Pejouhesh dar Pezeshki (i.e., Research in Medicine) **Original Article**

The Quarterly Journal of School of Medicine, Shahid Beheshti University of Medical Sciences 2026; Vol. 50; No. 1

Changes in Pediatric Elective Surgery Volume before and after the COVID-19 Pandemic Onset: A Time- Series Analysis at Mofid Children's Hospital, Tehran

Gholamreza Ebrahimisaraj[1,2], Ahmad Khaleghnejad-Tabari[1,2], Mehdi Sarafi[1,2]*

1. Pediatric Surgery Research Center, Child Health Research Institute, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
2. Pediatric Surgery Research Center, Mofid Children's Hospital, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Received: July 12, 2025; Accepted: September 01, 2026

Abstract

Background and Aim: The COVID-19 pandemic caused widespread disruptions in healthcare systems and affected the provision of elective surgeries. Given the importance of timely surgical interventions in children and the scarcity of evidence from developing countries, this study aimed to investigate changes in the frequency of pediatric elective surgeries at Mofid Children's Hospital in Tehran during the pandemic.

Methods: This was a retrospective time-series analysis of secondary hospital data. Data on all pediatric elective surgeries performed across 12 specialized departments at Mofid Children's Hospital, Tehran, were extracted from April 2019 to March 2021. After data cleaning, 3,848 eligible surgeries remained for analysis. Changes in surgery frequency were assessed using ITSA, STSA, and BSTS models. Statistical analyses were performed using t-tests, chi-square tests, and Fisher's exact test.

Results: The mean age of patients decreased significantly after the pandemic ($P = 0.041$). Except for the infectious diseases and gastroenterology departments, most departments experienced a marked decline in surgical volume. A significant reduction was observed among children ($P = 0.019$) and in the total population ($P < 0.001$), but not among neonates ($P = 0.450$). The BSTS model showed that the weekly average number of surgeries was 29% lower than predicted, corresponding to a cumulative reduction of 645 surgeries ($P < 0.001$). The greatest reductions were observed in the ENT (66%) and orthopedic (45%) departments. Recovery times in some departments ranged from 55 to 95 weeks; however, surgical volume among children and in dentistry had not returned to pre-pandemic levels by the end of the study period.

Conclusion: The COVID-19 pandemic was associated with a significant reduction in pediatric elective surgery volume, particularly among children over one year of age and in the orthopedic and ENT departments. Recovery of surgical volume was slow in most departments and had not been achieved in some by the end of the study period. These findings underscore the need for effective strategies to manage surgical backlogs and enhance health system resilience.

Keywords: COVID-19; Elective surgery; Pediatrics; Time-series analysis; Pandemic

Please cite this article as: Ebrahimiseraj G, Khaleghnejad-Tabari A, Sarafi M. Changes in Pediatric Elective Surgery Volume before and after the COVID-19 Pandemic Onset: A Time- Series Analysis at Mofid Children's Hospital, Tehran. Pejouhesh dar Pezeshki. 2026;50(1):36-52.

***Corresponding Author:** Mehdi Sarafi; **Email:** sarrafi.m@sbmu.ac.ir

Pediatric Surgery Research Center, Child Health Research Institute, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

پژوهش در پزشکی
مقاله پژوهشی
فصلنامه علمی-پژوهشی دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی-درمانی شهید بهشتی
دوره ۵۰، شماره ۱، سال ۱۴۰۵ شمسی، صفحات ۳۶ تا ۵۲

بررسی تغییرات حجم جراحی‌های الکتیو کودکان پیش و پس از شروع همه‌گیری کووید-۱۹: تحلیل سری‌های زمانی در بیمارستان کودکان مفید، تهران

غلامرضا ابراهیمی‌سراج[۱،۲]، احمد خالق‌نژاد طبری[۱،۲]، مهدی صرافی[۱،۲*]

۱- مرکز تحقیقات جراحی کودکان، پژوهشکده سلامت کودکان، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.
۲- مرکز تحقیقات جراحی کودکان، بیمارستان کودکان مفید، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۴/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۶/۱۰

چکیده

سابقه و هدف: همه‌گیری کووید-۱۹ اختلالات گسترده‌ای در نظام سلامت ایجاد کرد و ارائه جراحی‌های الکتیو را تحت تأثیر قرار داد. با توجه به اهمیت مداخلات جراحی به‌موقع در کودکان و کمبود شواهد از کشورهای در حال توسعه، این مطالعه با هدف بررسی تغییرات فراوانی جراحی‌های الکتیو کودکان در بیمارستان مفید تهران طی همه‌گیری انجام شد.

روش کار: این مطالعه تحلیل سری‌های زمانی گذشته‌نگر بر روی داده‌های ثانویه بیمارستانی بود. اطلاعات کلیه جراحی‌های الکتیو کودکان در ۱۲ بخش تخصصی بیمارستان مفید تهران از فروردین ۱۳۹۸ تا اسفند ۱۳۹۹ استخراج گردید. پس از پالایش، ۳۸۴۸ جراحی واجد شرایط باقی ماندند. تغییرات فراوانی جراحی‌ها با استفاده از مدل‌های ITSA، STSA و BSTS بررسی شد. تحلیل آماری با آزمون‌های تی، کای دو و آزمون دقیق فیشر انجام شد.

یافته‌ها: میانگین سنی بیماران پس از همه‌گیری کاهش معناداری داشت (P=۰/۰۴۱). به‌جز بخش‌های عفونی و گوارش، سایر بخش‌ها با کاهش چشمگیر جراحی‌ها مواجه شدند. کاهش معنادار در گروه کودکان (P=۰/۰۱۹) و کل جمعیت (P<۰/۰۰۱) مشاهده شد، اما در نوزادان معنی‌دار نبود (P=۰/۴۵۰). مدل BSTS نشان داد میانگین هفتگی جراحی‌ها ۲۹ درصد کمتر از پیش‌بینی بود (کاهش تجمعی ۶۴۵ جراحی؛ P=۰/۰۰۱). بیشترین کاهش در بخش‌های گوش، حلق و بینی (۶۶ درصد) و ارتوپدی (۴۵ درصد) ثبت شد. زمان بازیابی در برخی بخش‌ها بین ۵۵ تا ۹۵ هفته بود، اما در کودکان و دندانپزشکی به سطح پیش از پاندمی بازنگشته است.

نتیجه‌گیری: همه‌گیری کووید-۱۹ با کاهش قابل‌توجهی در جراحی‌های الکتیو کودکان همراه بود، به‌ویژه در گروه سنی بالای یک سال و بخش‌های ارتوپدی و گوش، حلق و بینی. بازگشت جراحی‌ها در بیشتر بخش‌ها کند بود و در برخی تا پایان مطالعه محقق نشد. این یافته‌ها ضرورت تدوین راهبردهای مؤثر برای مدیریت عقب‌ماندگی جراحی‌ها و افزایش تاب‌آوری نظام سلامت را آشکار می‌سازد.

واژگان کلیدی: کووید-۱۹؛ جراحی الکتیو؛ کودکان؛ تحلیل سری‌های زمانی؛ همه‌گیری

به این مقاله، به صورت زیر استناد کنید:

Ebrahimiseraj G, Khaleghnejad-Tabari A, Sarafi M. Changes in Pediatric Elective Surgery Volume before and after the COVID-19 Pandemic Onset: A Time- Series Analysis at Mofid Children's Hospital, Tehran. Pejouhesh dar Pezeshki. 2026;50(1):36-52.

*نویسنده مسئول مکاتبات: مهدی صرافی؛ آدرس پست الکترونیکی: sarrafi.m@sbmu.ac.ir
مرکز تحقیقات جراحی کودکان، پژوهشکده سلامت کودکان، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

مقدمه

جراحی‌های الکتیو به عملیات‌هایی اطلاق می‌شود که می‌توان آن‌ها را از قبل برنامه‌ریزی کرد و شامل طیف گسترده‌ای از اقدامات، از مداخلات جزئی تا جراحی‌های پیچیده، می‌شوند (۱). این جراحی‌ها نقش اساسی در تأمین سلامت و کیفیت زندگی بیماران، به‌ویژه در جمعیت کودکان، ایفا می‌کنند (۲). در مراکز ارجاعی کودکان، جراحی‌های الکتیو بخش مهمی از فعالیت‌های درمانی را تشکیل می‌دهند و نقشی حیاتی در اصلاح ناهنجاری‌های مادرزادی، بهبود عملکرد اندام‌ها و کاهش عوارض طولانی‌مدت بیماری‌ها دارند (۳).همه‌گیری بیماری کروناویروس ۲۰۱۹ (کووید-۱۹) که در اواخر سال ۲۰۱۹ از چین آغاز شد (۴)، در ایران، مشابه بسیاری از کشورهای دیگر، سیستم بهداشتی با فشار قابل توجهی مواجه شد، زیرا منابع برای مقابله با این بیماری همه‌گیر اختصاص یافتند که منجر به اختلالات گسترده‌ای در خدمات جراحی انتخابی در به سرعت به یک بحران جهانی سلامت تبدیل گردید و سیستم‌های بهداشتی-درمانی در سراسر جهان را با چالش‌های بی‌سابقه‌ای مواجه ساخت. این بحران، آسیب‌پذیری‌های موجود در زیرساخت‌های بهداشتی را آشکار ساخت و موجب اختلالات گسترده‌ای در ارائه خدمات جراحی انتخابی در رشته‌های مختلف پزشکی شد (۵, ۶). در ایران نیز، مشابه بسیاری از کشورهای دیگر، سیستم بهداشتی با فشار قابل‌توجهی مواجه شد و منابع به‌طور گسترده برای مقابله با این بیماری همه‌گیر اختصاص یافتند.با تمرکز جهانی بر مدیریت شیوع کووید-۱۹، مقامات بهداشتی در اکثر کشورها دستورالعمل‌های سخت‌گیرانه‌ای را اجرا کردند که مستلزم تعویق یا لغو رویه‌های پزشکی غیرضروری بود (۷, ۸). این تغییر اولویت‌ها، ظرفیت انجام جراحی‌های الکتیو را به‌طور قابل‌توجهی محدود کرد و نگرانی‌های جدی در مورد پیامدهای طولانی‌مدت برای کودکانی که برای دریافت مراقبت‌های مناسب به این مداخلات وابسته هستند، ایجاد نمود (۹). به‌ویژه در مراقبت‌های کودکان، تأخیر در مداخلات جراحی به‌موقع می‌تواند عواقب جبران‌ناپذیری بر رشد و تکامل بیماران داشته باشد (۱۰).

گرچه مطالعات متعددی در کشورهای توسعه‌یافته به بررسی تأثیر همه‌گیری بر جراحی‌های الکتیو پرداخته‌اند (۱۱-۱۴)، شواهد موجود از کشورهای با منابع محدودتر و به‌ویژه از منطقه خاورمیانه، ناچیز است. همچنین، بیشتر مطالعات موجود به تحلیل کلی کاهش جراحی‌ها پرداخته و کمتر به بررسی تغییرات اختصاصی بر اساس گروه‌های سنی و بخش‌های تخصصی پرداخته‌اند. این شکاف دانش، ضرورت انجام مطالعات بومی با رویکرد تحلیلی دقیق را آشکار می‌سازد.این مطالعه با هدف بررسی تغییرات فراوانی جراحی‌های الکتیو کودکان در یک بیمارستان ارجاعی در ایران در دوران همه‌گیری کووید-۱۹ انجام شد. با استفاده از روش‌های پیشرفته تحلیل سری‌های زمانی، این پژوهش به دنبال پاسخ به سؤالات زیر بود: (۱) آیا همه‌گیری کووید-۱۹ با تغییر قابل‌توجهی در فراوانی جراحی‌های الکتیو کودکان همراه بوده است؟ (۲) آیا این تغییرات در گروه‌های سنی مختلف (نوزادان و کودکان) و بخش‌های تخصصی گوناگون متفاوت بوده است؟ و (۳) الگوی بازگشت جراحی‌ها به سطح پیش‌بینی‌شده چگونه بوده است؟ درک این پویایی‌ها برای سیاست‌گذاران و ارائه‌دهندگان خدمات بهداشتی ضروری است تا بتوانند راهبردهای هدفمندی برای مدیریت عقب‌ماندگی‌های جراحی تدوین کرده و تاب‌آوری نظام سلامت را در برابر بحران‌های مشابه در آینده افزایش دهند.

روش کار

طراحی پژوهش، جمعیت مورد مطالعه و داده‌های گردآوری شده: این مطالعه از نوع تحلیل سری‌های زمانی با رویکرد گذشته‌نگر بر روی داده‌های ثانویه بیمارستانی بود. داده‌های مربوط به کلیه جراحی‌های الکتیو انجام‌شده بر روی کودکان (۰ تا زیر ۸ سال) در بیمارستان کودکان مفید تهران، یک مرکز درمانی سطح سوم و یکی از برجسته‌ترین مراکز جراحی کودکان در ایران، طی بازه زمانی فروردین ۱۳۹۸ تا اسفند ۱۳۹۹ استخراج گردید. داده‌ها شامل اطلاعات

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

جمعیت‌شناختی (جنسیت، سن و گروه سنی)، فراوانی هفتگی جراحی‌های الکتیو و توزیع آن‌ها بر اساس ۱۲ بخش تخصصی بیمارستان (شامل ارتوپدی، جراحی پلاستیک، جراحی مغز و اعصاب، دندانپزشکی، ریه، روماتولوژی، عفونی، گوارش، گوش و حلق و بینی، هماتولوژی، نورولوژی و نفرولوژی) بود. داده‌ها از سامانه الکترونیکی بیمارستان استخراج شده و در موارد نقص داده، اطلاعات از پرونده کاغذی بیماران بازیابی گردید.

پالایش داده‌ها و جمعیت نهایی مطالعه: از مجموع ۶۶۰۸ مورد جراحی الکتیو ثبت‌شده در بازه زمانی مورد مطالعه، موارد زیر از تحلیل خارج شدند: (۱) جراحی‌های انجام‌شده در اسفندماه هر سال (۳۱۰ مورد) به دلیل نزدیکی به تعطیلات سال نو و احتمال سوگیری ناشی از تغییرات الگوی مراجعه؛ (۲) رویه‌های پزشکی که معیارهای تعریف شده برای جراحی الکتیو را نداشتند (۲۴۱۱ مورد)؛ و (۳) پرونده‌های دارای داده‌های ناقص که امکان بازیابی آن‌ها وجود نداشت (۳۸ مورد). پس از پالایش، ۳۸۴۸ مورد جراحی الکتیو برای تحلیل نهایی باقی ماندند که از این تعداد، ۲۲۶۷ مورد (۵۸/۹ درصد) مربوط به دوره پیش از همه‌گیری (فروردین ۱۳۹۸ تا بهمن ۱۳۹۸) و ۱۵۸۱ مورد (۴۱/۱ درصد) مربوط به دوره پس از همه‌گیری (فروردین ۱۳۹۹ تا بهمن ۱۳۹۹) بودند.

تعریف جراحی الکتیو و معیارهای تشخیصی: در این مطالعه، جراحی الکتیو به عنوان عملی تعریف شد که بر اساس نظر کارشناسان، در اتاق عمل انجام شده و مستلزم ایجاد برش (incision) در پوست باشد. بر این اساس، اقدامات زیر از مطالعه خارج شدند: تزریقات، نمونه‌برداری‌ها، آسپیراسیون با سوزن نازک، درمان‌های بسته شکستگی، اقدامات از طریق پوست، گاستروسکوپی، کولونوسکوپی، برونکوسکوپی، جاگذاری کاتتر و تمامی اقدامات حوزه چشم‌پزشکی. همچنین، اقداماتی که نیاز به اتاق عمل نداشتند نیز از مطالعه حذف گردیدند. گروه‌های سنی مورد بررسی شامل نوزادان (کمتر از یک سال) و کودکان (یک سال تا زیر ۸ سال) بودند.

بازه زمانی مطالعه و تعریف امواج همه‌گیری: نخستین دو مورد تأییدشده کووید-۱۹ در ایران در تاریخ ۳۰ بهمن ۱۳۹۸ و اولین مرگ ناشی از بیماری در ۲ اسفند ۱۳۹۸ گزارش شدند. بازه زمانی مورد مطالعه به دو مقطع اصلی تقسیم شد: دوره پیش از همه‌گیری (فروردین ۱۳۹۸ تا بهمن ۱۳۹۸) و دوره پس از همه‌گیری (فروردین ۱۳۹۹ تا بهمن ۱۳۹۹)، که هر یک شامل ۵۰ هفته بودند. داده‌های اسفندماه هر سال به دلیل سوگیری ناشی از تعطیلات سال نو از مطالعه حذف شدند. دوره پس از همه‌گیری بر اساس امواج شیوع در کشور به سه زیرگروه بخش‌بندی شد (۱۵): موج اول (فروردین تا ۱۱ خرداد ۱۳۹۹)، موج دوم (۱۲ خرداد تا ۱۰ شهریور ۱۳۹۹) و موج سوم (۱۱ شهریور تا پایان بهمن ۱۳۹۹).

ملاحظات اخلاقی: این مطالعه با تأیید کمیته اخلاق پژوهش بیمارستان کودکان مفید (کد اخلاق: IR.SBMU.RICH.REC.1400.048) و مطابق با اصول بیانیه هلسینکی (۱۶) و دستورالعمل‌های شورای بین‌المللی سازمان‌های علوم پزشکی (۱۷). انجام شد. با توجه به ماهیت گذشته‌نگر مطالعه و استفاده از داده‌های ناشناس، کمیته اخلاق معافیت از اخذ رضایت آگاهانه را اعطا نمود.

تحلیل آماری: ابتدا آمار توصیفی برای متغیرهای جمعیت‌شناختی و فراوانی جراحی‌ها محاسبه شد. متغیرهای پیوسته به‌صورت میانگین ± انحراف معیار و متغیرهای گسسته به‌صورت فراوانی و درصد ارائه شدند. برای مقایسه داده‌های پیش و پس از همه‌گیری، از آزمون‌های تی، کای دو و آزمون دقیق فیشر استفاده گردید. تغییر درصد در فراوانی جراحی‌ها (Δ درصد) و تفاوت فراوانی نسبی (ΔP) بر اساس فرمول‌های استاندارد محاسبه شدند. همچنین، نسبت‌های شانس وزنی هفتگی (WWORs) برای بررسی تغییرات هفتگی در دوره‌های پیش و پس از همه‌گیری محاسبه گردید. برای ارزیابی تغییرات فراوانی جراحی‌های الکتیو، سه رویکرد تحلیل سری‌های زمانی به کار گرفته شد:

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

الف) تحلیل سری‌های زمانی منقطع (ITSA): برای مقایسه روند و میزان جراحی‌ها در دوره‌های پیش و پس از همه‌گیری استفاده گردید. مدل رگرسیونی به صورت زیر تعریف شد:

$$\log(Yt) = \beta0 + \beta1(Time) + \beta2(Intervention) + \beta3(Intervention)(Time) + \varepsilon t$$

که در آن، Yt تعداد جراحی‌های الکتیو در هفته t، Time متغیر روند زمانی (۱ تا ۱۰۰)، Intervention متغیر دودویی (۰ برای پیش و ۱ برای پس از همه‌گیری)، β0 عرض از مبدا، β1 شیب روند پیش از همه‌گیری، β2 تغییر فوری در میزان جراحی‌ها پس از همه‌گیری، β3 تغییر در شیب روند پس از همه‌گیری و εt جمله خطا است.

ب) تحلیل سری‌های زمانی بخش‌بندی‌شده (STSA): برای مقایسه روند جراحی‌ها در سه موج مختلف همه‌گیری به کار گرفته شد. مدل رگرسیونی به صورت زیر تعریف گردید:

$$\log(\mu i) = \beta0 + \beta1(Time) + \beta2(Wave2) + \beta3(Wave3) + \beta4(Time)(Wave2) + \beta5(Time)(Wave3) + \varepsilon i$$

که در آن μi تعداد جراحی‌های الکتیو در هفته i، Wave2 و Wave3 متغیرهای دودویی نشان‌دهنده امواج دوم و سوم (با موج اول به عنوان مرجع) هستند.

ج) مدل بیزین ساختاری سری‌های زمانی (BSTS): برای برآورد اثرات علیتی و پیش‌بینی مقادیر خلاف واقع (counterfactual) در صورت عدم وقوع همه‌گیری استفاده گردید. این مدل با استفاده از رویکرد بیزین، روند، فصول و سایر ویژگی‌های داده را مدل‌سازی کرده و پیش‌بینی‌هایی برای دوره پس از مداخله ارائه می‌دهد. خروجی‌های اصلی مدل شامل اثر نقطه‌ای، اثر تجمعی و احتمال پسین وجود یک اثر واقعی بودند.

مدل‌سازی سری‌های زمانی مطابق با رویه‌های استاندارد انجام شد (۱۸). بدین منظور، ابتدا ساختار سری‌های زمانی با استفاده از تحلیل ARIMA تعیین گردیدند. سپس، بر اساس نوع توزیع متغیر وابسته، مدل رگرسیون خطی تعمیم‌یافته (GLM) با توزیع مناسب انتخاب شد. به دلیل فراوانی مقادیر صفر در داده‌های برخی بخش‌ها، مدل‌های صفرانباشته (ZIP و ZINB) نیز ارزیابی و با آزمون Vuong مقایسه شدند. انتخاب نهایی مدل بر اساس معیارهای اطلاعاتی AIC و BIC و آزمون نسبت درست‌نمایی (LRT) صورت گرفت. مفروضات مدل‌های رگرسیونی شامل نرمال بودن باقیمانده‌ها، نبود خودهمبستگی، ایستایی، نبود همخطی چندگانه و همسانی واریانس‌ها با آزمون‌های استاندارد مربوطه بررسی و تأیید شدند. پایایی مدل‌ها با روش بوت‌استرپ (۱۰۰۰ تکرار) و تحلیل حساسیت تأیید گردید. برای برآورد زمان بازیابی، ابتدا روند پیش‌بینی‌شده در غیاب همه‌گیری با استفاده از مدل‌های رگرسیونی برازش داده شده بر داده‌های پیش از همه‌گیری محاسبه گردید. سپس با استفاده از روش بوت‌استرپ (۱۰۰۰ تکرار)، اولین هفته‌ای که در آن مجموع تجمعی جراحی‌های واقعی از مجموع تجمعی مقادیر پیش‌بینی‌شده فراتر رفت، به‌عنوان زمان بازیابی تعریف شد. میانه و صدک‌های ۲٫۵ و ۹۷٫۵ توزیع بوت‌استرپ به‌عنوان برآورد نهایی و بازه اطمینان ۹۵ درصد گزارش شدند. تمامی تحلیل‌ها با استفاده از نرم‌افزار R نسخه ۴٫۴٫۳ (۱۹) (R Core Team, Vienna, Austria) و بسته‌های CausalImpact (۲۰)، bsts (۲۱) و forecast (۲۲) انجام شد. به منظور شفاف‌سازی و قابلیت بازتولید تحلیل‌ها، خلاصه کدهای R مورد استفاده در این مطالعه در فایل ضمیمه درج گردیده است. مقدار P کمتر از ۰/۰۵ به‌عنوان سطح معنی‌داری آماری در نظر گرفته شد. برای رسم نمودارها از نرم‌افزارGraphPad-Prism نسخه ۱۰٫۴٫۰ (GraphPad Software, Boston, Massachusetts, USA) استفاده شد. در جدول ۱ ضمیمه، فهرستی از تمامی روش‌ها و مدل‌های به کاررفته در تحلیل آماری، با ذکر کاربرد و جزئیات، ارائه شده است.(فهرست کامل روش‌های آماری، مدل‌های رگرسیونی و آزمون‌های تشخیصی به‌کاررفته در این مطالعه در جدول ۱ پیوست ارائه شده است.)

یافته‌ها

بررسی توصیفی

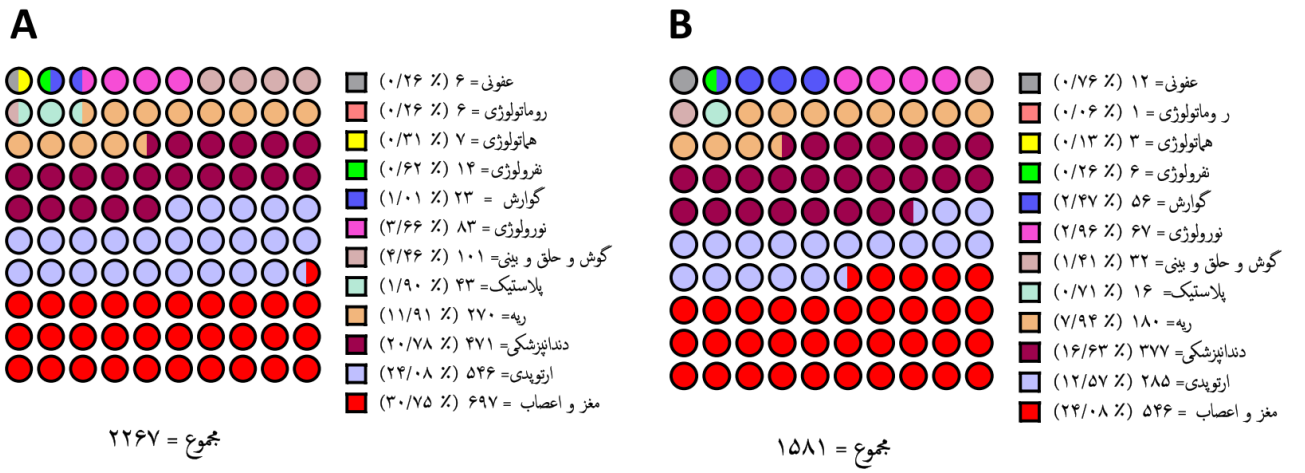
پس از پالایش داده‌ها از مجموع ۶۶۰۸ جراحی الکتیو ثبت‌شده، ۳۸۴۸ مورد برای تحلیل نهایی باقی ماندند که از این تعداد، ۲۲۶۷ مورد (۵۸/۹ درصد) مربوط به دوره پیش از همه‌گیری و ۱۵۸۱ مورد (۴۱/۱ درصد) مربوط به دوره پس از همه‌گیری بودند. از کل بیماران، ۲۱۲۸ نفر (۵۵/۳ درصد) مذکر و ۱۷۲۰

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

نفر (۴۴/۷ درصد) مؤنث بودند و تفاوت معنی‌داری در توزیع جنسیتی بین دو دوره مشاهده نشد (P=۰/۱۸۱). میانگین سنی بیماران در دوره پس از همه‌گیری (۳/۲۳ سال) در مقایسه با دوره پیش از آن (۴/۶۹ سال) به‌طور معنی‌داری کاهش یافت (P=۰/۰۴۱). بیشتر بیماران در گروه سنی کودکان (≤۱ سال تا زیر ۸ سال) قرار داشتند (۶۴/۳ درصد). نسبت نوزادان (کمتر از یک سال) از ۵۱/۹ درصد در دوره پیش از همه‌گیری به ۴۸/۱ درصد در دوره پس از آن کاهش یافت، در حالی‌که این کاهش در گروه کودکان شدیدتر بود و از ۶۲/۸ درصد به ۳۷/۲ درصد رسید (P<۰/۰۰۱).

بیشترین فراوانی جراحی‌های الکتیو در هر دو دوره مربوط به بخش جراحی مغز و اعصاب بود (۳۲/۳۰ درصد از کل موارد) و کمترین فراوانی مربوط به بخش روماتولوژی بود (۰/۰۰۲ درصد از کل موارد) (شکل ۱). توزیع جراحی‌ها در بخش‌های مختلف بیمارستانی نشان داد که پس از همه‌گیری، فراوانی مطلق جراحی‌ها در اکثر بخش‌ها از جمله ارتوپدی، مغز و اعصاب، گوش و حلق و بینی، دندانپزشکی و پلاستیک کاهش یافته است. در مقابل، بخش‌های عفونی و گوارش با افزایش قابل‌توجهی در تعداد جراحی‌ها مواجه شدند (به‌ترتیب ۱۰۰+ درصد و ۱۴۳/۵+ درصد افزایش) (شکل ۲).

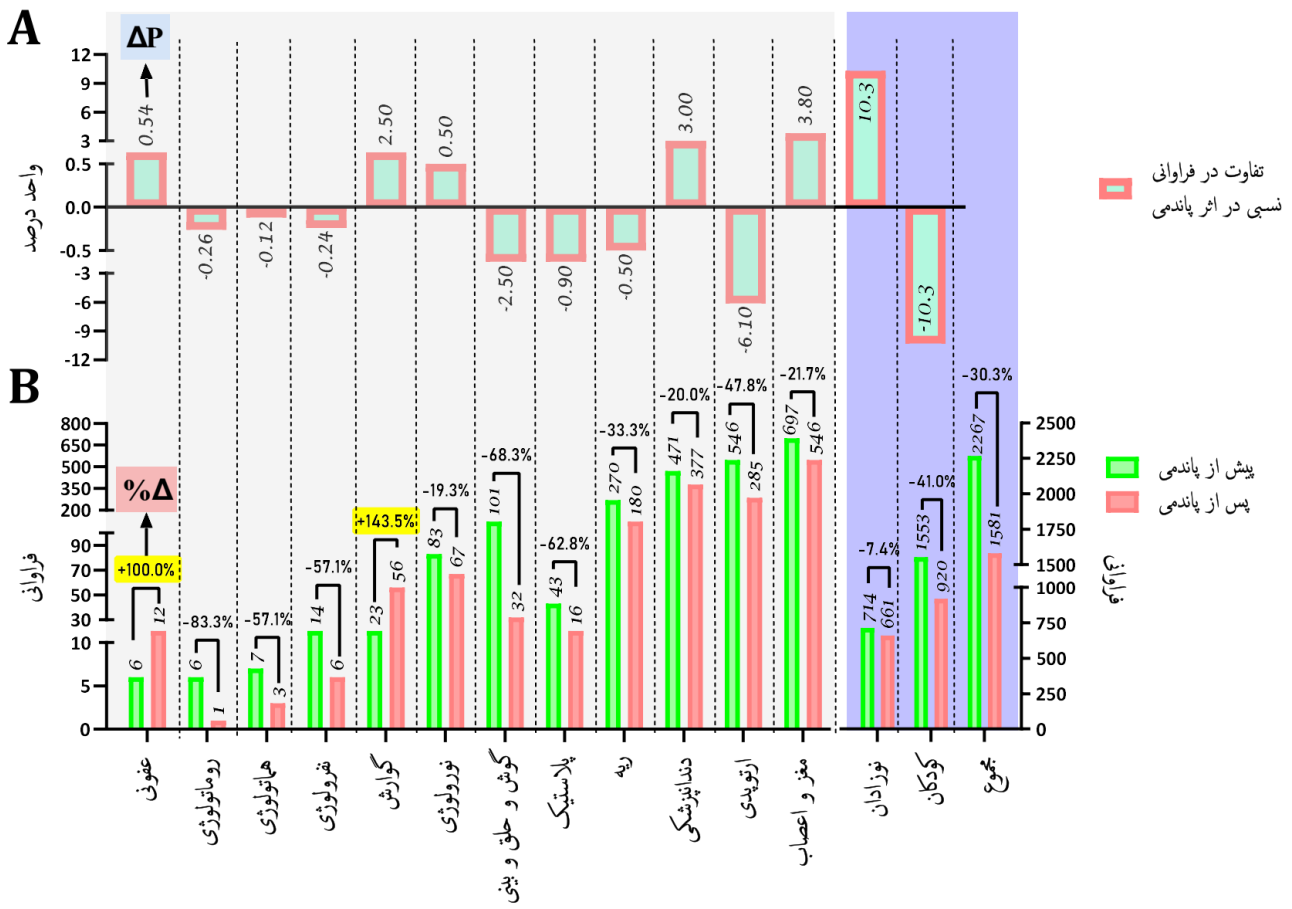
از میان زیرگروه‌های مطالعه، تفاوت‌های آماری معنی‌دار در بخش‌های عفونی (P=۰/۰۳۲)، ارتوپدی (P<۰/۰۰۱)، گوارش (P<۰/۰۰۱)، مغز و اعصاب (P=۰/۰۱۳)، دندانپزشکی (P=۰/۰۲۴)، پلاستیک (P=۰/۰۳۲) و گوش و حلق و بینی (P<۰/۰۰۱) مشاهده شد. بخش گوارش با نسبت شانس وزنی هفتگی ۳/۵۸۳ (بازه اطمینان ۹۵ درصد: ۵/۸۴۷ – ۲/۱۹۵) واجد بیشترین افزایش، و بخش گوش، حلق و بینی با نسبت شانس وزنی هفتگی ۰/۴۴۳ (بازه اطمینان ۹۵ درصد: ۰/۶۶۳ - ۰/۲۹۶) واجد بیشترین کاهش میزان جراحی الکتیو پس از شیوع بیماری در قیاس با پیش از آن بودند (جدول ۱).



شکل ۱- فراوانی مطلق و نسبی جراحی‌های الکتیو در دوره‌های زمانی پیش و پس از شیوع کووید-۱۹ بنابر بخش‌های مختلف بیمارستانی.
(**A**) نمودار جز از کل ۱۰ در ۱۰ برای جراحی‌های الکتیو پیش از پاندمی، (**B**) نمودار جز از کل ۱۰ در ۱۰ برای جراحی‌های الکتیو پس از پاندمی.

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

$$\text{تفاوت فراوانی نسبی } (\Delta P) = \text{(فراوانی نسبی پیش از پاندمی)} - \text{(فراوانی نسبی پس از پاندمی)}$$



$$\text{تغییر درصد در فراوانی } (\Delta\%) = \frac{\text{(وقوع پیش از پاندمی} - \text{وقوع پس از پاندمی)}}{\text{(وقوع پیش از پاندمی)}} \times ۱۰۰$$

شکل ۲- تغییرات تعداد جراحی‌های الکتیو در کل جمعیت، در میان نوزادان و کودکان و در داده‌های حاصل از بخش‌های مختلف بیمارستانی در دوره پس از پاندمی در قیاس با پیش از آن. (**A**) نمودار ستونی تفاوت فراوانی‌های نسبی (ΔP) جراحی‌ها پس از شیوع کووید-۱۹ نسبت به پیش از آن، (**B**) نمودارهای ستونی فراوانی مطلق جراحی‌ها در دوران پیش و پس از پاندمی و درصد تغییر آن‌ها نسبت به هم (Δ%). مقادیر واجد Δ% مثبت به رنگ زرد آشکار شده‌اند. پیش‌زمینه نمودارهای حاصل از داده‌های بخش‌های بیمارستانی و گروه‌های مختلف سنی به منظور ایجاد تمایز، به ترتیب، با رنگ‌های خاکستری و بنفش پوشیده شده‌اند. نمودار y در قسمت A شکل نمایانگر واحد درصد (percentage point) یا همان تفاوت در درصد جراحی‌هاست. نمودارهای y سمت چپ و راست قسمت B شکل هم، به ترتیب، فراوانی مطلق جراحی‌ها در دپارتمان‌های بیمارستانی و در میان گروه‌های سنی بیماران (و نیز جمعیت کل) را نشان می‌دهند.

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

جدول ۱- تعداد جراحی‌های الکتیو در بازه‌های زمانی پیش و پس از پاندمی و به تفکیک گروه‌های سنی و بخش‌های بیمارستانی

بخش	جراحی الکتیو (تعداد = ۳۸۴۸)		مقدار P	نسبت شانس وزنی هفتگی (بازه اطمینان ۹۵٪)
	پیش از پاندمی (تعداد = ۲۲۶۷) [درصد]*	پس از پاندمی (تعداد = ۱۵۸۱) [درصد]		
نفرولوژی، فراوانی (درصد)**	۱۴ (۷۰/۰) [۰/۶۲]	۶ (۳۰/۰) [۰/۳۸]	۰/۳۶۸	۰/۶۱۳ (۰/۲۳۵ — ۱/۵۹۹)
هماتولوژی، فراوانی (درصد)	۷ (۷۰/۰) [۰/۳۱]	۳ (۳۰/۰) [۰/۱۹]	۰/۵۴۰	۰/۶۱۴ (۰/۱۵۸ — ۲/۳۷۷)
نورولوژی، فراوانی (درصد)	۸۳ (۵۵/۳) [۳/۷]	۶۷ (۴۴/۷) [۴/۲]	۰/۳۹۷	۱/۱۶۴ (۰/۸۳۸ — ۱/۶۱۷)
روماتولوژی، فراوانی (درصد)	۶ (۸۵/۷) [۰/۲۶]	۱ (۱۴/۳) [۰/۰]	۰/۲۵۲	۰/۲۳۹ (۰/۰۲۹ — ۱/۹۸۳)
عفونی، فراوانی (درصد)	۶ (۳۳/۳) [۰/۲۶]	۱۲ (۶۶/۶) [۰/۸]	۰/۰۳۲	۲/۸۸۲ (۱/۰۷۹ — ۷/۶۹۵)
ارتوپدی، فراوانی (درصد)	۵۴۶ (۶۵/۷) [۲۴/۱]	۲۸۵ (۳۴/۳) [۱۸/۰]	<۰/۰۰۱	۰/۶۹۳ (۰/۵۹۰ — ۰/۸۱۴)
گوارش، فراوانی (درصد)	۲۳ (۲۹/۱) [۱/۰]	۵۶ (۷۰/۹) [۳/۵]	<۰/۰۰۱	۳/۵۸۳ (۲/۱۹۵ — ۵/۸۴۷)
مغز و اعصاب، فراوانی (درصد)	۶۹۷ (۵۶/۱) [۳۰/۷]	۵۴۶ (۴۳/۹) [۳۴/۵]	۰/۰۱۳	۱/۱۸۸ (۱/۰۳۶ — ۱/۳۶۲)
ریه، فراوانی (درصد)	۲۷۰ (۶۰/۰) [۱۱/۹]	۱۸۰ (۴۰/۰) [۱۱/۴]	۰/۶۱۸	۰/۹۵۰ (۰/۷۷۸ — ۱/۱۶۱)
دندانپزشکی، فراوانی (درصد)	۴۷۱ (۵۵/۵) [۲۰/۸]	۳۷۷ (۴۴/۵) [۲۳/۸]	۰/۰۲۴	۱/۱۹۴ (۱/۰۲۴ — ۱/۳۹۳)
پلاستیک، فراوانی (درصد)	۴۳ (۷۲/۹) [۱/۹]	۱۶ (۲۷/۱) [۱/۰]	۰/۰۳۲	۰/۵۲۹ (۰/۲۳۷ — ۱/۵۹۶)
گوش و حلق و بینی، فراوانی (درصد)	۱۰۱ (۷۵/۹) [۴/۵]	۳۲ (۲۴/۱) [۲/۰]	<۰/۰۰۱	۰/۴۴۳ (۰/۲۹۶ — ۰/۶۶۳)
نوزادان، فراوانی (درصد)	۷۱۴ (۵۱/۹) [۳۱/۵]	۶۶۱ (۴۸/۱) [۴۱/۸]	<۰/۰۰۱	۱/۵۶۳ (۱/۳۶۷ — ۱/۷۸۶)
کودکان، فراوانی (درصد)	۱۵۵۳ (۶۲/۸) [۶۸/۵]	۹۲۰ (۳۷/۲) [۵۸/۲]	<۰/۰۰۱	۰/۶۴۰ (۰/۵۶۰ — ۰/۷۳۱)

*: نسبت به تعداد کل موارد در درون دسته‌بندی (پیش و پس از پاندمی)، **: نسبت به تعداد کل موارد برای آن زیرگروه

تغییرات فراوانی جراحی‌ها در گروه‌های سنی: تحلیل سری زمانی منقطع

میانگین سالانه تعداد کل جراحی‌های الکتیو از ۴۵/۳ مورد در دوره پیش از همه‌گیری به ۳۱/۶ مورد در دوره پس از آن کاهش یافت که نشان‌دهنده کاهش ۳۰/۳ درصدی بود (میانگین اختلاف: ۱۳/۷-؛ بازه اطمینان ۹۵ درصد: ۱۸/۶- تا ۸/۸-). این کاهش در گروه کودکان (≤۱ سال) به‌مراتب شدیدتر از نوزادان بود: متوسط سالانه جراحی‌ها در کودکان از ۳۱/۱ به ۱۸/۴ مورد رسید که از نقطه‌نظر آماری معنی‌داری بود (۴۰/۸ درصد کاهش و P=۰/۰۱۰)، در حالی‌که این مقادیر در نوزادان، از ۱۴/۳ به ۱۳/۲ مورد کاهش یافت (۷/۴ درصد کاهش) که از نظر آماری معنی‌دار نبود (P=۰/۷۱۰).

در شکل ۱ ضمیمه، نمودارهای پراکندگی، برآوردهای دانسیته کرنل و نمودارهای ویولنی نشان‌دهنده‌ی کاهش ناگهانی و قابل‌توجه جراحی‌های الکتیو در هر دو گروه سنی نوزادان و کودکان پس از شروع همه‌گیری هستند؛ با این تفاوت که افت مذکور در گروه کودکان به‌مراتب شدیدتر از نوزادان بود (شکل ۱ ضمیمه، بخش‌های B و C). همچنین، الگوی بازیابی جراحی‌ها در نوزادان با دو مرحله‌ی بهبود همراه بود، در حالی‌که در گروه کودکان، جراحی‌ها در سطح پایین‌تری تثبیت شد و به سطح پیش از همه‌گیری بازنگشت (شکل ۱ ضمیمه، بخش‌های B و C).

تحلیل سری زمانی منقطع (ITSA) نشان داد که در دوره پیش از همه‌گیری، فراوانی هفتگی جراحی‌های الکتیو در نوزادان روند نسبتاً پایداری داشت (β=۰/۰۰۷ و P=۰/۴۸۴) و پس از شروع همه‌گیری، اگرچه کاهش جزئی رخ داد، اما این کاهش معنی‌دار نبود (β=-۰/۶۵۸ و P=۰/۴۵۰). در مقابل، در گروه کودکان، روند جراحی‌ها پیش از همه‌گیری شیب صعودی نزدیک به معنی‌داری داشت (β=۰/۲۳۲ و P=۰/۰۶۱) و پس از شروع همه‌گیری، کاهش فوری و معنی‌داری در تعداد جراحی‌ها مشاهده شد (β=-۲۴/۲۶۲ و P=۰/۰۱۹). در کل جمعیت بیماران نیز روند صعودی معنی‌داری در دوره پیش از همه‌گیری وجود داشت

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

(β=۰/۳۴۲ و P=۰/۰۰۴) که با شروع همه‌گیری با کاهش شدید و معنی‌داری مواجه شد (β=-۳۳/۷۳۶ و P<۰/۰۰۱). در هر دو گروه کودکان و کل جمعیت، روند پس از مداخله تفاوت معنی‌داری با دوره پیش از آن نداشت، که نشان‌دهنده عدم بازگشت جراحی‌ها به سطح پیشین است (جدول ۲).

جدول ۲- ضرایب برآوردشده توسط تحلیل سری زمانی منقطع برای نرخ جراحی‌های الکتیو قبل و بعد از آغاز همه‌گیری کووید-۱۹ در میان نوزادان، کودکان و کل جمعیت مورد مطالعه

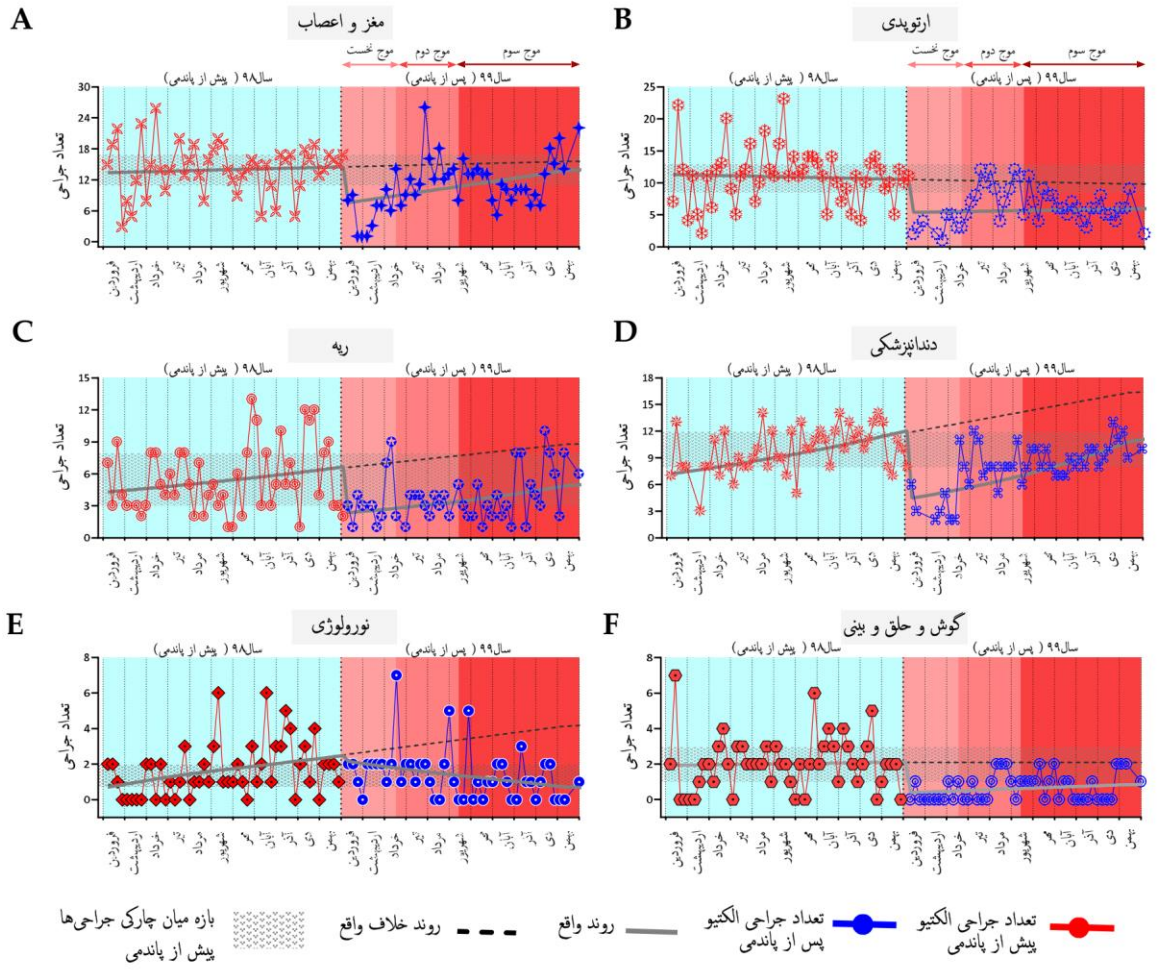
گروه بیماران	پارامتر	β*	بازه اطمینان (٪۹۵)	P
نوزادان	عرض از مبدا**	۲/۰۱۶	۰/۴۱۸ — ۳/۶۱۵	۰/۰۱۳
	روند پایه (پیش از پاندمی)	۰/۰۰۷	-۰/۰۱۳ — ۰/۰۲۸	۰/۴۸۴
	تغییر میزان پس از پاندمی	-۰/۶۵۸	-۲/۳۶۴ — ۱/۰۴۸	۰/۴۵۰
	تغییر روند پس از پاندمی	۰/۰۰۸	-۰/۰۲۱ — ۰/۰۳۷	۰/۵۹۰
کودکان	عرض از مبدا	۲۵/۰۸۳	۱۷/۸۷۸ — ۳۲/۲۸۸	<۰/۰۰۱
	روند پایه (پیش از پاندمی)	۰/۲۳۲	-۰/۰۱۱ — ۰/۴۷۵	۰/۰۶۱
	تغییر میزان پس از پاندمی	-۲۴/۲۶۲	-۴۴/۴۷۴ — -۴/۰۵۱	۰/۰۱۹
	تغییر روند پس از پاندمی	۰/۰۰۰	-۰/۳۵۲ — ۰/۳۵۱	۰/۹۹۹
مجموع بیماران	عرض از مبدا	۵/۷۶۷	-۱۱/۷۵۵ — ۲۳/۲۸۹	۰/۵۱۵
	روند پایه (پیش از پاندمی)	۰/۳۴۲	۰/۱۱۴ — ۰/۵۷۰	۰/۰۰۴
	تغییر میزان پس از پاندمی	-۳۳/۷۳۶	-۵۲/۴۸۸ — -۱۴/۹۸۴	<۰/۰۰۱
	تغییر روند پس از پاندمی	۰/۱۱۴	-۰/۲۰۹ — ۰/۴۳۶	۰/۴۸۶

*: ضریب رگرسیون، **: intercept

تغییرات فراوانی جراحی‌ها در بخش‌های مختلف: تحلیل سری زمانی منقطع

تحلیل سری زمانی منقطع بر روی بخش‌های مختلف بیمارستانی نشان داد که بیشترین کاهش فوری در تعداد جراحی‌ها مربوط به بخش جراحی مغز و اعصاب بود (β=-۱۲/۸۲۲ و P=۰/۰۰۲) که پیش از همه‌گیری روند صعودی معنی‌داری داشت (β=۰/۱۳۸ و P=۰/۰۰۶). در بخش ارتوپدی نیز کاهش معنی‌داری مشاهده شد (β=-۶/۴۹۳ و P=۰/۰۴۱)، هرچند روند پیش از همه‌گیری پایدار بود (P=۰/۶۸۷). در بخش‌های دندانپزشکی (P=۰/۰۷۰) و گوش و حلق و بینی (P=۰/۰۷۷) کاهش‌های حاشیه‌ای از نظر آماری مشاهده شد، در حالی‌که در بخش ریه تغییری معنی‌دار رخ نداد (P=۰/۱۲۸). تنها بخش نورولوژی الگوی متفاوتی داشت و با وجود افزایش غیرمعنی‌دار اولیه (P=۰/۰۸۸)، روند پس از همه‌گیری کاهش معنی‌داری را نشان داد (β=-۰/۰۳۲ و P=۰/۰۱۹) که حاکی از افت تدریجی و پایدار جراحی‌ها در این بخش است (شکل ۳). ضرایب برآوردشده توسط تحلیل سری‌های زمانی منقطع برای نرخ جراحی‌های الکتیو در بخش‌های مختلف بیمارستانی در جدول ۲ ضمیمه ارائه شده‌اند.

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]



شکل ۳- نمودارهای پراکندگی جراحی‌های الکتیو در بخش‌های مختلف بیمارستانی. (**A**) بخش جراحی مغز و اعصاب، (**B**) بخش ارتوپدی، (**C**) بخش ریه، (**D**) بخش دندانپزشکی، (**E**) بخش نورولوژی و (**F**) بخش گوش، حلق و بینی.

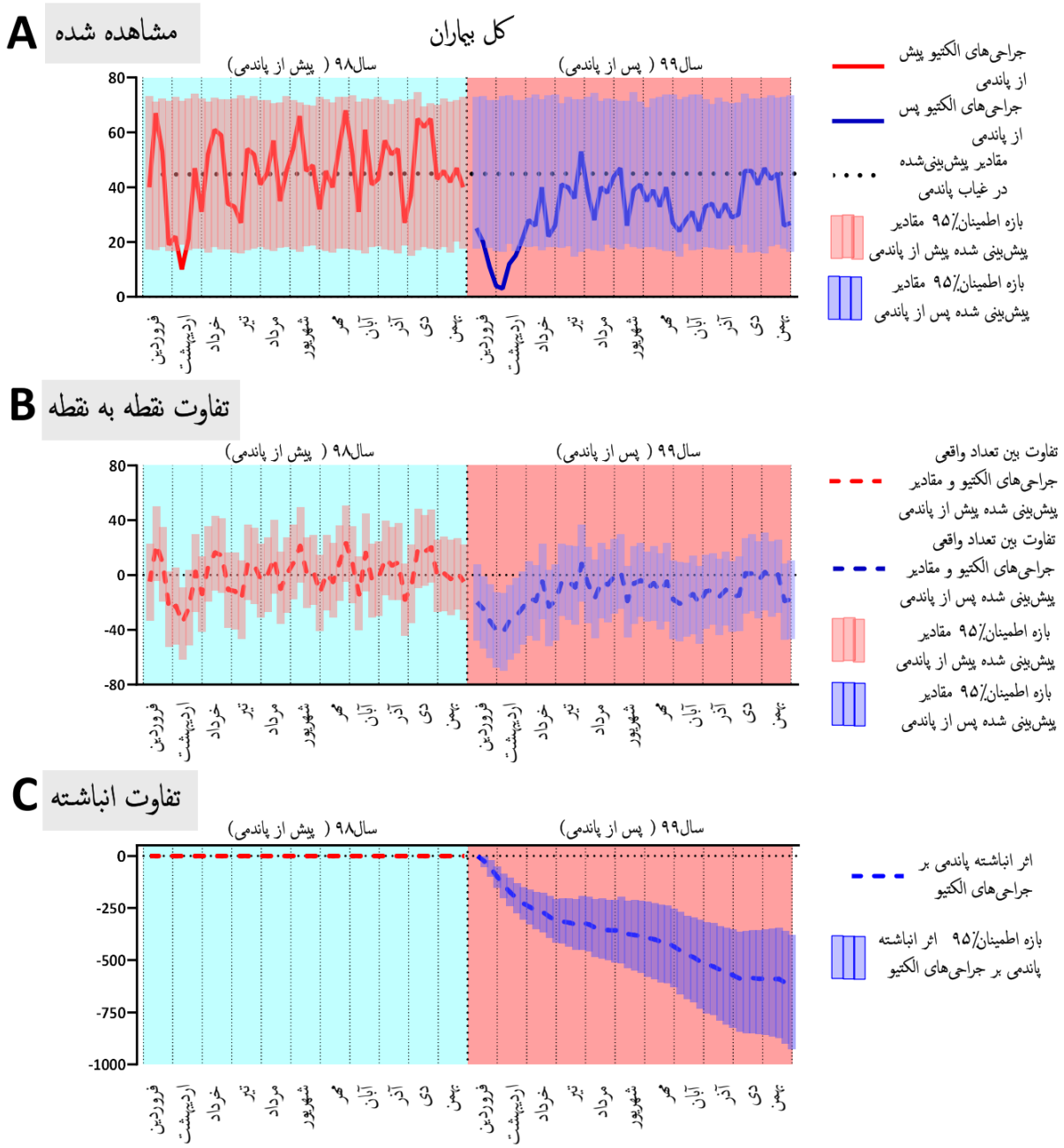
تحلیل اثرات علیتی (مدل BSTS)

به منظور ترسیم تصویری جامع از تغییرات تعداد کل جراحی‌های الکتیو در دوره‌های پیش و پس از شروع همه‌گیری، شکل ۴ شامل سه نمای مکمل است: نمودار (A) تعداد جراحی‌های مشاهده‌شده به‌همراه فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای مقادیر پیش‌بینی‌شده (خلاف واقع) در صورت عدم وقوع همه‌گیری را نشان می‌دهد. نمودار (B) اختلاف میان جراحی‌های واقعی و پیش‌بینی‌شده (اثر علّی نقطه‌به‌نقطه) را در طول زمان ترسیم می‌کند و نمودار (C) اثر انباشته همه‌گیری بر تعداد جراحی‌ها را به‌نمایش می‌گذارد.

در بازه‌ی پس از مداخله، میانگین تعداد بیماران مراجعه‌کننده برای جراحی‌های الکتیو برابر با ۳۲ مورد در هر هفته بود، در حالی‌که در غیاب مداخله، بر اساس پیش‌بینی مدل، انتظار می‌رفت این عدد برابر با ۴۵ نفر باشد (۴۰ تا ۵۱ نفر : فاصله اطمینان ٪۹۵). یافته‌های مدل بیزین ساختاری سری‌های زمانی نشان داد که در صورت عدم وقوع همه‌گیری، میانگین هفتگی جراحی‌های الکتیو در کل جمعیت باید برابر با ۴۵ مورد می‌بود، در حالی‌که مقدار مشاهده‌شده ۳۲ مورد بود (کاهش ۲۹ درصدی؛ بازه اطمینان ۹۵ درصد: ۲۰ تا ۳۸ درصد کاهش). به‌صورت تجمعی، این کاهش معادل ۶۴۵ جراحی کمتر از مقدار پیش‌بینی‌شده در کل دوره پس از همه‌گیری بود (احتمال پسین ۹۹/۹ درصد و P=۰/۰۰۱). بیشترین کاهش نسبی در بخش

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

گوش و حلق و بینی (۶۶ درصد) و ارتوپدی (۴۵ درصد) مشاهده شد. همچنین بخش‌های دیگری نظیر دندان‌پزشکی، ریه و جراحی مغز و اعصاب نیز کاهش معنی‌داری در حجم مراجعات داشتند که در همه‌ی موارد، احتمال بیزینی بروز اثر علیتی بیشتر از ٪۹۸ بود. کاهش در گروه کودکان ۳۹ درصد مشاهده شد (P<۰/۰۰۱)، در حالی‌که کاهش در گروه نوزادان (۶/۸ درصد) و بخش نورولوژی (۱۸ درصد) از نظر آماری معنی‌دار نبودند (به‌ترتیب P=۰/۱۷۹ و P=۰/۱۳۹). (به منظور رویت جزئیات، به جدول ۳ ضمیمه مراجعه شود).



شکل ۴- تحلیل اثر علّی همه‌گیری کووید-۱۹ بر مجموع جراحی‌های الکتیو انجام‌شده. (A) تعداد جراحی‌های مشاهده‌شده در مقاطع زمانی مختلف (پیش و پس از پاندمی) و بازه اطمینان ۹۵ درصد برای مقادیر پیش‌بینی شده (خلاف‌واقع) در صورت عدم وقوع کووید-۱۹، (B) اختلاف میان جراحی‌های واقعی و پیش‌بینی‌شده یا اثر علّی نقطه به نقطه کووید-۱۹ بر تعداد جراحی‌ها در گذر زمان، (C) اثر انباشته کووید-۱۹ بر تعداد جراحی‌ها.

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

زمان بازیابی و تحلیل امواج همه‌گیری

بر اساس روش بوت‌استرپ، زمان بازیابی جراحی‌ها در بخش‌های مختلف بین ۵۵ تا ۹۵ هفته متغیر بود: نورولوژی (۵۵ هفته)، نوزادان (۷۳ هفته)، گوش و حلق و بینی (۸۳ هفته)، ارتوپدی (۸۶/۵ هفته)، ریه (۹۳ هفته) و مغز و اعصاب (۹۵ هفته). با این حال، برای گروه کودکان، دندانپزشکی و کل جمعیت، در طول ۵۰ هفته پس از همه‌گیری، زمان بازیابی مشخصی مشاهده نشد. تحلیل سری زمانی بخش‌بندی‌شده (STSA) نشان داد که تغییرات آماری معنی‌داری در میزان و روند جراحی‌های الکتیو در نوزادان، کودکان و مجموع آن‌ها در طول سه موج مختلف همه‌گیری طی سال ۱۳۹۹ مشاهده نشد ($P>0/05$ برای تمام مقایسه‌ها). این یافته حاکی از ثبات نسبی اختلالات ایجادشده در طول امواج مختلف همه‌گیری است (برای جزئیات، رجوع شود به جدول ۴ ضمیمه).

بحث

یافته‌های این مطالعه نشان داد که همه‌گیری کووید-۱۹ با کاهش قابل‌توجه و معنی‌داری در فراوانی جراحی‌های الکتیو کودکان در بیمارستان مفید تهران همراه بوده است. این کاهش به‌ویژه در گروه سنی کودکان (≤۱ سال) با افت ۴۰ درصدی و در بخش‌های گوش و حلق و بینی (۶۶ درصد) و ارتوپدی (۴۵ درصد) مشهود بود. در مقابل، جراحی‌های نوزادان و بخش نورولوژی تأثیرپذیری کمتری داشتند و تغییرات آن‌ها از نظر آماری معنی‌دار نبود. همچنین، زمان بازیابی جراحی‌ها در بیشتر بخش‌ها کند بود و در برخی گروه‌ها از جمله کودکان و دندانپزشکی، طی دوره ۵۰ هفته‌ای پس از همه‌گیری، بازگشت به سطح پیش‌بینی‌شده محقق نشد.

بررسی یافته‌ها در مقایسه با مطالعات مشابه

کاهش چشمگیر جراحی‌های الکتیو در دوران همه‌گیری کووید-۱۹ که در مطالعه حاضر مشاهده شد، با یافته‌های مطالعات بین‌المللی همخوانی دارد. مطالعات انجام‌شده در فنلاند (۱۴)، عربستان سعودی (۲۳)، ایالات متحده آمریکا (۱۲، ۲۴)، اتریش (۱)، هند (۲۵)، آلمان (۱۱)، بریتانیا (۱۳، ۲۶)، فرانسه (۷) و ایتالیا (۲۷، ۲۸) نیز کاهش چشمگیری را در جراحی‌های الکتیو در دوران همه‌گیری گزارش کرده‌اند. تخمین زده شده است که در موج اول همه‌گیری، ۲۸/۴ میلیون جراحی در سراسر جهان لغو شدند (۲۹). کاهش جراحی‌ها می‌تواند دلایل متعددی از جمله ترس بیماران از ابتلا به ویروس، محدودیت‌های رفت‌وآمد، کاهش ظرفیت بیمارستانی به دلیل اختصاص منابع به بیماران کووید-۱۹، و کمبود نیروی انسانی داشته باشد (۳۰، ۳۱).

یکی از یافته‌های قابل‌توجه این مطالعه، کاهش میانگین سنی بیماران پس از همه‌گیری بود که با نتایج مطالعه‌ای از کرواسی نیز همخوانی دارد (۳۲). این الگو نشان‌دهنده اولویت‌بندی نظام سلامت برای انجام جراحی‌ها در بیماران با نیازهای فوری‌تر و آسیب‌پذیرتر (نوزادان و شیرخواران) است، در حالی‌که جراحی‌های کودکان بزرگتر که ماهیت کم‌اورژانسی‌تری دارند، بیشتر به تعویق افتاده‌اند. این یافته با سایر پژوهش‌های مشابه نیز تأیید می‌شود (۳۰، ۳۳-۳۵).

در بخش‌های مختلف بیمارستانی، الگوی کاهش جراحی‌ها یکسان نبود. بیشترین کاهش‌ها در بخش‌های گوش و حلق و بینی و ارتوپدی رخ داد. کاهش شدید جراحی‌های گوش و حلق و بینی را می‌توان به ماهیت تولید آئروسل بسیاری از این اقدامات و خطر بالای انتقال ویروس به کادر درمان نسبت داد (۳۶). بر اساس برآوردهای جهانی، در طول ۱۲ هفته اول همه‌گیری، حدود ۴ میلیون عمل جراحی گوش و حلق و بینی لغو شد (۳۷). در مورد ارتوپدی، کاهش جراحی‌ها علاوه بر تعویق اقدامات غیراورژانسی، می‌تواند ناشی از کاهش چشمگیر تصادفات جاده‌ای در دوران قرنطینه باشد. بر اساس گزارش سازمان جهانی بهداشت در سال ۲۰۱۸، تصادفات جاده‌ای یکی از علل اصلی جراحی‌های ارتوپدی کودکان محسوب می‌شود (۳۸). مطالعات متعدد نشان داده‌اند که در دوران قرنطینه، نرخ تصادفات رانندگی در کشورهایی مانند ایتالیا، اسپانیا، هند و ایالات متحده تا ۸۰ درصد کاهش یافته است (۳۹-۴۲). بنابراین، بخشی از کاهش جراحی‌های ارتوپدی را می‌توان به کاهش حوادث جاده‌ای نسبت داد.

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

در مقابل، بخش‌های عفونی و گوارش با افزایش جراحی‌ها مواجه شدند. افزایش جراحی‌های گوارش را می‌توان به افزایش بروز یا تشدید بیماری‌های گوارشی متعاقب پاندمی نسبت داد. به‌عنوان مثال، افزایش آپاندیسیت (۴۳، ۴۴)، افزایش جراحی‌های گاستروستومی و ترمیم فتق دیافراگم (۴۵) و همچنین بروز بحران سلیاک (coeliac crisis) به دلیل کاهش دسترسی به خدمات بهداشتی (۴۶) از جمله مواردی هستند که در دوره همه‌گیری گزارش شده‌اند.

تحلیل زمان بازیابی و روند بهبودی

یافته‌ها نشان داد که زمان بازیابی جراحی‌ها در بخش‌های مختلف متفاوت است. بازگشت سریع‌تر جراحی‌ها در نوزادان و بخش نورولوژی نشان‌دهنده ماهیت حیاتی‌تر و غیرقابل‌تعویق‌تر این مداخلات است. در مقابل، کندی بازیابی در بخش‌های جراحی مغز و اعصاب، ریه و ارتوپدی می‌تواند به پیچیدگی این جراحی‌ها، نیاز به مراقبت‌های ویژه پس از عمل، و حساسیت بالینی بالاتر این بیماران مرتبط باشد. عدم بازگشت جراحی‌های کودکان و دندانپزشکی به سطح پیش‌بینی‌شده در طول دوره مطالعه، نگران‌کننده است. جراحی‌های دندانپزشکی به دلیل تولید آئروسل و خطر بالای انتقال ویروس، از بیشترین تأثیرپذیری برخوردار بودند. مطالعه‌ای در ایران بر روی بیمه‌شدگان سازمان تأمین اجتماعی نشان داد که میزان مراجعات دندانپزشکی پس از ۲۵ ماه همچنان به سطح پیش از همه‌گیری بازنگشته است (۴۷) که با یافته‌های ما همخوانی دارد (۴۸، ۴۹).

تحلیل امواج مختلف همه‌گیری

یافته‌های تحلیل سری زمانی بخش‌بندی‌شده نشان داد که علی‌رغم افزایش چشمگیر موارد ابتلا در موج سوم، تغییرات معنی‌داری در میزان و روند جراحی‌های الکتیو در طول سه موج مختلف مشاهده نشد. این موضوع می‌تواند ناشی از چند عامل باشد: نخست، جراحی‌های الکتیو کودکان (به‌ویژه نوزادان) اغلب اضطرار بیشتری دارند و تیم‌های درمانی تعویق آن‌ها را حتی در اوج بحران ناموجه تلقی کرده‌اند. دوم، با پیشرفت همه‌گیری، بیمارستان ظرفیت تطبیقی خود را برای تداوم ارائه خدمات ضروری افزایش داده است. توسعه دستورالعمل‌های بالینی، غربالگری کووید-۱۹، تخصیص بخش‌های مجزا و ارتقاء آمادگی کادر درمان از جمله این اقدامات بوده‌اند.

این مطالعه از نقاط قوت روش‌شناختی متعددی برخوردار است که به اعتبار یافته‌ها می‌افزاید. نخست، استفاده از سه رویکرد تحلیلی مکمل (سری‌های زمانی منقطع، بخش‌بندی‌شده و مدل بیزین ساختاری) امکان بررسی هم‌زمان تغییرات فوری، روند بلندمدت و اثرات علیتی را فراهم کرده است که از لحاظ روش‌شناختی رویکردی جامع و نوآورانه محسوب می‌شود. دوم، تحلیل یافته‌ها در سطح بخش‌های مختلف بیمارستانی و گروه‌های سنی، امکان شناسایی الگوهای اختصاصی تأثیرپذیری را میسر ساخته است که در مطالعات مشابه کمتر به آن پرداخته شده است. سوم، استفاده از روش بوت‌استرپ برای برآورد زمان بازیابی با ارائه بازه اطمینان برای این برآورد، دقت و قابلیت اتکای یافته‌ها را افزایش داده است. چهارم، داده‌های این مطالعه از یک بیمارستان ارجاعی سطح سوم با پوشش گسترده جراحی‌های کودکان گردآوری شده‌اند که می‌تواند نماینده نسبتاً مناسبی از الگوی جراحی‌های کودکان در منطقه باشد. در مجموع، رویکرد تحلیلی این مطالعه با بهره‌گیری از مدل‌های پیشرفته سری‌های زمانی، تفسیر و تحلیل عمیق‌تری از یافته‌ها را ممکن ساخته است.با وجود نقاط قوت ذکرشده، این مطالعه با محدودیت‌هایی نیز مواجه است که باید در تفسیر یافته‌ها مدنظر قرار گیرند. نخست، مطالعه در یک مرکز درمانی انجام شده و ممکن است یافته‌ها به‌طور کامل قابل تعمیم به سایر بیمارستان‌ها با استراتژی‌های پاسخ متفاوت نباشد. دوم، ماهیت گذشته‌نگر مطالعه، امکان وجود عوامل مخدوش‌کننده اندازه‌گیری‌نشده را به‌ویژه در مورد تغییرات سیاست‌های بیمارستانی، سطح اشغال تخت‌ها و جابه‌جایی پرسنل در طول همه‌گیری، افزایش می‌دهد. سوم، داده‌های مربوط به شدت بیماری، عوارض جراحی یا پیامدهای بالینی بیماران در دسترس نبود و مطالعه صرفاً بر فراوانی جراحی‌ها متمرکز بوده است. چهارم، تحلیل پیچیدگی جراحی‌ها و تمایز بین انواع مختلف

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

مداخلات از حیث سطح اورژانسی بودن، در این مطالعه لحاظ نشده است. پنجم، تغییرات در الگوهای کمک‌جویی و مراجعه بیماران در طول همه‌گیری، که می‌تواند بر تعداد جراحی‌ها تأثیرگذار باشد، به‌طور مستقیم در این تحلیل لحاظ نشده است. ششم، به دلیل حجم کم داده‌ها در برخی بخش‌ها، انجام تحلیل‌های دقیق‌تر در سطح زیرگروه‌های کوچک ممکن نبود.

پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده بر پیامدهای بالینی تأخیر در جراحی‌های الکتیو کودکان، شناسایی عوامل مؤثر بر سرعت بازیابی و ارائه مدل‌های بهینه‌سازی برنامه‌ریزی جراحی در شرایط بحران متمرکز شوند. همچنین، انجام مطالعات چندمرکزی با دوره پیگیری طولانی‌تر می‌تواند به درک جامع‌تری از پیامدهای بلندمدت همه‌گیری بر نظام سلامت کودکان کمک نماید.

نتیجه‌گیری

به نظرمی رسد که همه‌گیری کووید-۱۹ با کاهش قابل‌توجه و پایدار در فراوانی جراحی‌های الکتیو کودکان همراه بوده است، به‌ویژه در گروه سنی بالای یک سال و در بخش‌های گوش و حلق و بینی، ارتوپدی و جراحی مغز و اعصاب. روند بازیابی جراحی‌ها در بیشتر بخش‌ها کند بوده و در برخی از گروه‌ها (کودکان و دندانپزشکی) تا پایان دوره مطالعه به سطح پیش‌بینی‌شده بازنگشته است. یافته‌های این مطالعه نشان‌دهنده‌ی الگوهای متفاوت و نامتوازن تغییرات جراحی‌ها در بخش‌های مختلف کودکان در دوران همه‌گیری است و ضرورت تدوین راهبردهای هدفمند برای مدیریت عقب‌ماندگی جراحی‌ها و افزایش تاب‌آوری نظام سلامت در بحران‌های آینده را آشکار می‌سازد.

ملاحظات اخلاقی

این مطالعه، در پژوهشکده سلامت کودکان-دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی بررسی، و با کد اخلاق IR.SBMU.RICH.REC.1400.048 ثبت شده است.

تعارض منافع

نویسندگان، تعارض منافعی را گزارش نکرده‌اند.

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

References

1. Gasteiger L, Abram J, Klein S, Tscholl P, Hell T, Putzer G, et al. Impact of COVID-19 on elective, emergency and oncological surgery during the first and the second wave in a tertiary university hospital : Have we learned the lessons? Wien Klin Wochenschr. 2022;134(23-24):868-74.

2. Ben Mansour M, Lassioued O, Chakroun S, Slimene A, Ben Youssef S, Ksiaa A, Gahbiche M. Elective surgery cancellations in pediatric surgery: rate and reasons. BMC Pediatr. 2023;23(1):383.

3. Smith CJ, Sullivan GA, Reiter AJ ,Tian Y, Goldstein SD, Raval MV. Trends and Outcomes in Elective Pediatric Surgery During Weekends. J Pediatr Surg. 2025;60(1):161937.

4. Filip R, Gheorghita Puscaselu R, Anchidin-Norocel L, Dimian M, Savage WK. Global Challenges to Public Health Care Systems during the COVID-19 Pandemic: A Review of Pandemic Measures and Problems. J Pers Med. 2022;12(8).

5. Levy M, Lestrade V, Said C, Jouvet P, Kawaguchi A. Consequences of Social Distancing Measures During the COVID-19 Pandemic First Wave on the Epidemiology of Children Admitted to Pediatric Emergency Departments and Pediatric Intensive Care Units: A Systematic Review. Front Pediatr. 2022;10:874045.

6. Meher BK, Panda I, Mishra NR, Das L, Sahu B. The Impact of COVID-19 on Pediatric Healthcare Utilization and Disease Dynamics: An Observational Study From Western Odisha. Cureus. 2022;14(7):e27006.

7. Challine A, Dousset B, de'Angelis N, Lefevre JH, Parc Y, Katsahian S, Lazzati A. Impact of coronavirus disease 2019 (COVID-19) lockdown on in-hospital mortality and surgical activity in elective digestive resections: A nationwide cohort analysis. Surgery. 2021;170(6):1644-9.

8. Faitna P, Harwood R, Kenny SE, Viner RM, Aylin PP, Hargreaves DS, Bottle A. The Impact of COVID-19 on Acute Surgeries in England Among the Under-25s: A Retrospective Study of 61,360 Appendicitis and 15,850 Testicular Torsion Admissions. J Pediatr Surg. 2024;59(12):161694.

9. Gunadi, Idham Y, Paramita VMW, Fauzi AR, Dwihantoro A, Makhmudi A. The Impact of COVID-19 pandemic on pediatric surgery practice: A cross-sectional study. Ann Med Surg (Lond). 2020;59:96-100.

10. Goel A, Goel A. Optimal timing for plastic surgical procedures for common congenital anomalies: A review. World Journal of Clinical Pediatrics. 2024;13(2):90583.

11. Brunner M, Krautz C, Kersting S, Weber GF, Stinner B, Benz SR, Grutzmann R. Oncological colorectal surgery during the COVID-19pandemic-a national survey. Int J Colorectal Dis. 2020;35(12):2219-25.

12. Feier CVI, Bardan R, Muntean C, Olariu A, Olariu S. Impact of the COVID-19 Pandemic on the Elective Surgery for Colorectal Cancer: Lessons to Be Learned. Medicina (Kaunas). 2022;58(10).

13. Morris EJA, Goldacre R, Spata E, Mafham M, Finan PJ, Shelton J, et al. Impact of the COVID-19 pandemic on the detection and management of colorectal cancer in England: a population-based study. Lancet Gastroenterol Hepatol. 2021;6(3):199-208.

14. Uimonen M, Kuitunen I, Paloneva J, Launonen AP, Ponkilainen V, Mattila VM. The impact of the COVID-19 pandemic on waiting times for elective surgery patients: A multicenter study. PLoS One. 2021;16(7):e0253875.

15. Fattahi Z, Mohseni M, Beheshtian M, Jafarpour A, Jalalvand K, Keshavarzi F, et al. Disease waves of SARS-CoV-2 in Iran closely mirror global pandemic trends. Arch Iran Med. 2022; 25(8):508-22.

16. Association" WM. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. Jama. 2013;310(20):2191-4.

17. Schuklenk U. Revised CIOMS research ethics guidance: on the importance of process for credibility. Indian J Med Ethics. 2017;2(3):169-72.

18. Box GE, Jenkins GM, Reinsel GC, Ljung GM. Time series analysis: forecasting and control: John Wiley & Sons; 2015.

19. Core Team R. R: A language and environment for statistical computing (version 4.4. 1)[computer

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

program]. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing (https://www.R-project.org/). 2024.

20. Brodersen KH, Gallusser F, Koehler J, Remy N, Scott SL. Inferring causal impact using Bayesian structural time-series models. 2015.

21. Scott SL. bsts: Bayesian structural time series. R package version. 2017;563(0.7):1.

22. Hyndman R, Athanasopoulos G, Bergmeir C, Caceres G, Chhay L, O'Hara-Wild M, et al. forecast: Forecasting functions for time series and linear models. R package version 8.12. URL: http://pkg robjhyndman com/forecast. 2020.

23. Alelyani RH, Alghamdi AH, Mahrous SM, Alamri BM, Alhiniah MH, Abduh MS, Aldaqal SM. Impact of COVID-19 Pandemic Lockdown on the Prognosis, Morbidity, and Mortality of Patients Undergoing Elective and Emergency Abdominal Surgery: A Retrospective Cohort Study in a Tertiary Center, Saudi Arabia. Int J Environ Res Public Health. 2022;19(23).

24. Tsai TC, Bryan AF, Rosenthal N, Zheng J, Orav EJ, Frakt AB, Figueroa JF. Variation in Use of Surgical Care During the COVID-19 Pandemic by Surgical Urgency and Race and Ethnicity. JAMA Health Forum. 2021;2(12):e214214.

25. Raj Kumar B, Pandey D, Rohila J, deSouza A, Saklani A. An observational study of the demographic and treatment changes in a tertiary colorectal cancer center during the COVID-19 pandemic. J Surg Oncol. 2020;122(7):1271-5.

26. Kuryba A, Boyle JM, Blake HA, Aggarwal A, van der Meulen J, Braun M, et al. Surgical Treatment and Outcomes of Colorectal Cancer Patients During the COVID-19 Pandemic: A National Population-based Study in England. Ann Surg Open. 2021;2(2):e071.

27. Bracale U, Podda M, Castiglioni S, Peltrini R, Sartori A, Arezzo A, et al. Changes in surgicaL behaviOrs dUring the CoviD-19 pandemic. The SICE CLOUD19 Study. Updates Surg. 2021;73(2):731-44.

28. Caricato M, Baiocchi GL, Crafa F, Scabini S, Brisinda G, Clementi M, et al. Colorectal surgery in Italy during the Covid19 outbreak: a survey from the iCral study group. Updates Surg. 2020;72(2):249-57.

29. Gupta R, Gupta J, Ammar H. Impact of COVID-19 on the outcomes of gastrointestinal surgery. Clin J Gastroenterol. 2021;14(4):932-46.

30. Alfarsi MA, Alqurashi NA, Alahmadi RO, Alhejaili RT, Ismaeel DM, Jamal AA. Impact of COVID-19 on the Volume of Pediatric Surgery Cases in a Referral Hospital in the Al-Madina Region of Saudi Arabia. Cureus. 2023;15(12):e50123.

31. Tambling R, Russell B, Tomkunas A, Horton A, Hutchison M. Factors Contributing to Parents' Psychological and Medical Help Seeking During the COVID ۱۹–Global Pandemic. Fam Community Health. 2021;44(2):87-98.

32. Jukic M, Tokic P, Elezovic Baloevic S, Pogorelic Z. Challenges and Solutions during the COVID-19 Pandemic: Hospitalization and Performance in Elective Pediatric Surgeries. Medicina (Kaunas). 2024;60(7):1072.

33. Lloyd AM, Behzadpour HK, Zalzal HG, Mamidi IS, Crowder HR, Lawlor CM, et al. Impact of the novel coronavirus on surgical practices at a tertiary pediatric hospital: A 3 year cross-sectional study. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2021;151:110923.

34. Mazingi D, Shinondo P, Ihediwa G, Ford K, Ademuyiwa A, Lakhoo K. The impact of the COVID-19 pandemic on paediatric surgical volumes in Africa: A retrospective observational study. J Pediatr Surg. 2023;58(2):275-81.

35. Park P, Laverde R, Klazura G, Yap A, Bvulani B, Ki B, et al. Impact of the COVID-19 Pandemic on Pediatric Surgical Volume in Four Low- and Middle-Income Country Hospitals: Insights from an Interrupted Time Series Analysis. World J Surg. 2022;46(5):984-93.

36. Lammers MJW, Lea J ,Westerberg BD. Guidance for otolaryngology health care workers performing aerosol generating medical procedures during the COVID-19 pandemic. J Otolaryngol Head Neck Surg. 2020;49(1):36.

37. Collaborative CS. Elective surgery cancellations due to the COVID-19 pandemic: global predictive modelling to inform surgical recovery plans. Br J Surg. 2020;107(11):1440-9.

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

38. Rosen HE, Bari I, Paichadze N, Peden M, Khayesi M, Monclús J, Hyder AA. Global road safety 2010–18: an analysis of global status reports. Injury. 2025;56(6):110266.

39. Benazzo F, Rossi SMP, Maniscalco P, Moretti B, Vaienti E, Ruggieri P, et al. The orthopaedic and traumatology scenario during Covid-19 outbreak in Italy: chronicles of a silent war. Int Orthop. 2020;44(8):1453-9.

40. Lubbe RJ ,Miller J, Roehr CA, Allenback G, Nelson KE, Bear J, Kubiak EN. Effect of Statewide Social Distancing and Stay-At-Home Directives on Orthopaedic Trauma at a Southwestern Level 1 Trauma Center During the COVID-19 Pandemic. J Orthop Trauma. 2020;34(9):e343–e8.

41. Nunez JH, Sallent A, Lakhani K, Guerra-Farfan E, Vidal N, Ekhtiari S, Minguell J. Impact of the COVID-19 Pandemic on an Emergency Traumatology Service: Experience at a Tertiary Trauma Centre in Spain. Injury. 2020;51(7):1414-8.

42. Susatyo AYR, Al Rhaazi N, Rahman FHF, Dilogo IH. Examining The Impact of The COVID-19 Pandemic On Pediatric Orthopedic Cases: A Systematic Review and Meta-Analysis. Journal Orthopaedi and Traumatology Surabaya. 2023;12(2):59-65.

43. Huang L, Yin Y, Yang L, Wang C, Li Y ,Zhou Z. Comparison of Antibiotic Therapy and Appendectomy for Acute Uncomplicated Appendicitis in Children: A Meta-analysis. JAMA Pediatr. 2017;171(5):426-34.

44. Polites SF, Azarow KS. Perspectives on Pediatric Appendicitis and Appendectomy During the Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Pandemic. J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2020;30(4):356-7.

45. Ise K, Tachimori H, Fujishiro J, Tomita H, Suzuki K, Yamamoto H, et al. Impact of the novel coronavirus infection on pediatric surgery: an analysis of data from the National Clinical Database. Surg Today. 2024;54(8):847-56.

46. Catassi GN, Vallorani M, Cerioni F, Lionetti E, Catassi C. A negative fallout of COVID-19 lockdown in Italy: Life-threatening delay in the diagnosis of celiac disease. Dig Liver Dis. 2020;52(10):1092-3.

47. Rezaei S, Ghiasvand H, Brown H. Time series analysis of COVID-19's impact on physician and dentist visits in Iran. Sci Rep. 2024;14(1):16453.

48. Choi SE, Simon L, Basu S, Barrow JR. Changes in dental care use patterns due to COVID-19 among insured patients in the United States. J Am Dent Assoc. 2021;152(12):1033-43 e3.

49. Karande S, Chong GTF, Megally H, Parmar D, Taylor GW, Obadan-Udoh EM, Agaku IT. Changes in dental and medical visits before and during the COVID-19 pandemic among U.S. children aged 1-17 years. Community Dent Oral Epidemiol. 2023;51(3):483-93.

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]