

## ***Impact of Health System Reforms on Inpatient Cost in Iran: A Case Study of Behshahr Imam Khomeini Hospital Using Interrupted Time Series***

Masoud Khandehroo<sup>1</sup>,  
Samad Rouhani<sup>2</sup>,  
Jamshid Yazdani Charati<sup>3</sup>,  
Reza Esmaili<sup>4</sup>

<sup>1</sup> MSc in Health Services Management, Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>2</sup> Associate Professor, Department of Public Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>3</sup> Professor, Department of Biostatistics, Health Sciences Research Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>4</sup> Assistant Professor, Department of Public Health, Faculty of Health, Social Development and Health Promotion Research Center, Gonabad University of Medical Sciences, Gonabad, Iran

(Received October 11, 2020 ; Accepted March 14, 2021)

### ***Abstract***

**Background and purpose:** Inpatient costs constitute a major part of health systems expenditure. The aim of this study was to investigate the changes in the level and trends of average inpatient cost in Behshahr Imam Khomeini Hospital during implementation of the Family Physician Plan (FPP) and Health Transformation Plan (HTP).

**Materials and methods:** In this longitudinal study based on Interrupted Time Series (ITS), the data included monthly average inpatient cost in Behshahr Imam Khomeini Hospital during seven years (2011-2018). Data analysis was conducted in segmented regression model in R 3.6.1.

**Results:** The growth rate of the number of inpatient cases was negative for two consecutive years after implementation of the FPP. The highest growth rate of average inpatient cost was 83% that occurred in 2014 (the first year after implementation of HTP). The change in the level of average inpatient cost at the beginning of the HTP was significant ( $P < 0.001$ ) compared to before that which increased by 3,896,826 Rials.

**Conclusion:** Over the past decade, change in the average cost of hospitalization has experienced a heterogeneous trend influenced by the FPP and the HTP. Further studies are recommended to investigate the impacts of different components and packages of these reforms on health spending.

**Keywords:** health spending, inpatient expenditure, family physician, Iran

**J Mazandaran Univ Med Sci 2021; 31 (197): 177-182 (Persian).**

\* **Corresponding Author:** Reza Esmaili - Faculty of Health, Social Development and Health Promotion Research Center, Gonabad University of Medical Sciences, Gonabad, Iran (E-mail: esmaeili.r@gmu.ac.ir)

# تاثیر اصلاحات نظام سلامت بر مخارج بستری ایران: مطالعه موردی بیمارستان امام خمینی بهشهر با استفاده از تحلیل سری زمانی منقطع

مسعود خنده رو<sup>1</sup>صمد روحانی<sup>2</sup>جمشید یزدانی چراتی<sup>3</sup>رضا اسماعیلی<sup>4</sup>

## چکیده

**سابقه و هدف:** هزینه‌های بستری بخش مهمی از مخارج نظام‌های سلامت را تشکیل می‌دهد. هدف مطالعه حاضر بررسی تغییرات سطح و روند هزینه متوسط بستری در بیمارستان امام خمینی شهر بهشهر در مدت اجرای طرح پزشک خانواده و طرح تحول سلامت بود.

**مواد و روش‌ها:** مطالعه حاضر از نوع مطالعات طولی و مبتنی بر سری زمانی منقطع بود. داده‌های مطالعه شامل هزینه متوسط بستری در بیمارستان امام خمینی (ره) بهشهر از ابتدای سال 1390 تا پایان سال 1397 بوده است. برای تحلیل داده‌ها از رگرسیون منقطع در نرم‌افزار R 3,6,1 استفاده شد.

**یافته‌ها:** نرخ رشد تعداد موارد بستری در طول 2 سال متوالی بعد از آغاز پزشک خانواده منفی بود. بیش‌ترین رشد متوسط هزینه بستری در طول مطالعه برابر با 83 درصد و مربوط به دوره زمانی آغاز طرح تحول سلامت در سال 1393 می‌باشد. تغییر در سطح هزینه متوسط بستری در ابتدای طرح تحول سلامت نسبت به دوره قبل از آن معنی‌دار بود ( $P < 0/001$ ) و به مقدار 3896826 ریال افزایش یافته است.

**استنتاج:** در طول یک دهه اخیر، تغییر در هزینه متوسط بستری، با تأثیرپذیری از اصلاحات دو طرح پزشک خانواده و طرح تحول سلامت روند ناهمگنی را تجربه کرده است. مطالعات بیش‌تری در خصوص تأثیر هر یک از اجزا و بسته‌های این اصلاحات بر مخارج نظام سلامت پیشنهاد می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** مخارج سلامت، مخارج بستری، پزشک خانواده، ایران

## مقدمه

مخارج سلامت در دهه اخیر رشد فزاینده‌ای را در سراسر دنیا و بویژه در کشورهای با درآمد کم و متوسط تجربه کرده است (1). تخصیص منابع در چارچوب سیاست‌ها و اصلاحات بخش سلامت، تأثیرات مهمی در مقدار هزینه، میزان مصرف و سطح کیفیت مراقبت‌های سلامت ایجاد می‌کند (۲،۳).

E-mail: esmaeili.r@gmu.ac.ir

**مؤلف مسئول:** رضا اسماعیلی - گناباد، دانشگاه علوم پزشکی گناباد، مرکز تحقیقات توسعه اجتماعی و ارتقای سلامت

1. کارشناس ارشد مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، مازندران

2. دانشیار، گروه بهداشت عمومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

3. استاد، گروه آمار و اپیدمیولوژی، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

4. استادیار، گروه بهداشت عمومی، دانشکده بهداشت، مرکز تحقیقات توسعه اجتماعی و ارتقای سلامت، دانشگاه علوم پزشکی گناباد، گناباد، ایران

تاریخ دریافت: 1399/7/20 تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: 1399/8/6 تاریخ تصویب: 1399/12/24

در بین سازمان‌های متنوع نظام سلامت، بیمارستان‌ها مهم‌ترین جذب‌کننده منابع سلامت و کانون اصلی اصلاحات نظام‌های سلامت محسوب می‌شوند (۵،۴). در طی دهه گذشته، دو طرح بزرگ اصلاحات نظام سلامت شامل پزشک خانواده شهری و طرح تحول سلامت در ایران اجرا شده است (۶). در سال ۱۳۸۴ طرح پزشک خانواده در مناطق روستایی در کل کشور و در سال ۱۳۹۱ در مناطق شهری در دو استان مازندران و فارس اجرا شد. پزشک خانواده شهری بر پایه واگذاری مسئولیت ارائه بسته معین خدمات سلامت به پزشکان خانواده و تیم سلامت و مکانیسم پرداخت سرانه (Capitation) انجام می‌گیرد (۷). اصلاحات اخیر نظام سلامت ایران در قالب طرح تحول سلامت از سال ۱۳۹۳ با رویکرد حفاظت مالی، سهولت در دسترسی به خدمات تخصصی و همچنین افزایش کیفیت خدمات بیمارستانی در سطح کشور آغاز شد (۹،۸). با معرفی طرح تحول سلامت تعرفه خدمات درمانی به‌طور چشمگیری افزایش پیدا کرد و نسبت پرداخت از جیب بیماران نیز کاهش یافت (۱۰). ارزیابی ابعاد تاثیر این دو طرح مهم بر مقدار و ساختار هزینه‌های بیمارستانی می‌تواند شواهدی برای ارزشیابی اصلاحات نظام سلامت ایران فراهم آورد. پژوهش حاضر با هدف تحلیل سطح و روند هزینه‌های بستری در مدت اجرای طرح پزشک خانواده شهری و طرح تحول سلامت در بیمارستان امام خمینی شهرستان بهشهر انجام شد.

## مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر یک مطالعه طولی بود که از طراحی سری زمانی منقطع (Interrupted Time Series) برای اجرای آن استفاده شد (۱۱). محیط پژوهش بیمارستان امام خمینی (ره) شهرستان بهشهر در استان مازندران بود. داده‌های مطالعه از سیستم اطلاعات بیمارستانی (HIS) استخراج گردید. معیار ورود شامل پرونده‌های بستری بیمارستان در مدت مطالعه و معیار خروج، وجود نقص در

مستندات مالی پرونده‌های بستری در نظر گرفته شد. برای تحلیل داده‌ها از رگرسیون منقطع (Segmented Regression) با دو متغیر سطح (نشانه‌گر تاثیرات آنی) و روند (نشانه‌گر تاثیرات درازمدت) استفاده شد (۱۲). تعداد مشاهدات ۹۶ نقطه زمانی، شامل ۱۹ نقطه قبل از شروع پزشک خانواده شهری، ۱۹ نقطه در دوره اجرای پزشک خانواده و قبل از شروع طرح تحول سلامت و ۵۸ نقطه مربوط به سال‌های اجرای طرح تحول سلامت بود.

جهت جلوگیری از برآورد رگرسیون کاذب، ارزیابی صحت داده‌ها قبل از تحلیل استفاده شد. برای بررسی وجود همبستگی در مقادیر باقی‌مانده آزمون دوربین واتسون به کار رفت که برای اصلاح آن از روش Praise-Winston استفاده شد. همچنین از آزمون آماری ریشه واحد Augmented-Dickey-Fuller برای تشخیص ایستایی سری زمانی استفاده کردیم. برای نرمال بودن مقادیر باقی‌مانده از Kolmogorov-Smirnov استفاده شد و همچنین آزمون Bartlett برای بررسی همگنی واریانس مقادیر باقی‌مانده استفاده شد. از معادله رگرسیون خطی برای برآورد به صورت زیر استفاده شده است:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 \text{time} + \beta_2 \text{interruption 1 (FFP)} + \beta_3 \text{time after interruption 1} + \beta_4 \text{interruption 2 (HTP)} + \beta_5 \text{time after interruption 2 (HTP)} + \beta_6 \text{interruption 3} + \beta_7 \text{time after interruption 3} + e$$

در این معادله:

$Y_t$ : نشان دهنده هزینه متوسط بستری در هر ماه می باشد

$t$ : زمان مداخله

$\beta_0$ : سطح پایه هزینه بستری در ابتدای سری زمانی

$\beta_1$ : شیب قبل از پزشک خانواده

$\beta_2$ : تغییر سطح بلافاصله بعد از اجرای پزشک خانواده

$\beta_3$ : تغییر در شیب از قبل تا بعد از پزشک خانواده

$\beta_4$ : تغییر سطح بلافاصله بعد از اجرای طرح تحول سلامت

$\beta_5$ : تغییر در شیب بعد از طرح تحول سلامت

$\beta_6$ : تغییر سطح بلافاصله بعد از کاهش کلینیک‌های ویژه

$\beta_7$ : تغییر در شیب از قبل تا بعد از کاهش کلینیک‌های ویژه

$e$ : مقادیر باقی‌مانده را نشان می‌دهد.

تمامی تحلیل‌ها در نرم‌افزار R در نسخه‌ی 3,6,1 و در سطح معداری 0/05 انجام گردید. این مطالعه دارای کد کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی مازندران به شماره REC.1398.5197 می‌باشد.

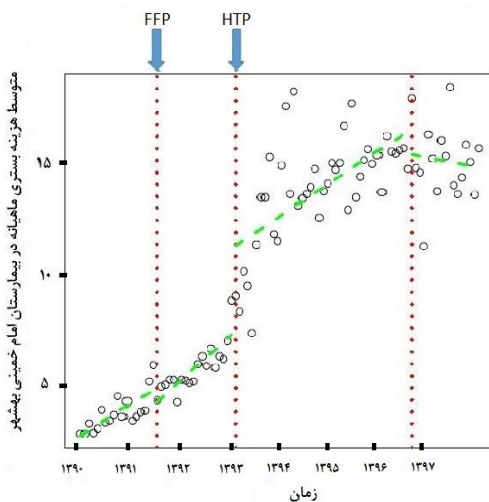
## یافته‌ها و بحث

هزینه کل بیمارستان، تعداد موارد بستری، میانگین هزینه به ازای یک مورد بستری، سهم بیمه پایه از هزینه کل بستری بیمارستان و نرخ رشد هر یک از این مقادیر در طول سال‌های مورد مطالعه در جدول شماره 1 نشان داده شده است.

یافته‌های مطالعه حاضر بیانگر کاهش تعداد موارد بستری در بیمارستان امام خمینی بهشهر پس از آغاز طرح پزشک خانواده (سال 1391) تا آغاز طرح تحول سلامت (سال 1393) می‌باشد. همچنین در این دوره هزینه متوسط بستری به صورت ملایم افزایش است (نمودار شماره 1). کاهش کاهش همزمان تعداد موارد بستری با افزایش هزینه متوسط بستری بعد از اجرای پزشکی خانواده، می‌تواند بیانگر تأثیرات پزشکی خانواده و نظام ارجاع بر تعداد و ترکیب بیماران بستری شده در بیمارستان باشد. یافته‌های مطالعه بیانی و همکاران (13) در استان فارس نیز متناسب با یافته‌های این تحقیق بیانگر کاهش در تعداد موارد بستری پس از اجرای طرح پزشک خانواده شهری بوده است. اما مطالعه رشیدیان و همکاران (14) بیانگر افزایش معنادار نرخ بستری بعد از اجرای طرح پزشک خانواده و بیمه اجتماعی در مناطق

روستایی ایران بوده است. تفاوت تأثیر پزشک خانواده بر موارد بستری در مناطق شهری و روستایی ایران را می‌توان متأثر از اثر دسترسی (Access Effect) دانست (14).

بر اساس یافته‌های این مطالعه، تغییرات متوسط هزینه بستری در سال‌های اجرای طرح تحول نظام سلامت افزایشی بوده است. این تغییرات از نظر روند غیر معنادار، ولی از نظر تغییر سطح معنی‌دار بوده است (جدول شماره 2). در تجربه مشابه کشور چین، مخارج درمانی در طول سال‌های اولیه پس از آغاز اصلاحات بیمارستان‌های عمومی (سال 2010 تا 2013)، تا 22 درصد افزایش یافته است (3).



نمودار شماره 1: سری زمانی مقطع متوسط هزینه بستری (میلیون ریال) ماهانه در بیمارستان امام خمینی (ره) شهرستان بهشهر در طول سال‌های 1390 تا 1397

جدول شماره 1: هزینه کل، تعداد موارد بستری و متوسط هزینه بستری در بیمارستان امام خمینی بهشهر

| سال                                    | 1390    | 1391*   | 1392    | 1393**   | 1394     | 1395     | 1396     | 1397     |
|----------------------------------------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|
| تعداد بستری                            | 4830    | 4446    | 4289    | 4559     | 5270     | 5844     | 6653     | 7098     |
| درصد رشد سالانه                        | -       | 7/95    | -3/53   | 6/29     | 15/5     | 8/99     | 13/8     | 6/68     |
| کل هزینه بستری (مقدار (میلیون ریال))   | 16532   | 20202   | 25187   | 49240    | 75946    | 88257    | 100487   | 106787   |
| درصد رشد سالانه                        | -       | 22      | 24      | 95       | 54       | 16       | 13/85    | 2/26     |
| متوسط هزینه بستری (مقدار (ریال))       | 3422834 | 4543933 | 5872598 | 10800691 | 14411026 | 15102238 | 15104073 | 15044751 |
| درصد رشد سالانه                        | -       | 32/75   | 29/28   | 83/85    | 33/42    | 4/79     | 0/01     | 0/39-    |
| سهم بیمه اجتماعی از مخارج بستری (درصد) | 96      | 91      | 91      | 92       | 93       | 92       | 92       | 92       |

\* : سال 1391: آغاز طرح پزشک خانواده شهری در استان مازندران

\*\* : سال 1393: آغاز طرح تحول سلامت

جدول شماره 2: تخمین پارامترهای رگرسیون منقطع بر اساس داده‌های متوسط هزینه هر مورد بستری در بیمارستان امام خمینی بهشهر

| نوع پارامتر                                      | ضریب    | خطای استاندارد | آماره T | فاصله اطمینان | سطح معناداری |
|--------------------------------------------------|---------|----------------|---------|---------------|--------------|
| عرض از مبدا                                      | 2592253 | 8200459        | 3/160   | 4233171       | 951335       |
| شیب قبل از پزشک خانواده                          | 120416  | 75468          | 1/596   | 271352        | -30520       |
| تغییر عرض از مبدا در شروع پزشک خانواده           | -707694 | 1079946        | -0/655  | 2159892       | -2159892     |
| تغییر در شیب بعد از پزشک خانواده                 | 47498   | 103792         | 0/458   | 255082        | -160086      |
| تغییر عرض از مبدا در شروع طرح تحول سلامت         | 3896826 | 898069         | 4/339   | 5692964       | -2100688     |
| تغییر در شیب بعد از طرح تحول سلامت               | -42925  | 73124          | -0/587  | 146248        | -146248      |
| تغییر عرض از مبدا در ابتدای کاهش کلینیک‌های ویژه | -974183 | 977277         | -0/997  | 1954554       | -1954554     |
| تغییر در شیب بعد از کاهش کلینیک‌های ویژه         | -162783 | 85192          | -1/911  | 170384        | -170384      |

بازسازی ساختار جدیدی از تامین مالی بیمارستان‌های دولتی محقق شد (18). تغییر در هزینه متوسط بستری در ایران، در مدت اجرای اصلاحات دو طرح پزشک خانواده شهری و طرح تحول سلامت، روند ناهمگنی را تجربه کرده است. به‌طور ویژه سطح و روند هزینه متوسط بستری (هزینه به ازای هر بیمار) در بیمارستان امام خمینی بهشهر در سال‌های اجرای طرح تحول سلامت افزایش قابل ملاحظه‌ای را تجربه کرده است. کنترل و مدیریت افزایش هزینه‌ها در گستره وسیع ساختارهای بیمارستانی در ایران نیازمند بکارگیری اهرم‌های پنج گانه اصلاح نظام سلامت (تامین مالی، شیوه‌های پرداخت، مقررات، سازماندهی و تغییر رفتار) است.

### سپاسگزاری

از کارکنان بیمارستان امام خمینی (ره) شهرستان بهشهر تشکر می‌شود.

مرور مطالعات نشان می‌دهد که عوامل متعدد ساختاری و رفتاری در مدت اجرای طرح تحول سلامت موثر بر افزایش هزینه‌های بستری بوده است. این عوامل شامل تاسیس کلینیک‌های ویژه پزشکان متخصص و افزایش خدمات ویزیت سرپایی (15)، کاهش درصد پرداخت از جیب برای خدمات بستری (10)، افزایش دو برابری برابری تعرفه‌های بستری در آغاز طرح تحول سلامت (16)، مکانیسم پرداخت کارانه و ضعف در اجرای گایدلاین‌های بالینی (17) است. با افزایش مخارج درمانی پس از آغاز اجرای اصلاحات نظام سلامت در چین، دولت محلی Beijing طرح اصلاحات جامع بیمارستان‌های عمومی را برای کاهش مخارج درمانی در سال 2017 آغاز کرد. کاهش مخارج درمانی در این طرح با تاکید بر هدایت مردم به دریافت خدمات درمانی از مراکز سلامت جامعه، کاهش اتکای بیمارستان‌ها به درآمدهای دارویی از طریق تعدیل قیمت خدمات بیمارستانی و

### References

1. World Health Organization. Global spending on health: a world in transition. World Health Organization; 2019.
2. Liu GG, Vortherms SA, Hong X. China's health reform update. Annual Review of Public Health 2017; 38: 431-448.
3. Meng Q, Mills A, Wang L, Han Q. China's Health System Reforms: Review of 10 Years of Progress: What can we learn from China's health system reform? The BMJ 2019; 365: 12349.
4. World Health Organization. Health Systems Financing: the path to universal Coverage. 2010.
5. McKee M, Healy J. Hospitals in a changing Europe. Open University Press; 2002.
6. Doshmangir L, Bazzyar M, Majdzadeh R, Takian A. So near, so far: four decades of health policy reforms in Iran, achievements and challenges. Arch Iran Med 2019; 22(10): 592-605.
7. Khedmati J, Davari M, Aarabi M, Soleymani

- F, Kebriaeezadeh A. Evaluation of urban and rural family physician program in Iran: a systematic review. *Iran J public health*. 2019; 48(3): 400-409.
8. Mahdavi M, Parsaeian M, Jaafari-pooyan E, Ghaffari S. Recent Iranian health system reform: an operational perspective to improve health services quality. *Int J Health Policy Manag* 2018; 7(1): 70-74.
  9. Aghajani M, Harirchi I, Shahrami A, Maher A, Olyaeemaneh A, Kolivand P. Planning, elaborating, and implementing the health transformation plan, implementation of a national plan with the trusteeship of Ministry of Health and Medical Education through the creation of new credit resources and extensive inter-sectoral collaboration with the overall aim of continuously improving the level of health alongside the creation of justice in accessing and benefiting and protecting citizens from health costs. *Hakim Sys Res* 2017; 20(2): 110-121 (Persian).
  10. Doshmangir L, Bazyar M, Najafi B, Haghparast-Bidgoli H. Health financing consequences of implementing health transformation plan in Iran: achievements and challenges. *Int J Health Policy Manag* 2019; 8(6): 384-386.
  11. Hudson J, Fielding S, Ramsay CR. Methodology and reporting characteristics of studies using interrupted time series design in healthcare. *BMC Medical Research Methodology* 2019; 19(1): 137.
  12. Wagner AK, Soumerai SB, Zhang F, et al. Segmented regression analysis of interrupted time series studies in medication use research. *J Clin Pharmacy and Ther* 2002; 27(4): 299-309.
  13. Bayati M, Keshavarz K, Lotfi F, KebriaeeZadeh A, Barati O, Zareian S, et al. Effect of two major health reforms on health care cost and utilization in Fars Province of Iran: family physician program and health transformation plan. *BMC Health Serv Res* 2020; 20(382): 1-9.
  14. Rashidian A, Joudaki H, Khodayari-Moez E, Omranikho H, Geraili B, et al. The impact of rural health system reform on hospitalization rates in the Islamic Republic of Iran: an interrupted time series. *Bulletin of the World Health Organization* 2013; 91(12): 942-949.
  15. Pirooz B, Takian A, Moradi G, Amerzadeh M, Safari H, Faraji O. The effect of Iran's health transformation plan on utilization of specialized outpatient visit services: An interrupted time series. *Med J Islam Repub Iran* 2018; 32(1): 712-716 (Persian).
  16. Mosadeghrad AM, Mirzaee N, Afshari M, Darrudi A. The impact of health transformation plan on health services fees. *Tehran Univ Med J* 2018; 76(4): 277-282 (Persian).
  17. Goudarzi Z. Effect of the Health Transformation Plan (HTP) on Implementation Processes, Rules and Regulations of Basic Health Insurance Organizations in Iran. *Hakim Sys Res* 2019; 21(4): 255-265 (Persian).
  18. Liu X, Xu J, Yuan B, Ma X, Fang H, Meng Q. Containing medical expenditure: lessons from reform of Beijing public hospitals. *BMJ* 2019; 365: l2369.