

ارزیابی اثرات عفونت کووید-19 بر پیوند پوست در بیماران سوختگی بستری در بیمارستان سوختگی شیراز

دکتر عبدالخالق کشاورزی*، مینا هاشم پور**، امیرحسین حسنی**، دکتر طیب قدیمی***
میترا زردشت****، دکتر محمد ده‌بزرگی****، دکتر مجتبی مرتضوی*****

چکیده:

زمینه و هدف: ویروس کووید-19 باعث ایجاد التهاب سیستمیک در بدن شده و حوادث ترومبوآمبولی را در بیماران مستعد می‌کند. هدف از این مطالعه، تأثیر بیماری کووید بر پیوند پوست در بیماران سوختگی بود و اتوگرافت پوست در بیماران سوختگی مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه مقطعی از بیماران سوختگی مثبت کووید - 19 تحت عمل جراحی پیوند پوست در طی سال‌های 1397 تا 1399 در بیمارستان امیرالمومنین شیراز، 41 بیمار سوختگی مبتلا به کووید-19 از نظر رد پیوند، اندازه زخم و پیوند و همچنین علائم کووید - 19 و سابقه پزشکی گذشته مورد بررسی قرار گرفتند. ارتباط رد اتوگرافت با این پارامترها مورد بررسی و داده‌های به دست آمده با استفاده از برنامه آماری SPSS مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها: 41 بیمار وارد مطالعه شدند که 10 بیمار (24/4%) زن و 31 بیمار (75/6%) مرد بودند. میانگین سنی بیماران $36/63 \pm 15/951$ سال بود. یک بیمار رد اتوگرافت را تجربه کرد که با توجه به میزان رد پیوند در بیماران غیر کووید-19 این یافته بالاتر از حد انتظار نبود. رد اتوگرافت با سن، شدت کووید - 19، اندازه زخم سوختگی یا اندازه پیوند مرتبط نبود.

نتیجه‌گیری: در بیماران مبتلا به کووید که برای سوختگی پیوند پوست دریافت کردند، شدت علائم کووید، جنسیت، مکانیسم سوختگی، درجه سوختگی و میزان پوست پیوند شده با رد پیوند ارتباطی نداشت. تنها عاملی که مستقیماً با مرگ و میر بیماران قبل و بعد از جراحی مرتبط بود، میزان سوختگی بود. علائم کووید - 19 با مرگ و میر در بیماران سوختگی کووید - 19 مرتبط است، اما ممکن است این ارتباط بیش از حد تخمین زده شود. نتایج همچنین نشان داد که کووید - 19 با رد پیوند اتوگرافت در این بیماران ارتباطی ندارد.

واژه‌های کلیدی: اتوگرافت پوست، کووید-19، پس زدن، بیماران سوختگی

نویسنده پاسخگو: دکتر عبدالخالق کشاورزی

تلفن: 07132331006

E-mail: iliakeshavarzi@yahoo.com

* استادیار گروه جراحی عمومی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، مرکز تحقیقات سوختگی و ترمیم زخم، بیمارستان امیرالمومنین (ع)

** دانشجوی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، مرکز تحقیقات سوختگی و ترمیم زخم، بیمارستان امیرالمومنین (ع)

*** دانشیار گروه جراحی پلاستیک و زیبایی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران

**** کارشناس ارشد میکروبیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، مرکز تحقیقات سوختگی و ترمیم زخم، بیمارستان امیرالمومنین (ع)

***** دستیار گروه جراحی پلاستیک و زیبایی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، مرکز تحقیقات سوختگی و ترمیم زخم

***** دانشیار گروه بیوتکنولوژی، پژوهشگاه علوم و تکنولوژی پیشرفته و علوم محیطی، دانشگاه تحصیلات تکمیلی فناوری پیشرفته کرمان

تاریخ وصول: 1402/10/12

تاریخ پذیرش: 1403/01/15

زمینه و هدف

در دسامبر 2019، یک ذات الریه با منشأ ناشناخته در ووهان، استان هوبی چین مشاهده شد که بعداً توسط سازمان بهداشت جهانی کووید - 19 نام گرفت و تا سطح یک بیماری همه‌گیر گسترش یافت.¹ مشخص شده است که کووید - 19 با حالت‌های بیش از حد انعقاد مرتبط است. علاوه بر این، کووید - 19 وضعیت بیماران را مستعد ابتلا به سندرم پاسخ التهابی سیستمیک و اختلال در تنظیم سیستم ایمنی می‌کند.^{2,3} چنین تغییراتی در سیستم هماتولوژیک و ایمنی می‌تواند اثرات مضر در بیمارانی که نیازمند به مراقبت‌های تخصصی دارند مانند بیماران مبتلا به زخم‌های سوختگی داشته باشد.

همه‌گیری کووید - 19 به طور قابل توجهی بر مراقبت از بیمار تأثیر گذاشته است و بیماران سوختگی نیز از این امر مستثنی نیستند.⁴ با توجه به اینکه بیماران سوختگی در معرض خطر ابتلا به عفونت‌های سیستمیک شدیدتری هستند، در صورت ابتلا به این ویروس، بیمار احتمالاً مبتلا به نوع شدید کووید-19 خواهد شد.⁵ علاوه بر این، بیماران سوختگی و همچنین بیماران کووید - 19 در معرض خطر بیشتری برای ایجاد حوادث ترومبوآمبولیک ویریدی هستند.^{6,7} پیوند پوست به عنوان یک خط درمان برای بیماران سوختگی ممکن است تحت تأثیر اختلالات ایمنی و انعقادی که در جریان کووید-19 و التهاب سیستمیک این بیماری ایجاد می‌شود، قرار گیرد.

با توجه به اطلاعات ذکر شده، کووید - 19 ممکن است به عنوان یک عامل مستعد کننده برای رد پیوند در بیماران سوختگی عمل کند. با این حال، هیچ مطالعه‌ای در مورد ارتباط بین کووید - 19 و شدت آن با پیامدهای پیوند پوست در بیماران سوختگی انجام نشده است. در این مطالعه، بررسی رابطه بین کووید - 19 و پیامدهای پیوند پوست در بیماران سوختگی مثبت کووید - 19 مطالعه شد.

مواد و روش‌ها

حجم نمونه و روش نمونه‌گیری

این مطالعه مقطعی گذشته‌نگر و توصیفی بود و برای انتخاب حجم نمونه از بین بیماران ترخیص شده بیماران سوختگی مثبت کووید - 19 که طی سال‌های 1397 تا 1399

تحت عمل جراحی پیوند پوست در بیمارستان امیرالمومنین شیراز، مرکز ارجاع بیماران سوختگی قرار گرفته بودند، استفاده شد. پس از اخذ اجازه از معاونت درمان و معاونت پژوهشی و کسب کد کمیته اخلاق، پرونده‌های بیماران سوختگی کرونا مثبت که از اول اسفند ماه سال 1398 تا اول اسفند ماه 1400 در بیمارستان امیرالمومنین شهر شیراز بستری شده‌اند، با مراجعه به بایگانی بیمارستان امیرالمومنین و خارج کردن پرونده‌ها بر حسب کد ویژه بیماری به دقت مورد بررسی شدند. با آنها تماس گرفته شد و از بیماران رضایت نامه گرفته شد. اطلاعات دموگرافیک مانند سن، جنس و سابقه پزشکی گذشته بیماری‌های مزمن مانند فشار خون بالا، دیابت و بیماری ایسکمیک قلبی و همچنین پارامترهای سوختگی مانند میزان سوختگی، اندازه پیوند و مکانیسم سوختگی از پرونده‌ها استخراج شد و سایر اطلاعات تکمیلی پیرو تماس تلفنی از بیماران گرفته شد.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

اطلاعات مرتبط با بیماران و همچنین سایر اطلاعات مرتبط در فرم‌هایی که به همین منظور تهیه گردیده بود جمع‌آوری و در نهایت داده‌ها در IBM SPSS نسخه 0/26 وارد شدند. متغیرهای کیفی به صورت فراوانی، درصد و متغیرهای کمی به صورت میانگین و انحراف معیار گزارش شدند. ارتباط متغیرهای کیفی با رد پیوند با استفاده از آزمون مجذور کای یا آزمون دقیق فیشر ارزیابی شد. تفاوت تأثیر کووید بر پیوند بین بیمارانی که رد پیوند را تجربه کردند و یا نداشتند با استفاده از آزمون Mann-Whitney U ارزیابی شد. مقادیر P کمتر از 0/05 از نظر آماری معنی‌دار در نظر گرفته شد.

ملاحظات اخلاقی: این رساله در کمیته اخلاق دانشکده پزشکی مطرح و با کد IR.SUMS.MED.REC.1401.172 ثبت شده است. اطلاعات مربوط به هر بیمار به صورت محرمانه حفظ و چک لیست دارای کد می‌باشد. در صورت نیاز به ایشان تحویل داده شد. بیماران بعد از دریافت رضایت‌نامه کتبی تهیه شده وارد مطالعه شدند. در تمام جوانب این مطالعه عهدنامه هلسینکی و اصول اخلاقی رعایت شدند. رضایت نامه کتبی ضمیمه گردید.

یافته‌ها

بررسی متغیرهای جمعیت شناختی

در مجموع 41 بیمار سوختگی کووید - 19 در این مطالعه وارد شدند. میانگین سنی بیماران $36/63 \pm 16/384$ سال بود. همچنین 31 بیمار (75/6%) مرد و 10 بیمار (24/4%) زن بودند. ده بیمار (24/4%) قبل از رسیدن به مرحله عمل جراحی فوت شدند. سی و یک بیمار (75/6%) تحت عمل جراحی پیوند پوست قرار گرفتند که چهار نفر از آنها (12/9%) پس از عمل فوت کردند. جدول 1 اطلاعات دموگرافیک بیماران را خلاصه می‌کند.

بررسی مرگ و میر

اطلاعات مرتبط با بیماران و همچنین سایر اطلاعات مرتبط جمع‌آوری و آنالیز شدند. متغیرهای کیفی و کمی به صورت فراوانی، درصد و میانگین و انحراف معیار گزارش شدند. بیماران در این مطالعه از نظر مرگ و میر به سه گروه تقسیم شدند. گروه اول بیمارانی بودند که قبل از عمل فوت کرده بودند، گروه دوم بیمارانی بودند که بعد از عمل وفات یافتند و گروه سوم پس از جراحی زنده ماندند. ارتباط بین جنسیت، سابقه پزشکی گذشته، علائم کووید - 19 و مکانیسم سوختگی، سن، اندازه پیوند، میزان سوختگی و مدت بستری با مرگ و میر بیماران مورد ارزیابی قرار گرفت. برای مقایسه سه گروه از آزمون کای دو و آزمون کروسکال والیس استفاده شد. نتایج تحلیل‌های آماری در جدول 2 خلاصه شده است.

در این گروه از بیماران، (بیماران سوختگی مبتلا به کووید-19) که بدون علامت بودند، احتمال زنده ماندن بیشتری از عمل داشتند ($P = 0.004$). میزان سوختگی در بیمارانی که فوت نمودند به طور معنی‌داری بیشتر از بیماران ترخیص شده بود ($P < 0.0001$). با این حال، جنسیت، سابقه پزشکی گذشته بیماری‌های مزمن، مکانیسم سوختگی، سن و اندازه پیوند با مرگ و میر در بیماران سوختگی کووید - 19 مرتبط نبود. تجزیه و تحلیل رگرسیون لجستیک باینری برای ارزیابی پیش بینی‌پذیری متغیرها برای مرگ و میر انجام شد. علائم کووید - 19 پیش بینی کننده مثبت مرگ و میر با نسبت عجیب 4/067 بود ($P = 0.002$). همچنین میزان سوختگی می‌تواند مرگ و میر را با نسبت شانس 1/114 پیش‌بینی کند ($P < 0.001$).

جدول 1 - اطلاعات دموگرافیک بیماران

متغیرهای کیفی			
متغیر	متغیر	فرکانس	درصد
جنسیت	زن	10	24/4%
	مرد	31	75/6%
سابقه پزشکی گذشته	منفی	27	65/9%
	مثبت	14	34/1%
علائم کووید - 19	بدون علامت	17	41/5%
	خفیف	13	31/7%
	متوسط	6	14/6%
	شدید	5	12/3%
مکانیسم سوختگی	الکتریکی	3	3/7/3%
	انفجار گاز	11	26/8%
	شعله	10	24/4%
	مایع داغ	3	7/3%
	شی داغ	1	2/4%
	نفت سفید	13	31/7%
وضعیت نهایی	منقضی شده قبل از جراحی	10	24/4%
	پس از جراحی منقضی شده است	4	12/9%
	رد	1	3/2%
	بدون رد	26	83/9%
متغیرهای کمی			
متغیر	Mean	SD	
سن (Years) (N=41)	36/63	16/384	
میزان سوختگی (%) (N=41)	31/4%	22/034	
مدت بستری (روز) (N=41)	21/78	13/582	
اندازه گرفت (cm ²) (N=31)	1305/29	1245/036	

جدول 2- نتایج بررسی‌های ارتباط بین داده‌های کیفی و مرگ و میر در بیماران دچار سوختگی و کووید -19

آنالیز کیفی									
متغیر	انقضای قبل از عملیات (N=10)	انقضای پس از عمل (N=4)	بقا	مقدار احتمال	Odds Ratio مقدار احتمال				
جنسیت	زن	2(0/05)	20(74/1)	0/275	0/779(0/751)				
	مرد	1(0/01)	7(25/9)						
سابقه پزشکی گذشته	منفی	6(0/06)	9(33/3)	0/857	0/900(0/879)				
	مثبت	4(0/04)	18(66/7)						
علائم کووید -19	بدون علامت	2(0/02)	14(51/9)	0/004	4/067(0/002)				
	خفیف	2(0/02)	11(40/7)						
	متوسط	2(0/02)	2(7/4)						
	شدید	4(40/0)	0(0/0)						
	مکانیسم سوختگی	الکتریکی	0(0/0)			3(11/1)	0/678	N/A	
		انفجار گاز	5(0/05)			5(18/5)			
		شعله	3(0/03)			6(22/2)			
	مایع داغ	1(0/01)	2(7/4)						
	شی داغ	0(0/00)	1(3/7)						
	نفت سفید	1(10/0)	10(0/37)						
آنالیز کمی									
سن (Years) (N=41)	44/81±16/061	44/00±11/195	34/96±16/344	0/230	1/046(0/055)				
اندازه گرفت (cm2)	N/A	1540/00±12/085	1279/52±925/400	0/393	1/000(0/683)				
میزان سوختگی (%)	52/10±21/87	50/88±12/085	20/85±15/043	<0/001	1/114(<0/001)				
مدت بستری (روز) (N=41)	13/00±8/41	33/08±17/211	23/26±13/084	0/024	0/975(0/828)				

جدول 3- رابطه بین پارامترهای حین عمل و دموگرافیک بیماران با رد پیوند پوست

آنالیز کیفی					
OR (P-value)	مقدار احتمال	No rejection (N=30)	Rejection (N=1)	متغیر	
<0/001(0/999)	0/71	21(%70)	1(%100)	زن	جنسیت
		9(%30)	0(%0/0)	مرد	
<0/001(0/998)	0/323	21(%70)	0(%0/0)	منفی	سابقه پزشکی گذشته
		9(%30)	1(%100)	مثبت	
5/042(0/186)	0/075	15(%50)	0(%0/0)	بدون علامت	علائم کووید - 19
		11(%36/7)	0(%0/0)	خفیف	
		3(%10)	1(%100)	متوسط	
		1(%3/3)	0(%0/0)	شدید	
		3(%10)	0(%0/0)	الکتریکی	مکانیسم سوختگی
		6(%20)	0(%0/0)	انفجار گاز	
		6(%20)	1(%100)	شعله	
		1(%3/3)	0(%0/0)	مایع داغ	
N/A	0/617	2(%6/7)	0(%0/0)	شی داغ	
		12(%40)	0(%0/0)	نفت سفید	
آنالیز کمی					
0/957(0/517)	0/581	0/36±16/396	0/26	سن (Years) (N=41)	
1/048(0/431)	0/516	24/25±17/862	0/39	میزان سوختگی (%) (N=41)	
1/000(0/685)	0/442	1349/22±1321/907	0/008	مدت بستری (روز) (N=41)	
0/974(0/733)	0/903	27/77±14/021	0/02	اندازه گرفت (cm ²) (N=31)	

رد پیوند

در مجموع 31 بیمار سوختگی کووید - 19 تحت عمل جراحی پیوند پوست قرار گرفتند. یک بیمار (3/2%) در طول پیگیری ما رد پیوند پوست را تجربه کرد و 30 بیمار (96/8%) عمل جراحی پیوند پوست موفقیت آمیز داشتند و از بیمارستان مرخص شدند. چهار بیمار (12/9%) در مطالعه ما بدون رد پیوند پس از عمل فوت کردند. بر این اساس از آزمون مجذور کای، آزمون دقیق فیشر و آزمون من ویتنی U برای ارزیابی رابطه بین رد پیوند پوست با پارامترهای حین عمل و دموگرافیک استفاده شد. تفاوت آماری معنی داری بین دو گروه از نظر پارامترهای حین عمل و دموگرافیک مشاهده نشد ($P \geq 0.05$). رگرسیون لجستیک باینری برای ارزیابی قابلیت پیش بینی رد پیوند توسط متغیرهای جمعیت شناختی و حین عمل انجام شد، اما رابطه معنی داری یافت نشد. نتایج تحلیل های آماری در جدول 3 خلاصه شده است.

بحث

در این مطالعه، 41 بیمار سوخته مبتلا به کووید - 19 که نیاز به اتوگرافت پوست داشتند، مورد بررسی قرار گرفتند. ما دریافتیم که بیمارانی که علائم کووید - 19 شدید و میزان سوختگی بالاتری دارند، بیشتر احتمال دارد که فوت کنند. در یک مطالعه اکولوژیکی در سال 2022 که توسط گالاها و همکارانش انجام شد، نویسندگان اپیدمیولوژی بیمارانی سوختگی را در طول همه گیری کووید - 19 و قبل از این پدیده مقایسه کردند. آنها دریافتند که اگرچه تعداد بیمارانی در طول همه گیری به طور قابل توجهی کاهش یافته است، اما مرگ و میر بیمارانی سوختگی با آمار قبل از همه گیری تفاوتی ندارد.⁸ با این حال، ما متوجه شدیم که علائم شدیدتر کووید - 19 با مرگ و میر بیشتر مرتبط است. تفاوت ظاهری بین این دو مطالعه ممکن است ناشی از تفاوت های اکولوژیکی مقاله فوق باشد. همچنین، مطالعه گالاها ثابت بیمارانی سوختگی و نه بیمارانی سوختگی در ارتباط با کووید - 19 است.

در مطالعه ما، بیمارانی مبتلا به علائم شدید کووید - 19 بیشتر مردند، که می تواند به دلیل تعاملات کووید - 19 با سیستم ایمنی باشد. همانطور که قبلاً شناخته شده بود، بیمارانی سوختگی دارای سیتوکین های پیش التهابی بالاتری هستند که بیمارانی را مستعد ابتلا به سندرم پاسخ التهابی سیستمیک می کند،⁹ که می تواند به پاسخ التهابی و طوفان

سیتوکین کووید - 19 اضافه شود،¹⁰ بنابراین، وضعیت بیمارانی را تشدید می کند. همچنین، بیمارانی سوختگی، به ویژه بیمارانی که دچار سوختگی استنشاقی شده اند، دارای راه های هوایی بیش فعال با ترشحات ترانسودا هستند که وقتی به آسیب پارانشیم ریوی توسط کووید - 19 اضافه شود، می تواند مرگ و میر را افزایش دهد.¹¹ علیرغم فقدان شواهد در مورد اثرات کووید - 19 بر بیمارانی سوختگی، در مطالعه قبلی توسط کشاورزی و همکارانش، نویسندگان دو مورد ضایعات تاولی در نواحی سوختگی را در دو مورد با PCR مثبت برای SARS-CoV-2 گزارش کردند. مایع وزیکولی بیمارانی نمونه های نازوفارنکس برای کووید - 19 منفی داشتند.¹² این یافته ها ممکن است اثرات ناشناخته کووید - 19 بر زخم های سوختگی و اثرات مستقیم ویروس بر پاسخ های التهابی در چنین بیمارانی را نشان دهد که ممکن است با نتایج نهایی جراحی پیوند پوست تداخل داشته باشد.

در مقاله کوتاه ارتباطی علیزاده اوتقوار و همکارانش، در سال 2020 در ایران، میزان موفقیت جراحی پیوند پوست در بیمارانی کووید - 19 در مردان 44/5 درصد و در زنان 38/8 درصد بوده است. اما تعریف موفقیت پیوند پوست در مطالعه آنها بیان نشده است. آنها پیشنهاد کردند که کووید - 19 ممکن است خطر طرد شدن را در بیمارانی سوختگی که تحت عمل جراحی پیوند پوست قرار می گیرند، افزایش دهد.¹³

در یک سری مطالعات انقباضات پس از سوختگی، از پیوند پوست در ناحیه پاندمی استفاده شد و کارایی و ایمنی این روش ارزیابی شد. نتایج نشان داد که رد در 0-10 درصد از بیمارانی دیده می شود و اپیتلیالیزاسیون در دو تا چهار هفته پس از عمل تکمیل می شود. این یافته ها با مطالعه ما مطابقت دارد که کووید - 19 رد پیوند پوست اتولوگ را در بیمارانی افزایش نداده است.¹⁴

ما همچنین از رگرسیون لجستیک باینری برای پیش بینی مرگ و میر و رد پیوند در بیمارانی سوختگی مبتلا به کووید - 19 استفاده کردیم. ما متوجه شدیم که میزان سوختگی و علائم کووید - 19 پیش بینی کننده خوبی برای مرگ و میر هستند، اما آنها قادر به پیش بینی رد شدن پیوند نیستند. هیچ مطالعه قبلی برای ارزیابی رابطه بین این پارامترها و نتیجه سوختگی در بیمارانی کووید - 19 انجام نشده است و این مطالعه، اولین مطالعه ای است که این ارتباط را ارزیابی می کند.

نتیجه گیری

در بیماران مبتلا به کووید که به دلیل سوختگی تحت پیوند پوست قرار گرفتند، شدت علائم کووید -19، جنسیت و مکانیسم سوختگی میزان سوختگی و میزان پوست پیوند شده با رد پیوند ارتباطی نداشت، اما عواملی که بصورت مستقیم با مرگ میر بیماران قبل و بعد عمل در ارتباط بوده میزان سوختگی و شدت علائم کووید - 19 در این بیماران

بود. با این حال، نتایج همچنین نشان داد که کووید - 19 با رد اتوگرافت در این بیماران ارتباطی نداشت.

تشکر و قدردانی

نویسندگان از حمایت معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی شیراز تشکر می کنند. این مقاله برگرفته از پایان نامه دکتری پزشکی است.

Abstract:**Assessing the Effects of COVID-19 Infection in Hospitalized Burn Patients Undergoing Split-Thickness Skin Graft Surgery**

Keshavarzi A. MD^{*}, *Hashempour M*^{**}, *Hassani A. H*^{**}, *Ghadimi T. MD*^{***}, *Zardosht M*^{****}
Dehbozorgi M. MD^{*****}, *Mortazavi M. MD*^{*****}

(Received: 2 Jan 2024 Accepted: 3 April 2024)

Introduction & Objective: COVID-19 induces a systemic inflammation in the body and predisposes thromboembolic events in the patients. Consequently, skin autografting in burn patients might be affected by this disease.

Materials & Methods: In this cross-sectional study, 41 burn patients with COVID-19 were evaluated regarding the rejection of the graft, and the size of the wound and the graft, as well as COVID-19 symptoms and past medical history. The association of autograft rejection with these parameters was evaluated.

Results: The study included 41 patients, with 24.4% being female and 75.6% male. The patients had a mean age of 36.63 ± 15.951 years. One patient experienced autograft rejection, which was not higher than expected in non-COVID-19 patients. Autograft rejection was not associated with age, COVID-19 severity, burn wound size, or graft size. Unfortunately, 14 patients passed away. Mortality was associated with COVID-19 symptoms and burn rate ($P = 0.004$ and $P < 0.001$, respectively).

Conclusions: In COVID patients who received skin grafts for burns, the severity of COVID symptoms, gender, burn mechanism, degree of burn, and amount of grafted skin were not linked to graft rejection. The only factor directly related to patient mortality before and after surgery was the extent of the burn. COVID-19 symptoms were found to be associated with mortality in COVID-19 burn patients, but this association may be overestimated. The results also indicated that COVID-19 was not associated with autograft rejection in these patients.

Key Words: Skin Autograft, Covid-19, Rejection, Burn Patients

* *Assistant Professor of General Surgery, Shiraz University of Medical Sciences, Burn & Wound Healing Research Center, Amir-Al-Momenin Burn Hospital, Shiraz, Iran*

** *School of Medicine, Shiraz University of Medical Sciences, Burn & Wound Healing Research Center, Amir-Al-Momenin Burn Hospital, Shiraz, Iran*

*** *Associate Professor of Reconstructive and Burn Plastic Surgery, Department of Plastic and Reconstructive Surgery, School of Medicine, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran*

**** *Master of Microbiology, Shiraz University of Medical Sciences, Burn & Wound Healing Research Center, Amir-Al-Momenin Burn Hospital, Shiraz, Iran*

***** *Resident of Plastic Surgery, Shiraz University of Medical Sciences, Burn & Wound Healing Research Center, Amir-Al-Momenin Burn Hospital, Shiraz, Iran*

***** *Associate Professor of Biochemistry, Department of Biotechnology, Institute of Science and High Technology and Environmental Sciences, Graduate University of Advanced Technology, Kerman, Iran*

References:

1. Chilamakuri R, Agarwal S. COVID-19: Characteristics and Therapeutics. *Cells*. 2021 Jan 21; 10(2): 206. doi: 10.3390/cells10020206. PMID: 33494237; PMCID: PMC7909801.
2. Gómez-Mesa JE, Galindo-Coral S, Montes MC, Muñoz Martin AJ. Thrombosis and Coagulopathy in COVID-19. *Curr Probl Cardiol*. 2021 Mar; 46(3): 100742. doi: 10.1016/j.cpcardiol.2020.100742. Epub 2020 Nov 2. PMID: 33243440; PMCID: PMC7605852.
3. Merad M, Blish CA, Sallusto F, Iwasaki A. The immunology and immunopathology of COVID-19. *Science*. 2022 Mar 11; 375 (6585): 1122-1127. doi: 10.1126/science.abm8108. Epub 2022 Mar 10. PMID: 35271343.
4. Li N, Liu T, Chen H, Liao J, Li H, Luo Q, Song H, Xiang F, Tan J, Zhou J, Hu G, Yuan Z, Peng Y, Luo G. Management strategies for the burn ward during COVID-19 pandemic. *Burns*. 2020 Jun; 46(4): 756-761. doi: 10.1016/j.burns.2020.03.013. Epub 2020 Apr 2. PMID: 32381449; PMCID: PMC7127442.
5. Ladhani HA, Yowler CJ, Claridge JA. Burn Wound Colonization, Infection, and Sepsis. *Surg Infect (Larchmt)*. 2021 Feb; 22(1): 44-48. doi: 10.1089/sur.2020.346. Epub 2020 Oct 20. PMID: 33085576.
6. Liu A, Minasian RA, Maniago E, Justin Gillenwater T, Garner WL, Yenikomshian HA. Venous Thromboembolism Chemoprophylaxis in Burn Patients: A Literature Review and Single-Institution Experience. *J Burn Care Res*. 2021 Feb 3; 42(1): 18-22. doi: 10.1093/jbcr/iraa143. PMID: 32842151.
7. Poor HD. Pulmonary Thrombosis and Thromboembolism in COVID-19. *Chest*. 2021 Oct; 160(4): 1471-1480. doi: 10.1016/j.chest.2021.06.016. Epub 2021 Jun 19. PMID: 34153340; PMCID: PMC8213519.
8. Gallaher J, Abid M, Kayange L, Purcell L, Charles A. The effect of COVID-19 on burn management and outcomes in a resource-limited setting. *Burns*. 2022 Nov; 48(7): 1584-1589. doi: 10.1016/j.burns.2022.08.004. Epub 2022 Aug 13. PMID: 36038452; PMCID: PMC9375248.
9. Fayazov AD, Shukurov SI, Shukurov BI, Sultanov BC, Namazov AN, Ruzimuratov DA. Disorders of the immune system in severely burned patients. *Ann Burns Fire Disasters*. 2009 Sep 30; 22(3): 121-30. PMID: 21991166; PMCID: PMC3188142.
10. Davitt E, Davitt C, Mazer MB, Areti SS, Hotchkiss RS, Remy KE. COVID-19 disease and immune dysregulation. *Best Pract Res Clin Haematol*. 2022 Sep; 35(3): 101401. doi: 10.1016/j.beha.2022.101401. Epub 2022 Oct 15. PMID: 36494149; PMCID: PMC9568269.
11. Foncerrada G, Culnan DM, Capek KD, González-Trejo S, Cambiaso-Daniel J, Woodson LC, Herndon DN, Finnerty CC, Lee JO. Inhalation Injury in the Burned Patient. *Ann Plast Surg*. 2018 Mar; 80 (3 Suppl 2): S98-S105. doi: 10.1097/SAP.0000000000001377. PMID: 29461292; PMCID: PMC5825291.
12. Keshavarzi A, Mohammadi AA, Ayaz M, Javanmardi F, Hoghoughi MA, Shirazi Yeganeh B, Emami A, Mackie M, Akrami R, Iranpak S. Cutaneous Vesicular of COVID-19 in Two Burn Patients. *World J Plast Surg*. 2020 Sep; 9(3): 331-338. doi: 10.29252/wjps.9.3.331. PMID: 33330012; PMCID: PMC7734937.
13. Otaghvar HA, Rouzbahani AK, Mahmoudvand G, Moghaddam S, Afkham SA, Razavi ZS. A Brief Report on the Effect of Covid 19 Pandemic on Patients Undergoing Skin Graft Surgery in a Burns Hospital from March 2019 to March 2020. *J Case Rep Med Hist*. 2022; 2(8).
14. Elfiah U, Perdanakusuma DS, Dososaputra I, Riasa IN, Lumintang LM, Naufal MF. Skin graft as a modality reconstruction of post-burn contractures during pandemic area: case series. *Bali Medical Journal*. 2023 Jan 11; 12(1): 244-8.