

Original Article

Comparison of paraclinical finding of COVID-19 in children and adolescents with adults admitted to Shahid Beheshti hospital in Kashan from 2020 until 2021

Naseh-Ghafoori P¹, Nekoei M², Azimi A^{1*}

1- Department of Pediatrics, Faculty of Medicine, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, I.R. Iran.

2- Department of Pediatrics, Faculty of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, I.R. Iran.

Received: 2022/04/5 | Accepted: 2022/08/10

Abstract:

Background: COVID-19 is an emerging viral disease that has led to many deaths worldwide over the past 2 years. However, due to the lower incidence of the disease in children, the information available to compare children and adults with COVID-19 is still limited. Therefore, this study was designed to compare the paraclinical findings of children and adults with COVID-19.

Materials and Methods: After extracting laboratory findings, CT scan and outcome of hospitalization of children and adults hospitalized due to COVID-19 in Shahid Beheshti hospital in Kashan from March 2020 to March 2021 through HIS and PACS systems, all this information were compared between children and adults.

Results: After analyzing the data of 15 children and 66 adults, it was observed that increased CRP ($P=0.030$), LDH ($P=0.002$) and lymphopenia ($P<0.001$) and hyponatremia ($P=0.030$) were higher in adults but increased creatinine ($P<0.001$) was observed more in children. Also, ground-glass opacity ($P=0.020$) was observed more in children than adults, but Halo sign ($P=0.001$) and lung severity score ($P<0.001$) was higher in adults.

Conclusion: Children and adults with COVID-19 differ in many ways, including CRP, LDH, lymphocyte, sodium, and creatinine laboratory tests. This difference is seen in some radiological findings, and the lung severity score on CT scans of adults is higher than children, also.

Keywords: COVID-19, Children, Adults, CT Scan, Laboratory findings

*Corresponding Author

Email: ali_azimy1349@yahoo.com

Tel: 0098 913 161 6519

Fax: 0098 313 274 7562

Conflict of Interests: No

Feyz, Journal of Kashan University of Medical Sciences, September, 2022; Vol. 26, No 4, Pages 474-482

Please cite this article as: Naseh-Ghafoori P, Nekoei M, Azimi A. Comparison of paraclinical finding of COVID-19 in children and adolescents with adults admitted to Shahid Beheshti hospital in Kashan from 2020 until 2021. *Feyz* 2022; 26(4): 474-82.

مقایسه یافته‌های تصویربرداری و آزمایشگاهی کودکان و نوجوانان مبتلا به کووید-۱۹ با

بالغین مبتلا به کووید-۱۹ بیمارستان بهشتی کاشان ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۰

پیام ناصح غفوری ، مینا نکوئی ، علی عظیمی*

خلاصه:

سابقه و هدف: بیماری کووید-۱۹ یک بیماری ویروسی نوظهور است که طی ۲ سال اخیر به مرگ و میر بسیاری در سطح جهان منجر شده است. با این وجود همچنان به علت ابتلای کمتر کودکان به این بیماری، اطلاعات موجود در زمینه مقایسه کودکان و بالغین مبتلا به کووید-۱۹ محدود است. به همین جهت این مطالعه با مذکور بررسی و مقایسه یافته‌های پاراکلینیکی کودکان و بالغین مبتلا به کووید-۱۹ طراحی شد.

مواد و روش‌ها: پس از استخراج یافته‌های آزمایشگاهی، سی‌تی اسکن و پیامد بسته کودکان و بالغین بستری شده به علت کووید-۱۹ در بیمارستان شهید بهشتی کاشان از اسفند ۱۳۹۸ تا اسفند ۱۳۹۹ از طریق پرونده و سیستم HIS و PACS. کلیه این اطلاعات بین دو گروه کودکان و بالغین با یکدیگر مقایسه گردید.

نتایج: پس از آنالیز اطلاعات ۱۵ کودک و ۶۶ بالغ مورد مطالعه مشاهده شد که فراوانی افراد دارای افزایش CRP ($P=0.030$) و LDH ($P=0.002$) و لنفوپنی ($P=0.001$) و هایپوناترمی ($P=0.030$) در بالغین بیشتر می‌باشد اما افزایش کراتینین ($P=0.001$) در کودکان بیشتر است. همچنین Ground-glass opacity در کودکان بیشتر از بالغین بود، اما Halo sign ($P=0.001$) و نمره شدت در گیری ریوی ($P=0.001$) در بالغین بالاتر بود.

نتیجه‌گیری: کودکان و بالغین مبتلا به کووید-۱۹ از جنبه‌های اختلالات آزمایش‌ها شامل CRP، LDH، لنفوپنی، سدیم و کراتینین با یکدیگر تفاوت دارند. در مورد در گیری ریه و برخی نمایهای رادیولوژیک نیز این تفاوت مشاهده می‌شود و نمره شدت در گیری ریوی بالغین در سی‌تی اسکن بیشتر از کودکان می‌باشد.

وازگان کلیدی: کووید-۱۹، کودکان، بالغین، یافته‌های آزمایشگاهی

دو ماه‌نامه علمی - پژوهشی فیض، دوره بیست و ششم، شماره ۴، مهر - آبان ۱۴۰۱، صفحات ۴۸۲-۴۷۳

این بیماری اغلب با علائمی نظری تب، تنفسی نفس، سرفه، خستگی، خلط (expectoration) و... بروز می‌کند: اما می‌تواند با در گیری اکستاپولمونری و علائمی نظیر حالت تهوع، اسهال، استفراغ، اختلال بولیابی و چشایی، هماچوری، عوارض ترومبوتیک و... نیز همراه باشد [۴-۶]. اگرچه کووید-۱۹ می‌تواند افراد مختلف با هر سنی را مبتلا کند، اما بین ابتلای کودکان و بالغین به این بیماری تفاوت‌هایی نیز مشاهده می‌شود که از جمله این تفاوت‌ها می‌توان به ابتلای کمتر کودکان به این بیماری اشاره کرد. ممکن است این تفاوت در تعداد ابتلای به علت آسیب‌پذیری کمتر کودکان در برابر عفونت و یا بروز کمتر علائم در کودکان باشد که به عدم مراجعه و تشخیص تعدادی از بیماران منجر می‌شود [۷]. همچنین کودکان اغلب به فرم خفیف‌تر بیماری مبتلا و به ندرت دچار پنومونی شدید می‌شوند که احتمالاً به علت تفاوت در بیان گیرنده‌های ACE2 (بیان کمتر در کودکان) و تفاوت در عملکرد و تکامل سیستم ایمنی می‌باشد که به پاسخ متفاوت بدن به عفونت ویروسی ناشی از کووید-۱۹ منجر می‌شود [۸-۱۱]. همچنین علت دیگری که در این زمینه مطرح است، وجود همزمان تعداد بیشتری از سایر ویروس‌ها در مجاری هوایی کودکان می‌باشد که ممکن است از طریق روابط با ویروسی SARS-CoV-2 به کاهش رشد آن منجر شوند [۱۲]. همین تفاوت‌های ذکر شده به تفاوت در شدت بیماری و علائم بالینی

مقدمه

کووید-۱۹ (COVID-19) یک بیماری عفونی ناشی از ویروس SARS-CoV-2 است که در دسامبر سال ۲۰۱۹ ابتدا در کشور چین پدید آمد و سپس با گسترش روزافزون خود به بروز پاندمی منجر شد و با توجه به شیوع بالای خود تا به حال به در گیری ۳۰ میلیون نفر و مرگ ۹۵۰ هزار نفر انجامیده است [۱، ۲]. ویروس SARS-CoV-2 هفت‌مین ویروس از خانواده کروناویروس‌ها است که توانسته است باعث بروز بیماری در انسان شود و همچنین پس از MERS-CoV و SARS-CoV از سومین عامل از این خانواده است که توانسته در قرن ۲۱ به بروز بیماری با علائم شدید در انسان منجر شود [۳].

۱. دستیار، گروه کودکان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران

۲. دستیار، گروه کودکان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۳. استادیار، گروه کودکان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران

*نشانی نویسنده مسؤول:

کاشان، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، گروه کودکان
تلفن: ۰۳۱۳۲۷۴۷۵۶۲، تلفن: ۰۳۱۳۱۶۱۶۵۱۹

پست الکترونیک: ali_azimy1349@yahoo.com
تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۱/۵/۱۹
تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱/۱۶

دو قالب صرف اعداد کمی قرار گرفتند و تقسیم‌بندی‌ها براساس رنج نرمال هر رده سنی با هم مقایسه شدند. تمامی آزمایش‌ها و سی‌تی اسکن بیماران در آزمایشگاه و مرکز رادیولوژی بیمارستان شهید بهشتی کاشان و توسط دستگاه‌های یکسان انجام شده بود. سپس برای گزارش و تفسیر یافته‌های موجود در سی‌تی اسکن بیماران، یک رادیولوژیست تصاویر را ارزیابی و نتیجه نهایی را گزارش کرد. برای بررسی میزان درگیری ریوی به هر لوب ریه نمره‌ای از ۰ تا ۴ اعطای شد که ۰ به معنای عدم درگیری ریه، ۱ به معنای درگیری ۱ تا ۲۵ درصدی آن لوب، ۲ به معنای درگیری ۲۶ تا ۵۰ درصدی، ۳ به معنای درگیری ۵۱ تا ۷۵ درصدی و ۴ به معنای درگیری ۷۶ تا ۱۰۰ درصدی می‌باشد. همچنین برای رسیدن به مجموع درگیری ریوی (Total lung severity score) این اعداد با یکدیگر جمع شدند و نمره‌ای بین ۰ تا ۲۰ گزارش شد. گفتنی است که رادیولوژیست ارزیابی‌کننده تصاویر نسبت به سایر اطلاعات فرد نظری علائم، آزمایش‌ها و وضعیت بیمار آگاهی نداشت (کورسازی). ابتدا به منظور تعیین نرمالیتی داده‌ها در هر گروه از استفاده شد. برای تحلیل داده‌های کیفی از تست Shapiro-Wilk و برای مقایسه داده‌های کمی بین دو گروه Chi-square و Fisher از آزمون t مستقل و یا در صورت لزوم از Mann-Whitney استفاده شد. سطح معناداری در تمامی آزمون‌ها کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. تمامی داده‌ها توسط SPSS ویرایش ۱۶ آنالیز شدند.

نتایج

در این پژوهش، پرونده ۱۵ کودک (۱۰ پسر؛ میانگین سنی ۱۱/۴ \pm ۲/۹۵ سال) و ۶۶ فرد بالغ (۴۰ مرد؛ ۴۷/۷۱ \pm ۱۰/۰۳ سال) مورد بررسی قرار گرفت. باید گفت که در بین افراد بالغ، سه نفر دارای بیماری زمینه‌ای (دیابت، فشار خون، نقص ایمنی) و همچنین پنج نفر سیگاری بودند. در جدول شماره ۱ یافته‌های آزمایشگاهی بیماران مبتلا به کووید-۱۹ در دو گروه کودکان و بالغین به صورت کمی و بدون درنظر گرفتن رنج نرمال آزمایش‌ها در رده‌های سنی مختلف مقایسه شده است. در میان آزمایش‌های ارزیابی شده، میزان LDH، هموگلوبین، هماتوکریت، MCV و کراتینین در کودکان به طور معناداری کمتر اما مقدار پلاکت، لنفوسيت، ALP و سدیم به طور معناداری بالاتر از بالغین بود. همچنین در سایر آزمایش‌ها تفاوت معناداری بین دو گروه مشاهده نشد.

منجر می‌شود. علاوه بر تفاوت‌های ذکر شده در میزان ابتلا، علائم و شدت بیماری بین کودکان و بالغین، برخی از مطالعات به تفاوت‌هایی در یافته‌های تصویربرداری و آزمایشگاهی نیز اشاره کرده‌اند. بعضی از مطالعات حاکی از تفاوت در نتایج آزمایش‌ها هماتولوژیک، التهابی، عملکرد کلیه، کبد و... بین کودکان و بالغین هستند [۱۳-۱۷]. در ضمن بین برخی از یافته‌های موجود در سی‌تی اسکن کودکان و بالغین مبتلا به کووید-۱۹ نیز تفاوت‌هایی یافت شده است، از جمله تفاوت در فراوانی افرادی که نمای (GGO) Ground glass opacity در سی‌تی اسکن خود داشته‌اند [۱۹، ۲۰]. با توجه به این که شواهد محدودی در زمینه مقایسه یافته‌های مختلف آزمایشگاهی، رادیولوژیک و outcome بین بالغین و کودکان موجود می‌باشد، مطالعه حاضر با هدف بررسی و مقایسه دقیق تر یافته‌های آزمایشگاهی و رادیولوژیک بین کودکان و بالغین مبتلا به کووید-۱۹ طراحی گردید.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه که با کد اخلاق IR.KAUMS.MEDNT.REC.1399.219 ثبت شده است، کلیه کودکانی که دارای تشخیص قطعی کووید-۱۹ (تست PCR مثبت) بودند و از اسفند ۱۳۹۸ تا اسفند ۱۳۹۹ در بیمارستان شهید بهشتی کاشان بستری شده بودند، وارد مطالعه شدند. سپس از میان بالغینی که طی همان بازه زمانی در بیمارستان شهید بهشتی کاشان بستری شده بودند نیز تعدادی به صورت تصادفی جهت مقایسه با گروه کودکان انتخاب شدند. در این مطالعه منظور از کودکان، افراد ۱۸ سال و کمتر و منظور از بالغین، افراد ۱۹ تا ۵۹ سال می‌باشد. معیار ورود افراد موردنمایه شامل انجام شدن chest CT spiral PCR بود. همچنین افراد مبتلا به بیماری‌های زمینه‌ای قلبی و مزمن ریوی و سایر بیماری‌های مؤثر بر نتایج تصویربرداری و آزمایش‌ها، دارای کشت مثبت ناشی از سایر عفونت‌ها و یا دارای سی‌تی اسکن با کیفیت نامناسب طبق نظر رادیولوژیست، از مطالعه خارج شدند. سپس اطلاعات دموگرافیک، آزمایشگاهی، تصویربرداری و پیامد بستری بیماران از طریق Picture archiving and communication system (PACS) و Health information technology (HIT) و پرونده بیماران استخراج گردید. آزمایش‌های cbc diff CBC التهابی کبدی کلیوی الکترولیتی استخراج گردیدند و در

جدول شماره ۱- مقایسه یافته‌های آزمایشگاهی کودکان و بالغین مبتلا به کروید-۱۹ با درنظر گرفتن رنچ نرمال آزمایش‌ها در رده‌های سنی مختلف

P	بالغین (n=۶۶)	کودکان (n=۱۵)	
۰/۳۵۵	(۱۵ - ۵۴) ۳۲	(۳ - ۷۷) ۱۰	(mg/L) CRP
۰/۰۸۵	(۱۱ - ۳۹) ۲۵	(۵ - ۲۵) ۸	(mm/h) ESR
۰/۰۰۲	(۴۳۵ - ۷۶۵) ۵۳۷	(۳۴۶/۵ - ۴۱۶) ۳۸۱	(IU/L) LDH
۰/۳۷۵	(۴ - ۶/۷) ۵/۲	(۴ - ۸/۹۵) ۵/۹	(10 ⁷ /UL) WBC
۰/۰۳۴	(۱۲/۷ - ۱۵/۳) ۱۴/۲۵	(۱۱/۸ - ۱۴/۱۵) ۱۲/۸	(g/dL) هموگلوبین
۰/۰۵۲	(۳۵/۵ - ۴۲/۹) ۳۹/۲۵	(۳۴/۴۵ - ۴۰/۰۵) ۳۶/۹	(%) هماتوکربت
۰/۰۲۳	(۸۱ - ۸۶/۵) ۸۴/۲۹۵	(۷۷/۳۲۵ - ۸۲/۷۵) ۸۰/۷	(fL) MCV
۰/۰۱۰	(۱۴۰ - ۲۱۶) ۱۷۴	(۱۸۱ - ۳۰/۹/۵) ۲۲۶	(10 ⁷ /UL) پلاکت
۰/۰۱۰	(۱۱/۶ - ۲۹) ۱۸/۸۵	(۱۸/۳۵ - ۴۶/۶) ۳۴/۹	(%) لنفوسيت
۰/۰۳۵	(۵۵/۵ - ۷۷/۷) ۶۶/۵	(۴۱/۱ - ۷۶/۵۹) ۵۷	(%) نوتروفیل
۰/۲۳۹	(۱۱ - ۱۷) ۱۳	(۱۱ - ۱۴) ۱۲	(mg/dL) BUN
<۰/۰۰۱	(۰/۹ - ۱/۲) ۱	(۰/۷ - ۰/۸) ۰/۷	(mg/dL) Cr
۰/۴۷۳	(۲۰/۵ - ۵۶/۵) ۳۴	(۲۲/۵ - ۳۰) ۲۵	(IU/L) AST
۰/۱۷۳	(۱۹ - ۵۱) ۲۷/۵	(۱۵ - ۲۶) ۲۳	(IU/L) ALT
<۰/۰۰۱	(۱۳۳ - ۱۹۴) ۱۶۹	(۲۳۲ - ۵۹۸) ۴۱۴	(IU/L) ALP
۰/۰۰۶	(۱۳۳ - ۱۳۸) ۱۳۵/۵	(۱۳۶/۵ - ۱۴۲) ۱۳۹	(mmol/L) Na
۰/۰۳۷	(۳/۸ - ۴/۳) ۴/۰۵	(۳/۸۵ - ۴/۱۵۵) ۴	(mmol/L) K

داده‌ها به صورت میانه (چارک اول - چارک سوم) نشان داده شده‌اند. تمامی نتایج، حاصل آزمون Mann-Whitney می‌باشد.

افزایش یافته تقسیم شد که نتایج حاصل از مقایسه آن‌ها در جدول شماره ۲ نمایش داده شده است.

همچنین به منظور مقایسه بهتر بین آزمایش‌ها، نتایج آزمایش‌ها با توجه به مقادیر نرمال هر رده سنی به سه دسته کاهش یافته، نرمال و

جدول شماره ۲- مقایسه یافته‌های آزمایشگاهی کودکان و بالغین مبتلا به کروید-۱۹ با درنظر گرفتن رنچ آزمایش‌ها در هر رده سنی

P	بالغین (n=۶۶)	کودکان (n=۱۵)	
	افزایش نرمال کاهش	افزایش نرمال کاهش	
۱/۰/۰۳۰	۵۴ (۸۳/۱)	۱۱ (۱۶/۹)	-
۱/۰/۴۰۷	۳۸ (۵۸/۵)	۲۷ (۴۱/۵)	-
۱/۰/۰۰۲	۲۷ (۴۶/۴)	۳۰ (۵۲/۶)	-
۱/۰/۲۲۹	۲ (۳/۰)	۴۹ (۷۴/۲)	۱۵ (۲۲/۷)
۱/۰/۲۱۸	۰	۵۰ (۷۵/۸)	۱۶ (۲۴/۲)
۱/۰/۶۶۳	۰	۴۰ (۶۰/۶)	۲۶ (۳۹/۴)
۱/۰/۰۳۰	۱ (۱/۵)	۵۷ (۸۶/۴)	۸ (۱۲/۱)
۱/۰/۲۸۷	۱ (۱/۵)	۴۱ (۶۲/۱)	۲۴ (۳۶/۴)
<۰/۰۰۱	۲ (۳/۰)	۳۵ (۵۳/۰)	۲۹ (۴۳/۹)
۱/۰/۴۶۶	۴۴ (۶۶/۷)	۹ (۱۳/۶)	۱۳ (۱۹/۷)
۱/۱/۰۰۰	۳ (۴/۵)	۶۳ (۹۵/۵)	-
<۰/۰۰۱	۴ (۶/۱)	۶۲ (۹۳/۹)	-
۱/۰/۰۵۰	۱ (۴/۳)	۲۲ (۹۵/۷)	-
۱/۰/۱۵۸	۰	۲۲ (۱۰۰)	-
-	۰	۲۲ (۱۰۰)	-
۱/۰/۰۳۰	۰	۴۲ (۶۳/۶)	۲۴ (۳۶/۴)
۱/۱/۰۰۰	۴ (۶/۱)	۶۰ (۹۰/۹)	۲ (۳/۰)

داده‌ها به صورت تعداد (درصد) نشان داده شده‌اند، ^۱ حاصل آزمون exact Fisher's، ^۲ حاصل آزمون Pearson Chi-square.

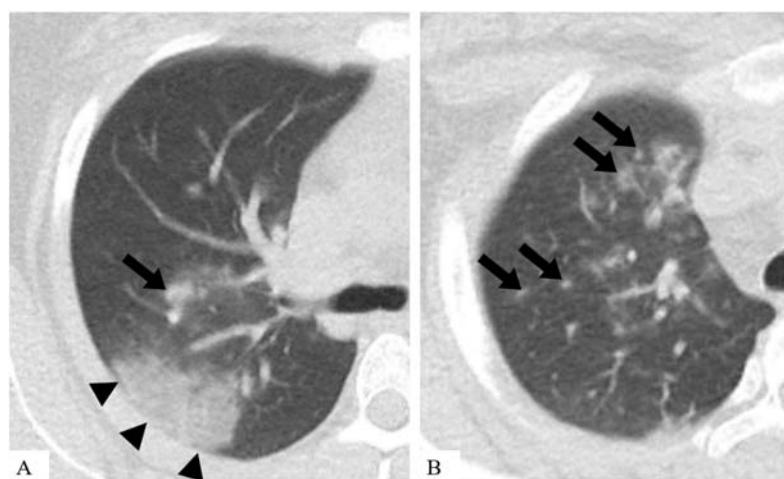
ریوی (Lung severity score) در بالغین به طور معناداری بالاتر بود (جدول شماره ۴).

از بین یافته‌های رادیولوژیک، فراوانی Ground-glass opacity به طور معناداری در کودکان بیشتر از بالغین بود و فراوانی Halo sign در بالغین بیشتر گزارش شد. همچنین نمره شدت درگیری

جدول شماره ۳- یافته‌های رادیولوژیک کودکان و بالغین مبتلا به کووید-۱۹

P	بالغین (n=۶۶)	کودکان (n=۱۵)	
.۰/۰۳۰	۹ (۱۳/۶)	۶ (۴۲/۹)	Ground-glass opacity
.۰/۰۳۶	۱۲ (۱۸/۲)	۱ (۷/۱)	Air-bronchogram
.۰/۱۱۲	۹ (۱۳/۶)	۵ (۳۵/۷)	Consolidation
.۰/۰۰۲	۴۶ (۶۹/۷)	۳ (۲۱/۴)	Halo sign
.۰/۰۸۹	۶ (۹/۱)	۳ (۲۱/۴)	Nodular opacity
.۰/۰۹۸	۲۴ (۳۶/۴)	۲ (۱۴/۳)	Crazy paving
.۱/۰۰۰	۱ (۱/۵)	۰	Pleural effusion
.۰/۱۱۰	۱۳ (۱۹/۷)	۰	Pericardial effusion
<.۰/۰۰۱	۹/۵±۰۵۵/۴۰	۱/۲±۷۹/۳۹	Lung CT severity score

داده‌ها به صورت میانگین ± انحراف معیار یا تعداد (درصد) ارائه شده‌اند.^۱ حاصل آزمون Pearson Chi-square است.^۲ حاصل آزمون Independent t-test است.^۳



شکل شماره ۱- نظاهرات CT نوجوانان با PCR تأییشده COVID-19. A- دختری ۱۶ ساله که پس از ۴ روز بسترهای بدنی حادته در بخش مرخص شد. پیکان halo sign را مشخص می‌کند و نوک پیکانها wedge of peripheral, pleural-based consolidation را نشان می‌دهد. B- دختر ۱۷ ساله چاق که به اورژانس مراجعه کرد و پس از ۲ روز بدون هیچ گونه عارضه جانی داخل بیمارستانی مرخص شد. فلش‌ها consolidative nodules را در نواحی پریرونکوواسکولار نشان می‌دهند.

severity score) در بالغین به طور معناداری بالاتر بود. در ضمن تفاوتی از نظر مدت بسترهای بسترهای در ICU و مرگ و میر بین دو گروه مشاهده نشد.

مقایسه یافته‌های آزمایشگاهی

در مطالعه مشابهی که توسط Chen Amei و همکاران انجام شده است، ۴۷ فرد بالغ با ۱۴ کودک مبتلا به کووید-۱۹ با یکدیگر مقایسه شدند و مشاهده شد که تعداد افراد دارای لکوپنی، لنفوپنی و CRP بالا بین بالغین و کودکان تفاوتی ندارد که در مورد

بحث

مطالعه حاضر نشان داد که پس از درنظرگرفتن رنج نرمال آزمایش‌ها در هر رده سنی، فراوانی افراد دارای اختلال آزمایشگاهی CRP و LDH افزایش یافته، لنفوپنی و هایپوناترمی در بالغین بیشتر از کودکان است، اما کراتینین افزایش یافته در کودکان بیشتر از بالغین Ground-glass opacity است. در مورد یافته‌های رادیولوژیک، Halo sign در به طور معناداری در کودکان بیشتر از بالغین بود؛ اما Lung sign در بالغین بیشتر دیده شد. همچنین نمره شدت درگیری ریوی (Lung severity score) در بالغین و کودکان تفاوتی ندارد که در مورد

نوتروفیل، هموگلوبین و کراتینین مشابه مطالعه حاضر می‌باشد [۱۳]. به علاوه در مطالعه‌ای که توسط Li و همکاران انجام شده است، یافته‌های ۱۴ کودک و ۳۸ فرد بالغ مبتلا به کووید-۱۹ با یکدیگر مقایسه شده‌اند و مشاهده شد که کودکان در مقایسه با بالغین دارای مقادیر پایین‌تر نوتروفیل و مقادیر بالاتر لنفوسیت، پلاکت و AST می‌باشند؛ اما تفاوتی در CRP، ALT و WBC نداشتند که در مورد لنفوسیت، پلاکت، WBC، ALT و CRP (کمی) نتایج مشابه مطالعه حاضر می‌باشد [۱۵]. در مقایسه یافته‌های رادیولوژیک در مطالعه Chen Amei و همکاران میانگین CT score در بالغین به طور معناداری بالاتر از کودکان گزارش شد که این یافته کاملاً با نتایج مطالعه حاضر تطابق دارد. همچنین از نظر نمای Ground glass، Nodular Consolidation و پلورال افیوژن بین بالغین و کودکان تفاوت قابل ملاحظه‌ای گزارش نشد [۱۹]. در حالی که در مطالعه حاضر، نمای Ground glass در کودکان بیشتر از بالغین بود و Halo sign در بالغین بیشتر مشاهده می‌شد. همچنین Dll و همکارانش در مطالعه‌ای بین کودکان و بالغین از نظر سی‌تی اسکن نیز مقایسه‌ای انجام دادند، اما این مقایسه صرفاً به یک طرفه، دوطرفه وجود آسیب ریوی (lung injury) محدود شده است. در مطالعه مذکور تفاوت معناداری در یک طرفه یا دوطرفه بودن درگیری و همچنین آسیب یا عدم آسیب ریوی بین دو گروه بالغین و اطفال مشاهده نشد [۲۰]. این در حالی است که در مطالعه حاضر نمره درگیری ریوی در سی‌تی اسکن حاکی از درگیری ریوی شدیدتر بزرگسالان می‌باشد که این موضوع احتمالاً به علت دقیق‌تر بودن معیار استفاده شده در مطالعه حاضر یعنی CT score می‌باشد که یک معیار کمی است. در مطالعه Pei و همکاران در مورد یافته‌های رادیولوژیک موجود در سی‌تی اسکن از نظر میزان درگیری ریه‌ها صرفاً به یک طرفه یا دوطرفه بودن توجه کردند که از این نظر بین دو گروه در سی‌تی اسکن اولیه بررسی شده تفاوت معناداری یافت نشد؛ در حالی که در مراحل فالواپ در گروه بالغین تعداد موارد درگیری دوطرفه به طور قابل ملاحظه‌ای بالاتر گزارش شد. همچنین نمای Ground-glass در کودکان به میزان قابل ملاحظه‌ای پایین‌تر گزارش شد که این یافته برخلاف مطالعه حاضر است [۱۸]. همچنین Fang و همکاران نیز درگیری دوطرفه ریوی در بالغین را بیشتر از کودکان گزارش کردند، اما نمره شدت درگیری گزارش نشد [۱۳]. به علاوه در مطالعه Li و همکاران بین کودکان و بالغین از نظر نمای Consolidation و Ground glass با یکدیگر تفاوتی مشاهده نشد که در مورد نمای ground glass این نتیجه برخلاف نتایج مطالعه حاضر است؛ اما در مورد Consolidation نتایج حاصل، مشابه مطالعه حاضر می‌باشد [۱۵].

لکوبنی منطبق با مطالعه حاضر می‌باشد؛ اما در مطالعه حاضر بین دو گروه از نظر CRP و لنفوپنی تفاوت معناداری گزارش شد [۱۹]. در مطالعه‌ای دیگر که توسط Du و همکاران در چین انجام شده است، ۱۴ کودک و ۵۳ فرد بالغ مبتلا به کووید-۱۹ بررسی شدند. در این مطالعه در ارتباط با یافته‌های آزمایشگاهی مشاهده شد که مقادیر نوتروفیل، کراتینین و CRP در کودکان پایین‌تر و لنفوسیت و پلاکت بالاتر از بالغین است. اگرچه در مورد WBC، هموگلوبین، BUN، ALT و AST تفاوتی بین بالغین و کودکان یافت نشد که در مورد کراتینین، پلاکت، WBC، AST و ALT منطبق بر نتایج Juan Chen مطالعه حاضر است [۲۰]. در مطالعه‌ای دیگر که توسط Juan Chen و همکاران انجام شده است، ۱۲ کودک با ۲۰ فرد بزرگسال از نظر یافته‌های آزمایشگاهی مقایسه شدند که در مطالعه مذکور تعداد لنفوسیت‌های B و T در کودکان به طور معناداری بالاتر و CRP در کودکان پایین‌تر از بزرگسالان گزارش شد که از نظر لنفوسیت نتایج با مطالعه حاضر منطبق است [۲۱]. در ضمن در مطالعه دیگری که توسط Pierce و همکاران انجام شده است، ۶۵ کودک (زیر ۲۴ سال) با ۶۰ فرد بالغ (بالای ۲۴ سال) مبتلا به کووید-۱۹ بستره شده در بیمارستان با یکدیگر مقایسه شدند. در نهایت مشاهده شد که افراد زیر ۲۴ سال به طور قابل ملاحظه‌ای دارای CRP کمتر و لنفوسیت بیشتری نسبت به بزرگسالان هستند که در مورد لنفوسیت یافته‌ها مطابق مطالعه حاضر است. همچنین تعداد نوتروفیل، پلاکت، هموگلوبین و WBC بین گروه‌ها تفاوتی نداشت که از بین این آزمایش‌ها، تنها WBC مطابق مطالعه حاضر می‌باشد. در مورد LDH، میزان آن به طور قابل ملاحظه‌ای در گروه بالغین مبتلا به بیماری شدید (فوت شده یا تحت ونتیلاسیون مکانیکی) در مقایسه با بالغین دارای بیماری خفیف و همچنین کودکان دارای بیماری خفیف، بالاتر بود؛ اگرچه در مقایسه بزرگسالان مبتلا به بیماری خفیف با کودکان خفیف رابطه‌ای یافت نشد [۱۴]. در مطالعه‌ای که توسط Pei و همکاران و به صورت مرور سیستماتیک انجام شده است، کودکان و بزرگسالان با یکدیگر مقایسه شدند و مشاهده شد که WBC به طور قابل ملاحظه‌ای بین کودکان و بزرگسالان متفاوت است؛ به این صورت که کودکان بیشتری در گروه WBC نرمال یا کاهش یافته بودند که این یافته برخلاف مطالعه حاضر است [۱۸]. در یک مطالعه دیگر که توسط Fang و همکاران انجام شده و به مقایسه ۳۳ کودک با ۳۰۰ فرد بالغ مبتلا به کووید-۱۹ پرداخته است، مشاهده شد که کودکان دارای مقادیر بالاتر WBC، لنفوسیت، پلاکت، AST، ALP و LDH و همچنین مقادیر پایین‌تر هموگلوبین، ALT، کراتینین، CRP و ESR در مقایسه با بالغین هستند؛ اما در مورد BUN و نوتروفیل بین دو گروه تفاوتی مشاهده نشد که از میان آزمایش‌های ذکر شده، نتایج مربوط به لنفوسیت، پلاکت، BUN،

مقایسه یافته‌های تصویربرداری و آزمایشگاهی کودکان و نوجوانان، ...

مطالعه‌ها	مکان / سال	بالغ	کودک	نتیجه مقایسه کودک با بزرگسال	در قیاس با مطالعه ما
Amei و Chen همکاران	چین ۲۰۲۰	۴۷	۱۴	در لکوبینی، لنفوپنی و CRP بالا تفاوت معناداری بین بالغین و کودکان نبود.	لکوبینی منطبق بود ولی در مطالعه حاضر بین دو گروه از نظر CRP و لنفوپنی تفاوت معناداری گزارش شد.
Liu و همکاران	چین ۲۰۲۰	۵۵	۴	عدم مقایسه و تنها شرح پارامترها: crp بالا انفر، wbc پایین ۱ نفر، نوتروپنی ۲ نفر، لنفوپنی ۱ نفر	اگر مطالعه صرفاً از نظر درصد فراوانی نوتروپنی، لنفوسيتوز، لنفوپنی و لکوبینی، مقایسه شود، فراوانی در هر دو مطالعه به هم نزدیک می‌باشد.
Du و همکاران	چین ۲۰۲۰	۵۳	۱۴	نوتروفیل، cr و CRP در کودکان پایین تر و لنفوسيت و پلاکت بالاتر است.	در مورد کراتینین، پلاکت، WBC، BUN، AST و ALT منطبق بر نتایج مطالعه حاضر است.
Juan و Chen همکاران	چین ۲۰۲۰	۲۰	۱۲	تعداد لنفوسيت‌های B و T در کودکان به طور معناداری بالاتر و CRP در کودکان پایین تر از بزرگسالان گزارش شد.	از نظر لنفوسيت نتایج با مطالعه حاضر منطبق است.
Pierce و همکاران	آمریکا ۲۰۲۰	۶۰	۶۵	کمتر و لنفوسيت بیشتری نسبت به بزرگسالان دارند؛ همچنین تعداد نوتروفیل، پلاکت، هموگلوبین، WBC بین گروه‌ها تفاوتی نداشت.	در مورد لنفوسيت و WBC یافته‌ها مطابق مطالعه حاضر است.
Pei و همکاران	چین ۲۰۲۰	۳۰۰	۳۳	کودکان بیشتری در گروه WBC نرمال یا کاهش یافته بودند.	کوکان بیشتری در گروه WBC نرمال یا کاهش یافته بودند.
Fang و همکاران	چین ۲۰۱۹	۳۸	۱۴	کودکان مقادیر بالاتر WBC، لنفوسيت، پلاکت، AST و LDH و مقادیر پایین تر هموگلوبین، ALT، کراتینین، CRP و ESR داشتند؛ اما در مورد BUN و نوتروفیل تفاوتی مشاهده نشد.	لنفوسيت، پلاکت، BUN، نوتروفیل، هموگلوبین و کراتینین مشابه مطالعه حاضر می‌باشد.
Li و همکاران	چین ۲۰۲۰	۴۸۰	۴	کودکان مقادیر پایین تر نوتروفیل و مقادیر بالاتر لنفوسيت، پلاکت و AST را داشتند؛ اما تفاوتی در WBC، ALT و CRP گزارش نشد.	در مورد لنفوسيت، پلاکت، WBC، ALT و CRP (کمی) نتایج مشابه مطالعه حاضر می‌باشد.

مطالعه‌ها	مکان / سال	بالغ	کودک	نتیجه مقایسه کودک با بزرگسال	در قیاس با مطالعه ما
و همکاران Amei Chen	چین ۲۰۲۰	۴۷	۱۴	میانگین CT score در بالغین بهطور معناداری بالاتر از کودکان است، ولی در مورد نمای مختلف تفاوت قابل ملاحظه‌ای گزارش نشد.	این یافته کاملاً با نتایج مطالعه حاضر تطابق دارد و نمای Ground glass در کودکان بیشتر از بالغین بود.
و همکاران Liu	چین ۲۰۲۰	۵۵	۴	یک مورد پلورال افیوژن در CT کودکان (۲۵ درصد) و مورد (۲۳/۶۴ درصد) پلورال افیوژن در بالغین	در مطالعه حاضر فقط ۱ مورد (۱/۵ درصد) پلورال افیوژن رؤیت شد که در گروه بالغین بود.
و همکاران Du	چین ۲۰۲۰	۵۳	۱۴	تفاوت معناداری در یک طرفه یا دوطرفه بودن در گیری و همچنین آسیب یا عدم آسیب ریوی بین دو گروه بالغین و اطفال مشاهده نشد.	در گیری ریوی شدیدتر در بزرگسالان و دقیق‌تر بودن CT score معیار استفاده شده یعنی میانگین آسیب یا عدم آسیب ریوی بین دو گروه بالغین و اطفال مشاهده نشد.
و همکاران Pei	چین ۲۰۲۰	۳۰۰	۳۳	صرف‌آ در بررسی یک طرفه یا دوطرفه بودن در گیری، تفاوت معناداری یافت شده است؛ ولی در مراحل فالواپ در گروه بالغین تعداد موارد در گیری دوطرفه بهطور قابل ملاحظه‌ای بالاتر گزارش شده است.	در گیری ریوی شدیدتر در بزرگسالان و دقیق‌تر بودن CT score معیار استفاده شده یعنی میانگین آسیب یا عدم آسیب ریوی بین دو گروه بالغین و اطفال مشاهده نشد.
و همکاران Fang	چین ۲۰۱۹	۲۰۲۰	۳۸	کودکان و بالغین از نظر نمای Ground glass و Consolidation با یکدیگر تفاوتی ندارند.	در مطالعه حاضر نیز CT score بالاتری در بالغین گزارش شد، اما نمره شدت در گیری گزارش نشد.
و همکاران Li	چین ۲۰۲۰	۲۰۲۰	۱۴	در مجموع به نظر می‌رسد که در گیری ریوی در کودکان خفیف‌تر بوده و ممکن است این گروه با در گیری سایر ارگان‌ها مثل کلیه و قلب همراه شوند؛ همچنین آزمایش‌های CRP، LDH، لنفوسيت، سدیم و کراتینین بیشتر در بالغین مختل می‌شود و کودکان شواهد کلینیک پاراکلینیک کمتری نشان می‌دهند؛ اما به نظر می‌رسد که مدت بستری، بستری در ICU و میزان مرگ و میر کودکان و بالغین مشابه یکدیگر باشد. توصیه می‌شود که مطالعات	در مطالعه حاضر این نتیجه برخلاف تناقض نتایج Matalene از نظر نمای ground glass این نتیجه برخلاف تناقض مطالعه حاضر است؛ اما در مورد Consolidation نتایج حاصل از مطالعه حاضر می‌باشد.

.(۲۲). (۱۴). (۱۳).

نتیجه‌گیری

در مجموع به نظر می‌رسد که در گیری ریوی در کودکان خفیف‌تر بوده و ممکن است این گروه با در گیری سایر ارگان‌ها مثل کلیه و قلب همراه شوند؛ همچنین آزمایش‌های CRP، LDH، لنفوسيت، سدیم و کراتینین بیشتر در بالغین مختل می‌شود و کودکان شواهد کلینیک پاراکلینیک کمتری نشان می‌دهند؛ اما به نظر می‌رسد که مدت بستری، بستری در ICU و میزان مرگ و میر کودکان و بالغین مشابه یکدیگر باشد. توصیه می‌شود که مطالعات

References:

- [1] WHO. Weekly epidemiological update - 9 March 2021. [cited 15 Mar 2021]; Available at: <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update---10-march-2021>.
- [2] Baloch S, Baloch MA, Zheng T, Pei X. The Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic. *Tohoku J Exp Med* 2020; 250: 271-8.
- [3] Yang P, Wang X. COVID-19: a new challenge for human beings. *Cell Mol Immunol* 2020; 17: 555-7.
- [4] Gupta A, Madhavan MV, Sehgal K, Nair N, Mahajan S, Sehrawat TS, et al. Extrapulmonary manifestations of COVID-19. *Nat Med* 2020; 26: 1017-32.
- [5] Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet* 2020; 395: 497-506.
- [6] Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, Ou CQ, He JX, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *New England J Med* 2020; 382: 1708-20.
- [7] Davies NG, Klepac P, Liu Y, Prem K, Jit M, Pearson CAB, et al. Age-dependent effects in the transmission and control of COVID-19 epidemics. *Nature Med* 2020; 26: 1205-11.
- [8] Dhochak N, Singhal T, Kabra SK, Lodha R. Pathophysiology of COVID-19: Why Children Fare

- Better than Adults? *Indian J Pediatrics* 2020; 87: 537-46.
- [9] Kloc M, Ghobrial RM, Kuchar E, Lewicki S, Kubiak JZ. Development of child immunity in the context of COVID-19 pandemic. *Clin Immunol* 2020; 217: 108510.
- [10] Bunyavanich S, Do A, Vicencio A. Nasal Gene Expression of Angiotensin-Converting Enzyme 2 in Children and Adults. *Jama* 2020; 323: 2427-9.
- [11] Ludvigsson JF. Systematic review of COVID-19 in children shows milder cases and a better prognosis than adults. *Acta Paediatrica* 2020; 109: 1088-95.
- [12] Brodin P. Why is COVID-19 so mild in children? *Acta Paediatr* 2020; 109: 1082-3.
- [13] Wang F, Lai CX, Huang PY, Liu JM, Wang XF, Tang QY, et al. Comparison of Clinical Characteristics and Outcomes of Pediatric and Adult Patients with Coronavirus Disease 2019 in Shenzhen, China. *Biomed Environ Sci* 2020; 33: 906-15.
- [14] Pierce CA, Preston-Hurlburt P, Dai Y, Aschner CB, Cheshenko N, Galen B, et al. Immune responses to SARS-CoV-2 infection in hospitalized pediatric and adult patients. *Sci Translational Med* 2020; 12: eabd5487.
- [15] Li X, Rong Y, Zhang P, Wang J, Qie L, Rong L, et al. Differences in Clinical Features and Laboratory Results between Adults and Children with SARS-CoV-2 Infection. *Biomed Res Int* 2020; 2020: 6342598-.
- [16] Su L, Ma X, Yu H, Zhang Z, Bian P, Han Y, et al. The different clinical characteristics of corona virus disease cases between children and their families in China – the character of children with COVID-19. *Emerg Microbes Infect* 2020; 9: 707-13.
- [17] Liu H, Liu F, Li J, Zhang T, Wang D, Lan W. Clinical and CT imaging features of the COVID-19 pneumonia: Focus on pregnant women and children. *J Infect* 2020; 80(5): e7-e13.
- [18] Pei Y, Liu W, Masokano IB, Li F, Xie S, Zhou G, et al. Comparing Chinese children and adults with RT-PCR positive COVID-19: A systematic review. *J Infection Public Health* 2020; 13: 1424-31.
- [19] Chen A, Huang J, Liao Y, Liu Z, Chen D, Yang C, et al. Differences in clinical and imaging presentation of pediatric patients with COVID-19 in comparison with adults. *Radiol Cardiothorac Imaging* 2020; 2: e200117.
- [20] Du W, Yu J, Wang H, Zhang X, Zhang S, Li Q, et al. Clinical characteristics of COVID-19 in children compared with adults in Shandong Province, China. *Infection* 2020; 48: 445-52.
- [21] Chen J, Zhang ZZ, Chen YK, Long QX, Tian WG, Deng HJ, et al. The clinical and immunological features of pediatric COVID-19 patients in China. *Genes Dis* 2020.
- [22] Bellino S, Punzo O, Rota MC, Del Manso M, Urdiales AM, Andrianou X, et al. COVID-19 Disease Severity Risk Factors for Pediatric Patients in Italy. *Pediatrics* 2020; 146: e2020009399.