

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2021

Hynek Ludvík

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií

Klinický obraz u dětí s nemocí COVID-19

Hynek Ludvík

2021

Bakalářská práce

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: 2019/2020

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Hynek Ludvík**
Osobní číslo: **Z18110**
Studijní program: **B5345 Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Zdravotnický záchranář**
Téma práce: **Klinické projevy u dětí s nemocí COVID-19**
Zadávající katedra: **Katedra klinických oborů**

Zásady pro vypracování

1. Studium literatury, sběr informací a popis současného stavu řešené problematiky.
2. Stanovení cílů a metodiky práce.
3. Příprava a realizace výzkumného šetření dle stanovené metodiky.
4. Analýza a interpretace získaných dat.
5. Zhodnocení výsledků práce.

Rozsah pracovní zprávy: **35 stran**
Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

GUAN, Wei-jie, Zheng-yi NI, Yu HU, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *New England Journal of Medicine* [online]. 2020,382(18), 1708-1720 [cit. 2021-02-15]. ISSN 0028-4793. Dostupné z: doi:10.1056/NEJMoa2002032

GÜNER, R.; HASANOĞLU; AKTAŞ, F., COVID-19: Prevention and control measures in community. *Turkish Journal of Medical Sciences*. 2020. 50(SI-1). 571-577. ISSN 13036165

KLÍMA, Jiří. *Pediatric pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Grada Publishing, 2016. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-5014-9.

MIXA, Vladimír, Pavel HEINIGE a Václav VOBRUBA. *Dětská přednemocniční a urgentní péče*. Praha: mladá fronta, 2017. Edice postgraduální medicíny. ISBN 978-80-204-4643-5.

SOUZA, Tiago H., José A. NADAL, Roberto J. N. NOGUEIRA, Ricardo M. PEREIRA a Marcelo B. BRANDÃO. Clinical manifestations of children with COVID-19: A systematic review. *Pediatric Pulmonology*. 2020,55(8), 1892-1899. ISSN 8755-6863. Dostupné z: doi:10.1002/ppul.24885

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Iveta Černožorská**
Katedra klinických oborů

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2019**
Termín odevzdání bakalářské práce: **6. května 2021**

doc. Ing. Jana Holá, Ph.D. v.r.
děkanka

L.S.

Mgr. Jan Pospíchal, Ph.D. v.r.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 2. března 2021

PROHLÁŠENÍ AUTORA

Prohlašuji:

Práci s názvem **Klinický obraz u dětí s nemocí COVID-19** jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne **6. 5. 2021**

Hynek Ludvík

PODĚKOVÁNÍ

Velice rád bych tento prostor využil ke krátkému oslovení těch, bez kterých by nejen nevznikla tato práce, ale ani bych se nedostal tak daleko, tedy na konec třetího ročníku tohoto studijního oboru. Za trpělivé a se mnou opravdu nesnadné vedení bakalářské práce bych chtěl poděkovat Mgr. Ivetě Černožské. V neposlední řadě se s poděkováním otáčím ke své rodině, přítelkyni a přátelům, kteří mě po celé tři roky podporovali a podporují.

ANOTACE

Tato bakalářská práce je prací teoretickou a zabývá se specifiky klinických projevů nové nemoci COVID-19 u dětských pacientů. V první části se zaměřuje na popis základních pojmů. Ve druhé, rešeršní části, obsahuje porovnání publikací z odborných databází, zaměřených na klinické projevy nemoci u dětí.

KLÍČOVÁ SLOVA

COVID-19, děti, klinický obraz, symptomy

TITLE

Clinical picture at children with disease COVID-19

ANNOTATION

This bachelor thesis is theoretical and deals with clinical picture of a quite new disease called COVID-19 at pediatric patients. The first part describes the basic concepts. In the second part, the search part, there is a comparison of publications from professional databases. The publications are focused on clinical picture of COVID-19 at children.

KEYWORDS

COVID-19, children, clinical picture, symptoms

OBSAH

Úvod.....	10
Cíle práce	11
1 Teoretická východiska	12
1.1 První výskyt onemocnění COVID-19	12
1.2 Četnost onemocnění u dětí	12
1.3 Symptomy nemoci COVID-19	12
1.4 Specifika vývojových období dítěte.....	15
2 Systematický přehled.....	18
3 Diskuse.....	50
4 Závěr	55
5 Použitá literatura	56
6 Přílohy.....	59

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obrázek 1 - Vývojový diagram	20
Tabulka 1 - Výsledky vyhledávání v angličtině – EBSCOhost.....	19
Tabulka 2 - Výsledky vyhledávání v angličtině - ProQuest	19
Tabulka 3 - Výsledky vyhledávání v češtině - EBSCOhost	19
Tabulka 4 - Zahrnuté studie	21
Tabulka 5 - Studie Sharma.....	23
Tabulka 6 - Sharma (2020)	24
Tabulka 7 - Studie Levin	26
Tabulka 8 - Levin (2021)	27
Tabulka 9 - Studie Llaque-Quinoz.....	29
Tabulka 10 - Llaque-Quinoz (2020)	30
Tabulka 11 - Studie Li	31
Tabulka 12 - Li (2020).....	32
Tabulka 13 - Studie Guo	34
Tabulka 14 - Guo (2020)	35
Tabulka 15 - Studie Mahmoudi	37
Tabulka 16 - Mahmoudi (2020).....	38
Tabulka 17 - Studie Swann	40
Tabulka 18 - Swann (2020)	41
Tabulka 19 - Studie Arslan	43
Tabulka 20 - Arslan (2021).....	44
Tabulka 21 - Studie Xia	45
Tabulka 22 - Xia (2020).....	46
Tabulka 23 – Studie Vičar	48
Tabulka 24 - Vičar (2020)	49
Tabulka 25 - Zastoupení dominantních symptomů ve studiích	61
Tabulka 26 - Četnosti asymptomatických průběhů	62

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

CDC	Centers for Disease Control and Prevention
RT-PCR	Real Time – Polymerase Chain Reaction
COVID-19	Coronavirus Disease 2019
CT	Computered Tomography.
mm Hg	milimetry rtu'ového sloupce (měrná jednotka)
ČLS JEP	Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně
PIMS	Paediatric inflammatory multisystem syndrome
PIMS-TS	Paediatric inflammatory multisystem syndrome temporally associated with COVID-19

ÚVOD

První příznaky nemoci COVID-19 se objevily na přelomu let 2019 a 2020 v čínském městě Wuchan a brzy se nemoc rozšířila nejen do jiných částí Číny, ale i do jiných zemí, v Evropě v prvních týdnech zejména do Itálie. Z počátku se všechny informace soustředily pouze na dospělé pacienty, ale i tyto informace byly vypouštěny do světa jen velmi pomalu. Reportáže médií ze začátku epidemie v Číně přinášely záběry lidí kolabujících na ulici, dusících se a umírajících před zraky spoluobčanů, kteří v obavě o své zdraví neposkytovali žádnou první pomoc. U prvních potvrzených pacientů s nákazou byly příznaky charakterizovány jako u pneumonií, později přibývaly i jiné, dosud poměrně neobvyklé příznaky, jako například ztráta chuti a čichu. Specifika nákazy u dětských pacientů, kromě výše uvedených symptomů, spočívají zejména v rozvoji těžkého multisystémového zánětlivého onemocnění. To může být pro dítě až smrtelnou komplikací nemoci COVID-19. Vzhledem k obavám z ohrožení dětí takto závažným onemocněním s rychle se měnícím průběhem vedoucím až k nutnosti významné kyslíkové podpory či umělé plicní ventilace, byly velice rychle zavřeny všechny školy a školky v celé Evropě a návrat dětí do lavic provázely dlouhé přípravy a obavy o jejich zdraví. Během tvorby této bakalářské práce byla školská zařízení (s výjimkou prvních dvou tříd základních škol) v ČR již rok téměř nepřetržitě uzavřena. V rámci EU jsou české děti na distanční výuce nejdále. Paleta symptomů se postupně stala natolik rozsáhlou, že k odhalování nákazy tímto kmenem koronaviru je nutné provést test (nejčastěji RT-PCR), neboť neexistuje přesně daná kombinace příznaků, která by na 100 % potvrdila přítomnost koronaviru SARS-CoV-2. Existují ale symptomy, jako například právě ztráta chuti a čichu, které na nemoc ukazují s velkou pravděpodobností. Informace o dětech s potvrzenou nákazou byly v rámci tzv. první vlny epidemie, probíhající na jaře roku 2020, střídané. Více zkušeností a dat přinesla až druhá vlna, probíhající na podzim téhož roku.

V úvodu se bakalářská práce nejprve věnuje popisu specifík dětského pacienta a nemoci COVID-19. S ohledem na druhou část práce, zaměřující se na rešerši zahraničních zdrojů, je důležité zdůraznit, že vymezení dětského věku je některých zemích nastaveno odlišně.

Druhá část této práce obsahuje již zmíněnou rešerši literárních zdrojů, zaměřených na klinický obraz u dětí s nákazou COVID-19. Byly zvoleny publikace dostupné ve vybraných odborných databázích, publikované v anglickém a českém jazyce.

CÍLE PRÁCE

Hlavní cíl:

Zjistit, jaká jsou specifika klinických projevů nemoci COVID-19 u dětí.

Dílčí cíle:

1. Popsat charakteristiky onemocnění COVID-19 u dětí.
2. Popsat specifika vývojových období dítěte.
3. Porovnat výsledky studií zaměřených na symptomatologii nemoci COVID-19 u dětí, a to pomocí systematické rešerše dostupných publikací ve vybraných vědeckých databázích.
4. Porovnat symptomatologii nemoci COVID-19 s ohledem na četnost výskytu jednotlivých příznaků u dětí, tak jak to uvádí výsledky studií, získané pomocí systematické rešerše dostupných publikací ve vybraných vědeckých databázích.

1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

1.1 První výskyt onemocnění COVID-19

Začátkem prosince roku 2019 byly zaznamenány první případy pneumonií nejasné etiologie. Tyto případy se vyskytovaly ve Wuchanu, hlavním městě provincie Hubei. Později došlo k identifikaci nového RNA betakoronaviru, podle kterého byl pojmenován vážný akutní syndrom respiračního traktu Coronavirus 2 (SARS-CoV-2). Následně Světová zdravotnická organizace prohlásila novou nemoc COVID-19 za zdravotní hrozbu mezinárodního významu. Již 25. prosince bylo dokumentováno 81 109 případů s laboratorně prokázanou nákazou novým koronavirem (Guan et al., 2020).

Vir způsobující COVID-19 se šíří zejména přenosem z člověka na člověka. Za hlavní způsob přenosu se považují kapénky, které infikovaná osoba přenáší kašlem či kýcháním. Tyto kapénky může osoba vyskytující se poblíž vdechnout do svých plic a tím se nakazit. Za další možnosti nákazy je považován kontakt s kontaminovanými předměty nebo vdechování aerosolu obsahujícího vir. Popsán byl i přenos od bezpříznakového člověka. Nastavování preventivních opatření řeší strategie zamezující šíření. Pro prevenci dalšího šíření jsou nezbytné včasné testování, diagnostika a izolace pozitivních jedinců (Güner et al., 2020).

1.2 Četnost onemocnění u dětí

„Ze světových statistik vyplývá, že děti, u kterých byla diagnostikována nemoc COVID-19, tvoří asi jen 2 % nemocných (MZČR, 2020).“

Data Centers for Disease Control and Prevention (dále jen CDC) aktualizovaná k 5. únoru 2021 uvádí, že nemocí COVID-19 se ve Spojených státech amerických dosud nakazilo 380 292 dětí ve věku 0-4 roky včetně (1,9 % všech případů v USA). U dětí ve věku 5-17 let včetně se jednalo o 1 836 623 případů (9,3 % všech případů v USA). CDC mělo k 5.2.2021 k dispozici data o 19 897 840 potvrzených případech, avšak u 122 992 chybí údaje o věku. Dále má CDC k dispozici data o 320 862 zemřelých s nemocí COVID-19, ve věkové kategorii 0-4 roky včetně zemřelo s COVID-19 celkem 78 dětí (0,1 % všech úmrtí). Ve věkové kategorii 5-17 let se jedná o 194 dětí, tj. 0,1 % všech případů (CDC, 2021).

1.3 Symptomy nemoci COVID-19

Jak bylo uvedeno výše, první případy popisovaly symptomatologii onemocnění u dospělých, tuto chronologii respektuje i tato práce. Guan (2020) se svým týmem provedl výzkum, během kterého v Číně zkoumal data celkem 1099 COVID-19 pozitivních dospělých

pacientů z 522 nemocnic. Kritéria pro zařazení do výzkumu tvořila nutnost příjmu na jednotku intenzivní péče, použití umělé plicní ventilace nebo smrt. Nejčastějšími příznaky těchto pacientů byly horečka (88,7 % během hospitalizace) a kašel (67,8 %). Za méně častý příznak se dá považovat průjem, který se vyskytl u 3,8 % pacientů. U pacientů byl pořizován RTG nebo CT snímek. U pacientů v nezávažném stavu byl negativní nálezn u 157 z 877 snímkových (17,9 %), v případě vážných stavů se jednalo o 5 ze 173 pacientů (2,9 %).

Wang (2020) zkoumal symptomy u 138 pacientů hospitalizovaných v nemocnici ve Wuchanu. Tito pacienti byli hospitalizováni s pneumonií způsobenou novým typem koronaviru. Mezi nejčastější příznak těchto pacientů patřila horečka, kterou mělo 136 pacientů (98,6 %). Další velmi časté symptomy byly únava, kterou popisovalo 96 pacientů (69,6 %), a suchý kašel, který se vyskytoval u 82 zkoumaných pacientů (59,4 %). U 97 pacientů (70,3 %) laboratorní výsledky prokázaly lymfopenii, prodloužený protrombinový čas (13 sekund) pak mělo 80 hospitalizovaných (58 %). CT snímky hrudníku ukázaly bilaterální nestejně stíny a tzv. denzitu mléčného skla v plicích všech pacientů.

Národní zdravotnický informační portál (NZIP, 2020) publikoval, že u dětí včetně novorozenců je většinou průběh mírný a riziko nutnosti hospitalizace, včetně využití intenzivní péče, je zde nízké. Mezi nejčastěji hlášenými příznaky u pediatrických pacientů byly zejména horečka a kašel, dále pak gastrointestinální příznaky, bolest v krku, dušnost, bolest svalů, rýma či ucpaný nos a bolest hlavy. Jako vzácnou, ale o to závažnější, publikoval souvislost nákazy s nutností hospitalizace pro multisystémový zánětlivý syndrom (pediatric inflammatory multisystem syndrome, PIMS). V rámci zemí Evropské unie bylo v roce 2020 nahlášeno 230 případů s podezřením na PIMS. Z těchto případů došlo ke dvěma úmrtím dětí. Dle poslední aktualizace z 9.3.2021 jsou případy stále v řešení. Souvislost mezi novou klinickou jednotkou multisystémového zánětlivého onemocnění a nemocí COVID-19 u dětí sice dosud nebyla prokázána, zdá se ale být pravděpodobná. Četnost potvrzených případů COVID-19 u dětí několikanásobně převažuje nad hlášenými případy PIMS-TS. Projevy PIMS-TS jsou ale velmi závažné. Symptomy, které ukazují na diagnózu PIMS-TS (paediatric inflammatory multisystem syndrome temporally associated with SARS-CoV-2 infection), podle současných odhadů nastupují 2-4 týdny po infekci COVID-19.

Česká pediatrická společnost ČLS JEP (2021) ve svém doporučeném postupu na rozdíl od NZIP uvádí nástup PIMS-TS až 4-6 týdnů po expozici koronaviru SARS-CoV-2. Větší výskyt PIMS-TS, který postihuje zejména kardiovaskulární systém, ale může vyústit

až v multiorgánové selhání, byl v České republice v listopadu roku 2020, tedy dva týdny po vrcholu druhé vlny epidemie. Nerozpoznané či nedostatečně léčené onemocnění je spojené s vysokou morbiditou a mortalitou. Při podezření na PIMS-TS je nutné hospitalizovat dítě na takovém pracovišti, kde je v případě potřeby ihned dostupná pediatrická jednotka intenzivní a resuscitační péče a specializovaná pediatrická multioborová péče. V případě PIMS-TS je potřeba inotropní podpory až u 80 % případů, UPV až u 50 % a potřeba extrakorporální membránové oxygenace (ECMO) asi u 5 % případů.

Česká pediatrická společnost ČLS JEP (2021) dále uvádí, že na rozdíl od Kawasakiho nemoci, se kterou je toto onemocnění často srovnáváno, PIMS-TS může postihovat pacienty v celém rozsahu věkového období pediatrických pacientů. Symptomy se u obou nemocí částečně překrývají, viz Příloha 1. Diagnostická kritéria PIMS-TS jsou převzata z kritérií WHO a vyžadují splnění bodů uvedených v Příloze 2. Závažnost stavu zejména souvisí s poškozením myokardu a oběhovou nestabilitou. Mezi příznaky patří:

- Kardiovaskulární symptomy: oběhová nestabilita – hypotenze a tachykardie vedoucí až k šokovému stavu. Progrese stavu může být rychlá.
- Gastrointestinální symptomy: bolesti břicha, nauzea, zvracení, průjem.
- Mukokutánní symptomy: polymorfní exantém, perianální erytém, erytém nebo deskvarmace dlaní či plosek, otoky na dorzech rukou a nohou, faryngitida, malinový jazyk, chelitida, lymfadenopatie.
- Respirační symptomy: kašel, tachydyspnoe, desaturace až rozvoj akutní respirační insuficience.
- Renální symptomy: oligurie až anurie, klinický obraz akutního renálního poškození
- Neurologické symptomy: bolesti hlavy, podrážděnost, apatie, meningismus, porucha vědomí, křeče.
- Muskuloskeletální symptomy: bolesti kloubů, svalů, klinický obraz artritidy.

Pro stanovení terapie není v současné době dostatek podkladů. Léčba proto musí být stanovena s ohledem na aktuální stav a jeho vývoj u konkrétního pacienta. Základní principy pro terapii PIMS-TS vychází z léčby Kawasakiho nemoci, léčba však není úplně shodná. Farmakologická terapie by měla obsahovat následující komponenty: intravenózní imunoglobuliny, kortikosteroidy a další protizánětlivá terapie, antiagregancia/antikoagulancia, antibiotika, antivirotika, symptomatická a podpůrná terapie, tekutinová terapie (Česká pediatrická společnost ČLS JEP, 2021).

1.4 Specifika vývojových období dítěte

V případě dětského pacienta v žádném případě nelze říct, že se jedná o zmenšeného dospělého. Tato kapitola tak stručně doplňuje předchozí text o specifika jednotlivých vývojových období dítěte, která je nutné respektovat, jelikož jsou významná s ohledem na jeho ošetření a léčení.

Prvním vývojovým obdobím dítěte označujeme prenatální období, trvající od početí do porodu dítěte, tedy přibližně 40 týdnů. Během vývoje in utero dítě získává podněty z vnějška, které jsou přeneseny skrze matku, nejčastěji biochemickými změnami závislými na prožívání matky. Plod též reaguje na hlasy, zvuky a pohyby. Výzkumy prokázaly, že dítě po porodu pozná hlas matky (Mihál et al., 2012, s. 17).

Od narození do ukončeného 28. dne života hovoříme o období neonatálním, tedy novorozeneckém. Pro toto období je charakteristické, že si dítě, dosud žijící v děloze a chráněné tělem matky, musí zvykat na nové prostředí, které je mu dosud neznámé. Po porodu dojde k zásadním změnám zejména v dýchání, krevním oběhu a příjmu potravy. Novorozenec má po porodu hmotnost mezi 2500 a 4000 g, jeho porodní délka je přibližně 50 cm (Klíma, 2016, s. 32).

Po ukončení novorozeneckého období je dítě v kojeneckém období, které trvá do ukončení prvního roku života. Vyvíjí se hrubá i jemná motorika, smyslové vnímání i socializace. Na začátku kojeneckého období dítě leží na zádech a zvedá končetiny. Zatím nezvládne uchopit předměty a poznává pouze matku. Na šesti měsících se začíná přetáčet na břicho a zpět, též se vyvíjí dlaňový úchop. Dítě rozpoznává osoby, má jistý sed a leze po čtyřech. Na osmi až deseti měsících se dítě dostává do samostatného držení těla ve stoje a pokouší se o první kroky. Na jednom roce zvládá jemnou manipulaci s některými předměty a tvorbu prvních smysluplných slov (Klíma, 2016, s. 33).

Následuje batolecí období, které se ještě dělí na další dva časové úseky, mladší batolecí věk (do 2 let věku) a starší batolecí věk (od 2 do 3 let věku dítěte). V tomto období zpomaluje růst, dítě vyroste o 12–15 cm za rok, ve vývoji převažuje psychický vývoj nad motorickým. Dítě začíná uplatňovat abstraktní myšlení, učí se hygienickým návykům, poprvé se začleňuje mezi své vrstevníky. Na konci batolecího období ovládá 100-200 slov (Klíma, 2016, s. 35).

V předškolním věku je dítě od ukončeného 3. roku života až do 6 let. Růst zpomaluje a je stabilní bez větších výkyvů. Psychický vývoj má velkou převahu, dítě si uvědomuje vlastní „já“

a utváří mezilidské vztahy v rodině i v kolektivu vrstevníků. Dítě chápe abstraktní pojmy (Klíma, 2016, s.36).

Dítě mezi 6. a 15. rokem života prochází školním a adolescentním obdobím. Růst je až do puberty plynulý, v pubertě dochází ke zrychlení růstu. Dochází k velkému duševnímu rozvoji, postupně si dítě hledá své místo ve společnosti a zařazení, kterého chce v životě dosáhnout. Jedinec se postupně osamostatňuje a připravuje se na samostatný život (Klíma, 2016, s. 37).

Následuje popis změn anatomických a fyziologických. Jako příklad významných změn lze uvést, že v prvních 15 letech života dítěte se jeho hmotnost zvětší až 30x, hovoříme-li o délce (výšce), dochází zde k růstu až do pětinasobku porodní délky. Tento růst a vývoj má přirozeně dopad na všechny orgánové systémy (Mixa et al., 2017, s. 40).

Anatomicko-fyziologická specifika

Oběhový systém se po porodu změní z typu fetálního na novorozenecký. Důvodem toho je ukončení nepřetržité dodávky kyslíku a živin umbilikální cestou a následný zánik Foramen ovale. Botalova dučej, sloužící ke komunikaci plicnice a oblouku aorty zaniká do 24 hodin. Po ukončení novorozeneckého věku již není odlišností mezi anatomii oběhového systému dítěte a dospělého. Hlavní fyziologický rozdíl je v relativním minutovém objemu. Ten je u novorozence v porovnání s dospělým až trojnásobný. Tělo dítěte ho neumí zvýšit jinak než zrychlením frekvence pulsů. Velmi nebezpečnou je pro dítě bradykardie, tedy pomalá srdeční činnost. Krevní tlak u novorozence je nižší, u donošeného novorozence se pohybuje mezi 70-80/40-50 mm rtuťového sloupce. Naproti tomu srdeční frekvence novorozence se pohybuje mezi 120-150 pulzy za minutu. Na jednom roce života už systolický krevní tlak dosahuje hodnoty 100 mm rtuťového sloupce a srdeční frekvence se pohybuje pod 100 pulzy za minutu (Mixa et al., 2017, s. 41).

Novorozené dítě má frekvenci srdečního tepu přibližně 150–180/min, ta se později upraví na hodnotu 125/min. U novorozenců je špatná periferní cirkulace a periferní cyanóza je zde častá (Muntau, 2014, s. 2).

První nádech dítěte nastupuje ihned po přerušení placentárního přenou krevních plynů. Za pomoci surfaktantu dojde k rozepnutí plic, které se dokončí během několika minut. Na rozdíl od dospělého, novorozenec je schopen přežít i asfyxii trvající 5–15 minut. Nedostatek kyslíku je iniciátorem prvního vdechu (Muntau, 2014, s. 2).

Dýchací systém dítěte má také své anatomické odlišnosti. Hlavním rozdílem je umístění hrtanu, který se nachází až v úrovni krčních obratlů C3-C4. Subglotický prostor je nejužší částí dýchací soustavy dítěte, průdušnice dítěte je relativně úzká a její tvar je oválný. Hrudník a plíce dítěte jsou plastické. Kvůli výše zmíněným odlišnostem převažuje brániční dýchání. Je-li zvýšená náplň dutiny břišní, například kvůli ascitu, je brániční dýchání ohroženo a dochází velmi rychle k rozvoji respiračního selhání. V neposlední řadě je u malých dětí neúplně vyvinutý kašlací reflex (Mixa et al., 2017, s. 42).

Postupně se upravuje frekvence dechů dítěte. U novorozence je za fyziologickou frekvenci považováno 40-60 dechů za minutu, u kojence 23-35 dechů za minutu. Pětileté dítě by mělo mít dechovou frekvenci 18-22/min, dvanáctileté pak 19-29 dechů za minutu. U dospívajících ve věku 16 let a více je dechová frekvence shodná s dospělým člověkem, tedy 12-15 dechů za minutu (Nováková, 2012, s. 282).

Hlavička a mozek dítěte jsou v porovnání s dospělým člověkem větší. Do konce prvního roku života není ukončen vývoj a dozrávání nervosvalové ploténky ani myelinizace periferních nervů. To má za následek například zpomalený přenos informací o bolesti. Co do intenzity vnímají děti bolest stejně jako dospělí a její neléčení má stejný význam co do fyzických i psychických následků (Mixa et al., 2017, s. 45).

Ztráty tepla u novorozenců a kojenců jsou významnější než u větších dětí kvůli nevýhodnému poměru tělesného povrchu a hmotností a kvůli teprve se tvořícímu podkožnímu tuku. Malé dítě není schopno termoregulace třesem těla a výroba tepla z hnědého (fetálního) tuku je energeticky nevýhodná a náročná na spotřebu kyslíku. Teplota, kterou u zdravého malého dítěte považujeme za normální, se pohybuje mezi 36,3 °C a 37,3°C. Při hypotermii může dojít k bradykardii, centralizaci oběhu a útlumu dýchání. S tím mohou být spojené komplikace s regurgitací a následně až aspirací žaludečního obsahu. K měření tělesné teploty používáme kožní čidla, jícnové teploměry nebo teploměry s infračerveným zářením (Mixa et al., 2017, s. 46).

2 SYSTEMATICKÝ PŘEHLED

Tato část bakalářské práce byla zpracována jako systematická rešerše publikací dostupných ve vybraných vědeckých databázích a zahrnuje následující části: rešeršní otázku, charakteristiku relevantních zdrojů, posouzení kvality zdrojů, sumarizaci a interpretaci výsledků.

Pro sestavení přehledu k dané problematice jsou základem vyhledávací strategie. Tyto strategie vychází z doporučených metodik vědecko-výzkumné organizace The Joanna Briggs Institute, která se zaměřuje na výzkum zdravotní péče a šířením publikací založených na důkazech (evidence-based). Před vyhledáváním studií tak bylo potřeba vytvořit rešeršní otázku, která je klíčová pro vyhledávání nejlepších dostupných vědeckých studií. Podle Klugara (2015, s. 64) byla rešeršní otázka vytvořena dle akronymu PICO:

- **P: Populace, problém (Population, problem):** dítě, dětský pacient
- **I: Zkoumaný fenomén (Phenomena of Interest):** klinické příznaky nemoci COVID-19
- **Co: Kontext (Context):** nemoc COVID-19

Rešeršní otázka:

Jaký je klinický obraz u dětí s onemocněním COVID-19?

Charakteristika vybraných studií

Pro vyhledání studií byly použity databáze EBSCOhost, Medvik a ProQuest. Postup vyhledávání byl shodný pro všechny tři databáze. Ve všech případech byla zadávána jednotlivá klíčová slova a vyhledávání probíhalo pomocí tzv. booleovského operátoru AND (operátor OR nebyl pro vyhledávání využit pro úzké rozpětí vybraných klíčových slov). Dalším kritériem bylo označení dostupného plného textu jako jediného vyžadovaného výstupu, výběru angličtiny a češtiny jako požadovaných jazyků publikací a článku jako typu dokumentu. Při zadávání klíčových slov v češtině nebyly v databázích Medvik a ProQuest nalezeny žádné studie. Průběh vyhledávání v jednotlivých databázích je uveden v Tabulkách 1, 2 a 3.

Takto vyhledané studie byly primárně zbaveny duplikátů a vytříděny na základě názvu. Následně byly vyřazeny některé studie po přečtení abstraktů. Poslední vyřazování studií proběhlo po přečtení plných textů článků. Takto vybrané vhodné zdroje byly následně využity pro rešeršní část bakalářské práce.

Tabulka 1 - Výsledky vyhledávání v angličtině – EBSCOhost

Výsledky vyhledávací strategie - EBSCOhost		
Číslo	Klíčové slovo	Počet výsledků
1.	COVID-19	44 577
2.	Children	776 366
3.	Clinical picture	10 735
4.	Symptoms	300 473
5.	1 AND 2 AND 3 AND 4	223

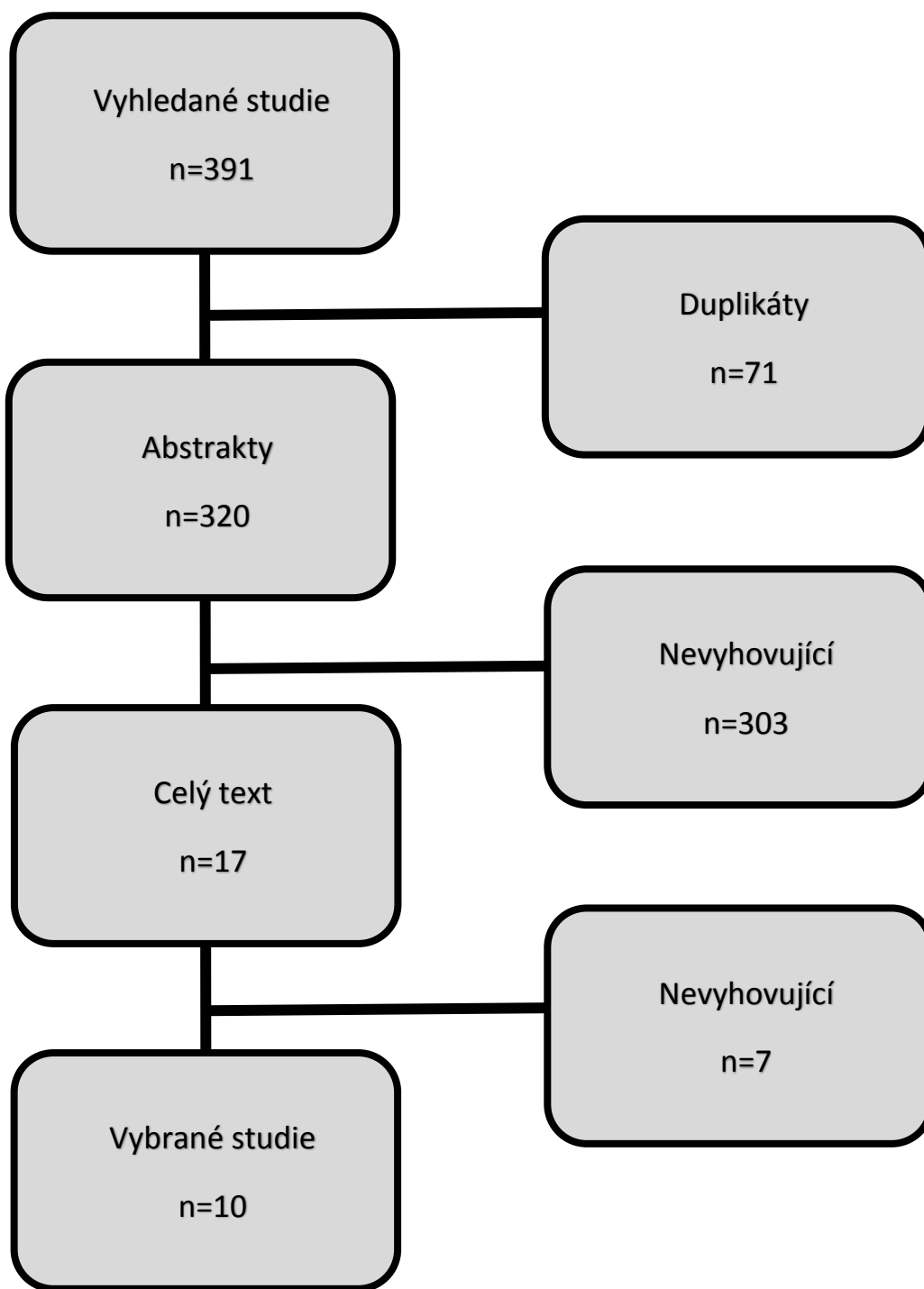
Tabulka 2 - Výsledky vyhledávání v angličtině - ProQuest

Výsledky vyhledávací strategie - ProQuest		
Číslo	Klíčové slovo	Počet výsledků
1.	COVID-19	73 372
2.	Children	4 129 425
3.	Clinical picture	308 670
4.	Symptoms	1 606 819
5.	1 AND 2 AND 3 AND 4	166

Tabulka 3 - Výsledky vyhledávání v češtině - EBSCOhost

Výsledky vyhledávací strategie – EBSCOhost		
Číslo	Klíčové slovo	Počet výsledků
1.	COVID-19	1 792
2.	Děti	262
3.	Klinický obraz	60
4.	Symptomy	80
5.	1 AND 2 AND 3 AND 4	2

Z celkového počtu 391 nalezených studií bylo vyřazeno 71 duplikátů. Z 320 abstraktů bylo vyřazeno 303. Pro prostudování celého textu zbylo 17 studií, ze kterých vyřazením 7 zbylo celkem 10, odpovídajících zadané klinické otázce a cílům práce. Tyto studie byly následně posouzeny a jejich výsledky interpretovány. Vývojový diagram výběru studií ukazuje Obrázek 1. Jejich seznam studií uvádí Tabulka 4. Každá studie byla hodnocena tabulkou dle Klugara (2015, s. 66).



Obrázek 1 - Vývojový diagram

Tabulka 4 - Zahrnuté studie

Číslo	Autor a rok vydání	Název studie	Typ studie
1.	A. K. Sharma, 2020	Epidemiological and Clinical Profile of COVID-19 in Nepali Children: An Initial Experience	Observační
2.	R. A. Levin, 2021	COVID-19 in Pediatrics Patients: Observations from the Initial Phase of the Global Pandemic in Rhode Island	Popisná
3.	P. Llaque-Quiroz, 2020	Clinical and epidemiological characteristics of children with COVID-19 in a pediatric hospital in Peru	Popisná
4.	X. Li, 2020	Differences in Clinical Features and Laboratory Results between Adults and Children with SARS-CoV-2 Infection	Retrospektivní popisná
5.	Ch.-X. Guo, 2020	Epidemiological and clinical features of pediatric COVID-19	Retrospektivní popisná
6.	S. Mahmoudi, 2020	The Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Children: A Study in an Iranian Children's Referral Hospital	Observační
7.	O. V. Swann, 2020	Clinical characteristics of children and young people admitted to hospital with COVID-19 in United Kingdom: prospective multicentre observational cohort study	Observační kohortová
8.	G. Arslan, 2020	Clinical Characteristics of Pediatric COVID-19 and Predictors of PCR Positivity	Retrospektivní popisná
9.	W. Xia, 2020	Clinical and CT features in pediatric patients with COVID-19 infection: Different points from adults	Retrospektivní popisná
10.	J. Vičar, 2020	Pandemie COVID-19 z pohledu dětské kliniky krajské nemocnice.	Retrospektivní popisná

INTERPRETACE VÝSLEDKŮ

1. EPIDEMIOLOGICAL AND CLINICAL PROFILE OF COVID-19 IN NEPALI CHILDREN: AN INITIAL EXPERIENCE

Metoda: Do nepálské studie bylo zapojeno 11 tamních nemocnic, respektive jejich Covidová centra, a to v období mezi lednem a srpnem 2020. Do výzkumu byly zapojeny děti ve věku do 18 let, u kterých RT-PCR test potvrdil onemocnění COVID-19 a které byly hospitalizované na COVID jednotkách. K propuštění pacientů docházelo až při negativním PCR testu. Lékaři na vytvořených COVID jednotkách zapisovali údaje o pacientech do papírových tabulek, které byly později zapracovány do online databází.

Dětští pacienti s COVID-19 byli zařazováni do následujících kategorií:

- Asymptomatická infekce: bez jakýchkoliv klinických symptomů a příznaků
- Mírný průběh: Symptomatictí pacienti dle WHO definice pro COVID-19, u kterých se nerozvinula hypoxie ani pneumonie.
- Středně závažný průběh: U pacientů byla diagnostikována pneumonie, ale hypoxií netrpěli
- Vážný průběh: Přítomna hypoxie nebo pneumonie s alespoň jedním nebezpečným příznakem
- Kritický průběh: ARDS, sepse a/nebo septický šok s poruchami funkce tělesných orgánů

Výsledky: Během výše uvedeného období bylo hospitalizováno 121 dětí s nemocí COVID-19. Průměrný věk dětí ve studii byl 8,8 roku, chlapců bylo více než děvčat (58,7 %). Mezi dětmi bylo i 15 kojenců (12,4 %), osm z nich bylo mladších věku dvou měsíců. Většina dětí měla asymptomatický či mírný průběh, pokud se objevily příznaky, nejčastěji to byly horečka a respirační příznaky. Ztráta chuti a čichu nebyla zaznamenána u žádného ze sledovaných případů. U jednoho pacienta byl průběh zhodnocen jako středně vážný, neboť kromě symptomů respiračního onemocnění byl i hyposaturovaný (88 %).

Všem pacientům byla poskytnuta podpůrná léčba. Většinu pacientů nepostihla vážnější forma nemoci, pouze jedno hypoxické dítě bylo přesunuto k oxygenoterapii na jednotku intenzivní péče. Střední délka hospitalizace dětí byla 14 dní, většina dětí během hospitalizace nevyžadovala intenzivní péči. Oxygenoterapii potřebovaly dvě děti (1,8 %). Žádné ze sledovaných dětí během hospitalizace nezemřelo. Podrobněji jsou příznaky, průběhy a jejich

četnosti popsané v tabulkách. Relativní četnosti jsou vztažené k počtu respondentů, nikoliv k celkovému počtu příznaků. Přehledně symptomy zobrazuje Tabulka 5.

Závěr: V této studii byla většina sledovaných dětí asymptomatická. U symptomatických průběhů se nejčastěji manifestovaly pocit horkosti nebo horečka nad 38°C, kašel a bolest v krku.

Hodnocení kvality této studie uvádí Tabulka 6.

Tabulka 5 - Studie Sharma

Symptomy	Absolutní četnost	Relativní četnost
Asymptomatický průběh	87	72 %
Pocit horkosti nebo horečka nad 38°C	22	18 %
Kašel	17	14 %
Bolest v krku	9	7 %
Bolest hlavy	8	7 %
Dušnost	5	4 %
Vykašlávání sputa	5	4 %
Rýma	5	4 %
Nauzea, zvracení	5	4 %
Únava, vyčerpání	4	3 %
Bolest břicha	3	2 %
Průjem	3	2 %
Bolest svalů	1	1 %

Tabulka 6 - Sharma (2020)

Číslo	Otázka	Výsledek	Komentář
1.	Byli všichni pacienti zařazeni do studie na základě jednoho shodného vstupního kritéria?	ANO	Pozitivní RT-PCR test
2.	Mohli pacienti odmítnout účast na studii?	?	Není uvedeno
3.	Jsou dostupná kompletní data o pacientech?	ANO	Všichni pacienti byli propuštěni z nemocnice
4.	Došlo k vyloučení některých pacientů?	NE	
5.	Byl výběr pacientů omezen?	NE	
6.	Jsou zahrnuty výstupy všech pacientů ze studie?	ANO	Všichni byli propuštěni z nemocnice
7.	Byla obecně definována kritéria pro ukončení sledování?	ANO	Negativní RT-PCR test a propuštění do domácí péče

2. COVID-19 IN PEDIATRICS PATIENTS: OBSERVATIONS FROM THE INITIAL PHASE OF THE GLOBAL PANDEMIC IN RHODE ISLAND

Metoda: Výzkum ze státu Rhode Island se zabýval dětmi a dospívajícími ve věku do 21 let včetně, kteří byli testováni na přítomnost viru SARS-CoV-2 v období mezi 9. dubnem a 7. květnem 2020. Do výzkumu byla zahrnuta síť zdravotních center, která poskytuje 90 % veškeré dětské lůžkové péče ve státu. Časový rámec ohraničuje špičku nákazy ve státě s přesahem 14 dní před a 14 dní poté. Vzhledem k dovršení plnoletosti v 21 letech je výzkum ohraničen právě 21. rokem života. Pacienti, u kterých v době testování probíhalo zdravotní či jiné onemocnění, byli označeni jako pacienti s pozitivní anamnézou.

Výsledky: Test na SARS-CoV-2 byl proveden u 759 pacientů, 30 z nich bylo pro opakované testování vyloučeno. Z celkového počtu 729 testovaných vzorků bylo 81 pozitivních a 648 negativních. Pozitivita testů byla 11,52 %. Z pozitivně testovaných pacientů bylo asymptomatických asi 6 %. Z pozitivně testovaných udávalo konstituční příznaky (horečka, únava) 74 % pacientů, 72 % udávalo symptomy typické infektu horních cest dýchacích. Procenta jsou vztažena k počtu pozitivně testovaných. Podrobný popis a četnost symptomů je prezentován v Tabulce 7.

Závěr: Většina dětí ve studii Levin (2021) se potýkala se symptomy typickými pro infekci horních cest dýchacích. Mezi nejčastěji hlášené symptomy patří kašel, horečka a dušnost. Asymptomatický průběh onemocnění byl zaznamenán v 6 % případů.

Hodnocení kvality této studie uvádí Tabulka 8.

Tabulka 7 - Studie Levin

Symptom	Absolutní četnost	Relativní četnost
Kašel	41	51 %
Horečka	37	46 %
Dušnost	25	31 %
Rýma, ucpaný nos	23	28 %
Pocit horkosti	20	25 %
Nauzea, zvracení	20	25 %
Bolesti po těle	17	21 %
Bolest v krku	17	21 %
Bolesti břicha	14	17 %
Bolest hlavy	14	17 %
Průjem	11	14 %
zimnice	10	12 %
Bolesti na hrudi	6	7 %
Ztráta čichu	4	5 %
Ztráta chuti	3	4 %
Vyrážka	3	4 %

Tabulka 8 - Levin (2021)

Číslo	Otázka	Výsledek	Komentář
1.	Byli všichni pacienti zařazeni do studie na základě jednoho shodného vstupního kritéria?	ANO	Pozitivní RT-PCR test
2.	Mohli pacienti odmítnout účast na studii?	NE	Jednalo se o retrospektivní studii
3.	Jsou dostupná kompletní data o pacientech?	ANO	
4.	Došlo k vyloučení některých pacientů?	ANO	Vyloučení opakovaně testovaných pacientů na přítomnost SARS-CoV-2
5.	Byl výběr pacientů omezen?	NE	
6.	Jsou zahrnuty výstupy všech pacientů ze studie?	?	Není uvedeno
7.	Byla obecně definována kritéria pro ukončení sledování?	?	Není uvedeno

3. CLINICAL AND EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF CHILDREN WITH COVID-19 IN A PEDIATRIC HOSPITAL IN PERU

Metoda: Do retrospektivní studie byli zahrnuti ambulantní i hospitalizovaní pacienti ve věku do 18 let, kterým byla diagnostikována nemoc COVID-19 a jejichž léčba probíhala v *Instituto Nacional del Niño San Borja* v období březen–květen 2020. Z této studie byly vyloučeny děti vyžadující intenzivní péči. Byla zkoumána zdravotnická dokumentace hospitalizovaných pacientů a pro srovnání byli ambulantní pacienti kontaktováni telefonicky každých 72 hodin, až do vymizení příznaků. Do studie byly zahrnuté děti s pozitivním RT-PCR testem a/nebo s pozitivním sérologickým nálezem (protilátky IgM a IgG, nebo IgM).

Výsledky: Studie sledovala 33 dětí s COVID-19, z nichž 57,6 % byli chlapci a střední věk pacientů byl 4,8 roku. Věkové rozmezí bylo 2 měsíce – 17 let. Hospitalizovaných pacientů bylo 21 (63,6 %), komorbiditu mělo 20 (60,6 %) pacientů, nejčastější komorbidity byly neurologického původu.

Z celkového počtu 33 pozitivních pacientů bylo 31 symptomatických (94 %). Jako nejčastější příznak se projevila horečka, kterou mělo 78,8 % pacientů. Pacienti měli horečku od 1 do 7 dnů, medián počtu dnů s horečkou byl 2 dny. Druhý nejčastější symptom byl kašel, který se projevil u 57,6 % pacientů. Dalšími symptomy byly průjem, který se projevil u 10 dětí, rýma, která se projevila u 9 dětí, pocit na zvracení či zvracení popisovaný v 8 případech, bolesti v krku (6 případů), bolest hlavy (5 případů), bolest svalů (3 případy), neurologické projevy (3 případy) a kožní projevy (2 případy). Jako významný nález autoři popisují tachypnoe, kterou popisují u 16,7 % pacientů a tachykardii, kterou zaznamenali u 23 % sledovaných. Podrobný přehled symptomů uvádí Tabulka 9.

Závěr: Většina dětí sledovaných v této studii měla průběh symptomatický. Nejčastější symptom nemoci byla horečka. Mezi další nejčastější symptomy patřily kašel a průjem. Asymptomatický průběh byl hlášen v 6 %.

Hodnocení kvality této studie uvádí Tabulka 10.

Tabulka 9 - Studie Llaque-Quinoz

Symptomy	Absolutní četnost	Relativní četnost
Horečka	26	78,8 %
Kašel	19	57,6 %
Průjem	10	30,3 %
Rýma	9	27,3 %
Nausea, zvracení	8	24,2 %
Bolesti v krku	6	18,2 %
Bolest hlavy	5	15,2 %
Bolest svalů	3	9,1 %
Neurologické symptomy	3	9,1 %
Kožní projevy	2	6,1 %

Tabulka 10 - Llaque-Quinoz (2020)

Číslo	Otázka	Výsledek	Komentář
1.	Byli všichni pacienti zařazeni do studie na základě jednoho shodného vstupního kritéria?	NE	Zahrnuty byly děti s pozitivním RT-PCR testem nebo pozitivním sérologickým výsledkem
2.	Mohli pacienti odmítnout účast na studii?	?	U hospitalizovaných pacientů není uvedeno
3.	Jsou dostupná kompletní data o pacientech?	ANO	
4.	Došlo k vyloučení některých pacientů?	ANO	Vyloučení byli pacienti vyžadující intenzivní péči
5.	Byl výběr pacientů omezen?	NE	
6.	Jsou zahrnuty výstupy všech pacientů ze studie?	NE	Je uvedeno jedno úmrtí pacienta, data o ostatních pacientech nejsou uvedena
7.	Byla obecně definována kritéria pro ukončení sledování?	NE	

4. DIFFERENCES IN CLINICAL FEATURES AND LABORATORY RESULTS BETWEEN ADULTS AND CHILDREN WITH SARS-COV-2 INFECTION

Pro účely bakalářské práce byla z tohoto výzkumu vybrána pouze data týkající se dětských pacientů. Zdroj nabízel rozdělení na dospělou a dětskou skupinu, proto nebyl vyřazen.

Metoda: Do výzkumu pořádaného v čínském Šenzenu bylo zahrnuto 52 pacientů, kterým byla nemoc COVID-19 diagnostikována mezi 1. únorem a 20. březnem 2020 a byli hospitalizováni v Šenzenu, kdy k propuštění došlo až při dvou negativních testech. Jako COVID-19 pozitivní byli označeni pacienti s pozitivním PCR testem. Z výše uvedených 52 pacientů bylo 14 dětí a 38 dospělých. Průměrný věk v dětské skupině byl 6 let, věkové rozmezí se pohybovalo od 0 do 15 let. Ze studie byli vyloučeni pacienti s onemocněním srdce, jater, mozku a ledvin.

Výsledky: Z celkového počtu 14 dětí se u 8 z nich projevila horečka (57,14 %), 6 dětí mělo kašel (42,86 %), kdy dvě děti i produktivně vykašlávaly (14,28 %). Následující symptomy udával vždy 1 pacient (7,14 %). Byly to vyčerpání, rýma, dušnost a průjem. Asymptomatický průběh měly 4 děti (28,57 %). Podrobný přehled symptomů uvádí Tabulka 11.

Závěr: Tento výzkum sledoval 14 dětí. Asymptomatický průběh měly 4 děti, tedy více než čtvrtina. Hlavní příznaky u sledované skupiny dětí byly horečka a kašel.

Hodnocení kvality této studie uvádí Tabulka 12.

Tabulka 11 - Studie Li

Symptom	Absolutní četnost odpovědí	Relativní četnost odpovědí
Horečka	8	57,14 %
Kašel	6	42,86 %
Z toho produktivní kašel	2	14,29 %
Vyčerpání	1	7,14 %
Rýma	1	7,14 %
Dušnost	1	7,14 %
Průjem	1	7,14 %

Tabulka 12 - Li (2020)

Číslo	Otázka	Výsledek	Komentář
1.	Byli všichni pacienti zařazeni do studie na základě jednoho shodného vstupního kritéria?	ANO	Pozitivní PCR test
2.	Mohli pacienti odmítnout účast na studii?	ANO	
3.	Jsou dostupná kompletní data o pacientech?	ANO	
4.	Došlo k vyloučení některých pacientů?	NE	
5.	Byl výběr pacientů omezen?	ANO	Vyloučení byli pacienti s poruchami funkce srdce, mozku, ledvin či jater
6.	Jsou zahrnuty výstupy všech pacientů ze studie?	NE	
7.	Byla obecně definována kritéria pro ukončení sledování?	ANO	

5. CLINICAL AND IMAGING FEATURES OF PEDIATRIC COVID-19

Metoda: Výzkum probíhal v provincii Hebei (Čína) za součinnosti tamní univerzity a nemocnice. Zapojeny byly děti, které se v období leden–březen 2020 nakazily koronavirem SARS-CoV-2, což prokázal pozitivní PCR test. Pokud u dítěte probíhalo zároveň i jiné potvrzené virové onemocnění, bylo ze studie vyřazeno. Průběh nemoci byl zařazen do čtyř kategorií dle *Guidelines for Diagnosis and Treatment of COVID-19 Infection by the China National Health Commission*:

- Mírný průběh zahrnoval pouze mírné či dokonce žádné příznaky pneumonie.
- Středně těžký průběh znamenal horečku, symptomy a nález na zobrazovacích metodách charakteristický pro pneumonii.
- Vážný průběh zahrnoval dechové obtíže: dechová frekvence vyšší než 30 dechů za minutu, klidová saturace krve kyslíkem nižší než 93 %, hodnota FiO₂ nižší než 300 mmHg.
- Kritický průběh znamenal respirační selhání vyžadující umělou plicní ventilaci, šokové stavy či orgánová selhání vyžadující péči na jednotkách intenzivní péče.

Výsledky: Kritérii bylo pro výzkum vybráno 41 vhodných dětí s onemocněním COVID-19, konkrétně se jednalo o 23 chlapců a 18 dívek ve věku 0,5 – 14 let, kdy průměrný věk byl 5,9 let. Průběh u třiceti pacientů (73,2 %) byl označen za mírný, u jedenácti pak jako středně závažný (26,8 %). Vážný či kritický stav neprobíhal u žádného ze sledovaných dětí. Mezi 30 dětmi s mírným průběhem jich mělo 7 průběh asymptomatický, u 15 se projevila zvýšená teplota či subfebrilie jako hlavní symptom. Osm pacientů mělo kašel, ucpaný nos, průjem, bolesti hlavy nebo únavu a vyčerpání. Mezi 11 pacienty se středně těžkým průběhem jich 9 mělo horečku spojenou s kašlem a rýmou. Dva pacienti, ačkoliv jejich průběh byl kategorizován jako středně těžký, neměli žádné výše popsané symptomy. Všichni dětské pacienti se uzdravili s dobrou prognózou. Zastoupení jednotlivých symptomů přehledně uvádí Tabulka 13.

Závěr: Nejčastějším symptomem této sledované skupiny byla horečka. Další čteně se projevující příznaky byly kašel a rýma. Asymptomatických bylo 9 dětí.

Hodnocení kvality této studie uvádí Tabulka 14.

Tabulka 13 - Studie Guo

Symptom	Absolutní četnost odpovědí - mírný průběh (n=30)	Relativní četnost odpovědí - mírný průběh (n=30)	Absolutní počet odpovědí - středně těžký průběh (n=11)	Relativní počet odpovědí - středně těžký průběh (n=11)
Horečka	15	50,00 %	9	81,82 %
- nízká (37,2 - 38 °C)	8	26,67 %	3	27,27 %
- střední (38,1 - 39 °C)	5	16,67 %	5	45,45 %
- vysoká (39,1 - 41 °C)	2	6,67 %	1	9,09 %
Kašel	3	10,00 %	5	45,45 %
Rýma	3	10,00 %	1	9,09 %
Ucpaný nos	1	3,33 %	0	0,00 %
Bolest očí	1	3,33 %	0	0,00 %
Průjem	2	6,67 %	0	0,00 %

Tabulka 14 - Guo (2020)

Číslo	Otázka	Výsledek	Komentář
1.	Byli všichni pacienti zařazeni do studie na základě jednoho shodného vstupního kritéria?	ANO	Pozitivní PCR test
2.	Mohli pacienti odmítnout účast na studii?	NE	
3.	Jsou dostupná kompletní data o pacientech?	ANO	
4.	Došlo k vyloučení některých pacientů?	ANO	Vyloučení byli pacienti se současně probíhajícím jiným virovým onemocněním
5.	Byl výběr pacientů omezen?	ANO	Děti nesměly být starší 14 let
6.	Jsou zahrnuty výstupy všech pacientů ze studie?	ANO	
7.	Byla obecně definována kritéria pro ukončení sledování?	ANO	Propuštění do domácí péče

6. THE CORONAVIRUS DISEASE 2019 (COVID-19) IN CHILDREN: A STUDY IN AN IRANIAN CHILDREN'S REFERRAL HOSPITAL

Metoda: Studie byla prováděna v „Children's Medical Center, the hub of excellence in pediatrics“ v Íránu. Toto zdravotnické zařízení průměrně měsíčně ošetří více než 35 000 ambulantních pediatrických pacientů a 2 500 jich hospitalizuje. Do studie bylo zahrnuto 35 pacientů z období od 7. do 30. března 2020. Zahrnuti byli pacienti s pozitivním výsledkem RT-PCR testu nebo pro COVID-19 typickým výsledkem CT vyšetření plic v souvislosti s pozitivní anamnézou či pozitivitou v rodině. Pokud u pacientů nebylo provedeno radiologické vyšetření ani RT-PCR test, nebyli do studie zahrnuti.

Závažná pneumonie byla definována jako přítomnost následujících symptomů:

- Hypoxie: $SpO_2 \leq 93\%$ ($\leq 90\%$ u předčasně narozených dětí)
- Zrychlená dechová frekvence: frekvence $>70/\text{min}$ u dětí ve věku do 1 roku včetně, nebo $>50/\text{min}$ u dětí starších jednoho roku.
- Hodnoty analýzy krevních plynů: $PaO_2 < 60\text{ mm Hg}$, $PaCO_2 > 50\text{ mm Hg}$.
- Jiné příznaky

Výsledky: Mezi 35 sledovanými dětmi ve věku 0-15 let (medián 7,5 roku) bylo 13 dívek a 22 chlapců. Sedm pacientů (20 %) vyžadovalo intenzivní péči. Průměrná doba od začátku příznaků do hospitalizace byla 7 dní. Vážná pneumonie byla diagnostikována u 14 hospitalizovaných pacientů (40 %). Délka hospitalizace byla významně vyšší u pacientů s těžším průběhem. Kašel udávalo 80 % pacientů, následovala horečka (77 %), nauzea nebo zvracení (29 %), dušnost (29 %), průjem (26 %), bolest hlavy (20 %) a bolest svalů (14 %). Nižší výskyt mělo zrychlené dýchání (11 %), břišní bolest (11 %) a rýma (8 %). Většina pacientů byla ve věkové kategorii 5 a více let (69 %). Mezi touto skupinou a skupinou dětí do 5 let nebyl nalezen žádný významný rozdíl v symptomech a výsledcích. To platilo pro skupiny s těžkým průběhem i bez něj. Horečka byla pozorována přibližně u poloviny dětí ve věkové kategorii do 5 let. To je méně než u pacientů ve věku 5 a více let, kde byla horečka přítomna u 87,5 % případů. Z celkového počtu 35 dětí bylo 31 propuštěno domů (89 %), čtyři děti během výzkumu zemřely (11 %). Četnost symptomů přehledně uvádí Tabulka 15.

Závěr: V této sledované skupině dětí s nemocí COVID-19 se nejčastěji manifestoval kašel. V téměř stejné četnosti se projevovала i horečka. Jako třetí nejčastější symptomy byly shodně označeny zvracení a dušnost. Data o asymptomatických pacientech nejsou dostupná.

Hodnocení kvality této studie uvádí Tabulka 16.

Tabulka 15 - Studie Mahmoudi

Symptom	Absolutní četnost	Relativní četnost
Kašel	28	80 %
Horečka	27	77 %
Zvracení	10	29 %
Dušnost	10	29 %
Průjem	9	26 %
Bolest hlavy	7	20 %
Bolest svalů	5	14 %
Tachypnoe	4	11 %
Bolest břicha	4	11 %
Rýma	3	9 %

Tabulka 16 - Mahmoudi (2020)

Číslo	Otázka	Výsledek	Komentář
1.	Byli všichni pacienti zařazeni do studie na základě jednoho shodného vstupního kritéria?	NE	Pozitivní RT-PCR, nebo typický nález na CT vyšetření plic a pozitivní anamnéza
2.	Mohli pacienti odmítnout účast na studii?	ANO	
3.	Jsou dostupná kompletní data o pacientech?	ANO	
4.	Došlo k vyloučení některých pacientů?	NE	
5.	Byl výběr pacientů omezen?	NE	
6.	Jsou zahrnuty výstupy všech pacientů ze studie?	ANO	31 dětí propuštěno, 4 děti zemřely
7.	Byla obecně definována kritéria pro ukončení sledování?	ANO	Propuštění z nemocnice, úmrtí

7. CLINICAL CHARACTERISTICS OF CHILDREN AND YOUNG PEOPLE ADMITTED TO HOSPITAL WITH COVID-19 IN UNITED KINGDOM: PROSPECTIVE MULTICENTRE OBSERVATIONAL COHORT STUDY

Tento článek má k dispozici data o pacientech s nemocí COVID-19 ve všech věkových kategoriích (0-106 let). Pro účely této bakalářské práce byla vybrána pouze data týkající se skupiny pediatrických pacientů.

Metoda: Kohortová studie vedená napříč nemocnicemi akutní péče v Anglii, Walesu a Skotsku sledovala děti a mladistvé ve věku do 19 let, kdy věk byl vztažen ke dni hospitalizace. Do studie byly zahrnuty děti s prokazatelně pozitivním testem na COVID-19 (PCR nebo serologické vyšetření). Zahrnuti byli pacienti s primární diagnózou COVID-19 i pacienti, kteří byli přijati z jiných klinických důvodů a následně byli během hospitalizace pozitivně testováni na SARS-CoV-2. Z tohoto výzkumu byly vyloučeny děti, u kterých vzniklo podezření na MIS-C (PIMS).

Výsledky: V období mezi 17. lednem a 3. červencem 2020 bylo přijato 69 516 pacientů všech věkových skupin ve 260 nemocnicích. Z těchto bylo 651 v dětském věku (0,9 %). Tito pacienti byli léčeni ve 138 nemocnicích, z tohoto počtu 20 nemocnic disponovalo pediatrickou jednotkou intenzivní péče. Zvláštní skupinu tvoří 55 pacientů, u kterých první příznaky nastoupily až po pěti a více dnech od začátku hospitalizace. Lze tedy předpokládat, že u nich byla infekce získána během hospitalizace. Průměrný věk dětí byl 4,6 let. Přibližně třetina dětí (35 %) byla mladších 12 let (225/651). Chlapci měli ve výzkumu mírnou převahu (56 %). Nejčastějším symptomem, který byl zaznamenáván, byla horečka, která je popisována u 431/617 (70 %) případů. Dalšími příznaky byly kašel (39 %; 233/599), nauzea a zvracení (32 %; 179/564), dušnost (30 %; 173/570). S rostoucím věkem byly horečka a rýma méně časté. Naopak nauzea a zvracení, bolesti břicha, hlavy a krku ukazují rostoucí trend se zvyšujícím se věkem pacientů. Data o výstupu jsou dostupná u 627 dětí, které byly propuštěny do domácí péče. Šest dětí (1 %) během hospitalizace zemřelo. Z těchto šesti dětí se jednalo o 3 novorozence s komorbiditami a 3 dospívající ve věkové skupině 15-18 let, u kterých byla anamnesticky přítomná respirační onemocnění. Přehledně symptomy ukazuje Tabulka 17.

Závěr: Výzkum Swann (2020) neobsahuje úplná data o všech sledovaných pacientech. Z těch dostupných však lze označit horečku za nejčastější symptom u sledované skupiny. Dalšími symptomy byly kašel, nauzea a zvracení. Ze sledované skupiny zemřelo 6 dětí. Data o pacientech s asymptomatickými průběhy nejsou dostupná.

Hodnocení kvality této studie uvádí Tabulka 18.

Tabulka 17 - Studie Swann

Symptom	Relativní četnost
Horečka	70 %
Kašel	39 %
Zvracení	32 %
Dušnost	30 %

Tabulka 18 - Swann (2020)

Číslo	Otázka	Výsledek	Komentář
1.	Byli všichni pacienti zařazeni do studie na základě jednoho shodného vstupního kritéria?	NE	Pozitivní PCR test nebo pozitivní serologické vyšetření
2.	Mohli pacienti odmítnout účast na studii?	?	Není uvedeno
3.	Jsou dostupná kompletní data o pacientech?	ANO	
4.	Došlo k vyloučení některých pacientů?	ANO	Vyloučení byli pacienti s podezřením na MIS-C (jiný výraz pro PIMS-TS)
5.	Byl výběr pacientů omezen?	NE	
6.	Jsou zahrnuty výstupy všech pacientů ze studie?	NE	Dostupná jsou data o odchodu 627 dětí do domácí péče, 6 dětí zemřelo, u 20 dětí pokračovala hospitalizace
7.	Byla obecně definována kritéria pro ukončení sledování?	ANO	Ukončení hospitalizace

8. CLINICAL CHARACTERISTICS OF PEDIATRIC COVID-19 AND PREDICTORS OF PCR POSITIVITY

Turecká studie porovnává data pacientů s pozitivním a negativním testem na přítomnost viru SARS-CoV-2. Pro potřeby bakalářské práce byla využita data pozitivních pacientů.

Metoda: Tato retrospektivní, popisná a pozorovací studie z Turecka sbírala data o COVID-19 suspektních pacientech řešených na Emergency, dětském oddělení nebo jednotce intenzivní péče. Sledovaní pacienti byli ve věkové skupině od 1 měsíce do 18 let. Aby bylo dítě označeno za „suspektního pacienta“, muselo mít kontakt s COVID-19 pozitivní osobou, pocházet z oblasti s rozšířenou nákazou, mít příbuzného hospitalizovaného pro respirační infekci či přítomnost symptomů jako kašel, horečka či dušnost, nebo mít respirační nebo gastrointestinální příznaky. Suspektní pacienti s následným pozitivním SARS-CoV-2 RT-PCR výsledkem byli označeni za potvrzené případy nemoci COVID-19. Pro všechny pacienty byla připravena kritéria, dle kterých byl jejich stav zařazen do následujících skupin:

- Asymptomatická infekce: Žádné příznaky ani známky. Pokud jsou k dispozici snímky z radiologických vyšetření, jsou bez patologického nálezu.
- Mírný průběh: Přítomny příznaky infektu horních dech dýchacích, zahrnující kašel, horečku, bolest v krku, rýmu a ucpaní hltnu. Někteří pacienti měli gastrointestinální příznaky, jako zvracení a průjem. Radiologická vyšetření neukazují abnormality.
- Středně vážný průběh: Přítomny kašel a horečka, někdy slyšitelné dechové fenomény jako pískoty, ale není přítomna dušnost či hypoxemie. Do této skupiny patří i pacienti bez příznaků, ale s nálezy na zobrazovacích vyšetřeních.
- Vážný průběh: Respirační a gastrointestinální příznaky jako kašel, horečka, zvracení a průjem jsou přítomny. Stav pacientů postupně progreduje, objevují se dušnosti.
- Kritický průběh: Pacienti s akutním respiračním selháním, někdy též s encefalopatií, v šokovém stavu, se selháváním srdce, ledvin a koagulopatie.

Výsledky: Do studie bylo zahrnuto celkem 404 pacientů, kteří byli testováni pomocí RT-PCR testu na přítomnost koronaviru SARS-CoV-2. Z těchto pacientů bylo pozitivně testovaných 176 dětí (43,6 %). Mezi pozitivními pacienty byla mírná převaha chlapců (55,7 %) a průměrný věk celé skupiny byl 6,6 let. Při příjmu byli pacienti, kterým později vyšel PCR test pozitivní, méně symptomatictí než pacienti s negativním výsledkem. Symptomatických, později pozitivních pacientů, bylo 67,6 %. Nejčastějšími symptomy byly kašel, horečka, bolest v krku a ztráta chuti a čichu. Ze všech pozitivních pacientů vyžadoval jeden neinvazivní plicní ventilaci. Jednalo se o dítě s přidruženými onemocněními chronického rázu. Mezi pozitivními pacienty bylo 59

(33,5 %) asymptomatických, 94 (53,4 %) s mírným průběhem, 22 (12,5 %) se středně těžkým průběhem a stav jednoho (výše zmíněného) pacienta byl označen za kritický. Tento pacient jako jediný ze sledovaných během hospitalizace zemřel. Příznaky nemoci přehledně uvádí Tabulka 19.

Závěr: Mezi sledovanými pacienty ve studii Arslan (2021) byla přibližně třetina pacientů asymptomatická. Mezi symptomatickými pacienty převažovala kombinace symptomů horečky a kašle nebo dušnosti. Druhým nejčastějším symptomem byl izolovaný kašel. Dalším častým symptomem pak byla bolest v krku.

Hodnocení kvality této studie uvádí Tabulka 20.

Tabulka 19 - Studie Arslan

Symptom	Absolutní četnost	Relativní četnost
Horečka a kašel nebo dušnost	104	59,1 %
Kašel	79	44,9 %
Bolest v krku	25	14,2 %
Poslechový nález na plicích	23	13,1 %
Ztráta chuti, čichu	15	8,5 %
Průjem	13	7,4 %
Nauzea a zvracení	11	6,3 %
Vyčerpání	9	5,1 %
Dušnost	6	3,4 %
Rýma	3	1,7 %
Tachykardie	3	1,7 %
Hyposaturace <92 %	3	1,7 %
Tachypnoe	2	1,1 %

Tabulka 20 - Arslan (2021)

Číslo	Otázka	Výsledek	Komentář
1.	Byli všichni pacienti zařazeni do studie na základě jednoho shodného vstupního kritéria?	ANO	Pozitivní RT-PCR test
2.	Mohli pacienti odmítnout účast na studii?	?	Není uvedeno
3.	Jsou dostupná kompletní data o pacientech?	ANO	
4.	Došlo k vyloučení některých pacientů?	NE	
5.	Byl výběr pacientů omezen?	NE	
6.	Jsou zahrnuty výstupy všech pacientů ze studie?	ANO	
7.	Byla obecně definována kritéria pro ukončení sledování?	NE	

9. CLINICAL AND CT FEATURES IN PEDIATRIC PATIENTS WITH COVID-19 INFECTION: DIFFERENT POINTS FROM ADULTS

Metoda: Sledováno bylo 20 pediatrických pacientů s pozitivním testem na přítomnost koronaviru SARS-CoV-2, jejichž pozitivní výsledek vyšel v období od 23. ledna do 8. března 2020 v dětské nemocnici ve Wuchanu v Číně. Data o hospitalizovaných pacientech byla aktualizována až do 18. února 2020. Data obsahovala demografické informace, anamnézu, klinické symptomy, laboratorní nálezy a případnou souběžnou přítomnost i jiných patogenů.

Výsledky: Ze sledovaných dětí bylo 13 chlapců (65 %) a 7 dívek (35 %). Věkové rozpětí se pohybovalo od 1 dne do 14 let a 7 měsíců, průměrný věk byl 2 roky a 1,5 měsíce. Klinické symptomy se nejčastěji prezentovaly jako axilární teplota vyšší než 37,3 °C, kašel, průjem, rýma, bolest v krku, zvracení, tachypnoe a vyčerpání. Co do počtu asymptomatických jedinců studie uvádí 2 novorozence (10 %). Tito novorozenci zůstali jako jediní v nemocnici i po 18. únoru. Zbylých 18 pacientů bylo propuštěno. Podrobný přehled symptomů uvádí Tabulka 21.

Závěr: Za nejčastější symptomy lze označit kašel a horečku. Četnost těchto symptomů je v rámci sledované skupiny dominantní. Asymptomatický průběh je popisován u dvou novorozenců, tedy u desetiny všech sledovaných.

Hodnocení kvality této studie uvádí Tabulka 22.

Tabulka 21 - Studie Xia

Symptom	Absolutní počet odpovědí	Relativní počet odpovědí
Kašel	13	65 %
Horečka	12	60 %
Průjem	3	15 %
Rýma	3	15 %
Zvracení	2	10 %
Tachypnoe	2	10 %
Bolest v krku	1	5 %
Vyčerpání	1	5 %

Tabulka 22 - Xia (2020)

Číslo	Otázka	Výsledek	Komentář
1.	Byli všichni pacienti zařazeni do studie na základě jednoho shodného vstupního kritéria?	ANO	Pozitivní PCR test
2.	Mohli pacienti odmítnout účast na studii?	NE	
3.	Jsou dostupná kompletní data o pacientech?	ANO	
4.	Došlo k vyloučení některých pacientů?	NE	
5.	Byl výběr pacientů omezen?	NE	
6.	Jsou zahrnuty výstupy všech pacientů ze studie?	NE	18 pacientů propuštěno, u 2 pacientů pokračovala hospitalizace
7.	Byla obecně definována kritéria pro ukončení sledování?	ANO	Ukončení hospitalizace do 18.2.2020

10. PANDEMIE COVID-19 Z POHLEDU DĚTSKÉ KLINIKY KRAJSKÉ NEMOCNICE

Metoda: Tato studie byla publikována českém jazyce a popisuje situaci v Masarykově nemocnici v Ústí nad Labem z období 24. 3. - 30. 4. 2020. Na začátku sledovaného období bylo v celém ústeckém kraji potvrzeno 6 případů nemoci COVID-19 u dětí a dospívajících (do ukončeného věku 18. let). Na konci sledovaného období se jednalo o 44 případů. Aby bylo dítě prohlášeno za COVID-19 pozitivní, muselo mít pozitivní RT-PCR test.

Výsledky: V rámci výzkumu bylo sledováno 44 dětí ve věkovém rozpětí 1-18 let. U žádného z dětí nebyly přítomny komorbidity, které by mohly ztížit průběh nemoci COVID-19. Všechny pacienty lze z hlediska závažnosti průběhu zařadit do kategorie asymptomatických a mírných průběhů. Asymptomatický průběh mělo 16 (36 %) dětí a 28 (64 %) pacientů mělo průběh mírný, nejčastěji s typickými projevy kataru horních cest dýchacích. U 4 pacientů se během nemoci manifestovala ztráta chuti. Jednalo se o pacienty ve věku 11-18 let. Horečka a/nebo kašel byly přítomny u 7 (16 %) dětí, dušnost nebyla popisována vůbec. Bolest svalů se projevovala u 2 (4,5 %) pacientů, bolest břicha, krku nebo svalů pak popisoval vždy jeden pacient (2,3 %). Průjem ani zvracení neudával žádný sledovaný pacient. Jedinou hospitalizovanou byla osmnáctiletá dívka bez komorbidit, u které byla hospitalizace spíše z důvodu izolace. Tato dívka patřila mezi první potvrzené případy nemoci COVID-19 na našem území. Léčba této dívky probíhala pouze symptomaticky a pacientka byla po třech dnech propuštěna bez horeček do domácí péče. Informace ohledně klinického průběhu všech sledovaných dětí po sledovaném období jsou předmětem zatím neukončeného zkoumání. Přehledně jsou symptomy uvedeny v Tabulce 23.

Závěr: Tato studie sledovala 44 dětí. U 16 dětí byl průběh klasifikován jako asymptomatický. Mezi nejčastějšími symptomy byly horečka a/nebo kašel, ztráta chuti a bolest svalů.

Hodnocení kvality této studie uvádí Tabulka 24.

Tabulka 23 – Studie Vičar

Symptom	Absolutní četnost	Relativní četnost
Horečka a/nebo kašel	7	16 %
Ztráta chuti	4	9 %
Bolest svalů	2	4,5 %
Bolest kloubů	1	2,3 %
Bolest v krku	1	2,3 %
Bolest břicha	1	2,3 %
Dušnost	0	0 %
Zvracení	0	0 %
Průjem	0	0 %

Tabulka 24 - Vičar (2020)

Číslo	Otázka	Výsledek	Komentář
1.	Byli všichni pacienti zařazeni do studie na základě jednoho shodného vstupního kritéria?	ANO	Pozitivní RT-PCR test
2.	Mohli pacienti odmítnout účast na studii?	?	Není uvedeno
3.	Jsou dostupná kompletní data o pacientech?	ANO	Autoři měli k dispozici informace o komorbiditách
4.	Došlo k vyloučení některých pacientů?	NE	
5.	Byl výběr pacientů omezen?	NE	
6.	Jsou zahrnuty výstupy všech pacientů ze studie?	NE	
7.	Byla obecně definována kritéria pro ukončení sledování?	NE	

3 DISKUSE

Tato kapitola se věnuje porovnání studií, zaměřujících se na symptomy nemoci COVID-19 u dětí v zahraničí a v našich podmínkách. Téma je diskutováno s ohledem na četnost hlavních symptomů nemoci ale i její asymptomatický průběh.

Hlavní symptomy nemoci COVID-19 u dětí

Všechny studie porovnávané v rešeršní části této práce spojuje časové období, které bývá označované jako první vlna pandemie COVID-19. Symptomy nemoci nejsou ve všech studiích klasifikovány stejně, některé zdroje uvádí kombinaci symptomů.

Studie Sharma (2020) sledovala 121 dětských pacientů během takzvané první vlny pandemie nemoci COVID-19. Symptomatických pacientů bylo ze sledovaného vzorku 34. Většina pacientů se během léčení potýkala s pocitem horkosti nebo horečkami vyššími než 38°C. Těchto pacientů bylo 22 z 34 (18 % všech pacientů). Druhým nejčastějším symptomem byl kašel, který postihl polovinu symptomatických pacientů, tedy 17 (14 % všech sledovaných). Jako další příznak nemoci se projevila bolest v krku, kterou pociťovalo 9 pacientů (7 %).

Ve studii Levin (2021) bylo zahrnuto 81 pozitivních pacientů s prokázanou nákazou koronavirem SARS-CoV-2 mezi 9. dubnem a 7. květnem 2020. U těchto pacientů se nejčastěji omanifestoval kašel, konkrétně u 41 dětí (51 %). Podobně velkou skupinu dětských pacientů postihla horečka, ta se projevila u 37 pacientů (46 %). Jako třetí nejčastější symptom studie uvádí dušnost, kterou popisovalo 25 pacientů (31 %).

Výzkum Llaque-Quiroz (2020) zahrnoval 33 dětí s nemocí COVID-19 z období březen-květen 2020. Nejpočetnější skupina nakažených se během léčby potýkala s horečkami, konkrétně se jednalo o 26 pacientů (78,8 %). U 19 pacientů se jako jeden z příznaků nemoci projevoval kašel (57,6 %). Průjem jako symptom byl přítomen u 10 sledovaných dětí (30,3 %).

Ve studii Li (2020) bylo zahrnuto 14 dětí nakažených během takzvané první vlny. U více než poloviny z nich se během nákazy koronavirem SARS-CoV-2 projevovala horečka. Bylo to 8 pacientů (57,14 %). O něco menší skupina sledovaných pacientů se potýkala s kašlem, konkrétně 6 pacientů (42,86 %). Ostatní symptomy jako vyčerpání, rýma, dušnost a průjem popisoval vždy jeden pacient (7,14 %).

Studie Guo (2020) sledovala 41 dětí s prokázanou nákazou nemocí COVID-19 v první vlně. V rešeršní části byly symptomy rozděleny do dvou částí tabulky dle průběhu nemoci u pacienta. Pro účely diskuse budou obě skupiny sečteny a budou uváděny celkové četnosti

příznaků. Nejčastějším symptomem u sledované skupiny pacientů byla horečka, kterou studie popisovala u 24 dětí (58,54 %). Druhým nejčastěji popisovaným projevem nemoci byl kašel. Kašel byl popisován u 8 sledovaných (19,51 %). Jako třetí nejčastější symptom byla uvedena rýma. S rýmou se během léčby potýkaly 4 děti (9,76 %).

Studie Mahmoudi (2020) se zabývala 35 pacienty, kteří onemocněli nemocí COVID-19 během první vlny, konkrétně mezi 7. a 30. březnem 2020. Kašel se u této skupiny dětí ukázal jako nejčastější příznak nemoci. Během studie byl kašel popisován u 28 pacientů (80 %). Přibližně stejně častým symptomem byla horečka, která byla přítomna u 27 sledovaných (77 %). Shodný počet pacientů pak popisoval dušnost a zvracení. Jednalo se o 10 pacientů (29 %).

Do studie Swann (2020) bylo zahrnuto 651 COVID-19 pozitivních dětí, což z této studie dělá v rámci mé bakalářské práce nejpočetnější. Tento výzkum byl prováděn v období 17.1.-3.7.2020. Ačkoliv nebyla uvedena data od všech pacientů k přítomnosti všech symptomů, lze označit autory uvedené symptomy a jejich četnosti jako relativně přesné. Nejčastějším příznakem u dětí byla horečka, kterou z 617 záznamů uvádí 431 dětí (70 %). Více než třetina pacientů se potýkala s kašlem, konkrétně 233/599 sledovaných (39 %). Třetí nejčastější symptom je zvracení či pocit nucení na zvracení (nauzea). Tento příznak byl přítomen u 179/564 pacientů (32 %).

Ve studii Swann nebyla dostupná všechna data. U jednotlivých symptomů není známo, u kolika pacientů se skutečně manifestovaly. Je tedy možné, že by výsledná čísla četností byla mírně odlišná. Nepředpokládám však velké odchylky.

Ve studii Arslan (2021) bylo sledováno 176 dětských pacientů s pozitivním RT-PCR testem na přítomnost koronaviru SARS-CoV-2, u kterých byla nákaza potvrzená mezi 20.3. a 31.5.2020. Z těchto dětí se největší část potýkala s kombinací horečky a kašle nebo dušnosti. Tuto dvojici příznaků popisovalo 104 pacientů (59,1 %). Kašel jako izolovaný příznak bez horečky (avšak s možností kombinace s jinými příznaky) se projevoval u 79 dětí (44,9 %). Třetím nejčastějším symptomem u sledované skupiny pediatrických pacientů byla bolest v krku. Tento příznak se projevoval u 25 nemocných (14,2 %).

Studie Xia (2020) sledovala 20 dětí s onemocněním COVID-19, jejichž pozitivita byla potvrzena v období 23.1. – 8.2.2020. Za nejčastější symptomy nemoci lze z tohoto výzkumu vybrat dva, a sice horečku a kašel. V případě kašle se jednalo o 13 pacientů (65 %), horečka pak byla popisována u 12 dětí (60 %). Další symptomy byly označeny jednou až třikrát, což je

pro účely této práce zanedbatelné, neboť je v případě studie nelze označit co do četnosti za hlavní příznaky.

Vičar (2020) ve svém výzkumu sledoval 44 dětí ve věkovém rozptylu 1-18 let. Výzkum byl uskutečněn během první vlny. Nejčastěji zastoupený symptom zde tvoří dvojice horečky a/nebo kašle, která se projevila u 7 pacientů (16 %). Druhým nejčastějším symptomem byla ztráta chuti, která se manifestovala u 4 dětí (9 %). Ve dvou případech (4,5 %) si děti stěžovaly na bolesti svalů.

Porovnáním těchto studií a jejich dat vzniká přehled nejčastějších příznaků nemoci COVID-19 u pediatrických pacientů, který se sice vzhledem k limitům této práce nedá považovat za obecně platný, avšak nabízí k porovnání data nasbíraná v relativně srovnatelném čase z různých koutů světa. Také nabízí možnost náhledu na globální rozměr nemoci, nikoliv jen na regionální, jak je tomu v případě jednotlivých studií. Lze tedy shrnout, že za nejčastější příznaky nemoci COVID-19 u dětských pacientů, můžeme v rámci dat získaných v této práci, považovat kašel a horečku. Tyto dva symptomy byly jako nejčastější označeny ve všech devíti sledovaných studiích, které tato bakalářská práce obsahuje. Další příznaky již nejsou takto významně zastoupené. Ve třech studiích byla mezi nejčastější symptomy uvedena dušnost. S ohledem na výše zmíněné tři projevy lze říct, že COVID-19 je primárně respirační infekcí i u dětských pacientů a jeho projevy tomu odpovídají. Dvojice studií uvádí mezi nejčastější bolest v krku a nauzeu se zvracením. Rýma a průjem jsou mezi nejčastějšími příznaky právě v jedné studii. Gastrointestinální příznaky nemoci COVID-19 tedy nejsou přímo typické, nesmíme ale jejich význam zanedbat, jejich četnost je stále vcelku vysoká. O ztrátě chuti se zmiňuje pouze 1 studie. Přehledněji je zastoupení symptomů uvedeno v Příloze 3.

Četnost asymptomatického průběhu nemoci COVID-19 u dětí

Zde budou porovnávána data z osmi vybraných studií, protože studie Mahmoudi (2020) a Swann (2020) data o asymptomatických jedincích neuvádí.

Ve studii Sharma (2020) měla většina pacientů po dobu sledování asymptomatický průběh. Z celkového počtu 121 dětí se jednalo o 87 (71,9 %) asymptomatických. Studie Levin (2021) sledovala 81 pacientů s potvrzenou nákazou koronavirem SARS-CoV-2. Mezi těmito bylo asymptomatických asi 6 %. Do studie Llaque-Quiroz (2020) bylo zahrnuto 33 dětí s nemocí COVID-19. Z této skupiny byly asymptomatické 2 děti (6 %). Výzkum v rámci studie Li (2020) sledoval 52 pacientů s potvrzenou nákazou. Z počtu 52 dětí byl asymptomatický průběh označen u 4 (28,57 %) dětí. Studie Guo (2020) rozdělila 41 sledovaných pacientů do dvou skupin dle závažnosti jejich průběhu. Ve skupině dětí s mírným průběhem onemocnění bylo asymptomatických 7 jedinců. Zajímavý údaj nabízí sledovaná skupina dětí se středně závažným průběhem, kdy z 11 takto označených dětí byly 2 asymptomatické a jejich průběh nemoci COVID-19 byl takto označen pouze na základě vyšetření a jiných parametrů popsanych ve studii Guo (2020). Celkem tedy tato studie uvádí asymptomatický průběh u 9 pacientů (21,95 %). Ve studii Arslan (2021) bylo sledováno 176 dětí s pozitivním RT-PCR testem. Mezi těmito pacienty bylo 59 (33,5 %) asymptomatických. Dále Xia (2020) ve svém výzkumu označuje pouze 2 asymptomatické novorozence (10 %). Asymptomatické jedince z řad starších sledovaných pacient studie neuvádí. Vičar (2020) ve studii označil asymptomatický průběh u 16 sledovaných pacientů (36 %) z celkového počtu 44 dětí s nemocí COVID-19.

Pokud porovnáme tato data, získáme přehled z různých částí světa, který říká, že vždy existuje určité procento jedinců, kteří sice jsou nakaženi, avšak nemají žádné symptomy. Guo (2020) dokonce popisuje případy, kdy u dítěte onemocnění probíhá ve smyslu změn pozorovatelných pomocí diagnostických vyšetření, ale navenek se nemoc nijak nemanifestuje. Pokud vypočítáme průměr z dat o četnosti asymptomatických průběhů získaných z výše uvedených sedmi studií, vyjde nám hodnota 26,74 %. Pokud budeme brát toto číslo jako prediktor asymptomatického průběhu, můžeme říci, že přibližně každé čtvrté nakažené dítě může nemoc šířit jako asymptomatický přenašeč.

Vzhledem k faktu, že četnost asymptomatických průběhů ve studii Sharma (2020) je výrazně vyšší než u ostatních studií, k porovnání byl zde využit medián (prostřední hodnota ze vzorků), jehož hodnota byla 25,26 %. Bylo tak zjištěno, že se významně neliší od průměrné hodnoty.

Lze tedy říci, že procento asymptomatických dětí je poměrně vysoké a neměli bychom možnost pozitivitu dětí nijak zanedbávat. Přehledněji jsou data uvedena v Příloze 4.

Heinige (2020) uvádí, že během takzvané první vlny epidemie COVID-19 na území České republiky nijak významně nepřibýlo nemocných dětí, které by vyžadovaly hospitalizaci. V období od září 2020, které se často nazývá jako druhá vlna, vzrostl významně počet nakažených a umírajících, a to včetně dětí. Většinou se ale jednalo o děti s asymptomatickým či mírným průběhem. Až později, s narůstajícím počtem pozitivních pacientů, se vyskytovaly i vážnější až kritické průběhy. Velmi často pak vyžadovali intenzivní péči COVID-19 pozitivní pacienti s obtížemi jiného rázu, například intoxikovaní, polytraumatizovaní či s pokročilými náhlými příhodami břišními. Za stěžejní bod pro další období byla označena nedostatečná imunitní odpověď organismu na prodělání onemocnění COVID-19, která může vyústit až do PIMS-TS. V období října-listopadu 2020 bylo hlášeno několik velmi závažných případů právě této komplikace, kdy roste i nutnost intenzivní či resuscitační péče. V souvislosti s PIMS-TS byla hlášena i dvě úmrtí dětských pacientů.

David (2021) uvádí, že děti, zejména pak mladší 10 let, nejsou při srovnání s dospělými jedinci častými přenašeči infekce SARS-CoV-2. Podle publikovaných dat protiepidemická opatření zaměřená na dětskou populaci nemusí mít významný vliv na šíření nemoci COVID-19 ve společnosti, zato ale zasahují do každodenního života ve všech jeho sférách. David zmiňuje výsledky výzkumů *Heavey et al.* a *Vlachos et al.* a říká, že na nižších ročnících škol docházelo jen na nevýznamné navýšení počtu pozitivně testovaných rodičů. Jako významnější fakt lze ale brát dvojnásobný vzestup nakažených učitelů středních škol v porovnání s kolegy z nižších ročníků. To zdůrazňuje rozdílnou vnímavost dětí dle jejich věku. David též zmiňuje data *Viner et al.*, která na základě systematického přehledu literatury odhadují zabránění 2-4 % úmrtím právě uzavřením škol. To je v porovnání s jinými opatřeními omezujícími kontakt mnohem méně. V ČR došlo k prvnímu omezení vzdělávacích institucí 11. března 2020. U dětí s omezením školní docházky mohou nastat somatické problémy, jako například obezita, nebo psychické obtíže. Omezení školní docházky a tím i každodenní rutiny znamená poškození copingových mechanismů dětských pacientů s duševním onemocněním. Dochází též k významnému narušení sociálních kontaktů a změně zažitých stereotypů. Větší výskyt psychosociálních problémů se udává zejména u dětí se speciálními školními či u dětí ve věku 2-12 let s akutním nebo chronickým onemocněním. Četnost suicidálního chování se zatím zdá být stejná, není ale vyloučeno, že se toto chování projeví až v pozdější době.

4 ZÁVĚR

Tato bakalářská práce byla zaměřená na zhodnocení klinických projevů nemoci COVID-19 u dětských pacientů.

V první části práce bylo cílem popsat specifika dětského věku ve srovnání s dospělým a charakterizovat nemoc COVID-19 s ohledem na její symptomatologii popisovanou u dětí. Význam této nemoci nesporně zdůvodňuje fakt, že životy dětí i dospělých ve všech částech světa, jsou již více než rok významně odlišné, než tomu bylo dříve.

V rešeršní části práce byly prezentovány vybrané studie a jejich data o symptomech nemoci COVID-19 u pediatrických pacientů. Tyto studie se v nejčastějších symptomech nemoci téměř nelišily. Onemocnění COVID-19 lze označit za primárně respirační infekci, který ale postihuje i jiné orgánové soustavy. Nejčastěji hovoříme o gastrointestinálních příznacích. Pokud se podíváme na asymptomatické průběhy nemoci, zjistíme, že vždy existuje určité procento nemocných, u kterých se onemocnění nemanifestuje žádnými symptomy.

Výsledky této práce jsou prezentovány s vědomím jejích limitů, za které lze především označit omezené vyhledávání odborných článků založené na úzkém spektru zvolených klíčových slov. Pokud se týče doporučení pro další průzkum, pak vzhledem k tomu, že všechny studie zahrnuté v této práci popisují takzvanou první vlnu, nabízí se porovnání s následujícím obdobím, jež zahrnovalo druhou a další vlny epidemie.

5 POUŽITÁ LITERATURA

ARSLAN, Gazi, Hüseyin AKTÜRK a Murat DUMAN. Clinical Characteristics of Pediatric COVID-19 and Predictors of PCR Positivity. *Pediatrics International* [online]. [cit. 2021-4-25]. ISSN 1328-8067. Dostupné z: doi:10.1111/ped.14602

CDC. Demographic Trends of COVID-19 cases and deaths in the US reported to CDC. *CDC*. [online]. [cit.5.2.2021]. Dostupné z: https://covid.cdc.gov/covid-data-tracker/?CDC_AA_refVal=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Fcoronavirus%2F2019-ncov%2Fcases-updates%2Fcases-in-us.html#demographics

DAVID, Jan, Ondřej HRADSKÝ, Jiří BRONSKÝ a Jan LEBL. Šíření nákazy SARS-CoV-2 mezi žáky základních škol: současný stav poznání. *Pediatric pro praxi* [online]. 2021, **22**(2), 87-89 [cit. 2021-4-30]. ISSN 12130494. Dostupné z: doi:10.36290/ped.2021.015

FENCL, Filip et al. Syndrom multisystémové zánětlivé odpovědi asociovaný s COVID-19 u dětí. In: *pediatrics.cz* [online]. Praha. 12.1.2021. [cit. 2021-04-29]. Dostupné z: https://www.pediatrics.cz/content/uploads/2021/01/syndrom-multisystemove-zanetlive-odpovedi-asociovany-s-COVID-19-u-deti_12_1_2021.pdf

GUAN, Wei-jie, Zheng-yi NI, Yu HU, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *New England Journal of Medicine* [online]. 2020, **382**(18), 1708-1720 [cit. 2021-02-15]. ISSN 0028-4793. Dostupné z: doi:10.1056/NEJMoa2002032

GUO, Cheng-Xian, Li HE, Ji-Ye YIN, et al. Epidemiological and clinical features of pediatric COVID-19. *BMC Medicine* [online]. 2020, 18(1) [cit. 2021-4-25]. ISSN 1741-7015. Dostupné z: doi:10.1186/s12916-020-01719-2

GÜNER, R.; HASANOĞLU, İ.; AKTAŞ, F., COVID-19: Prevention and control measures in community. *Turkish Journal of Medical Sciences*. 2020. 50(SI-1). 571-577. ISSN 13036165

HEINIGE, Pavel, et al.. COVID-19 u dětí v první a druhé vlně pandemie v České republice v roce 2020. *Urgentní medicína*. 2020, 4. číslo, s. 35-38. ISSN. 1212-1924

KLÍMA, Jiří. *Pediatric pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Grada Publishing, 2016. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-5014-9.

KLUGAR, Miloslav. *Systematická review ve zdravotnictví*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. ISBN 978-80-244-4785-8.

LEVIN, Rebecca A, et al. COVID-19 in Pediatric Patients: Observations from the Initial Phase of the Global Pandemic in Rhode Island. *Rhode Island Medical Journal*. [online]. 2021. [cit.2021-4-25]. Dostupné z: <http://www.rimed.org/rimedicaljournal/2021/02/2021-02-55-contribution-levin.pdf>

LI, Xiaoli, et al. Differences in Clinical Features and Laboratory Results between Adults and Children with SARS-CoV-2 Infection. *BioMed Research International* [online]. 2020, 2020, 1-7 [cit. 2021-4-25]. ISSN 2314-6141. Dostupné z: doi:10.1155/2020/6342598

LLAQUE-QUIROZ, Patricia, et al. Características clínicas y epidemiológicas de niños con COVID-19 en un hospital pediátrico del Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública* [online]. 2020, 37(4), 689-93 [cit. 2021-4-25]. ISSN 1726-4642. Dostupné z: doi:10.17843/rpmesp.2020.374.6198

MAHMOUDI, Shima, et al. The Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Children: A Study in an Iranian Children's Referral Hospital. *Infection and Drug Resistance* [online]. 2020, 13, 2649-2655 [cit. 2021-4-25]. ISSN 1178-6973. Dostupné z: doi:10.2147/IDR.S259064

MIHÁL, Vladimír. *Vybrané kapitoly z pediatrie – aktualizované a rozšířené vydání*. Olomouc.2012. [2021-04-28]. ISBN: 978-80-244-3229-8.

MIXA, Vladimír, Pavel HEINIGE a Václav VOBRUBA. *Dětská přednemocniční a urgentní péče*. Praha: mladá fronta, 2017. Edice postgraduální medicíny. ISBN 978-80-204-4643-5.

MUNTAU, Ania. *Pediatrie*. 2. české vyd. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4588-6.

MZČR. Jak se projevuje COVID-19 u dětí? Většinou nijak nebo mírně. *MZČR.cz* [online]. 10.7.2020 [cit. 2021-01-02]. Dostupné z: <https://koronavirus.mzcr.cz/jak-se-projevuje-COVID-19-u-deti-vetsinou-nijak-nebo-mirne/>

NOVÁKOVÁ, Zuzana. Fyziologické zvláštnosti dětského věku. *Praktické lékařství: časopis postgraduálního vzdělávání pro farmaceuty*. [online]. Olomouc: Solen, 2012. Dostupné z: https://www.praktickelekarenstvi.cz/artkey/lek-201206-0007_Fyziologicke_zvlastnosti_detskeho_veku.php

NZIP.COVID-19 a děti. *NZIP.cz* [online]. 9. 3. 2021 [cit. 2021-01-02]. Dostupné z: <https://www.nzip.cz/clanek/1066-COVID-19-a-deti/>

SHARMA, Arun K, Ram H CHAPAGAIN, Krishna P BISTA, et al. Epidemiological and Clinical Profile of COVID-19 in Nepali Children: An Initial Experience. *Journal of Nepal Paediatric Society* [online]. 2020, 40(3), 202-209 [cit. 2021-4-25]. ISSN 1990-7982. Dostupné z: doi:10.3126/jnps.v40i3.32438

SWANN, Olivia V, et al. Clinical characteristics of children and young people admitted to hospital with COVID-19 in United Kingdom: prospective multicentre observational cohort study. *BMJ* [online]. [cit. 2021-4-25]. ISSN 1756-1833. Dostupné z: doi:10.1136/bmj.m3249

VIČAR, Josef. Pandemie COVID-19 z pohledu dětské kliniky krajské nemocnice. *Česko-slovenská pediatrie*. [online]. ČLS JEP, 2020, 75., 5. číslo, s. 267-270 [2021-04-28]. ISSN. 1805-4501. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/cesko-slovenska-pediatrie/archiv-cisel/2020-5-5>

WANG, Dawei, Bo HU, Chang HU, et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus–Infected Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA* [online]. 2020, 323(11) [cit. 2021-02-23]. ISSN 0098-7484. Dostupné z: doi:10.1001/jama.2020.1585

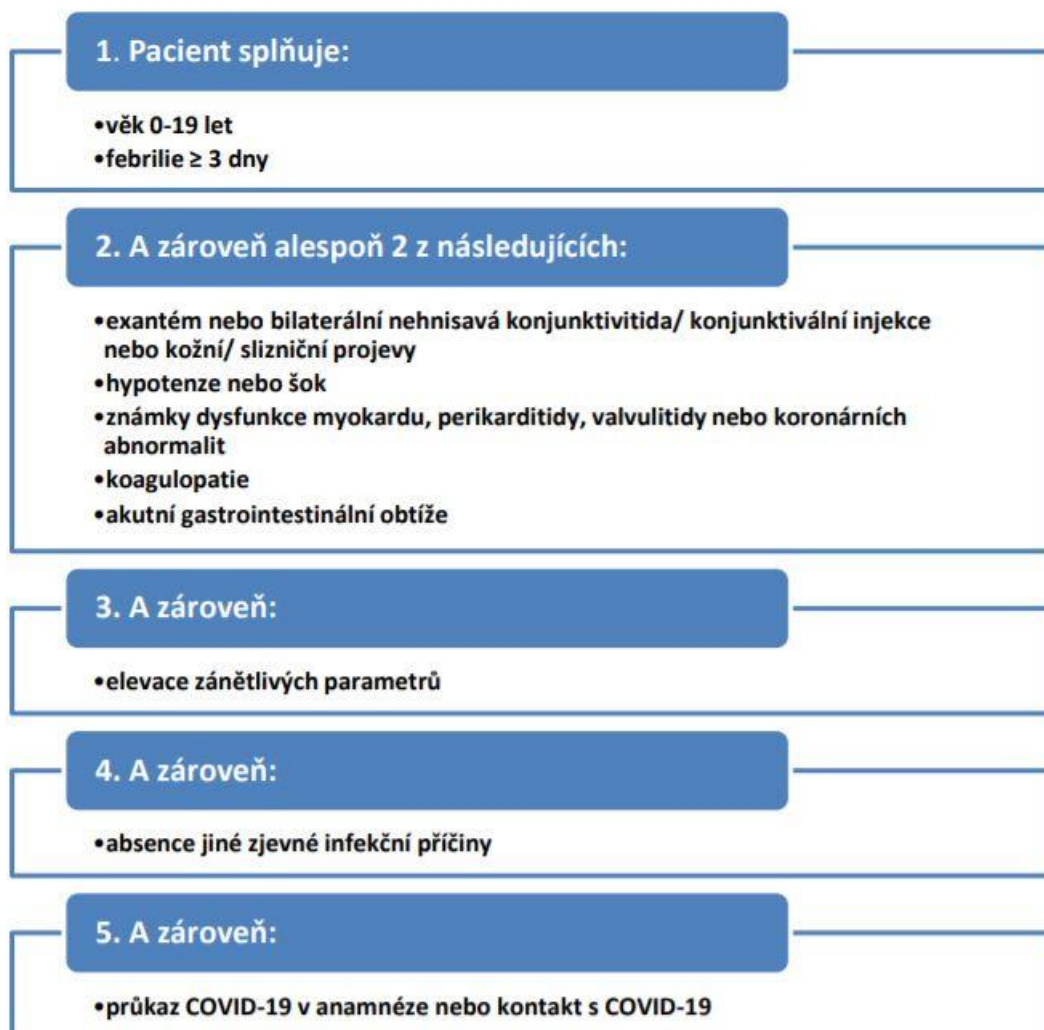
6 PŘÍLOHY

Příloha 1 – Porovnání Kawasakiho nemoci s nemocí PIMS-TS

Parametr	Kawasakiho nemoc	PIMS-TS
Věk	6 měsíců - 5 let	4 - 17 let *
symptomy typické pro inkompletní formu Kawasakiho nemoci	5-20 %	48 %
Gastrointestinální symptomy	vzácně	100 %
Šok	2-7 %	57 %
Myokarditida / dysfunkce levé komory	<1 %	76 %
Potřeba intenzivní péče	4 %	81 %
Zánětlivé parametry	↑	↑
Lymfopenie	vzácně	81 %
Postižení koronárních arterií-dilatace/aneuryzmata	4-13 %	24 %
Rezistence na intravenózní imunoglobuliny	10-20 %	24 %
* v souboru pacientů hospitalizovaných na Pediatrické klinice FN v Motole bylo věkové rozpětí 1 -13 let		

ZDROJ: FENCL, Filip et al. Syndrom multisystémové zánětlivé odpovědi asociovaný s COVID-19 u dětí. In: *pediatrics.cz* [online]. Praha. 12.1.2021. [cit. 2021-04-29]. Dostupné z: https://www.pediatrics.cz/content/uploads/2021/01/syndrom-multisystemove-zanetlive-odpovedi-asociovani-s-COVID-19-u-deti_12_1_2021.pdf

Příloha 2 – Diagnostická kritéria PIMS-TS



ZDROJ: FENCL, Filip et al. Syndrom multisystémové zánětlivé odpovědi asociovaný s COVID-19 u dětí. In: *pediatrics.cz* [online]. Praha. 12.1.2021. [cit. 2021-04-29]. Dostupné z: https://www.pediatrics.cz/content/uploads/2021/01/syndrom-multisystemove-zanetlive-odpovedi-asociovany-s-COVID-19-u-deti_12_1_2021.pdf

Příloha 3 Zastoupení symptomů v jednotlivých studiích

Tabulka 25 - Zastoupení dominantních symptomů ve studiích

Symptom	Počet studií
Kašel	10
Horečka	10
Nauzea/zvracení	2
Dušnost	3
Bolest v krku	2
Ztráta chuti	1
Průjem	1
Rýma	1
Bolest svalů	1

Příloha 4: Asymptomatické průběhy v jednotlivých studiích

Tabulka 26 - Četnosti asymptomatických průběhů

Studie	Relativní četnost asymptomatických jedinců
Sharma (2020)	71,90 %
Levin (2021)	6,00 %
Llaque-Quiroz (2020)	6,00 %
Li (2020)	28,57 %
Guo (2020)	21,95 %
Arslan (2021)	33,50 %
Xia (2020)	10,00 %
Vičar (2020)	36,00 %
PRŮMĚR	26,74 %
MEDIÁN	25,26 %