



The Relationship Between Main Blood Groups in Clinical and Paraclinical Findings and Final Outcome of Hospitalized Patients with COVID-19

Abstract

Introduction: It is essential to identify the crucial factors in the prognosis of patients with COVID-19. This study aimed to evaluate the relationship between the main blood groups in clinical and paraclinical and outcome of patients with COVID-19.

Methods: This descriptive-cross-sectional study was conducted in 2021 in Be'sat Hospital in Tehran, Iran. In this study, patients hospitalized with COVID-19 were examined for their blood groups and Rh through five CC of peripheral blood sample, and the clinical and paraclinical findings of the patients were analyzed using Chi-square, Fisher, and t-test by SPSS-24 software. This study was approved by the ethical code number: IR.AJAUMS.REC.1399.227.

Finding: People with blood group B and RH negative had a younger age for hospitalization. The frequency of fever, weakness, cough, chest pain, dyspnea, serum ferritin level, and the mortality rate in blood group A was higher than other blood groups. RH+ patients also had higher cough, nausea, vomiting, chest pain and serum D-Dimer levels.

Conclusion: Blood group A is associated with an increased risk of developing COVID-19, especially severe disease.

Keywords: Covid-19, Blood group, Rh, Dyspnea, Mortality, Ferritin, D-Dimer

Mohammad Aminianfar¹

Behnam Azimi²

Saeed Soleiman-Meigooni^{3*}

Mohammad Soleimani⁴

Seyyed Javad Hosseini-Shokouh¹

Siros Faraji¹

Khodayar Ghorban⁵

Mohammad Darvishi¹

Maryam Asli¹

Affiliations

1. Infectious Diseases Research Center, Aja University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2. Faculty of Medicine, Aja University of Medical Sciences, Tehran, Iran
3. Infectious Diseases Research Center, Aja University of Medical Sciences, Tehran, Iran. (Corresponding Author). Email: dr.saeed.meigooni@gmail.com). ORCID: 0000-0001-5641-7380
4. Department of Biotechnology, Faculty of Medicine, Aja University of Medical Sciences, Tehran, Iran
5. Department of Immunology, Faculty of Medicine, Aja University of Medical Sciences, Tehran, Iran

مقدمه

رابطه بین گروه‌های خونی و بیماری‌های انسانی پیش از این در موارد مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. گروه‌های خونی ممکن است بر پیشرفت و نتایج بیماری‌ها تأثیر بگذارند. به عنوان مثال گروه خونی O بر حجم ماده خاکستری در مخچه تأثیر می‌گذارد، که ممکن است با کاهش عملکرد شناختی همراه باشد. علاوه بر این، نشان داده شده است که گروه‌های خونی با پیشرفت و نتایج نارسایی مزمن قلب و کارسینوم سلول سنگفرشی مری مربوط هستند. با این حال، مطالعات دیگر شواهد متناقضی را مبنی بر اینکه گروه‌های خونی برای چندین بیماری ریسک فاکتور نیستند نشان داده اند. براساس یافته‌های سازمان انتقال خون ایران به طور میانگین ۲۷ درصد مردم ایران گروه خونی A مثبت و سه درصد A منفی دارند همچنین ۲۲ درصد گروه خونی B مثبت و ۲ درصد B منفی، ۷ درصد AB مثبت و یک درصد AB منفی و همچنین ۳۴ درصد جمعیت گروه خونی O مثبت و ۴ درصد O منفی دارند (۱). بخش‌های کربوهیدرات ABO از نظر ژنتیکی به ارث می‌رسند و گزارش‌های قبلی نشان‌دهنده همبستگی بین گروه خونی ABO، بیماری‌های قلبی عروقی و سرطان‌ها است. در داده‌ها و مقالات از قبل چاپ شده، ژائو و همکاران ارتباط احتمالی بین گروه خونی A و خطر بالاتر برای عفونت و مرگ و میر کرونا را گزارش کرده‌اند در حالی که گروه خونی O با خطر کمتری از عفونت و مرگ و میر همراه بود (۲). از طرفی مطالعه دیگری نشان داد که گروه خونی A با احتمال آزمایش مثبت برای بیماری ارتباط دارد (۳). آل‌ها و فنوتیپ‌های ABO هدف مکرر مطالعات اپیدمیولوژیک و آنتروپولوژیک هستند زیرا این صفات از نظر ژنتیکی تعیین می‌شوند و بیان چند شکلی آنها در میان جمعیت‌هایی که تاکنون بررسی شده است، مستند است. علاوه بر این، مطالعات مختلف مرتبط با بیماری، اهمیت گروه‌های خونی ABO را به عنوان عوامل خطر ژنتیکی برای بیماری‌های مختلف انسان (بیماری‌های ویروسی، باکتریایی، قارچی، انگلی و بدخیم) آشکار کرده است (۴-۸). با توجه به نتایج متناقض مطالعات مختلف در مورد نقش گروه خونی در بیماری‌های مختلف و نیز مطالعات بسیار اندک در این زمینه در ایران این مطالعه با هدف بررسی ارتباط بین گروه‌های خونی اصلی در علائم، شاخصه‌های آزمایشگاهی و نتیجه نهایی بالینی بیماران مبتلا به کووید-۱۹ بستری شده در بیمارستان بعثت طراحي و اجرا شد.

روش کار:

این مطالعه یک بررسی توصیفی و تحلیلی بود که بصورت

مقطعی انجام شد. جامعه‌ی مورد مطالعه در این پژوهش بیماران مبتلا به کووید-۱۹ بستری شده در بیمارستان بعثت بود. طبق مطالعات بررسی شده با استفاده از نرم افزار G-Power تعداد حجم نمونه محاسبه شده برای این مطالعه با در نظر گرفتن ۱۰ درصد ریزش ۲۵۰ نفر برای گروه مورد محاسبه شد. معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از بیماران مبتلا به کرونا با تست پی سی آر مثبت مراجعه‌کننده به بیمارستان بعثت و معیارهای خروج از مطالعه شامل عدم قطعیت تشخیص و سن زیر ۱۸ سال بود.

جهت انجام مطالعه از تمام افراد شرکت‌کننده در این مطالعه رضایت نامه‌ی آگاهانه و داوطلبانه اخذ شد و ۵ سی سی خون محیطی جهت بررسی گروه‌های خونی و Rh انجام شد. سایر اطلاعات مرتبط شامل اطلاعات دموگرافیک (سن، جنس)، سابقه بیماری‌های زمینه‌ای مانند دیابت، فشار خون، قند بالا، بیماری‌های قلبی، سابقه مصرف سیگار و علائم بالینی و آزمایشگاهی بیماری کرونا توسط یکی از همکاران طرح از طریق پرسشنامه جمع آوری شد. جهت آنالیز داده‌ها از تست‌های آماری تی تست، مجذور کای و فیشر در سطح آماری ۰,۰۵ و با استفاده از نرم افزار SPSS ورژن ۲۴ انجام شد. این مطالعه در شورای اخلاق دانشگاه علوم پزشکی آجا با کد IR.AJAUMS.REC.۱۳۹۹.۲۲۷ تایید شد.

یافته‌ها:

در این مطالعه ۲۵۰ بیمار وارد مطالعه شدند که از این تعداد ۱۵۲ نفر (۶۰,۸٪) مذکر و ۹۸ نفر (۳۹,۲٪) مونث بودند. میانگین سنی افراد مورد مطالعه $14,7 \pm 6,2$ سال (محدوده ۱۸ تا ۹۰ سال) بود. شایع‌ترین گروه خونی در افراد مورد مطالعه به ترتیب شامل گروه خونی A با ۹۷ نفر (۳۸,۸٪)، گروه خونی O با ۷۹ نفر (۳۱,۶٪)، گروه خونی B با ۵۲ نفر (۲۰,۸٪) و در نهایت گروه خونی AB (۸,۸٪) بود. ۹۰,۸٪ درصد بیماران مورد مطالعه دارای Rh مثبت و ۹,۲٪ درصد دارای Rh منفی بودند. بیماران با گروه خونی B در مقایسه با سایر گروه‌های خونی و بیماران Rh منفی در مقایسه با بیماران Rh مثبت میانگین سنی کمتری داشتند (جدول ۱).

از نظر سایر متغیرهای مورد بررسی، اختلاف آماری معنی داری در فراوانی دیابت، بیماری قلبی، فشار خون، میانگین مطلق نوتروفیل‌ها، میانگین مطلق لنفوسیت‌ها و میزان CRP بدو ورود بین گروه‌های مختلف خونی مشاهده نشد. اما فراوانی تب و لرز، سرفه، تنگی نفس، SpO₂، ضعف، میانگین سطح سرمی فریتین و میزان مرگ و میر در گروه خونی A، فراوانی درد قفسه سینه در گروه خونی AB، میانگین سطح سرمی

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار سن در بیماران مورد مطالعه

گروه خونی	تعداد (درصد)	میانگین و انحراف معیار سنی	P value
ABO	A ۹۷ (%۳۸.۸)	۱۴.۱±۶۳.۳	*۰.۰۰۱
	O ۷۹ (%۳۱.۶)	۱۴.۵±۶۲.۲	
	B ۵۲ (%۲۰.۸)	۱۴.۷±۵۴.۴	
	AB ۲۲ (%۸.۸)	۱۴±۶۵.۱	
Rh	مثبت ۲۲۷ (%۹۰.۸)	۱۴.۵±۶۲.۱	*۰.۰۰۳
	منفی ۲۳ (%۹.۲)	۱۳.۹±۵۲.۷	

جدول شماره ۲: مقایسه یافته های بالینی و آزمایشگاهی در بین گروه های خونی

گروه های خونی	A (n=۹۷)	B (n=۵۲)	O (n=۷۹)	AB (n=۲۲)	P value
جنسیت	مذکر (n=۱۵۲) ۵۳ (%۳۴.۹)	۳۶ (%۲۳.۶)	۵۱ (%۳۳.۶)	۱۲ (%۷.۹)	۰.۲۶۹
	مونث (n=۹۸) ۴۴ (%۴۴.۹)	۱۶ (%۱۶.۳)	۲۸ (%۲۸.۶)	۱۰ (%۱۰.۲)	
فشار خون (n=۹۲)	۴۵ (%۴۸.۹)	۱۴ (%۱۵.۲)	۲۶ (%۲۸.۳)	۷ (%۷.۶)	۰.۱۰۷
دیابت (n=۵۹)	۲۷ (%۴۵.۸)	۱۰ (%۱۶.۹)	۱۷ (%۲۸.۸)	۵ (%۸.۵)	۰.۶۳۳
ایسکمی قلبی (n=۱۷)	۹ (%۵۲.۹)	۳ (%۱۷.۶)	۳ (%۱۷.۶)	۲ (%۱۱.۹)	۰.۵۰۶
تب و لرز (n=۱۳۱)	۸۱ (%۶۱.۸)	۳۸ (%۲۹)	۸ (%۶.۱)	۴ (%۳.۱)	*<۰.۰۰۱
ضعف و بی حالی (n=۱۳۱)	۶۵ (%۴۹.۶)	۲۳ (%۱۷.۶)	۳۸ (%۲۹)	۵ (%۳.۸)	*<۰.۰۰۱
آنوسمی (n=۱۹)	۱۲ (%۶۳.۲)	۲ (%۱۰.۵)	۴ (%۲۱.۱)	۱ (%۵.۲)	۰.۱۵۷
سرفه (n=۱۰۴)	۶۰ (%۵۷.۷)	۳۰ (%۲۸.۸)	۸ (%۷.۸)	۶ (%۵.۷)	*<۰.۰۰۱
تنگی نفس (n=۸۱)	۴۲ (%۵۱.۹)	۸ (%۹.۸)	۲۲ (%۲۷.۲)	۹ (%۱۱.۱)	*۰.۰۰۳
درد قفسه سینه (n=۳۳)	۱۵ (%۴۵.۵)	۵ (%۱۵.۱)	۴ (%۱۲.۱)	۹ (%۲۷.۳)	*<۰.۰۰۱
تهوع استفراغ (n=۴۱)	۱۵ (%۳۶.۶)	۷ (%۱۷.۱)	۱۷ (%۴۱.۴)	۲ (%۴.۹)	۰.۴۳۰
مرگ و میر (n=۲۴)	۱۴ (%۵۸.۳)	۳ (%۱۲.۵)	۳ (%۱۲.۵)	۴ (%۱۶.۷)	*۰.۰۳۸۵
تعداد روزهای بستری	۴.۹±۷.۱	۳.۱±۵.۵	۲.۶±۶.۳	۷.۳±۸.۴	*۰.۰۴۱
D-Dimer	۶۴۳±۱۸۹	۱.۹±۰.۸	۰.۷±۰.۸	۳۰۸±۱۱۰	۰.۱۸۹
ANC	۳۰۹۷±۵۱۹۰	۲۷۰۶±۴۷۳۰	۲۱۷۵±۴۹۵۸	۵۰۱۷±۵۶۲۰	۰.۶۲۸
ALC	۸۶۲±۱۱۲۷	۵۹۰±۱۰۰۰	۱۰۲۰±۱۳۱۵	۵۷۴±۱۱۰۰	۰.۰۶۹
Ferritin	۶۳۳±۹۶۷	۵۹۱±۷۵۸	۳۸۳±۷۵۰	۲۱۹±۵۲۲	*۰.۰۰۱
LDH	۳۶۹±۶۰۸	۱۶۹±۶۶۳	۲۱۶±۵۹۰	۲۳۵±۵۵۴	*۰.۰۰۲

*ANC: Absolute neutrophil count, ALC: Absolute lymphocyte count,
LDH: Lactate dehydrogenase, CRP: C-reactive protein

جدول ۳: مقایسه یافته های بالینی و آزمایشگاهی با توجه به Rh

P value	Rh-	Rh+	گروه های خونی	
			متغیر	جنسیت
۰.۰۷۲	۱۸	۱۳۴	مذکر	
	۵	۹۳	مونث	
۰.۸۳۳	۸ (۸.۷٪)	۸۴ (۹۱.۳٪)	فشار خون (n=۹۲)	
۰.۶۳۴	۵ (۸.۵٪)	۵۴ (۹۱.۵٪)	دیابت (n=۵۹)	
۱.۰۰۰	۱ (۵.۹٪)	۱۶ (۹۴.۱٪)	ایسکمی قلبی (n=۱۷)	
۰.۱۹۶	۱۵ (۱۱.۵٪)	۱۱۶ (۸۸.۵٪)	تب و لرز (n=۱۳۱)	
۰.۳۶۹	۱۰ (۷.۶٪)	۱۲۱ (۹۲.۴٪)	ضعف و بی حالی (n=۱۳۱)	
۰.۶۸۹	۲ (۱۰.۵٪)	۱۷ (۸۹.۵٪)	آنوسمی (n=۱۹)	
*۰.۰۰۴	۵ (۴.۸٪)	۹۹ (۹۵.۲٪)	سرفه (n=۱۰۴)	
۰.۲۳۴	۱۰ (۱۲.۳٪)	۷۱ (۸۷.۷٪)	تنگی نفس (n=۸۱)	
*۰.۰۰۱	۷ (۲۱.۱٪)	۲۶ (۷۸.۸٪)	درد قفسه سینه (n=۳۳)	
*۰.۰۱۸	۰	۴۱ (۱۰۰٪)	تهوع استفراغ (n=۴۱)	
۰.۵۵۶	۳ (۱۲.۵٪)	۲۱ (۸۷.۵٪)	مرگ و میر (n=۲۴)	
۰.۳۰۱	۵.۲±۶.۴	۴.۲±۶.۷	روزهای بستری	
*۰.۰۰۱	۰.۲±۱.۳	۴۴۴±۹۵	D-Dimer	
۰.۲۵۴	۲۸۳۴±۵۵۴۷	۳۰۱۳±۵۰۰۹	ANC	
۰.۷۷۵	۷۹۱±۱۱۹۴	۸۵۹±۱۱۵۴	ALC	
۰.۲۳۱	۴۷۸±۵۷۹	۵۴۸±۸۰۸	Ferritin	
۰.۲۰۳	۱۷۳±۵۵۲	۲۹۰±۶۱۵	LDH	

یافته های مطالعه ما نشان داد که افراد دارای گروه خونی B و RH منفی دارای میانگین سنی کمتری بودند. گروه خونی A با افزایش بروز تب، ضعف، سرفه و تنگی نفس و مرگ و میر و سطح سرمی فریتین و گروه خونی AB با افزایش میانگین روزهای بستری همراه بود. همچنین Rh مثبت با افزایش سرفه و تهوع و درد قفسه سینه و سطح سرمی D-Dimer همراه بود. نحوه ی تاثیر و عملکرد گروه های خونی در مقابل ویروس کرونا نیاز به مطالعات و بررسی های تکمیلی بیشتر دارد. اما براساس برخی مطالعات انجام شده آنتی بادی های گروه های خونی در ابتلا به تعدادی از بیماری انگلی، باکتریایی و ویروسی تاثیرگذار است. در مطالعات انجام شده در زمان همه گیری ویروس کرونا مشخص شد که آنتی A آنتی بادی که به طور مشخص در گروه های خونی B و O موجود می باشد می تواند به عنوان

LDH در گروه خونی B بیشتر بود. از نظر Rh فراوانی سرفه، علائم گوارشی، D-dimer در بیماران Rh مثبت و درد قفسه سینه در بیماران Rh منفی بیشتر بود. میانگین مدت بستری در افراد با گروه خونی B کمترین میزان (۵،۵ روز) و در گروه خونی AB بیشترین مقدار بود (۸،۴ روز) که این اختلاف از لحاظ آماری معنادار بود ($p=0.041$)، اما میانگین مدت بستری در بیماران مورد مطالعه بر اساس RH تفاوت آماری معناداری نداشت (جدول ۲ و ۳).

بحث

در مطالعه ای که انجام شد شایع ترین گروه خونی در افراد مورد مطالعه به ترتیب گروه های خونی A، B، O و AB بود و بیش از ۹۰ درصد افراد بستری بدلیل کووید ۱۹ دارای RH+ بودند.

تجزیه و تحلیل قرار گرفت. تفاوت در توزیع گروه خونی ABO بین بیماران مبتلا به کرونا و گروه کنترل (۱۹۹۱ بیمار غیر کرونا) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. رابطه بین گروه خون و خصوصیات بالینی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. از ۱۸۷ بیمار مبتلا به کرونا، تعداد ۶۹ نفر نوع A (۳۶/۹ درصد)، ۶۳ نفر نوع B (۳۳/۶۹ درصد)، ۴۱ نفر نوع O (۲۱/۹۲ درصد) و ۱۴ نفر خون AB (۷/۴۹ درصد) داشتند. فراوانی بیماران با گروه خونی A در گروه کرونا به طور قابل توجهی بالاتر و نسبت بیماران با خون نوع O در کرونا گروه به طور قابل توجهی پایین‌تر از گروه کنترل بود. خطر ابتلا به کرونا در بیماران با گروه خونی A بیشتر از بیماران با گروه خونی غیر از A و بیماران مبتلا به گروه خونی O نسبت به بیماران گروه خونی غیر O خطر کمتری در ابتلا به کرونا داشتند (۱۰). هر چند در مطالعه ما گروه کنترلی در جهت مقایسه با افراد مبتلا از جهت بررسی شانس ابتلا وجود نداشت اما مشابه با مطالعه مذکور مشخص شد که گروه خونی A هم از لحاظ بروز علائم و هم از لحاظ پیش‌آگهی نسبت به سایر گروه‌های خونی شرایط بدتری را داشت. در مطالعه‌ی ژنگ و همکاران در سال ۲۰۲۰ ارتباط بین گروه‌های خونی ABO و نتیجه بالینی بیماری ویروس کرونا ۲۰۱۹ بر اساس دو کوهورت مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که افراد دارای گروه خونی A در ابتلا به ویروس کرونای نوع ۲ حساسیت بیشتری دارند (۱۱). در یک مطالعه در سال ۲۰۲۰ ارتباط گروه‌های خونی و پیامد بالینی در ۱۲۸۹ مورد بیمار مبتلا به کرونا مورد بررسی قرار گرفت. از این تعداد ۴۸۴ نفر (۳۷/۵ درصد) در بیمارستان بستری شدند، ۱۲۳ نفر (۹/۵ درصد) در ICU بستری و ۱۰۸ نفر (۸/۴ درصد) انتوبه شدند، ۳ نفر (۰/۲ درصد) به ECMO نیاز داشتند و ۸۹ نفر (۶/۹ درصد) فوت شدند. از ۱۲۸۹ بیمار ۴۴۰ نفر (۳۴/۲ درصد) گروه خونی A، ۲۰۱ نفر (۱۵/۶ درصد) گروه خونی B، ۶۱ نفر (۷/۴ درصد) گروه خونی AB و ۵۸۷ نفر (۴۵/۵ درصد) گروه خونی O بودند. در تجزیه و تحلیل تک متغیره، هیچ ارتباطی بین گروه‌های خونی و مارکرهای التهابی (شامل ESR, CRP, WBC, LDH) و پیامدهای بالینی شدید (شامل انتوباسیون و مرگ) مشاهده نشد. پس از تجزیه و تحلیل چند متغیره، گروه خونی به طور مستقل با خطر لوله‌گذاری یا مرگ همراه نبود. گروه خونی A هیچ ارتباطی با ریسک ابتلا به کرونا نداشت، گروه خونی B با احتمال بیشتری در ابتلا و گروه خونی O با خطر کمتری در ابتلا همراه بود (۱۲). یافته‌های مطالعه مذکور در خصوص شیوع انواع گروه خونی کاملاً مشابه با یافته‌های مطالعه ما می‌باشد و همچنین نتایج به دست آمده در خصوص عدم ارتباط گروه خونی با فاکتورهای التهابی مشابه با مطالعه

یک عامل مهارکننده در چسبندگی پروتئین S و ویروس به سلول‌های میزبان عمل کرده و در نتیجه بیماری زایی ویروس در این افراد کاهش می‌یابد. با توجه به مشابهت بیش از ۸۰ درصدی ویروس کرونای نوع ۱ و کرونای جدید (کووید ۱۹) عملکرد مشابه آنتی A آنتی بادی در مواجهه با ویروس کرونا-۲ امکان‌پذیر می‌باشد. این مسئله می‌تواند توضیح دهنده‌ی علت پیش‌آگهی بهتر در گروه خونی O و پیش‌آگهی ضعیف‌تر گروه خونی A در مطالعه ما نیز باشد. همچنین نقش آنتی‌ژن‌های گروه‌های خونی به عنوان یک گیرنده‌ی مهم برای واکنش‌های سیستم ایمنی و واکنش‌های التهابی می‌تواند تاثیرگذار باشد (۸).

براساس یافته‌های مطالعه‌ی ما گروه خونی A دارای سطح خونی بالاتری از فریتین در مقایسه با سایر گروه‌های خونی بود. با توجه به اینکه فریتین به عنوان یکی از مارکرهای التهابی در بیماران مورد بررسی قرار می‌گیرد این یافته می‌تواند توضیح دهنده‌ی واکنش التهابی شدیدتر در افراد با گروه خونی A و در نتیجه پیش‌آگهی ضعیف‌تر و نتیجه نهایی بالینی بدتر این افراد باشد. در یک مطالعه ارتباط بین گروه‌های خونی ABO و بیماری ویروس کرونا در بیماران عراقی مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه گروه‌های خونی ABO در ۳۰۰ بیمار مبتلا به کرونا بستری (۱۵۹ نفر تحت درمان، ۱۰۴ نفر بهبود یافته و ۳۷ نفر فوت شده) و ۵۹۵ اهداکننده خون سالم تعیین شدند. بر این اساس گروه خونی A شایع‌ترین گروه خونی در بین مبتلایان و گروه خونی O شایع‌ترین گروه خونی در گروه کنترل بود (۳۵/۵ درصد در مقابل ۳۶/۶ درصد). تفاوت‌های وابسته به جنسیت در شیوع کرونا وجود داشت. درصد کرونا در مردان بیشتر از زنان بود (۵۹/۷ درصد در مقابل ۴۰/۳) و چنین برتری جنسیتی مرد در موارد فوت شده (۶۷/۶ درصد در مقابل ۳۲/۴ درصد) برجسته‌تر بود. تجزیه و تحلیل رگرسیون لجستیک نشان داد که گروه خونی A با افزایش خطر مرگ همراه بود. در نهایت این گونه نتیجه‌گیری شد که یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که گروه AB ممکن است یک نشانگر زیستی حساس برای کرونا باشد، در حالی که گروه A خصوصاً در مردان ممکن است با افزایش خطر مرگ همراه باشد (۹). یافته‌های مطالعه مذکور کاملاً مشابه با مطالعه ما می‌باشد. در مطالعه ما نیز مشخص شد که گروه خونی A با افزایش مرگ و میر همراه می‌باشد و پیش‌آگهی ضعیف‌تری دارند. در مطالعه‌ی دیگری در سال ۲۰۲۰ در کشور چین رابطه بین توزیع گروه خونی ABO و خصوصیات بالینی در بیماران مبتلا به کووید-۱۹ مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه داده‌های بالینی ۱۸۷ بیمار مبتلا به کرونا به صورت گذشته‌نگر مورد

References

1. Pourfathollah A, Oody A, Honarkaran N. Geographical distribution of ABO and Rh (D) blood groups among Iranian blood donors in the year 1361(1982) as compared with that of the year 1380 (2001). *Sci J Iran Blood Transfus Organ* 2004; 1 (1):11-17
 2. Zhao J, Yang Y, Huang H, Li D, Gu D, Lu X, et al. Relationship Between the ABO Blood Group and the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Susceptibility. *Clin Infect Dis*. 2021 Jul 15;73(2):328-331. doi: 10.1093/cid/ciaa1150. PMID: 32750119; PMCID: PMC7454371.
 3. Zietz M, Zucker J, Tatonetti NP. Associations between blood type and COVID-19 infection, intubation, and death. *Nat Commun*. 2020 Nov 13;11(1):5761. doi: 10.1038/s41467-020-19623-x.
 4. Harris JB, LaRocque RC. Cholera and ABO Blood Group: Understanding an Ancient Association. *Am J Trop Med Hyg*. 2016 Aug 3;95(2):263-264. doi: 10.4269/ajtmh.16-0440.
 5. Tiongco RE, Paragas NA, Dominguez MJ, Lasta SL, Pandac JK, Pineda-Cortel MR. ABO blood group antigens may be associated with increased susceptibility to schistosomiasis: a systematic review and meta-analysis. *J Helminthol*. 2018 Dec 11;94: e21. doi: 10.1017/S0022149X18001116.
 6. Liu Y, Yan LM, Wan L, Xiang TX, Le A, Liu JM, Peiris M, Poon LLM, Zhang W. Viral dynamics in mild and severe cases of COVID-19. *Lancet Infect Dis*. 2020 Jun;20(6): 656-657. doi: 10.1016/S1473-
- ما می‌باشد. اما در مطالعه ما مشخص شد که گروه خونی A ریسک مرگ و میر بالاتری دارد که در مطالعه مذکور ارتباطی یافت نشد. علت این اختلاف ممکن است ناشی از تفاوت در نمونه گیری، تفاوت در بیماری زمینه ایی، تفاوت در کنترل اثر مخدوش کننده‌ها باشد. در یک مرور سیستماتیک ارتباط بین گروه‌های خونی ABO و عفونت و شدت کرونا مورد بررسی قرار گرفت و نتایج آن نشان داد که گروه خونی A با افزایش خطر ابتلا و گروه خونی O با کاهش خطر ابتلا به کرونا همراه است. هیچ ارتباطی بین گروه خونی ABO و شدت یا فوت ناشی از کرونا وجود نداشت (۱۳). یافته‌های مطالعه مذکور در خصوص عدم ارتباط میان گروه خونی و مرگ و میر بیماران مخالف یافته‌های مطالعه ما می‌باشد. در مطالعه ما مشخص شد که گروه خونی A با ریسک مرگ و میر بیشتری همراه است. علت این اختلاف ممکن است ناشی از تفاوت در نمونه‌گیری، تفاوت در حجم نمونه مورد مطالعه، تفاوت در معیارهای ورود و خروج از مطالعه باشد. یک مطالعه در ایران نشان داد که گروه‌های خونی غیر O در مقایسه با گروه خونی O شانس ابتلای بیشتری به کرونا دارند (۱۴).
- نتیجه گیری:**
- مطالعه حاضر نشان داد که گروه خونی A در مقایسه با سایر گروه‌های خونی با افزایش خطر ابتلا به کرونا و افزایش علائم بیماری شدید و خطر مرگ و میر همراه است.

3099(20)30232-2.

7. Latz CA, DeCarlo C, Boitano L, Png CYM, Patell R, Conrad MF, Eagleton M, Dua A. Blood type and outcomes in patients with COVID-19. *Ann Hematol*. 2020 Sep;99(9):2113-2118. doi: 10.1007/s00277-020-04169-1.

8. Mathew A, Vignesh Balaji E, Pai SRK, Kishore A, Pai V, Chandrashekar KS. ABO phenotype and SARS-CoV-2 infection: Is there any correlation? *Infect Genet Evol*. 2021 Jun; 90:104751. doi: 10.1016/j.meegid.2021.104751. Epub 2021 Feb 2. PMID: 33540085; PMCID: PMC8035048.

9. Ad'hiah AH, Allami RH, Mohsin RH, Abdullah MH, Al-Sa'ady AJR, Alsudani MY. Evaluating of the association between ABO blood groups and coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Iraqi patients. *Egypt J Med Hum Genet*. 2020;21(1):50. doi: 10.1186/s43042-020-00097-x

10. Wu Y, Feng Z, Li P, Yu Q. Relationship between ABO blood group distribution and clinical characteristics in patients with COVID-19. *Clin Chim Acta*. 2020 Oct; 509:220-223. doi: 10.1016/j.cca.2020.06.026.

11. Zeng X, Fan H, Lu D, Huang F, Meng X, Li Z, et al. Association between ABO blood groups and clinical outcome of coronavirus disease 2019: Evidence from two cohorts. *medRxiv*. 2020:2020.04.15.20063107

12. Ellinghaus D, Degenhardt F, Bujanda L, Buti M, Albillos A, Invernizzi P, et al. The blood group locus and a chromosome 3 gene cluster associate with SARS-CoV-2 respiratory failure in an Italian-Spanish genome-wide association analysis. *medRx-*

iv. 020:2020.05.31.20114991.

13. Wu BB, Gu DZ, Yu JN, Yang J, Shen WQ. Association between ABO blood groups and COVID-19 infection, severity and demise: A systematic review and meta-analysis. *Infect Genet Evol*. 2020 Oct; 84:104485. doi: 10.1016/j.meegid.2020.104485. Epub 2020 Jul 30. PMID: 32739464; PMCID: PMC7391292.

14. Yousefi F, Rohani-Rasaf M, Barkhordari A, Kalalian Moghaddam H. Relationship between blood group and the risk of COVID-19 infection. *Journal of Knowledge & Health in Basic Medical Sciences* 2022;16(4):10-16.