeden rok. V sousedícím Rakousku byla zaznamenán změna u 6minutového běhu, dětí v porovnáním s rokem před restrikcemi uběhly o téměř 100 metrů méně. Navíc všechny uvedené disciplíny u vytrvalostních schopností a rychlostních schopností šlo bez problému trénovat i v době restriktivních opatření, protože ty většinou neomezovaly venkovní PA. Jediná země, která měla zakázanou i venkovní PA byla Čína, u které se tento fakt do výsledku výrazným způsobem nepromítnul. V tomto případě je však opět otázkou reprezentativnost výzkumného souboru, neboť ve studii se nejednalo o plošné testování.

Zajímavé jsou výsledky testu explozivní síly dolních končetin (skok daleký z místa), který použili autoři ve čtyřech studiích (Basterfield et al., 2022; Chambonniere, Fearnbach, et al., 2021; Morrison et al., 2021; Zhou et al., 2022). Ve dvou studiích (Basterfield et al., 2022; Zhou et al., 2022) byl zaznamenán narůst, ovšem výjimku tvořilo již zmíněné Slovinsko a v jednom případě (Chambonniere, Fearnbach, et al., 2021) byl zaznamenán výrazný pokles u této disciplíny. Proto lze poukázat u této disciplíny (explozivní síla dolních končetin) i na určitou stálost, ale jen v omezené míře. Výrazný poklesl u vytrvalostní a explozivní síly horních končetin a trupu (kliky, sedy-lehy, hod medicinbalem) zaregistrovaly celkem čtyři studie (Basterfield et al., 2022; Chambonniere, Fearnbach, et al., 2021; Sunda et al., 2021; Wahl-Alexander & Camic, 2021; Zhou et al., 2022), naopak celkem dvě (Basterfield et al., 2022; Zhou et al., 2022) zaznamenaly mírný nárůst či stagnaci, a to u počtu provedených shybů a v síle stisku ruky. Navýšení počtu provedených shybů bylo zaznamenáno u chlapců, dívky v této studii (Zhou et al., 2022) místo shybů prováděly sedy-lehy a právě u jejich počtu byl zaznamenán pokles. Autoři této studie tento fakt objasňují tím, že pohlavní hormony u chlapců stimulují tvorbu svalové hmoty, ale u dívek spíše ukládaní tuků. Naproti tomu studie z Chorvatska (Sunda et al., 2021) poukazuje na to, že došlo k výraznějšímu poklesu svalové síly právě u chlapců. Což by mohlo souviset s tím, že průměrný věk chlapců u této studie byl vyšší než u studie z Číny. Také by se to dalo vysvětlit tím, že chlapci obecně více sportují než dívky, a proto se více restrikce dotkly jejich tělesné zdatnosti. Osm studií z devíti popisuje mírný až výrazný narůst u somatických parametrů (tělesná hmotnost a index tělesné hmotnosti). V této části je nutné dodat, že normálně by se všechny sledované parametry u všech studiích měli zlepšovat, a to kvůli fyziologickému a motorickému vývoji. Rešerše týkající se tělesné zdatnosti tedy poukazuje na to, že i relativně krátká doba restriktivních opatření může mít enormní vliv na tělesnou zdatnost dětí a adolescentů.

K hodnocení PA využívali autoři převážně klasické a online dotazníky, které se v každé studii více či méně odlišovaly, což snižuje vzájemnou komparabilitu. Někteří autoři využívali i akcelerometry, rozhovory, polostrukturované rozhovory a dotazovaní pomocí mobilního telefonu.

V případě hodnocení změn PA bylo nalezeno 41 studií z 35 států, kdy v pěti případech nedošlo k žádnému výraznému rozdílu (Galluccio et al., 2021; Kovacs et al., 2021; Murphy et al., 2021; O'Kane et al., 2021; Okely et al., 2021) a ve dvou byl zaznamenán nárůst (Nathan et al., 2021; Schmidt et al., 2020b) PA. Narůst PA v Německu (Schmidt et al., 2020a) lze vysvětlit tím, že tato studie rozlišovala mezi sportovní aktivitou, habituální PA a dalšími komponentami PA. V této studii byl pozorován velký propad v provozování sportovních aktivit, přičemž z výsledků je patrné, že tuto změnu děti kompenzovaly navýšením habituální PA. Toto zjištění je dle autorů možné objasnit jednak sezónností sběru dat (v Německu bylo neobvykle teplé a slunečné jaro) a také prostým faktem, že děti měly více volného času. V Austrálii byl nárůst celkové PA potvrzen

jen jednou studií (Nathan et al., 2021). Autoři objasňují nárůst PA obdobně jako autoři již zmíněné německé studie. Austrálie se celkově odlišovala restriktivními opatřeními oproti evropským státům. Autoři k tomuto dodávají, že opatření se také lišily v rámci samotné Austrálie, kdy například Západní Austrálie (místo realizace studie) měla kratší a mírnější restrikce oproti ostatním státům. Druhá studie z Austrálie (Reece et al., 2021) potvrzuje pokles PA, navíc tato studie má o 16 020 více participantů. Dvě studie z Irska (Murphy et al., 2021; O'Kane et al., 2021) a jedna z Itálie (Galluccio et al., 2021) nezaznamenaly žádný výrazný rozdíl v množství PA. Důvodů může být podle autorů (O'Kane et al., 2021) několik, děti se chopily nových PA zahrnující: online cvičení, virtuální taneční kurzy, cyklistiku procházky a cvičení s rodinnými příslušníky. (Murphy et al., 2021) potvrzují jako i ostatní studie, že k největšímu poklesu PA došlo u dětí, které před restrikcemi pravidelně sportovaly. Děti, které byly před restrikcemi méně pohybové aktivní svou PA v průběhu restrikcí navýšily. Studie (Kovacs et al., 2021; Okely et al., 2021), které nejvíce ovlivnily výslednou mapu (Obrázek 4), zahrnovaly dohromady 24 států světu (Tabulka 5). Okely et al. (2021) ve své práci uvádějí, že tento výsledek (žádná změna) lze vysvětlit metodologicky. Studie totiž používala longitudinální design, kdy rodiče hlásili aktuální úrovně aktivity svých dětí v konkrétním časovém okamžiku, zatímco ostatní byly průřezové, kdy rodiče retrospektivně hlásili, jaké změny mohly nastat od doby před nemocí COVID-19 a po ní. Kovacs et al. (2021) zdůvodňují tyto rozdíly tím, že mohou být způsobeny regionálními rozdíly v jednotlivých státech.

V 34 publikacích byl zaznamenán výrazný pokles u celkové PA. Ačkoliv byl zaznamenán pokles u celkové PA a organizované PA z důvodu restrikcích. Tak u neorganizované a habituální PA, byl zaznamenán v drtivé většině nárůst. Z toho lze usuzovat na určitou flexibilitu dětí ve vztahu restriktivním opatřením. Ačkoliv to může z některých studii vypadat, že flexibilita dětí je relativně dostatečná, tak to je ve většině případů nedostačující z hlediska nižší intenzity a objemu PA a chybějící autority (hodina tělesné výchovy versus procházka), což potvrzují i uvedené studie týkající se tělesné zdatnosti. V neposlední řadě je potřeba zdůraznit, že větší problém s nečinností byl výraznější u starších dětí a adolescentů s tím, že větší pokles byl u chlapců než u dívek, což může opět souviset se sportem. Větší diferenci z hlediska věku nelze v této práci udělat, neboť studie většinou zahrnovaly velké věkové rozpětí participantů. Nejméně zastoupenou věkovou skupinou v této rešerši jsou dětí ve věku od 0 do 6 let.

Několik studií se zabývalo pohybovým chováním dětí lze tedy poukázat na určité trendy, které se zde objevily. Byl pozorován výrazný narůst doby sledování obrazovky, to by se logicky dalo vysvětlit online výukou. Nicméně studie, které detailněji zkoumaly dobu sledování obrazovky zjistily, že narostla také složka rekreační doby sledování obrazovky. Je důležité zmínit, že zásadní vliv na PA a sledování obrazovky měla také online výuka tělesné výchovy. Rodiče dětí a jejich PA hrála důležitou roli ve vykonávání PA dětí, v některých studiích byl pozorován narůst

společného cvičení dětí a rodičů. Restrikce se také dotkly spánku dětí, děti spaly více hodin, kdežto kvalita spánku byla většinou zaznamenána jako méně kvalitní. Také se posunul čas, kdy děti chodily spát a v důsledku toho vstávaly i později.

V některých studiích byly rozlišovány i lokality bydlení (vesnice vs město), kdy ve všech případech byly lepší výsledky naměřeny u dětí, které žily na vesnici. To mohlo být logicky způsobeno i mentalitou a lepšími příležitostmi k realizaci PA v průběhu restrikcí. Jedna studie (Okely et al., 2021) poukazuje na to, že u dětí pocházející ze států s nižším životním standardem (Srí lanka, Vietnam atd.) nedošlo k tak výraznému poklesu oproti státům s vyšším životním standardem (například Austrálie či USA).

Lze tedy konstatovat, že restriktivní opatření změnily pohybové chování dětí a adolescentů. Zůstává, ale otázkou, zda se toto negativní pohybové chování „zakořenilo“ do jejich životního stylu. Když bychom se podívali do historie a přirovnali tyto restriktivní opatření k jaderné katastrofě ve Fukušimě v roce 2011, kdy byla zakázaná venkovní PA z důvodu zvýšené radiace, tak máme důvod k mírnému optimismu. Pokud k tomuto budeme přistupovat analogicky, tak v případě Fukušimy se po 4 letech od katastrofy hmotnost dětí vrátila zpět na původní úroveň, lze tedy předpokládat zvýšení PA za podobný časový úsek (Nomura et al., 2016).

Faktem tedy je, že v databázích lze najít přehledové studie, které se týkají PA u dětí a adolescentů v kontextu s restriktivními opatřeními, jež souvisejí s nemocí COVID-19 ve světě. Ovšem žádná přehledová studie nebyla doposud zpracována na tělesnou zdatnost, proto inovace této práce spočívá ve vytvoření přehledové studie týkající se tělesné zdatnosti v kombinaci s údaji o změně PA.

7 ZÁVĚRY

Z výsledků padesáti nalezených studií je patrné, že v průběhu období před a po zavedení restriktivních opatření souvisejícími s nemocí COVID-19 došlo převážně k negativním změnám v úrovni tělesné zdatnosti a PA dětí a adolescentů.

Studie zabývající se změnami tělesné zdatnosti dětí byly provedeny v osmi státech (Slovinsko, Spojené státy americké, Čina, Francie, Španělsko, Spojené království, Chorvatsko a Rakousko) a potvrdily negativní vliv restriktivních opatřeních souvisejících s nemocí COVID-19 na vytrvalostní schopnosti, aerobní vytrvalost, somatické parametry, explozivní sílu horních končetin. U explozivní síly dolních končetin (skok daleký z místa) lze poukázat na určitost stálost, neboť ve třech studiích byla pozorována stagnace či mírný narůst u této disciplíny. Nejvíce alarmujícím zjištěním je, že za normálních okolností by se všechny sledované parametry u všech studiích měly zlepšovat, a to díky fyziologickému a motorickému vývoji. Rešerše týkající se tělesné zdatnosti tedy poukazuje na to, že i relativně krátká doba restriktivních opatření může mít enormní vliv na tělesnou zdatnost dětí a adolescentů.

U celkové PA byl zaznamenán pokles v 34 studiích ze 41. Žádný rozdíl nebyl zaznamenán u 5 studií a nárůst byl zaregistrován u 2 publikací. Kromě výrazného snížení celkové PA došlo ke změně struktury PA dětí. Zatímco nastal pokles organizované PA, neorganizovaná a habituální PA vzrostla v důsledku restriktivních opatřeních. Lze tedy poukázat na určitou flexibilitu dětí. S přibývajícím věkem se míra flexibility snižuje, neboť u starších dětí a adolescentů byly pozorovány největší propady u celkové PA. Větší problémy s nečinností měli chlapci. Důležitost rodiny v PA dětí a adolescentů ještě více stoupla v průběhu pandemie. Celkově se také změnilo pohybové chování, vzrostla doba sledování obrazovky a spánku a zvýšilo se sedavé chování na úkor PA.

Celosvětově by měla být přijata intervence pro podporu PA, která by vyrovnala stávající propad umocněný restrikcemi a pandemií COVIDU-19. Tato intervence by napomohla budoucímu řešení podobných situací a pomohla by předejití klesajícímu trendu tělesné zdatnosti. V případě, že by se tato situace opakovala, tak by vládní opatření měly být přijímány takovým způsobem, aby nedošlo k tak výraznému omezení PA.

8 SOUHRN

Tato práce vychází z předchozích událostí, které nastaly v letech 2020-2021. A to konkrétně událostí spojených s nemocí COVID-19. Celosvětově byly přijímány opatření, které měly zamezit a zmírnit šíření této nemoci. Ačkoliv měly restriktivní opatření jednoznačně protektivní vliv z hlediska zdraví, v jejich důsledku pravděpodobně došlo u všech věkových kategorií k řadě negativních změn, a to v oblasti fyzické, psychické i sociální. Restrikce také omezovaly volnou PA, která představuje důležitou proměnnou k rozvoji tělesné zdatnosti.

Východiskem pro cíl práce bylo proto vytvořit přehled studií, které se zabývaly problematikou změn v úrovni tělesné zdatnosti a PA dětí a adolescentů v kontextu restriktivních opatřeních v tomto období.

Metodologicky se práce opírala o analýzu článků publikovaných v databázích Discovery Service na Univerzitě Palackého v Olomouci, ProQuest a Web of Science. Celkově bylo v těchto databázích nalezeno 3467 studií publikovaných od roku 2020. Z nichž po ručním tříděním a odstraněním duplicit zůstalo 50 studií s obsahem relevantním k záměrům této práce.

Výsledky z analýzy publikačních zdrojů umožnily vyhledat změny v úrovni tělesné zdatnosti a PA, a to včetně posuzované oblasti, nástroje zvoleného k hodnocení, populace, věku probandů a země. Za nejvýznamnější zjištění lze označit, že i relativně krátká doba restriktivních opatření dokáže ovlivnit tělesnou zdatnost a pohybové chování dětí a adolescentů výrazným způsobem. Získaná data jsou tedy určená pro další analýzy a vytvoření dalších poznatků. Práci by bylo vhodné doplnit o analýzu a další fakta, které by zohledňovaly dobu restriktivních opatření a to, jakým způsobem omezovaly děti v jednotlivých státech. Nicméně tato práce se zaměřuje jen na ty skutečnosti, které jsou definovány cílem této práce a dvěma výzkumnými otázkami.

Vzhledem k faktu, že nemoc COVID-19 je stále aktuální a studií, jež by tuto problematiku dostatečně a plnohodnotně objasnily není mnoho, lze předpokládat nárůst deskriptivních studií porovnávající situaci před a po COVIDU-19. Proto je tato práce základní rešerší pro další výzkum v následujících letech.

9 SUMMARY

This work is based on the previous events which occurred in the years 2020-2021. Especially with events associated with the disease COVID-19. Restrictive measures have been taken worldwide to prevent and mitigate the spread of this disease. Although the restrictive measurements have clearly had a protective effect on health, they have likely also resulted in a number of negative changes across all age groups; especially in physical, psychological and social fields. Restrictions also regulated free physical activity, which is a significant variable for the development of physical fitness.

The goal of the work was therefore to create an overview of studies which addressed the issue of changes in children's and adolescents physical fitness and physical activity in the context of the restrictive measures during this period.

The methodological analysis of the work is based on articles published in the Discovery Service databases at Palacký University in Olomouc, ProQuest and Web of Science. A total of 3467 studies published since 2020 were found in these databases. Of these, 50 studies with content relevant to the aims of this work remained after manual sorting and removal of duplicates.

Results from the analysis of publishing sources made it possible to look for changes in physical condition and activity levels. Including the area under consideration, the instrument chosen for evaluation, the population, the age of the probands and the country. The most important findings are that even a relatively short period of restrictive measures affects the physical fitness and physical behavior of children and adolescents. The data obtained is therefore intended for further analysis and gain of other data. The work should be supplemented with analysis and other insights that consider the duration of restrictive measures and the restrictions on children in individual states. However, this work focuses solely on those facts that are defined by the aim of this work and the two research questions.

Due to the fact that the COVID-19 disease is still a current problem and there are not many studies to adequately and fully elucidate this issue, one can assume an increase in descriptive studies comparing the situation before and after COVID-19. Therefore, this work is a basic search for further research in the coming years.

10 REFERENČNÍ SEZNAM

Abid, R., Ammar, A., Maaloul, R., Souissi, N., & Hammouda, O. (2021). Effect of COVID-19-related home confinement on sleep quality, screen time and physical activity in tunisian boys and girls: A survey. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(6), 1–12. https://doi.org/10.3390/ijerph18063065

Aguilar-Farias, N., Toledo-Vargas, M., Miranda-Marquez, S., Cortinez-O'ryan, A., Cristi-Montero, C., Rodriguez-Rodriguez, F., Martino-Fuentealba, P., Okely, A. D., & Cruz, B. D. P. (2021). Sociodemographic predictors of changes in physical activity, screen time, and sleep among toddlers and preschoolers in chile during the covid-19 pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(1), 1–13. https://doi.org/10.3390/ijerph18010176

Andersen, L. B., Lawlor, D. A., Cooper, A. R., Froberg, K., & Anderssen, S. A. (2009). Physical fitness in relation to transport to school in adolescents: The Danish youth and sports study. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, *19*(3), 406–411. https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2008.00803.x

Andriyani, F. D., Biddle, S. J. H., & De Cocker, K. (2021). Adolescents' physical activity and sedentary behaviour in Indonesia during the COVID-19 pandemic: a qualitative study of mothers' perspectives. *BMC Public Health*, *21*(1), 1–14. https://doi.org/10.1186/s12889-021-11931-1

Aparicio-Ugarriza, R., Mielgo-Ayuso, J., Benito, P. J., Pedrero-Chamizo, R., Ara, I., & González-Gross, M. (2015). Physical activity assessment in the general population; instrumental methods and new technologies. *Nutricion Hospitalaria*, *31*, 219–226. https://doi.org/10.3305/NH.2015.31.SUP3.8769

Arvidsson, D., Fridolfsson, J., & Börjesson, M. (2019). Measurement of physical activity in clinical practice using accelerometers. *Journal of Internal Medicine*, *286*(2), 137–153. https://doi.org/10.1111/joim.12908

Bar-or, O. (1995). Health benefits of physical activity during childhood and adolescence. *President's Council on Physical Fitness and Sports*, *2*(4), 1–6.

Bar, H. (2021). COVID-19 lockdown: animal life, ecosystem and atmospheric environment. *Environment, Development and Sustainability*, *23*(6), 8161–8178. https://doi.org/10.1007/s10668-020-01002-7

Bassett, D. R., Wyatt, H. R., Thompson, H., Peters, J. C., & Hill, J. O. (2010). Pedometer-measured physical activity and health behaviors in U.S. adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *42*(10), 1819–1825. https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181dc2e54

Basterfield, L., Burn, N. L., Galna, B., Batten, H., Goffe, L., Karoblyte, G., Lawn, M., & Weston, K. L. (2022). Changes in children's physical fitness, BMI and health-related quality of life after the first 2020 COVID-19 lockdown in England: A longitudinal study. *Journal of Sports Sciences*, *00*(00), 1–9. https://doi.org/10.1080/02640414.2022.2047504

Bates, L. C., Zie, G., Stanford, K., Moore, J. B., Kerr, Z. Y., Hanson, E. D., Gibbs, B. B., Kline, C. E., & Stoner, L. (2020). COVID-19 Impact on Behaviors across the 24-Hour Sedentary Behavior, and Sleep. *Children*, *7*(138), 138.

Beck, A. L., Huang, J. C., Lendzion, L., Fernandez, A., & Martinez, S. (2021). Impact of the Coronavirus Disease 2019 Pandemic on Parents' Perception of Health Behaviors in Children With Overweight and Obesity. *Academic Pediatrics*, *21*(8), 1434–1440. https://doi.org/10.1016/j.acap.2021.05.015

Biddle, S. J. H., & Asare, M. (2011). Physical activity and mental health in children and adolescents: A review of reviews. *British Journal of Sports Medicine*, *45*(11), 886–895. https://doi.org/10.1136/bjsports-2011-090185

Bidzan-Bluma, I., & Lipowska, M. (2018). Physical activity and cognitive functioning of children: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *15*(4). https://doi.org/10.3390/ijerph15040800

Bingham, D. D., Daly-Smith, A., Hall, J., Seims, A., Dogra, S. A., Fairclough, S. J., Ajebon, M., Kelly, B., Hou, B., Shire, K. A., Crossley, K. L., Mon-Williams, M., Wright, J., Pickett, K., McEachan, R., Dickerson, J., & Barber, S. E. (2021). Covid-19 lockdown: Ethnic differences in children's self-reported physical activity and the importance of leaving the home environment; a longitudinal and cross-sectional study from the Born in Bradford birth cohort study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *18*(1), 1–19. https://doi.org/10.1186/s12966-021-01183-y

Blair, S. N. (2009). Physical inactivity: The biggest public health problem of the 21st century. *British Journal of Sports Medicine*, *43*(1), 1–2. https://doi.org/10.1016/s1440-2440(07)70066-x

Blair, S. N., Cheng, Y., Holder, S., Barlow, C. E., & Kampert, J. B. (2001). Physical Activity or Cardiorespiratory Fitness. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *33*(5), S275. https://doi.org/10.1097/00005768-200105001-01549

Blazevic, M., Gilic, B., & Peric, I. (2021). *Physical activity before and during COVID-19 pandemic; Analysis of changes and correlates in Croatian adolescents*. *17*, 5–17.

Boban, M. (2021). Novel coronavirus disease (COVID-19) update on epidemiology, pathogenicity, clinical course and treatments. *International Journal of Clinical Practice*, *75*(4), 0–2. https://doi.org/10.1111/ijcp.13868

Botek, M., Neuls, F., Klimešová, I., & Vyhnánek, J. (2017). *Fyziologie pro tělovýchovné obory (vybrané kapitoly, část I.)*. 179.

Bronikowska, M., Krzysztoszek, J., Łopatka, M., Ludwiczak, M., & Pluta, B. (2021). Comparison of physical activity levels in youths before and during a pandemic lockdown. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(10). https://doi.org/10.3390/ijerph18105139

Brzęk, A., Strauss, M., Sanchis-Gomar, F., & Leischik, R. (2021). Physical activity, screen time, sedentary and sleeping habits of polish preschoolers during the covid-19 pandemic and who's recommendations: An observational cohort study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(21). https://doi.org/10.3390/ijerph182111173

Burkart, S., Parker, H., Weaver, R. G., Beets, M. W., Jones, A., Adams, E. L., Chaput, J. P., & Armstrong, B. (2022). Impact of the COVID-19 pandemic on elementary schoolers' physical activity, sleep, screen time and diet: A quasi-experimental interrupted time series study. *Pediatric Obesity*, *17*(1), 1–11. https://doi.org/10.1111/ijpo.12846

Centers for Disease Control and Prevention. (2021). *Symptoms of COVID-19*.

Chambonniere, C., Fearnbach, N., Pelissier, L., Genin, P., Fillon, A., Boscaro, A., Bonjean, L., Bailly, M., Siroux, J., Guirado, T., Pereira, B., Thivel, D., & Duclos, M. (2021). Adverse collateral effects of COVID-19 public health restrictions on physical fitness and cognitive performance in primary school children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(21). https://doi.org/10.3390/ijerph182111099

Chambonniere, C., Lambert, C., Fearnbach, N., Tardieu, M., Fillon, A., Genin, P., Larras, B., Melsens, P., Bois, J., Pereira, B., Tremblay, A., Thivel, D., & Duclos, M. (2021). Effect of the COVID-19 lockdown on physical activity and sedentary behaviors in French children and adolescents: New results from the ONAPS national survey. *European Journal of Integrative Medicine*, *43*(December 2020), 101308. https://doi.org/10.1016/j.eujim.2021.101308

Chen, K. Y., & Bassett, D. R. (2005). The technology of accelerometry-based activity monitors: Current and future. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *37*(11 SUPPL.). https://doi.org/10.1249/01.mss.0000185571.49104.82

Compendium of Physical Activities. (2021). https://sites.google.com/site/compendiumofphysicalactivities/Activity-Categories/inactivity?authuser=0

Corbin, C., Pangrazi, R., & Franks, D. (2000). Definitions: Health, Fitness, and Physical Activity. *President's Council on Physical Fitness and Sports Research Digest*, *3*, 1–11. http://eric.ed.gov/?id=ED470696

Corbin, C., Welk, G., Corbin, W., & Welk, K. (2008). *Concepts of physical fitness: Active lifestyles for wellness*. McGraw-Hill Higher Education.

ČT24. (2021a). *Psychický stav dětí se kvůli epidemii covidu rapidně zhoršil, svědectví přinášejí Reportéři ČT*. https://ct24.ceskatelevize.cz/domaci/3300245-psychicky-stav-deti-se-kvuli-epidemii-covidu-rapidne-zhorsil-svedectvi-prinaseji

ČT24. (2021b). *Rok od prvního pozitivního. Česko bilancuje dobu s opatřeními*. https://ct24.ceskatelevize.cz/domaci/3273306-rok-od-prvniho-pozitivniho-cesko-bilancuje-dobu-s-opatrenimi

Cuberek, R. (2019). *Výzkum orientovaný na pohybovou aktivitu*. Univerzita Palackého v Olomouci. https://library.upol.cz/arl-upol/cs/detail-upol_us_cat-0301159-Vyzkum-orientovany-na-pohybovou-aktivitu/?disprec=47&iset=3

Čudová, M. (2021). *Distanční forma výuky tělesné výchovy v době pandemie SARS-CoV-2.* Diplomová práce, Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Praha.

Dallolio, L., Marini, S., Masini, A., Toselli, S., Stagni, R., Bisi, M. C., Gori, D., Tessari, A., Sansavini, A., Lanari, M., Bragonzoni, L., & Ceciliani, A. (2022). The impact of COVID-19 on physical activity behaviour in Italian primary school children: a comparison before and during pandemic considering gender differences. *BMC Public Health*, *22*(1), 1–8. https://doi.org/10.1186/s12889-021-12483-0

De Greeff, J. W., Hartman, E., Mullender-Wijnsma, M. J., Bosker, R. J., Doolaard, S., & Visscher, C. (2014). Physical fitness and academic performance in primary school children with and without a social disadvantage. *Health Education Research*, *29*(5), 853–860. https://doi.org/10.1093/her/cyu043

DeMet, T., & Wahl-Alexander, Z. (2019). Integrating Skill-Related Components of Fitness into Physical Education. *A Journal for Physical and Sport Educators*, *32*(5), 10–17. https://doi.org/10.1080/08924562.2019.1637315

Dos Santos Cardoso de, C., Pombo, A., Luz, C., Rodrigues, L. P., & Cordovil, R. (2020). Covid-19 Social Isolation in Brazil: Effects on the Physical activity routine of families with children. *Revista Paulista de Pediatria : Orgao Oficial Da Sociedade de Pediatria de Sao Paulo*, *39*.

Dunton, G. F., Do, B., & Wang, S. D. (2020). Early effects of the COVID-19 pandemic on physical activity and sedentary behavior in children living in the U.S. *BMC Public Health*, *20*(1), 1–13. https://doi.org/10.1186/s12889-020-09429-3

Dvořáková, H., Kukačková, M., Lietavcová, M., Nádvorníková, H., & Svobodová, E. (2014). *Rozvíjíme tělesnou zdatnost dětí*. Raabe.

Elnaggar, R. K., Alqahtani, B. A., Mahmoud, W. S., & Elfakharany, M. S. (2020). Physical Activity in Adolescents During the Social Distancing Policies of the COVID-19 Pandemic. *Asia-Pacific*

Journal of Public Health, *32*(8), 491–494. https://doi.org/10.1177/1010539520963564

Elsnic, M. (2021). *Přehledně: Na pivo či na koncert jen s očkováním. Co vše se od pondělí mění*. https://www.denik.cz/z_domova/prehledne-covid-opatreni-ockovani-testy-20211118.html

Eyler, A. A., Schmidt, L., Kepper, M., Mazzucca, S., Gilbert, A., & Beck, A. (2021). Parent Perceptions of Changes in Child Physical Activity During COVID-19 Stay-At-Home Orders. *Frontiers in Public Health*, *9*(June), 1–8. https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.637151

Gába, A., Baďura, P., Dygrýn, J., Hamřík, Z., Jakubec, A., Kudláček, M., Roubalová, E., Rubín, L., Sigmund, E., Sigmundová, D., & Suchomel, A. (2018). *Národní zpráva o pohybové aktivitě českých dětí a mládeže*. 82. https://activehealthykids.upol.cz

Galluccio, A., Caparello, G., Avolio, E., Manes, E., Ferraro, S., Giordano, C., Sisci, D., & Bonofiglio, D. (2021). Self-perceived physical activity and adherence to the mediterranean diet in healthy adolescents during covid-19: Findings from the dimenu pilot study. *Healthcare (Switzerland)*, *9*(6). https://doi.org/10.3390/healthcare9060622

Gama de Matos, D. G., Aidar, F. J., de Almeida-Neto, P. F., Moreira, O. C., de Souza, R. F., Marçal, A. C., Marcucci-Barbosa, L. S., Martins, F. de A., Lobo, L. F., Dos Santos, J. L., Guerra, I., Costa E Silva, A. de A., Neves, E. B., Cabral, B. G. de A. T., Reis, V. M., & Nunes-Silva, A. (2020). The impact of measures recommended by the government to limit the spread of coronavirus (COVID-19) on physical activity levels, quality of life, and mental health of brazilians. *Sustainability (Switzerland)*, *12*(21), 1–13. https://doi.org/10.3390/su12219072

Gilbert, A. S., Schmidt, L., Beck, A., Kepper, M. M., Mazzucca, S., & Eyler, A. (2021). Associations of physical activity and sedentary behaviors with child mental well-being during the COVID-19 pandemic. *BMC Public Health*, *21*(1), 1–12. https://doi.org/10.1186/s12889-021-11805-6

Gilic, B., Ostojic, L., Corluka, M., Volaric, T., & Sekulic, D. (2020). Contextualizing parental/familial influence on physical activity in adolescents before and during covid-19 pandemic: A prospective analysis. *Children*, *7*(9). https://doi.org/10.3390/children7090125

Guo, Y. feng, Liao, M. qi, Cai, W. li, Yu, X. xuan, Li, S. na, Ke, X. yao, Tan, S. xian, Luo, Z. yan, Cui, Y. feng, Wang, Q., Gao, X. ping, Liu, J., Liu, Y. hua, Zhu, S., & Zeng, F. fang. (2021). Physical activity, screen exposure and sleep among students during the pandemic of COVID-19. *Scientific Reports*, *11*(1), 1–11. https://doi.org/10.1038/s41598-021-88071-4

Hájek, J. (2001). *Antropomotorika*. Univerzita Karlova, Pedagogidcká fakulta.

Halla, G., Deepika, L., Phillips, S., Lavie, C., & Arena, R. (2021). Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID- 19 . The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect

, the company ’ s public news and information. *Progress in Cardiovascular Diseases*, *64*(January), 108–110.

Hallal, P., Victora, C., Azevedo, M., & Wells, J. (2006). Adolescent Physical Activity and Health. *Sports Med*. https://doi.org/10.2165/00007256-200636120-00003

Hamřík, Z., Kalman, M., Bobáková, D., & Sigmund, E. (2012). Sedavý životní styl a pasivní trávení volného času českých školáků. *Tělesná Kultura*, *35*(1), 28–39.

Hernández-Jaña, S., Escobar-Gómez, D., Cristi-Montero, C., Castro-Piñero, J., & Rodríguez-Rodríguez, F. (2022). Changes in Active Behaviours, Physical Activity, Sedentary Time, and Physical Fitness in Chilean Parents during the COVID-19 Pandemic: A Retrospective Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(3). https://doi.org/10.3390/ijerph19031846

Hills, A. P., Mokhtar, N., & Byrne, N. M. (2014). Assessment of Physical Activity and Energy Expenditure: An Overview of Objective Measures. *Frontiers in Nutrition*, *1*(June), 1–16. https://doi.org/10.3389/fnut.2014.00005

Hinkley, T., Salmon, J., Okely, A. D., Crawford, D., & Hesketh, K. (2012). Preschoolers’ physical activity, screen time, and compliance with recommendations. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *44*(3), 458–465. https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318233763b

Hrůzová, D. (2021). *Transplacentární přenos SARS-CoV-2 a konsekvence pro darování perinatálních tkání.* https://www.cekammiminko.cz/transplacentarni-prenos-sars-cov-2-a-konsekvence-pro-darovani-perinatalnich-tkani/

Jančík, J., Závodná, E., & Novotná, M. (2006). *Fyziologie tělesné zátěže – vybrané kapitoly*. https://is.muni.cz/elportal/estud/fsps/js07/fyzio/texty/ch03.html

Jančinová, M., Babničová, M., & Chromá, O. (2020). Covid-19, vliv na kvalitu života a psychologické aspekty. *Pediatria*, *150*(2).

Janošková, J., Šeráková, H., & Mužík, V. (2018). *Zdravotně preventivní pohybové aktivity*. https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pedf/js18/pohybove_aktivity/web/pages/01-04-03-slozeni.html

Jarnig, G., Jaunig, J., & Van Poppel, M. N. M. (2021). Association of COVID-19 Mitigation Measures with Changes in Cardiorespiratory Fitness and Body Mass Index among Children Aged 7 to 10 Years in Austria. *JAMA Network Open*, *4*(8), 1–12. https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.21675

Jurak, G., Morrison, S. A., Kovač, M., Leskošek, B., Sember, V., Strel, J., & Starc, G. (2021). A COVID-19 Crisis in Child Physical Fitness: Creating a Barometric Tool of Public Health Engagement for the Republic of Slovenia. *Frontiers in Public Health*, *9*(March), 1–7. https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.644235

Kesic, M. G., Gilic, B., Zovko, I. C., Drid, P., Korovljev, D., & Sekulic, D. (2021). Differential Impact of Covid-19 Lockdown on Physical Activity in Younger and Older Adolescents – Prospective Study. *Medycyna Pracy*, *72*(6), 633–643. https://doi.org/10.13075/MP.5893.01180

Kilgore, L., & Rippetoe, M. (2007). Redefining fitness for health and fitness professionals. *Journal of Exercise Physiology Online*, *10*(2), 34–39.

Knudson, D. V, Mchugh, M., & Magnusson, P. (2000). Current Issues in Flexibility Fitness. *President's Council on Physical Fitness and Sports*, *3*(10).

Korcová, L. (2021). *Počet dětí, které trpí depresemi nebo úzkostmi, vzrostl během pandemie desetinásobně*. https://www.irozhlas.cz/zivotni-styl/zdravi/deprese-uzkosti-psychika-problemy-deti-ucitele-pandemie-terapie_2107041619_ere

Kovacs, V. A., Starc, G., Brandes, M., Kaj, M., Blagus, R., Leskošek, B., Suesse, T., Dinya, E., Guinhouya, B. C., Zito, V., Rocha, P. M., Gonzalez, B. P., Kontsevaya, A., Brzezinski, M., Bidiugan, R., Kiraly, A., Csányi, T., & Okely, A. D. (2021). Physical activity, screen time and the COVID-19 school closures in Europe–An observational study in 10 countries. *European Journal of Sport Science*, *0*(0), 1–10. https://doi.org/10.1080/17461391.2021.1897166

Kovář, K. (2008). Pedagogy point of view to children physical activity monitoring. *Studia Kinanthropologica*, *9*(1), 111–114. https://doi.org/10.32725/sk.2008.059

Kučera, M., Kolář, P., & Dylevský, I. (2011). *Dítě sport a zdraví*. Galén.

Kuhn, A. P., Kowalski, A. J., Wang, Y., Deitch, R., Selam, H., Rahmaty, Z., Black, M. M., & Hager, E. R. (2022). On the move or barely moving? Age-related changes in physical activity, sedentary, and sleep behaviors by weekday/weekend following pandemic control policies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(1). https://doi.org/10.3390/ijerph19010286

Kupr, J. (2015). *Vztah úrovně pohybové aktivity ke komponentám tělesné zdatnosti u dětí školního věku*. Disertační práce, Univerzita Msarykova, Fakulta sportovních studií, Brno.

Kuprová, K. (2015). *Sekulární trendy tělesné zdatnosti u dětí školního věku z libereckého regionu*. Autoreferát disertační práce, Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Praha.

Kyle, U. G., Gremion, G., Genton, L., Slosman, D. O., Golay, A., & Pichard, C. (2001). Physical activity and fat-free and fat mass by bioelectrical impedance in 3853 adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *33*(4), 576–584. https://doi.org/10.1097/00005768-200104000-00011

Lehnert, M., Kudláček, M., Háp, P., Bělka, J., Neuls, F., Ješina, O., Hůlka, K., Langer, F., Kratochvíl, J., Rozsypal, R., Šťastný, P., & Viktorjeník, D. (2014). *Sportovní trénink I*. Univerzita Palackého v Olomouci.

Leitzmann, M. F., Park, Y., Blair, A., Ballard-Barbash, R., Mouw, T., Hollenbeck, A. R., & Schatzkin,

A. (2007). Physical activity recommendations and decreased risk of mortality. *Archives of Internal Medicine*, *167*(22), 2453–2460. https://doi.org/10.1001/archinte.167.22.2453

López-Bueno, R., Calatayud, J., Andersen, L. L., Casaña, J., Ezzatvar, Y., Casajús, J. A., López-Sánchez, G. F., & Smith, L. (2021). Correction to: cardiorespiratory fitness in adolescents before and after the COVID-19 confinement: a prospective cohort study (European Journal of Pediatrics, (2021), 180, 7, (2287-2293), 10.1007/s00431-021-04029-8). *European Journal of Pediatrics*, *180*(7), 2295. https://doi.org/10.1007/s00431-021-04107-x

Łuszczki, E., Bartosiewicz, A., Pezdan-śliż, I., Kuchciak, M., Jagielski, P., Oleksy, Ł., Stolarczyk, A., & Dereń, K. (2021). Children's eating habits, physical activity, sleep, and media usage before and during COVID-19 pandemic in Poland. *Nutrients*, *13*(7). https://doi.org/10.3390/nu13072447

Manz, K., & Krug, S. (2013). Physical activity and health. *Public Health Forum*, *21*(2). https://doi.org/10.1016/j.phf.2013.03.012

Margaritis, I., Houdart, S., El Ouadrhiri, Y., Bigard, X., Vuillemin, A., & Duché, P. (2020). How to deal with COVID-19 epidemic-related lockdown physical inactivity and sedentary increase in youth? Adaptation of Anses' benchmarks. *Archives of Public Health*, *78*(1), 1–6. https://doi.org/10.1186/s13690-020-00432-z

Masanovic, B., Gardasevic, J., Marques, A., Peralta, M., Demetriou, Y., Sturm, D. J., & Popovic, S. (2020). Trends in Physical Fitness Among School-Aged Children and Adolescents: A Systematic Review. *Frontiers in Pediatrics*, *8*(December). https://doi.org/10.3389/fped.2020.627529

Matthews, C. E., Chen, K. Y., Freedson, P. S., Buchowski, M. S., Beech, B. M., Pate, R. R., & Troiano, R. P. (2008). Amount of time spent in sedentary behaviors in the United States, 2003-2004. *American Journal of Epidemiology*, *167*(7), 875–881. https://doi.org/10.1093/aje/kwm390

Měkota, K., & Cuberek, R. (2007). *Pohybové dovednosti, činnosti, výkony*. Univerzita Palackého v Olomouci.

Moore, L. L., Lombardi, D. A., White, M. J., Campbell, J. L., Oliveria, S. A., & Ellison, R. C. (1991). Influence of parents' physical activity levels on activity levels of young children. *The Journal of Pediatrics*, *118*(2), 215–219. https://doi.org/10.1016/S0022-3476(05)80485-8

Moore, S., Faulkner, G., Rhodes, R. E., Brussoni, M., Chulak-Bozzer, T., Ferguson, L., Mitra, R., O'Reilly, N., Spence, J. C., Vanderloo, L., & Tremblay, M. (2020). Impact of the COVID-19 virus outbreak on movement and play behaviours of Canadian children and youth: A national survey. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *17*(1), 1–11. https://doi.org/10.1186/s12966-020-00987-8

Morris, J. (1994). Exercise in the prevention of coronary heart disease: today's best buy in public health. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *26*(7), 807–814.

Morrison, S. A., Meh, K., Sember, V., Starc, G., & Jurak, G. (2021). The Effect of Pandemic Movement Restriction Policies on Children's Physical Fitness, Activity, Screen Time, and Sleep. *Frontiers in Public Health*, *9*(December), 1–12. https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.785679

Murphy, J., McGrane, B., & Sweeney, M. R. (2021). Physical activity, mental health and wellbeing of irish adolescents during covid-19 restrictions. A re-issue of the physical activity and wellbeing study (PAWS). *Physical Activity and Health*, *5*(1), 215–228. https://doi.org/10.5334/PAAH.127

Myers, J., Kokkinos, P., & Nyelin, E. (2019). Physical activity, cardiorespiratory fitness, and the metabolic syndrome. *Nutrients*, *11*(7), 1–18. https://doi.org/10.3390/nu11071652

Nagata, J. M., Cortez, C. A., Dooley, E. E., Iyer, P., Ganson, K. T., & Pettee Gabriel, K. (2022). Moderate-to-vigorous intensity physical activity among adolescents in the USA during the COVID-19 pandemic. *Preventive Medicine Reports*, *25*, 101685. https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2021.101685

Nathan, A., George, P., Ng, M., Wenden, E., Bai, P., Phiri, Z., & Christian, H. (2021). Impact of covid-19 restrictions on western Australian children's physical activity and screen time. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(5), 1–13. https://doi.org/10.3390/ijerph18052583

Neuls, F., & Frömel, K. (2016). *Pohybová aktivita a sportovní preference adolescentek*. Univerzita Palackého v Olomouci.

Ng, K., Cooper, J., McHale, F., Clifford, J., & Woods, C. (2020). Barriers and facilitators to changes in adolescent physical activity during COVID-19. *BMJ Open Sport and Exercise Medicine*, *6*(1), 1–9. https://doi.org/10.1136/bmjsem-2020-000919

Nomura, S., Blangiardo, M., Tsubokura, M., Ochi, S., & Hodgson, S. (2016). School restrictions on outdoor activities and weight status in adolescent children after Japan's 2011 Fukushima Nuclear Power Plant disaster: A mid-term to long-term retrospective analysis. *BMJ Open*, *6*(9), 1–10. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-013145

Novotný, J. (2011). *Hypokineze a "civilizační nemoci."* https://www.fsps.muni.cz/~novotny/Hypokin.htm

O'Kane, S. M., Lahart, I. M., Gallagher, A. M., Carlin, A., Faulkner, M., Jago, R., & Murphy, M. H. (2021). Changes in physical activity, sleep, mental health, and social media use during COVID-19 lockdown among adolescent girls: A mixed-methods study. *Journal of Physical Activity and Health*, *18*(6), 677–685. https://doi.org/10.1123/jpah.2020-0649

Okely, A. D., Kariippanon, K. E., Guan, H., Taylor, E. K., Suesse, T., Cross, P. L., Chong, K. H., Suherman, A., Turab, A., Staiano, A. E., Ha, A. S., El Hamdouchi, A., Baig, A., Poh, B. K., Del Pozo-Cruz, B., Chan, C. H. S., Nyström, C. D., Koh, D., Webster, E. K., … Draper, C. E. (2021). Global effect of COVID-19 pandemic on physical activity, sedentary behaviour and sleep among 3- to 5-year-old children: a longitudinal study of 14 countries. *BMC Public Health*, *21*(1), 1–15. https://doi.org/10.1186/s12889-021-10852-3

Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., & Sjöström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: A powerful marker of health. *International Journal of Obesity*, *32*(1), 1–11. https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803774

Ostermeier, E., Tucker, P., Clark, A., Seabrook, J. A., & Gilliland, J. (2021). Parents' report of canadian elementary school children's physical activity and screen time during the COVID-19 pandemic: A longitudinal study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(23), 1–14. https://doi.org/10.3390/ijerph182312352

Panchal, U., Salazar de Pablo, G., Franco, M., Moreno, C., Parellada, M., Arango, C., & Fusar-Poli, P. (2021). The impact of COVID-19 lockdown on child and adolescent mental health: systematic review. *European Child and Adolescent Psychiatry*, *0123456789*. https://doi.org/10.1007/s00787-021-01856-w

Parrish, A. M., Tremblay, M. S., Carson, S., Veldman, S. L. C., Cliff, D., Vella, S., Chong, K. H., Nacher, M., Del Pozo Cruz, B., Ellis, Y., Aubert, S., Spaven, B., Sameeha, M. J., Zhang, Z., & Okely, A. D. (2020). Comparing and assessing physical activity guidelines for children and adolescents: A systematic literature review and analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *17*(1). https://doi.org/10.1186/s12966-020-0914-2

Planinšec, J., Matejek, Č., Pišot, S., Pišot, R., & Šimunič, B. (2022). Consequences of COVID-19 Lockdown Restrictions on Children Physical Activity—A Slovenian Study. *Frontiers in Public Health*, *10*(March), 1–10. https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.843448

Plowman, S. A. (2005). Physical activity and physical fitness: Weighing the relative importance of each. *Journal of Physical Activity and Health*, *2*(2), 143–158. https://doi.org/10.1123/jpah.2.2.143

Pyšná, J., Suchý, J., Pyšný, L., Cihlář, D., Petrů, D., Hajer-Müllerová, L., & Čtvrtečka, L. (2021). *Physical activity and BMI before and after the situation caused by COVID-19 in upper primary school pupils in Czech Republic*.

Reece, L. J., Foley, B., Bellew, W., Owen, K., Cushway, D., Srinivasan, N., Hamdorf, P., & Bauman, A. (2021). Active Kids: Evaluation protocol for a universal voucher program to increase children's participation in organised physical activity and sport. *Public Health Research and*

Practice, *31*(2), 1–7. https://doi.org/10.17061/PHRP30122006

Reece, L., Owen, K., Foley, B., Rose, C., Bellew, B., & Bauman, A. (2021). Understanding the impact of COVID-19 on children's physical activity levels in NSW, Australia. *Health Promotion Journal of Australia*, *32*(2), 365–366. https://doi.org/10.1002/hpja.436

Rokos, L., & Vančura, M. (2020). Distanční výuka při opatřeních spojených s koronavirovou pandemií – pohled očima učitelů, žáků a jejich rodičů. *Pedagogická Orientace*, *30*(2), 122–155. https://doi.org/10.5817/pedor2020-2-122

Rosenberger, M. E., Fulton, J. E., Buman, M. P., Troiano, R. P., Grandner, M. A., Buchner, D. M., & Haskell, W. L. (2019). The 24-Hour Activity Cycle: A New Paradigm for Physical Activity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *51*(3), 454–464. https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001811

Rubín, L., Mitáš, J., Dygrýn, J., Vorlíček, M., Nykodým, J., Řepka, E., Feltlová, D., Suchomel, A., Klimtová, H., Valach, P., Bláha, L., & Frömel, K. (2018). *Pohybová aktivita a tělesná zdatnost českých adolescentů v kontextu zastavěného prostředí*. Univerzita Palackého v Olomouci. https://doi.org/10.5507/ftk.18.24454511

Ruiz, J. R., Castro-Piñero, J., Artero, E. G., Ortega, F. B., Sjöström, M., Suni, J., & Castillo, M. J. (2009). Predictive validity of health-related fitness in youth: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, *43*(12), 909–923. https://doi.org/10.1136/bjsm.2008.056499

Sallis, R., Young, D. R., Tartof, S. Y., Sallis, J. F., Sall, J., Li, Q., Smith, G. N., & Cohen, D. A. (2021). Physical inactivity is associated with a higher risk for severe COVID-19 outcomes: A study in 48 440 adult patients. *British Journal of Sports Medicine*, *55*(19), 1099–1105. https://doi.org/10.1136/bjsports-2021-104080

Schmidt, S. C. E., Anedda, B., Burchartz, A., Eichsteller, A., Kolb, S., Nigg, C., Niessner, C., Oriwol, D., Worth, A., & Woll, A. (2020a). Physical activity and screen time of children and adolescents before and during the COVID-19 lockdown in Germany: a natural experiment. *Scientific Reports*, *10*(1), 1–12. https://doi.org/10.1038/s41598-020-78438-4

Schmidt, S. C. E., Anedda, B., Burchartz, A., Eichsteller, A., Kolb, S., Nigg, C., Niessner, C., Oriwol, D., Worth, A., & Woll, A. (2020b). Physical activity and screen time of children and adolescents before and during the COVID - 19 lockdown in Germany : a natural experiment. *Scientific Reports*, 1–12. https://doi.org/10.1038/s41598-020-78438-4

Schrack, J. A., Zipunnikov, V., Goldsmith, J., Bandeen-Roche, K., Crainiceanu, C. M., & Ferrucci, L. (2014). Estimating energy expenditure from heart rate in older adults: A case for calibration. *PLoS ONE*, *9*(4), 1–9. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0093520

Sekulic, D., Blazevic, M., Gilic, B., Kvesic, I., & Zenic, N. (2020). *Prospective Analysis of Levels and Correlates of Physical Activity during COVID-19 Pandemic and Imposed Rules of Social*

Distancing ; Gender Specific Study among Adolescents from Southern Croatia. 4–6.

Sigmund, E., & Sigmundová, D. (2011). *Pohybová aktivita pro podporu zdraví dětí a mládeže*. Univerzita Palackého v Olomouci.

Sigmund, E., & Sigmundová, D. (2021). *Pohybová aktivita, sedavé chování a obezita rodičů a jejich dětí*. Univerzita Palackého v Olomouci.

Slabý, K. (2020). Změna fyzické zdatnosti v souvislosti s omezením volného pohybu při pandemii COVID-19 v České republice – předběžné výsledky. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca*, *29*(1), 12–17.

Smith, J. J., Eather, N., Morgan, P. J., Plotnikoff, R. C., Faigenbaum, A. D., & Lubans, D. R. (2014). The health benefits of muscular fitness for children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, *44*(9), 1209–1223. https://doi.org/10.1007/s40279-014-0196-4

Špručková, M. (2013). *Klidový energetický výdej člověka*. Bakalářská práce, Univerzita Msarykova, Fakulta sportovních studií, Brno.

Stackeová, D. (2010). Zdravotní benefity pohybové aktivnosti. *Hygiena*, *55*(1), 25–28. https://doi.org/10.1503/cmaj.1060094

Státní zdravotní ústav. (2021). *Základní informace o onemocnění novým koronavirem – covid-19 (coronavirus disease 2019)*. 1–22.

Štorkán, M. (2021). *Od prvních nakažených k více než 20 000 mrtvých.* https://www.irozhlas.cz/zpravy-domov/koronavirus-covid-cesko-ockovani-testovani-vakciny-epidemie-andrej-babis-jan_2103010705_ace

Strohmaierová, A., & Trnka, Z. (2021). *Do hospody i za sportem jen s očkováním, nebo průkazem o prodělání nemoci. Česko zpřísnilo opatření*. https://vary.rozhlas.cz/do-hospody-i-za-sportem-jen-s-ockovanim-nebo-prukazem-o-prodelani-nemoci-cesko-8623879

Strong, W. B., Malina, R. M., Blimkie, C. J. R., Daniels, S. R., Dishman, R. K., Gutin, B., Hergenroeder, A. C., Must, A., Nixon, P. A., Pivarnik, J. M., Rowland, T., Trost, S., & Trudeau, F. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *Journal of Pediatrics*, *146*(6), 732–737. https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2005.01.055

Štveráková, T., Jačisko, J., Busch, A., Šafářová, M., Kolář, P., & Kobesová, A. (2021). The impact of COVID-19 on physical activity of Czech children. *PLoS ONE*, *16*(7 July), 1–14. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254244

Šůchová, A. (2021). *Pravděpodobnost vzniku postcovidového syndromu nezávisí na závažnosti nemoci, říká profesor Sithole z Cambridge*. https://ct24.ceskatelevize.cz/veda/3349424-pravdepodobnost-vzniku-postcovidoveho-syndromu-nezavisi-na-zavaznosti-nemoci-rika

Sunda, M., Gilic, B., Peric, I., Savicevic, A. J., & Sekulic, D. (2021). Evidencing the influence of the

covid-19 pandemic and imposed lockdown measures on fitness status in adolescents: A preliminary report. *Healthcare (Switzerland)*, *9*(6). https://doi.org/10.3390/healthcare9060681

Ten Velde, G., Lubrecht, J., Arayess, L., van Loo, C., Hesselink, M., Reijnders, D., & Vreugdenhil, A. (2021). Physical activity behaviour and screen time in Dutch children during the COVID-19 pandemic: Pre-, during- and post-school closures. *Pediatric Obesity*, *16*(9), 1–7. https://doi.org/10.1111/ijpo.12779

Tremblay, M. S., Aubert, S., Barnes, J. D., Saunders, T. J., Carson, V., Latimer-Cheung, A. E., Chastin, S. F. M., Altenburg, T. M., Chinapaw, M. J. M., Aminian, S., Arundell, L., Hinkley, T., Hnatiuk, J., Atkin, A. J., Belanger, K., Chaput, J. P., Gunnell, K., Larouche, R., Manyanga, T., … Wondergem, R. (2017). Sedentary Behavior Research Network (SBRN) - Terminology Consensus Project process and outcome. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *14*(1), 1–17. https://doi.org/10.1186/s12966-017-0525-8

Tudor-Locke, C., Craig, C. L., Beets, M. W., Belton, S., Cardon, G. M., Duncan, S., Hatano, Y., Lubans, D. R., Olds, T. S., Raustorp, A., Rowe, D. A., Spence, J. C., Tanaka, S., & Blair, S. N. (2011). How many steps/day are enough? For children and adolescents. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *8*(1), 78. https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-78

Tulchin-Francis, K., Stevens, W., Gu, X., Zhang, T., Roberts, H., Keller, J., Dempsey, D., Borchard, J., Jeans, K., & VanPelt, J. (2021). The impact of the coronavirus disease 2019 pandemic on physical activity in U.S. children. *Journal of Sport and Health Science*, *10*(3), 323–332. https://doi.org/10.1016/j.jshs.2021.02.005

Tupý, J. (2005). *Pojmy ve vzdělávacím oboru Tělesná výchova*. https://clanky.rvp.cz/clanek/k/z/376/POJMY-VE-VZDELAVACIM-OBORU-TELESNA-VYCHOVA.html

Uhlíř, J. (2021). Vliv pandemie covidu-19 na duševní zdraví dětí a adolescentů. *Pediatrie pro Praxi*, *22*(6), 370–372.

Vařeková, J., & Daďová, K. (2014). Pohybová aktivita a kognitivní funkce. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca.*, *23*(4), 210–215.

Velavan, T. P., & Meyer, C. G. (2020). The COVID-19 epidemic. *Tropical Medicine and International Health*, *25*(3), 278–280. https://doi.org/10.1111/tmi.13383

Vláda České republiky. (2020a). *Harmonogram uvolňování podnikatelských činností, opatření ve školách a v sociálních službách*. https://www.vlada.cz/cz/harmonogram-uvolnovani-opatreni-ve-skolach-podnikatelskych-a-dalsich-cinnosti-180969/

Vláda České republiky. (2020b). *Usnesení vlády České republiky ze dne 12. března 2020 č. 194*.

https://www.vlada.cz/assets/media-centrum/aktualne/Usneseni-vlady-k-vyhlaseni-nouzoveho-stavu.pdf

Vláda České republiky. (2020c). *Vláda vyhlásila na území České republiky od pondělí nouzový stav na 30 dnů, do 18. října omezila hromadné akce*. https://www.vlada.cz/cz/media-centrum/aktualne/vlada-vyhlasila-na-uzemi-ceske-republiky-od-pondeli-nouzovy-stav-na-30-dnu--do-18--rijna-omezila-hromadne-akce-183879/

Vláda České republiky. (2021a). *Usnesení vlády České republiky ze dne 26. března 2021 č. 314*. https://www.vlada.cz/assets/media-centrum/aktualne/prodlouzeni-nouzoveho-stavu-0314.pdf

Vláda České republiky. (2021b). *Vláda vyhlásila nouzový stav do 28. března, od pondělí se zpřísní pravidla pro volný pohyb či maloobchod a opět uzavřou školy*.

Vorlíček, M., Rubín, L., Dygrýn, J., Mitáš, J., & Voženílek, V. (2016). The use of GPS devices to monitor physical activity - potential and limits. *Studia Kinanthropologica*, *17*(2), 131–138. https://doi.org/10.32725/sk.2016.066

Vrbas, J. (2010). *Nové přístupy k hodnocení tělesné zdatnosti žáků - součást výchovy ke zdraví na 1. stupni ZŠ*. Disertační práce, Univerzita Msarykova, Fakulta sportovních studií, Brno.

Wagner, M. O., Bös, K., Jekauc, D., Karger, C., Mewes, N., Oberger, J., Reimers, A. K., Schlenker, L., Worth, A., & Woll, A. (2014). Cohort Profile: The Motorik-Modul Longitudinal Study: Physical fitness and physical activity as determinants of health development in German children and adolescents. *International Journal of Epidemiology*, *43*(5), 1410–1416. https://doi.org/10.1093/ije/dyt098

Wahl-Alexander, Z., & Camic, C. L. (2021). Impact of covid-19 on school-aged male and female health-related fitness markers. *Pediatric Exercise Science*, *33*(2), 61–64. https://doi.org/10.1123/PES.2020-0208

Wang, F., & Boros, S. (2021). The effect of physical activity on sleep quality: a systematic review. *European Journal of Physiotherapy*, *23*(1), 11–18. https://doi.org/10.1080/21679169.2019.1623314

Warburton, D. E. R., Katzmarzyk, P. T., Rhodes, R. E., & Shephard, R. J. (2007). Evidence-informed physical activity guidelines for Canadian adults. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, *32*(SUPPL. 2E), 16–68. https://doi.org/10.1139/H07-123

Willenberg, B. (2006). *Children ' s Activity Pyramid*.

World Health Organization. (2020a). *Coronavirus disease (COVID-19)*.

World Health Organization. (2020b). *COVID-19 Public Health Emergency of International Concern (PHEIC) Global research and innovation forum*. https://www.who.int/publications/m/item/covid-19-public-health-emergency-of-

international-concern-(pheic)-global-research-and-innovation-forum

World Health Organization. (2020c). *Physical activity*. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity

World Health Organization. (2020d). *WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020*. https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020

World Health Organization. (2020e). *WHO guidelines on physical activity and sedentary behavior*. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/336656/9789240015128-eng.pdf

World Health Organization. (2021). *Constitution*. https://www.who.int/about/governance/constitution

Wyszyńska, J., Ring-Dimitriou, S., Thivel, D., Weghuber, D., Hadjipanayis, A., Grossman, Z., Ross-Russell, R., Dereń, K., & Mazur, A. (2020). Physical Activity in the Prevention of Childhood Obesity: The Position of the European Childhood Obesity Group and the European Academy of Pediatrics. *Frontiers in Pediatrics*, *8*(November), 1–8. https://doi.org/10.3389/fped.2020.535705

Zahradník, D., & Korvas, P. (2012). *Základy sportovního tréninku*. Masarykova univerzita.

Zanovec, M., Lakkakula, A. P., Johnson, L. G., & Turri, G. (2009). Physical Activity is Associated with Percent Body Fat and Body Composition but not Body Mass Index in White and Black College Students. *International Journal of Exercise Science*, *2*(3), 175–185. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27182315%0Ahttp://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC4739486

Zaqout, M., Vyncke, K., Moreno, L. A., De Miguel-Etayo, P., Lauria, F., Molnar, D., Lissner, L., Hunsberger, M., Veidebaum, T., Tornaritis, M., Reisch, L. A., Bammann, K., Sprengeler, O., Ahrens, W., & Michels, N. (2016). Determinant factors of physical fitness in European children. *International Journal of Public Health*, *61*(5), 573–582. https://doi.org/10.1007/s00038-016-0811-2

Zhang, T., & Li, Z. (2021). Analysis of COVID-19 epidemic transmission trend based on a time-delayed dynamic model. *Communications on Pure & Applied Analysis*. https://doi.org/10.3934/cpaa.2021088

Zhang, X., Zhu, W., Kang, S., Qiu, L., Lu, Z., & Sun, Y. (2020). Association between physical activity and mood states of children and adolescents in social isolation during the COVID-19 epidemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(20), 1–12. https://doi.org/10.3390/ijerph17207666

Zhou, T., Zhai, X., Wu, N., Koriyama, S., Wang, D., Jin, Y., Li, W., Sawada, S. S., & Fan, X. (2022). Changes in Physical Fitness during COVID-19 Pandemic Lockdown among Adolescents: A Longitudinal Study. *Healthcare (Switzerland)*, *10*(2), 1–10. https://doi.org/10.3390/healthcare10020351