

# مدیریت اطلاعات سلامت

شاپا (چاپی): ۷۸۵۳-۱۷۳۵  
شاپا (الکترونیک): ۹۸۱۳-۱۷۳۵  
دوره هشتم، شماره هفتم، ویژه نامه‌ی اقتصاد سلامت ۱۳۹۰ (دو ماهنامه)



مدیریت اطلاعات سلامت



دوره هشتم، شماره هفتم، ویژه نامه‌ی اقتصاد سلامت ۱۳۹۰

ویژه نامه

Special Issue

# Health Information Management

Vol 8, No 7, Special Issue Health Economic 2012 (Bimonthly)

p ISSN: 1735-7853  
e ISSN: 1735-9813

۱. چالش‌های اقتصادی نظام سلامت ایران  
مجید داوری ..... ۹۱۷-۹۱۵
۲. رابطه‌ی مخارج سلامت و رشد اقتصادی در استان‌های ایران  
مصطفی عمادزاده، مرضی سامتی، داود صافی دستجردی..... ۹۲۸-۹۱۸
۳. ارتقای کارآمدی استفاده از نیروی انسانی در خدمات سلامت باروری زنان در ایران: یک تحلیل هزینه- خدمت  
مجید داوری، شهناز کهن، بهناز انجذاب، مژگان جوادنوری ..... ۹۳۷-۹۲۹
۴. تحلیل کارایی و تخصیص منابع به بخش‌های مختلف بیمارستان شریعی اصفهان با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها  
الهه آزاده، سعیده کتابی، ایرج سلطانی، مجید باقرزاده..... ۹۴۷-۹۳۸
۵. برآورد هزینه‌ی درمان و طول دوره‌ی بستری شدن با استفاده از رویکرد شبکه‌ی عصبی  
سعید صمدی، مینو نظیفی نائینی، سحر عباسپور..... ۹۵۷-۹۴۸
۶. ارتباط عوامل اقتصادی- اجتماعی با شیوع سزارین خودخواسته در زنان نخست‌زای مراجعه کننده به مرکز آموزشی درمانی نیک‌نفس رفسنجان  
مجید داوری، محمدرضا مرآتی، زهره قرشی، میترا مختاری..... ۹۶۵-۹۵۸
۷. تعیین و ارزش‌دهی پارامترهای مؤثر در هزینه‌ی تولید پروژه‌های نرم‌افزاری دانشگاه علوم پزشکی اصفهان  
نقیسه حاج رحیمی، طاهره یعقوبی، سید سعید آیت ..... ۹۷۵-۹۶۶
۸. مقایسه‌ی اجزای سرمایه‌ی فکری در دانشگاه  
سوسن بهرامی، سعید رجایی‌پور، محمدحسین یارمحمدیان ..... ۹۸۳-۹۷۶
۹. بار اقتصادی و هزینه‌های سلامت ناشی از بیماری‌های مزمن در ایران و جهان  
سعید کریمی، مرضیه جوادی، فاطمه جعفرزاده ..... ۹۹۶-۹۸۴

1. The Effects of Healthcare Expenditure on Economic Growth of Iranian Provinces  
Mostafa Emadzadeh, PhD; Morteza Sameti, PhD, Davoud Safi Dastjerdi.....928
2. Promoting the Efficient Use of Human Resources in Reproductive Health Services in Iran: A Cost-Service Analysis  
Majid Davari, PhD; Shahnaz Kohan; Behnaz Enjazab; Mojgan Javadnoori.....937
3. Analysis of Efficiency and Resource Allocation at Different Wards in Shariati Hospital, Isfahan, Iran, Using Data Envelopment Analysis  
Elaheh Azad; Saeedeh Ketabi, PhD, Iraj Soltani, PhD, Majid Bagherzade.....947
4. Estimating the Duration of Treatment and Hospitalization Costs Using Neural Network Approach  
Saeed Samadi, PhD; Minoo Nazifi Naeini; Sahar Abbaspour.....957
5. The Relationship between Socioeconomic Status and the Prevalence of Elective Cesarean Section in Nulliparous Women in NIKNAFS Teaching Center, Rafsanjan, Iran  
Majid Davari, PhD; Mohammadreza Maracy, PhD; Zohreh Ghorashi; Mitra Mokhtari..965
6. Determining and Ranking Effective Parameters on Cost of Projects in Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran  
Nafiseh Hajrahimi, Tahereh Yaghoobi, PhD; Seyed Saeed Ayat, PhD.....975
7. Comparison of Intellectual Capital Components in Iranian Universities  
Susan Bahrami, PhD; Saeed Rajaeepour, PhD; Mohammad Hossein Yarmohammadian, PhD...983
8. Economic Burden and Costs of Chronic Diseases in Iran and the World  
Saeid Karimi, PhD; Marzieh Javadi; Fatemeh Jafarzadeh.....996

## هیأت تحریریه

- دکتر حسن اشرفی ریزی: استادیار کتابداری و اطلاع رسانی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان  
دکتر ابوالقاسم پوررضا: دانشیار مدیریت خدمات بهداشتی درمانی دانشگاه علوم پزشکی تهران  
دکتر شهرام توفیقی: استادیار مدیریت خدمات بهداشتی درمانی دانشگاه بقیه الله الاعظم (عج) تهران  
دکتر احمد رضا رئیسی: استادیار مدیریت اطلاعات بهداشتی درمانی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان  
دکتر سیده محسن حسینی: استادیار آمار حیاتی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان  
پروفسور محمد سرفراز: استاد علوم کامپیوتر و اطلاعات دانشگاه ملک فهد عربستان  
پروفسور کانس، سرینیواسا: استاد رفتار سازمانی دانشگاه تایبه هندوستان  
دکتر احمد شعبانی: دانشیار کتابداری و اطلاع رسانی دانشگاه اصفهان  
دکتر فرحناز صدوقی: دانشیار مدیریت اطلاعات بهداشتی درمانی دانشگاه علوم پزشکی تهران  
دکتر رضا صفدری: دانشیار مدیریت اطلاعات بهداشتی درمانی دانشگاه علوم پزشکی تهران  
دکتر سیما عجمی: دانشیار مدیریت اطلاعات بهداشتی درمانی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان  
پروفسور فریده عصاره: استاد کتابداری و اطلاع رسانی دانشگاه شهید چمران اهواز  
دکتر زیبا فرج زادگان: دانشیار پزشکی اجتماعی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان  
دکتر مسعود فردوسی: استادیار مدیریت خدمات بهداشتی درمانی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان  
دکتر سعیده کتابی: استادیار تحقیق در عملیات دانشگاه اصفهان  
دکتر سعید کریمی: استادیار مدیریت خدمات بهداشتی درمانی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان  
پروفسور رویا کلیشادی: استاد اطفال دانشگاه علوم پزشکی اصفهان  
دکتر حمید مقدسی: دانشیار مدیریت اطلاعات بهداشتی درمانی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی  
دکتر محمدرضا ملکی: دانشیار مدیریت خدمات بهداشتی درمانی دانشگاه علوم پزشکی تهران  
پروفسور سیده محمد مهدی هزاوه‌ای: استاد آموزش بهداشت دانشگاه علوم پزشکی همدان  
دکتر محمدحسین یارمحمدیان: دانشیار مدیریت برنامه ریزی آموزشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

### فهرست همکاران علمی این شماره

محمدجواد آل مختار- اصغر احتشامی- دکتر غلامرضا احمدی- دکتر اکبر اعتباریان- مینا افشار- فرزانه امین پور- صدیقه انصاری پور- سوسن بهرامی- دکتر علیرضا جباری- مریم جهاننخش- مرضیه جوادی- دکتر ناهید حاتم- دکتر سعید رجایی پور- دکتر قاسم رحیمی- دکتر محمدرضا رضایتمند- دکتر بهروز رضایی- دکتر بهرام رنجبریان- فیروزه زارع- حانیه السادات سجادی- سکینه سقانیان نژاد اصفهانی- راحله سموعی- دکتر محمدحسین سلطانی- دکتر سید علی سیادت- دکتر بدری شاه طالبی- دکتر آرش شاهین- مجید شیرزادی- دکتر منصور شیری- ماندانا صاحب زاده- شیرین عباسی- هدایت اله عسگری- دکتر رحمت اله فتاحی- دکتر محبوبه فدوی- دکتر مهرداد فرزندی پور- فریبا فرهمند- دکتر محمود کیوان آرا- دکتر احمد محمودیان- دکتر محمدعلی نادی- دکتر امیراشکان نصیری پور- دکتر ابوالقاسم نوری- مریم یعقوبی.

### همکاران علمی بین المللی این شماره

دکتر عباس حق شناس (دانشگاه کرتن- استرالیا)- مهندس رضا شاپوری (دانشگاه کلگری- کانادا)- دکتر آرمیتا عدیلی (دانشگاه سیدنی- استرالیا).

تأمین کننده منابع و اعتبارات مالی: دانشکده مدیریت و اطلاع رسانی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان  
تأمین کننده منابع و اعتبارات علمی: هیأت تحریریه، همکاران علمی مجله و انجمن های علمی همکار، اداره امور بیمارستانها، کتابداری و اطلاع رسانی پزشکی ایران، مرکز تحقیقات مدیریت و اقتصاد سلامت، مرکز تحقیقات فن آوری اطلاعات در علوم سلامت.  
وضعیت حق تألیف: هرگونه استفاده از مطالب مندرج در مجله با ذکر مآخذ مجاز می باشد.

این مجله در پایگاههای زیر پذیرفته و نمایه می شود:

- ۱- پایگاه استنادی علوم جهان اسلام (ISC) ([www.isc.gov.ir](http://www.isc.gov.ir))
- ۲- ایندکس مدیکوس سازمان بهداشت جهانی ناحیه شرقی مدیترانه (IMEMR)
- ۳- پایگاه ایندکس کوپرنیکوس ([www.indexcopernicus.com](http://www.indexcopernicus.com))
- ۴- ایران ژورنال (نظام نمایه سازی مرکز منطقه ای اطلاع رسانی علوم و فن آوری) ([www.ricest.ac.ir](http://www.ricest.ac.ir))
- ۵- گوگل اسکولار (Google scholar)
- ۶- پایگاه اطلاعات و مدارک علمی ایران ([www.irandoc.ac.ir](http://www.irandoc.ac.ir))
- ۷- پایگاه اطلاعات جهاد دانشگاهی ([www.sid.ir](http://www.sid.ir))
- ۸- بانک اطلاعات نشریات کشور ([www.magiran.com](http://www.magiran.com))
- ۹- پژوهشگران سلامت ([www.iranmedex.com](http://www.iranmedex.com))

امور نشر: (ویراستاری، صفحه آرایی، طراحی و چاپ)

### شرکت فرزنانگان راداندیش

اصفهان - صندوق پستی: ۱۷۹۸-۸۱۴۶۵  
تلفن: ۰۳۱۱-۶۶۸۱۲۱۴ و ۰۳۱۱-۶۶۸۳۰۲

E-mail: [esfahanfarzanegan@yahoo.com](mailto:esfahanfarzanegan@yahoo.com)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



## مدیریت اطلاعات سلامت

(پزشکی، پیراپزشکی)

دوره هفتم، شماره هفتم،  
ویژه نامه ای اقتصاد سلامت ۱۳۹۰

شاپا (چاپی): ۲۸۵۳-۱۷۳۵

شاپا (الکترونیک): ۹۸۱۳-۱۷۳۵

### صاحب امتیاز:

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی

درمانی استان اصفهان

ناشر:

انتشارات دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

تلفن: ۷۹۲۳۰۶۶

E-mail: [publications@mui.ac.ir](mailto:publications@mui.ac.ir)

### مدیر مسؤول:

دکتر محمدحسین یارمحمدیان

### سر دبیر:

دکتر سیما عجمی

### مدیر داخلی:

فریده موحدی

### ترتیب انتشار:

فصلنامه

### تیراز:

۴۰۰ نسخه

شماره مجوز وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی:

۸۳/۱۱/۱۲ مورخ ۱۲۴/۱۸۲۶۸

داری رتبه علمی پژوهشی از کمیسیون نشریات

علوم پزشکی کشور به شماره ۱۳۵۷۷۲ مورخ

۸۶/۴/۲۰

نشانی: اصفهان، خیابان هزار جریب،

دانشگاه علوم پزشکی اصفهان،

دانشکده مدیریت و اطلاع رسانی پزشکی،

دفتر مجله

کد پستی: ۳۴۶-۸۱۷۴۵

تلفن: ۰۳۱۱-۶۶۹۳۱۰۰ و ۰۳۱۱-۷۹۲۲۰۲۶

تلفکس: ۰۳۱۱-۶۶۸۴۷۹۹

Email: [jim@mng.mui.ac.ir](mailto:jim@mng.mui.ac.ir)

<http://www.jhim.ir>

<http://www.magiran.com/jim>

## راهنمای نگارش و شرایط پذیرش مقاله ها در مجله‌ی «مدیریت اطلاعات سلامت»

مجله‌ی «مدیریت اطلاعات سلامت» نشریه‌ی تخصصی دانشکده‌ی مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی و مرکز تحقیقات مدیریت و اقتصاد سلامت در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان است که هدف از انتشار آن اشاعه‌ی نظریه‌ها، نتایج پژوهش‌ها و ارزیابی دستاوردهای علمی در زمینه‌های موضوعی مدیریت اطلاعات بهداشتی درمانی می‌باشد تا از این طریق به ارتقای سطح کیفی آموزش و پژوهش، تبادل و توسعه‌ی آموخته‌ها، تجربیات و دستاوردهای تازه علمی یاری رساند.

۱. مجله در ویراستاری، درج و یا عدم درج مقالات آزاد است و مقالات دریافتی مسترد نخواهد شد.

۲. رعایت موازین اخلاق پزشکی و اخلاق پژوهشی، پوشیده ماندن هویت مشارکت‌کنندگان در پژوهش، اطلاعات بهداشتی، پزشکی و درمانی و حفظ اسرار بیمار از جمله مواردی است که باید به عنوان یک اصل در نظر گرفته شود. در این ارتباط کد حفاظت از آزموذنی‌های انسانی که بر گرفته از بیانیه‌ی هلسینکی است باید مورد توجه قرار گیرد.

۳. مقالاتی قابل پذیرش برای چاپ در مجله‌ی مذکور می‌باشد که شامل مقالات تحقیقی، کوتاه، مروری، گزارش مورد و نامه به سردبیر است.

۴. نویسنده موظف است حداکثر تا ۶ هفته پس از دریافت نظرات کارشناسی داوران، مقاله اصلاح شده خود را به دفتر مجله ارسال نماید، در غیر این صورت مجله از چاپ مقاله بعد از تاریخ فوق معذور می‌باشد.

۵. مقالات باید در نرم افزار Word و روی کاغذ A4 بدون هیچ گونه صفحه آرایی (حداکثر تعداد صفحات ۱۰ صفحه) تایپ شده باشد و از طریق اینترنت، ترجیحاً از طریق سایت مجله ([www.jhim.ir](http://www.jhim.ir)) مقاله ثبت و یا به آدرس الکترونیکی ([Email:jim@mng.mui.ac.ir](mailto:Email:jim@mng.mui.ac.ir)) ارسال گردد.

۶. مقالات ارسالی پس از پذیرش اولیه و ارزیابی داوران و انجام اصلاحات توسط نویسنده، مجدداً توسط هیأت تحریریه تأیید می‌گردد و سپس به ترتیب تاریخ آماده شدن در مجله چاپ می‌شود.

۷. مقاله‌های ارسالی نباید قبلاً در هیچ نشریه‌ی دیگری چاپ شده و یا در زیر چاپ باشد تنها در صورتی که چکیده آن قبلاً در کنفرانس‌ها و مجامع علمی ارائه شده باشد باید مراتب با ذکر تاریخ و مشخصات کامل کنفرانس اعلام گردد. اگر (تنها پس از ۴ ماه از تاریخ ارسال) در حین بررسی و داوری، مقاله برای چاپ در مجله‌ی دیگری پذیرفته شود نویسنده مکلف است این موارد را در اسرع وقت به این مجله انعکاس دهد.

۸. مسؤولیت درستی و نادرستی مطالب به عهده‌ی تمامی نویسندگان می‌باشد و باید آماده‌ی پاسخگویی به مکاتبات باشند. نامه‌ی ارسال مقاله باید حاوی امضای همه‌ی نویسندگان باشد. در هر صورت نویسنده مسؤول، آماده پاسخگویی موارد پیش آمده در مورد حق مؤلفان دیگر خواهد بود. مسؤولیت حقوقی عدم درج نام و نام خانوادگی سایر محققان درمقالات بر عهده‌ی نویسنده‌ی مسؤول می‌باشد.

با در نظر گرفتن این اصل که انجام تحقیق، مستلزم کار گروهی است با دقت کامل نسبت به درج نام و نام خانوادگی محققان به ترتیب سهم مشارکت اقدام گردد. لازم به ذکر است که «اولویت چاپ» با مقالات گروهی است.

۹. اولویت پذیرش با مقاله‌های تحقیقی جدید است. یعنی مقالاتی که در هنگام وصول ۲ سال از جمع آوری اطلاعات آن‌ها نگذشته باشد.

### ۱۰. مقاله‌های تحقیقی (Original Article):

-- مقاله تحقیقی یک گزارش مختصر و کامل علمی گرفته شده از یک گزارش پژوهشی است که حجم آن ۳۵۰۰ تا ۴۰۰۰ کلمه است (حداکثر ۱۰ صفحه A4).

مقاله تحقیقی شامل صفحه‌ی عنوان، چکیده‌ی فارسی، چکیده‌ی انگلیسی، مقدمه، روش بررسی، یافته‌ها، بحث، نتیجه‌گیری، پیشنهادها، تشکر و قدردانی و منابع است.

- صفحه‌ی عنوان: شامل عنوان مقاله(عنوان: باید کوتاه و روشن باشد، می‌توان کلماتی مثل بررسی، مطالعه، زمان و مکان را از آن حذف نمود)، نام و نام خانوادگی مؤلفان، آدرس پستی و آدرس الکترونیکی، شماره‌ی تلفن ثابت یا همراه، سمت علمی (مربی، استادیار، دانشیار و استاد) و سمت اجرایی فردی که مقصد مکاتبات مجله و دیگران (خوانندگان مجله) خواهد بود (نویسنده مسؤول)، مرکز یا سازمان تأمین‌کننده‌ی

بودجه‌ی طرح پژوهشی که این مقاله نتیجه‌ی آن است (لازم به ذکر است اگر از هیچ سازمانی کمک مالی صورت نگرفته، حتماً قید گردد)، عنوان مکرر؛ (عنوان کوتاهی است که برای استفاده در سر صفحه‌های مقاله چاپ شده، حداکثر ۲۰ حرف داشته باشد).

- **چکیده‌ی فارسی** باید بین ۲۰۰ تا ۲۵۰ کلمه باشد. چکیده شامل: مقدمه (حداکثر ۳ و حداقل ۲ جمله و جمله آخر به هدف کلی پژوهش اشاره کند و زمان جمله اول و دوم، حال و جمله آخر یا هدف، گذشته یا مضارع باشد)، روش بررسی (شامل نوع پژوهش، نوع مطالعه، جامعه، مکان و زمان، حجم نمونه، روش نمونه‌گیری، ابزار جمع‌آوری، روایی و پایایی ابزار جمع‌آوری داده‌ها، روش جمع‌آوری داده‌ها، نوع تحلیل یافته‌ها (مثلاً در تحلیل توصیفی اشاره به توزیع درصد فراوانی، میانگین، انحراف معیار و اگر تحلیل استنباطی است اشاره به آزمون‌های مختلف استفاده شده ضروری است) و ابزار یا نرم افزار تحلیل یافته‌ها است که زمان افعال آن گذشته مجهول سوم شخص باید باشد)، یافته‌ها (۲ تا حداکثر ۳ جمله با زمان افعال گذشته)، نتیجه‌گیری (۱-۲ جمله با زمان آینده افعال)، واژه‌های کلیدی است که با قلم شماره ۱۲ نوشته می‌شود. (نوع قلم: در فارسی قلم B zar تأیید شده است).

- تذکر ۱: برای انتخاب واژه‌های کلیدی از اصطلاح‌نامه‌ی پزشکی فارسی (MeSH)، اصطلاح‌نامه نما و دانشنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی استفاده گردد. واژه‌های کلیدی بین ۳ الی ۸ واژه باشد.

- **چکیده‌ی انگلیسی** مقاله شامل؛

Title, Introduction, Methods, Results, Conclusion and Key words

تذکر ۱: تعداد کلمات چکیده انگلیسی ۲۰۰ تا ۲۵۰ کلمه باشد.

**متن مقاله:** با قلم ۱۳ نوشته می‌شود (در فارسی قلم میترا تأیید شده است) که متن مقاله شامل: **مقدمه، روش بررسی، یافته‌ها، بحث، نتیجه‌گیری، پیشنهادات، تشکر و قدردانی و منابع** است. **باید اسامی افراد خارجی** در متن به زبان اصلی آورده شود و همچنین در مقاله هر کجا از **اختصارات انگلیسی** استفاده می‌شود **باید در اولین بار، کامل آن اختصار با ذکر معنی فارسی آن ذکر شود** و از آن به بعد اختصار می‌تواند بدون ذکر کامل آن آورده شود.

**مقدمه:** شامل بیان مسأله، اهمیت موضوع و ضرورت تحقیق (هرگز حتی اگر پژوهش شما برای اولین بار است که انجام شده ذکر این مطلب حاکی از اهمیت کار شما نیست)، مروری بر پژوهش‌های گذشته (Literature Review: L.R.)، تعریف واژه‌های **جدید و مبهم**، هدف کلی یا سؤالات بدون جواب می‌باشد.

**روش بررسی:** نوع پژوهش، نوع مطالعه، جامعه، مکان و زمان، حجم نمونه، روش نمونه‌گیری، ابزار جمع‌آوری داده‌ها، روایی و پایایی ابزار جمع‌آوری داده‌ها، روش جمع‌آوری داده‌ها، نوع تحلیل یافته‌ها (مثلاً در تحلیل توصیفی اشاره به توزیع درصد فراوانی، میانگین، انحراف معیار و اگر تحلیل استنباطی است اشاره به آزمون‌های مختلف استفاده شده ضروری است) و ابزار یا نرم افزار تحلیل یافته‌ها (مثلاً SPSS) می‌باشد.

**یافته‌ها:** یافته‌ها می‌تواند به اشکال: متن و تصاویر (جدول، نمودار، فلوجارت، انیمیشن، عکس و ...) ارایه شود. یافته‌ها بدون تفسیر و توجیه آورده شود. اگر از جدول یا نمودار استفاده می‌گردد حتماً توضیح مختصر و اشاره‌ای در متن در ارتباط با یافته‌های مهم و برجسته آن شود. مثلاً حداقل‌ها و حداکثرها و میانگین‌ها را به صورت  $\pm$  انحراف معیار یا P value همراه با سطح اطمینان بیاید.

نکته: هرگز یافته‌هایی که به صورت جدول آمده است مجدداً در متن بصورت کامل نیابرد.

جدول:

چه موقع از جدول استفاده می‌گردد؟ وقتی تعداد داده‌ها زیاد است و اختلاف آن‌ها خیلی محسوس نیست. ضمناً با استفاده از جداول متقاطع می‌توان به راحتی به مقایسه‌ی بین دو متغیر پرداخت.

اجزا جدول:

الف. عنوان جدول: محل آن بالای جدول، باید علیرغم نشان دادن محتویات جدول از تکرار داده‌های موجود در سر ردیف‌ها و سر ستون‌ها اجتناب ورزید. ب. شماره جدول:

غلط: ~~جدول شماره ۱:.....~~

صحیح: جدول ۱:.....

ج. شکل جدول: زمینه جدول سفید باشد (بدون استفاده از ترام یا سایه).

د. پانوشته‌ها: به نوشته‌های **زیر جدول** که به توضیح علایم و یا عبارات اختصاری در جدول اشاره دارد می‌گویند.  
نمودار:

چه موقع از نمودار استفاده می‌گردد؟ وقتی تعداد داده‌ها زیاد نباشد و اختلاف آن‌ها خیلی محسوس باشد. ضمناً اکثراً از بین دو متغیر یکی از آن‌ها متغیر زمان (در محور X) است.

اجزا نمودار:

الف. عنوان: محل آن زیر نمودار.

ب. شماره نمودار:

غلط: نمودار شماره ۱:.....

صحیح: نمودار ۱:.....

ج. شکل نمودار: نمودار باید تک بعدی، زمینه آن سفید و برچسب‌ها به فارسی باشد.

د. راهنمای نمودار: به توضیح علایم و رنگ‌های موجود در متن نمودار اشاره دارد. ترجیحاً در مقالات فارسی در سمت راست نمودار آورده می‌شود.

تذکره: باید به ازای هر ۱۰۰۰ کلمه، حداکثر یک تصویر (جدول، نمودار، فلوچارت و یا عکس) آورده شود.

**بحث:** نتایج حاصل از یافته‌های مهم تحقیق را با نتایج پژوهش‌های مشابه داخلی و خارجی مقایسه کرده و تفسیری بر علل تشابهات و افتراق‌ها نوشته می‌شود. محدودیت‌های کاربرد نتایج در سطح جامعه می‌تواند این‌جا آورده شود.

**نتیجه‌گیری:** آثار، اهمیت و کاربرد پژوهش در جامعه همراه با بسط راهکار در جامعه (نصف صفحه یا یک پاراگراف).

**پیشنهادها:** برای حل مسایل گفته شده در مقدمه با توجه به یافته‌ها، راه‌حلهایی ارائه و پیشنهاد می‌گردد.

**تشکر و قدردانی:** شایسته است از کلیه‌ی افرادی که در انجام پژوهش محقق را یاری داده‌اند ولی اسم آنان در فهرست نویسندگان مقاله به عنوان همکار نمی‌باشد سپاسگزاری گردد. همچنین لازم است از سازمان یا سازمانهای حمایت‌کننده‌ی پژوهش، در این قسمت سپاسگزاری شود.

- منابع:

- منابع به ترتیب استفاده در متن از شماره یک شماره گذاری شده و مطابق با **دستورالعمل Vancouver** تنظیم گردد:

**استنادها باید جدید و به انگلیسی** و کل منابع حداقل از ۱۰ مورد کم‌تر نباشد. در مورد ارجاع به مقالات در نشریات فارسی با توجه به مکاتباتی که با پایگاه‌های بین‌المللی اطلاعاتی شده است نوشتن تمام منابع به «زبان انگلیسی» ضروری است و اکیداً توصیه می‌شود نویسنده محترم نسبت به این امر شخصاً اقدام نماید.

**استناد به کتاب (تا شش نویسنده):**

نام خانوادگی نویسنده‌ی اول «یک فاصله» حرف اول نام کوچک نویسنده‌ی اول، نام خانوادگی نویسنده‌ی دوم «یک فاصله» حرف اول نام کوچک نویسنده‌ی دوم، تا نویسنده‌ی ششم. عنوان کتاب. محل نشر؛ ناشر؛ سال انتشار؛ صفحات مورد استفاده.

Example: Marrel R, McLellan J. Information Management in Healthcare. USA: Delmar; 1998:20-31.

**استناد به کتاب (با بیش از شش نویسنده):**

بعد از نویسنده‌ی ششم واژه‌ی «et al» اضافه می‌شود.

**استناد به کتاب فارسی بدون ترجمه‌ی انگلیسی:** اطلاعات منبع آوا نویسی شده و در انتهای آن در داخل کروشه نوشته شود:

[Book in Persian]

**استناد به کتاب فارسی با ترجمه‌ی انگلیسی:** ترجمه‌ی انگلیسی اطلاعات نوشته شده و در انتهای منبع آن در داخل کروشه نوشته شود:

[Book in Persian]

**ویرایشگر (Editor) به عنوان نویسنده:**

پس از نام خانوادگی و حرف اول نام کوچک علامت «،» و سپس کلمه‌ی «Editor» می‌آید. بقیه‌ی اطلاعات کتاب‌شناسی به صورت پیش‌گفته تنظیم می‌گردد.

## مجلات (تا شش نویسنده):

نام خانوادگی نویسنده‌ی اول «یک فاصله» حرف اول نام کوچک نویسنده‌ی اول، نام خانوادگی نویسنده‌ی دوم «یک فاصله» حرف اول نام کوچک نویسنده‌ی دوم، تا نویسنده‌ی ششم. عنوان مقاله. عنوان مجله سال انتشار مجله؛ دوره (شماره): شماره‌ی صفحات.

Example: Levis J, Kremsdorf R, Mohaideen M. The CMIO- A New Leader for Health System. JAMIA 2006; 13(5): 573-578.

- اگر در نشریات فارسی زبان، خلاصه انگلیسی مقالات وجود دارد، نویسنده در مورد منابع فارسی که به انگلیسی برگردانده می شود باید عنوان مقاله انگلیسی را آورده و در انتهای منبع در داخل کروشه اشاره کند که اصل مقاله به فارسی بوده است [Article in Persian]. مطابق مثال زیر:

-Ajami S, Kalbasi F, Kabiri M. Application of Medical Records in Research from the Viewpoint of Isfahan, Iran Educational Hospitals' Researchers. Health Information Management 2007; 4(1): 71-79. [Article in Persian].

- در صورتی که در نشریات فارسی زبان، خلاصه انگلیسی مقالات وجود نداشت، باید عنوان فارسی، به صورت انگلیسی آوانویسی گردد (مطابق مثال زیر) و در انتهای منبع عبارت [Article in Persian] افزوده شود، که مشخص شود اصل مقاله به زبان فارسی است (به مثال‌های زیر توجه فرمایید).

- پیری زکیه، آصف‌زاده سعید. چگونه می‌توان مدیریت دانش را بکار گرفت؟ مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی قزوین ۱۳۸۵؛ ۱۰ (۱): ۱۳۲-۱۲۴.

- Piri Z, Asefzadeh S. Chegone mitavan modiriate danesh ra bekar gereft? Journal of Gazvin University of Medical Sciences in Iran 2006; 10(1): 124-132. [Article in Persian].

تذکر ۱: در **مجلات الکترونیکی** آدرس الکترونیکی نیز در انتهای آن آورده می‌شود.

تذکر ۲: **عنوان مجلات انگلیسی** باید مطابق سبک به کار برده شده در مدلاین، مخفف باشد. ولی در صورتی که عنوان مجله‌ای مخفف ندارد می‌توان عنوان کامل آن را آورد. فهرست عناوین مخفف در سایت [www.nlm.nih.gov](http://www.nlm.nih.gov) در دسترس می‌باشد.

## مجلات (با بیش از شش نویسنده):

بعد از نام نویسنده ی ششم واژه‌ی «et al.» اضافه می‌شود.

## سازمان به عنوان نویسنده یا ناشر:

چنانچه در معرفی کتاب و یا مجله نام سازمان به عنوان نویسنده و یا ناشر باشد نام آن سازمان برده می‌شود. بقیه‌ی اطلاعات کتاب‌شناسی به صورت پیش گفت تنظیم می‌گردد.

## پروژه، پایان‌نامه و رساله دکتری:

**پایان‌نامه کارشناسی ارشد:** نام خانوادگی مجری، نام مجری. عنوان پایان‌نامه [پایان‌نامه]. محل انتشار: نام دانشگاه؛ سال. (اگر پایان‌نامه یا رساله به فارسی می‌باشد این مسأله اشاره شود) طبق مثال زیر:

- Youssef NM. School adjustment of children with congenital heart disease [Thesis]. Pittsburgh (PA): Univ. of Pittsburgh; 1988.

- Bagherian H. Reduce Waiting Time for Rending Services at Emergency Processes of Ayatollah Kashani Hospital in Isfahan City by Simulation [Thesis in Persian]. Isfahan University of Medical Sciences, Faculty of Medical Informatics & Management; 2008.

## رساله دکتری:

- Youssef NM. School adjustment of children with congenital heart disease [Dissertation]. Pittsburgh (PA): Univ. of Pittsburgh; 1988.

## . پست الکترونیکی (نامه‌های الکترونیک شخصی):

نام خانوادگی فرستنده‌ی نامه، حرف اول نام نویسنده. سال، ماه، روز، موضوع پیغام، نام شخص دریافت کننده، E-mail، آدرس پست الکترونیکی فرستنده‌ی نامه.

## . استناد به مقاله‌ی ارائه شده در سمینار:

- نام خانوادگی ارائه کننده مقاله، نام، عنوان مقاله، عنوان سمینار (تاریخ برگزاری سمینار)، محل برگزاری سمینار: نام برگزار کننده سمینار، سال برگزاری سمینار.

## . صفحه وب:

نام خانوادگی نویسنده‌ی اول «یک فاصله» حرف اول نام کوچک نویسنده‌ی اول، نام خانوادگی نویسنده‌ی دوم «یک فاصله» حرف اول نام کوچک نویسنده‌ی دوم، تا نویسنده‌ی ششم (نقطه، فاصله) عنوان (نقطه، فاصله) سال نشر (در صورت قابل دسترس بودن) (نقطه ویرگول، کروشه باز) شماره قاب‌ها یا صفحات (کروشه بسته، نقطه، فاصله) Available from (دو نقطه، فاصله) نشانی دسترسی (نقطه، فاصله) تاریخ دسترسی شامل نام ماه به طور کامل (فاصله) روز (ویرگول، فاصله) سال نشر (نقطه) مطابق مثال زیر:

World Health Organization. Strategic directions for strengthening nursing and midwifery services. 2005; [12]. Available from: URL: <http://www.who.int/health-services-delivery/nursing/kral.pdf>. [Cited 2005 Apr 19]

## - ضمائم:

- شامل تصاویر و ابزار جمع آوری داده‌ها (مانند: پرسش‌نامه، چک لیست) است.

## ۱۱. مقاله‌ی مروری (Review Article):

- مقاله‌ی مروری شامل صفحه عنوان، چکیده‌ی فارسی، واژه‌های کلیدی، مقدمه، شرح مقاله، بحث و نتیجه‌گیری، تشکر و قدردانی، منابع و چکیده‌ی انگلیسی می‌باشد.

- مقاله‌ی مروری باید جامع بوده و در تنظیم آن حداقل از ۱۵ منبع معتبر و جدید استفاده شود که حداقل ۳ عدد از آن‌ها مربوط به نویسنده‌ی مقاله باشد (نویسنده در زمینه‌ی تحت بررسی صاحب نظر باشد).

## ۱۲. اسامی افراد خارجی در متن به زبان اصلی آورده شود.

۱۳. لازم به ذکر است آگهی‌های سمینارها و همایش‌ها، مراکز تحقیقاتی که مرتبط با موضوع مجله باشند نیز از نویسندگان و خوانندگان مجله جهت چاپ پذیرفته می‌شود.

۱۴. نویسندگان می‌توانند در ارسال مقالات خود، داورهای علمی پیشنهادی خود را با ذکر مشخصات کامل (شامل نام داور، شماره تلفن ثابت و همراه، آدرس پستی و آدرس الکترونیک) به دفتر مجله معرفی نمایند.

## فهرست مطالب

۱. چالش‌های اقتصادی نظام سلامت ایران  
مجید داوری ..... ۹۱۵-۹۱۷
۲. رابطه‌ی مخارج سلامت و رشد اقتصادی در استان‌های ایران  
مصطفی عمادزاده، مرتضی سامتی، داود صافی دستجردی ..... ۹۱۸-۹۲۸
۳. ارتقای کارآمدی استفاده از نیروی انسانی در خدمات سلامت باروری زنان در ایران؛ یک تحلیل هزینه-خدمت  
مجید داوری، شهناز کهن، بهناز انجذاب، مژگان جوادنوری ..... ۹۲۹-۹۳۷
۴. تحلیل کارایی و تخصیص منابع به بخش‌های مختلف بیمارستان شریعتی اصفهان با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها  
الله آزاد، سعیده کتابی، ایرج سلطانی، مجید باقرزاده ..... ۹۳۸-۹۴۷
۵. برآورد هزینه‌ی درمان و طول دوره‌ی بستری شدن با استفاده از رویکرد شبکه‌ی عصبی  
سعید صمدی، مینو نظیفی نائینی، سحر عباسپور ..... ۹۴۸-۹۵۷
۶. ارتباط عوامل اقتصادی-اجتماعی با شیوع سزارین خودخواسته در زنان نخست‌زای مراجعه کننده به مرکز آموزشی درمانی نیک‌نفس رفسنجان  
مجید داوری، محمدرضا مرآئی، زهره قرشی، میترا مختاری ..... ۹۵۸-۹۶۵
۷. تعیین و ارزش‌دهی پارامترهای مؤثر در هزینه‌ی تولید پروژه‌های نرم‌افزاری دانشگاه علوم پزشکی اصفهان  
نقیسه حاج رحیمی، طاهره یعقوبی، سید سعید آیت ..... ۹۶۶-۹۷۵
۸. مقایسه‌ی اجزای سرمایه‌ی فکری در دانشگاه  
سوسن بهرامی، سعید رجایی‌پور، محمدحسین یارمحمدیان ..... ۹۷۶-۹۸۳
۹. بار اقتصادی و هزینه‌های سلامت ناشی از بیماری‌های مزمن در ایران و جهان  
سعید کریمی، مرضیه جوادی، فاطمه جعفرزاده ..... ۹۸۴-۹۹۶

# چالش‌های اقتصادی نظام سلامت ایران

## مجید داوری<sup>۱</sup>

نوع مقاله: نامه به سردبیر

دریافت مقاله: ۹۰/۱۱/۲۵

اصلاح نهایی: ۹۰/۱۱/۲۵

پذیرش مقاله: ۹۰/۱۱/۲۵

ارجاع: مجید داوری. چالش‌های اقتصادی نظام سلامت ایران. مدیریت اطلاعات سلامت ۱۳۹۰؛ ۸ (۷): ۹۱۷-۹۱۵.

گرفته است (۹)؛ برخی، از دیگر بخش‌های نظام سلامت به آن‌ها تحمیل شده است (۵) و برخی از مدیریت و سیاست‌های کلان سلامت منشأ گرفته‌اند (۱۰).

در ناخدا I، عدم سطح‌بندی خدمات سلامت و نظام کامل ارجاع، به مصرف بیش از نیاز خدمات منجر شده است و با صرف ناصحیح منابع مالی و انسانی، باعث ناکارآمدی اقتصادی گشته است. فقدان راهنماهای بالینی، به ویژه با عنایت به ساختار ناخدا I، این ناکارآمدی را تشدید نموده است (۹). پایین نگه داشتن تعرفه‌های بیمارستانی، به طور عمده برای حفظ توان سازمان‌های بیمه‌گر و در پاسخ به همین مشکل انجام شده است. اما این سیاست، در بیمارستان‌های دولتی منجر به کاهش درآمد و فشار اقتصادی به بیمارستان‌ها شده است و در بخش خصوصی، دریافت‌های خارج از تعرفه و در نهایت فشار به بیماران را موجب گشته است. طرح «خودگردانی بیمارستان‌ها» برای کنترل و کاهش فشار اقتصادی بیمارستان‌های دولتی نیز نتوانست مشکلات بیمارستان‌های آموزشی (دولتی) را کم کند و از فشار اقتصادی وارد بر آن‌ها بکاهد.

در ناخدا II، پس از حدود دو دهه اجرای طرح ژنریک، اجرای سیاست‌های مبتنی بر بازار، ضمن بهبود دسترسی بیماران به فرآورده‌های دارویی جدید و گران‌قیمت خارجی، باعث افزایش قابل توجه هزینه‌های دارویی کشور شد (۱۱)؛ به طوری که هزینه‌های دارویی کشور از ۳/۳ هزار میلیارد ریال در سال ۱۳۸۰ به ۳۵۲ هزار میلیارد ریال در سال ۱۳۸۹ (حدود

رشد روزافزون هزینه‌های نظام‌های سلامت در سراسر دنیا به یکی از دغدغه‌های اصلی مدیران و تصمیم‌گیران نظام‌های سلامت تبدیل شده است. گسترش مداوم فن‌آوری‌های جدید و گران‌قیمت سلامت، افزایش انتظارات جوامع از نظام‌های سلامت و رشد بیماری‌های مزمن و سخت درمان در میان مردم، از دلایل مهم این رشد شدید بوده است (۱). نظام سلامت ایران نیز همچون سایر نظام‌های سلامت، با چالش افزایش شدید هزینه‌ها روبه‌رو است. در حالی که شاخص کلی هزینه‌ها در کشور در ۲۰ سال گذشته ۳۰ برابر شده است؛ این رشد در هزینه‌های بخش سلامت ۷۱ برابر شده است (۲). این موضوع باعث شده است که نظام سلامت در بخش‌های مختلف با مشکلات زیادی مواجه گردد.

نظام ارایه‌ی خدمات درمانی ایران (ناخدا I) در حال حاضر با چالش تداوم خدمات مواجه است (۳). سهم بیماران از پرداخت هزینه‌های بهداشت و درمان به قدری زیاد است که سالانه ۳/۵ میلیون نفر از مردم، تنها به دلیل هزینه‌های بهداشت و درمان زیر خط فقر می‌روند (۴). عدالت در بهره‌مندی از خدمات درمانی و عدالت مالی در پرداخت هزینه‌های سلامت به صورت جدی زیر سؤال رفته است (۵) و سازمان‌های بیمه‌گر از ایفای نقش اصلی خود در حفاظت از بیماران در برابر هزینه‌های غیر قابل پیش‌بینی (۶) عقب مانده‌اند (۸، ۷) و نظام ارایه‌ی خدمات دارویی ایران (ناخدا II) را با چالش‌های جدی مواجه کرده‌اند.

روشن است که همه‌ی بخش‌های نظام سلامت کشور به نحوی تحت تأثیر مشکلات اقتصادی قرار دارند. برخی از این مشکلات، از مشکلات ساختاری و درونی هر بخش ریشه

۱. دکترای تخصصی، اقتصاد سلامت، مرکز تحقیقات مدیریت و اقتصاد سلامت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان. اصفهان، ایران. (نویسنده‌ی مسؤل)  
Email: davari@pharm.mui.ac.ir

با توجه به مشکلات پیش‌گفت، روشن است که سازمان‌های بیمه‌گر توان تحمل این افزایش را ندارند و همانطور که تا کنون از پذیرش آن خودداری کرده‌اند، در آینده نیز آن را نخواهند پذیرفت. عدم پذیرش بیمه‌ها، بار مالی ناشی از این طرح را بر دوش بیماران می‌اندازد و سهم آن‌ها در پرداخت مستقیم هزینه‌های بهداشت و درمان را افزایش خواهد داد، اتفاقی که آشکارا مخالف اهداف برنامه‌ی پنجم توسعه (۱۵) می‌باشد. به عبارت روشن‌تر، این طرح نه تنها اهداف پیش‌بینی شده در برنامه را حمایت نمی‌کند، بلکه دستیابی به آن‌ها را نیز مشکل‌تر می‌نماید.

همچنین با وجود اقدامات بسیار زیاد و قابل‌تحسینی که برای تدوین نقشه‌ی جامع سلامت کشور (۱۶) انجام شده است، نکات قابل‌توجهی نیز در آن وجود دارد که عدم توجه کافی به آن‌ها می‌تواند موفقیت آن را در دستیابی به اهداف مورد نظر با تردید مواجه نماید. از جمله‌ی این نکات آن است که در تدوین این نقشه، به وجوه اقتصادی مشکلات پرداخته نشده است. همچنین به نکات اقتصادی راهکارها نیز به خوبی توجه نشده است، مهم‌تر از همه در تدوین این نقشه به ریشه‌ی بروز نقصان‌ها و مشکلات موجود به روشنی اشاره و پرداخته نشده است.

واقعیت این است که بدون توجه کافی به علت بروز مشکلات، تلاش‌های انجام شده برای برطرف کردن آن‌ها با ناکامی مواجه خواهد شد. همچنین ندادن بهای کافی به همه‌ی عوامل مؤثر در پیشبرد اهداف، دستیابی به آن‌ها را زیر سؤال خواهد برد.

ساختار جوان جمعیت کشور در حال حاضر، بیانگر این واقعیت است که ایرانیان نسبت به جوامع پیرتر، به خدمات درمانی کمتری نیاز دارند. این موضوع فرصت بسیار مغتنمی را برای سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیران نظام سلامت فراهم می‌آورد که دست‌مدیران را برای انجام اصلاحات راهبردی در نظام سلامت تا حدودی باز می‌گذارد. اما برای اطمینان از موفقیت این اصلاحات، لازم است ضمن توجه به همه‌ی عوامل مؤثر در پیشبرد برنامه‌ها، سیاست‌ها را بر شواهد مبتنی (Evidence based policy) نمود.

۱۰۷ برابر) رسیده است (۱۲). با توجه به مشکلات ساختاری در ناخدا I، بخش قابل‌توجهی از این هزینه‌ها مبتنی بر نیاز نیست و می‌تواند به صورت کارآمدتری هزینه شود. با این وجود، به دلیل عدم توان سازمان‌های بیمه‌گر برای پوشش مناسب داروهای موجود، سهم بیماران از پرداخت هزینه‌های دارویی نیز به طور قابل‌ملاحظه‌ای افزایش یافته است (۸، ۷). سازمان‌های بیمه‌گر نیز علاوه بر چالش‌های ناشی از تحمل بار مشکلات ناخدا I و II، خود نیز از مشکلات ساختاری فراوانی رنج می‌برند (۵). تعدد سازمان‌های بیمه‌گر، هم‌پوشانی بیمه‌شدگان و عدم استفاده از ارزیابی‌های اقتصادی برای تحت پوشش قرار دادن خدمات، از جمله مشکلات ساختاری هستند که چالش‌های اقتصادی زیادی را به آن‌ها تحمیل کرده‌اند.

تا کنون تلاش‌های زیادی برای رفع این مشکلات صورت گرفته است و در بخش‌های خدمات درمانی، دارویی و پوشش بیمه‌ای، گسترش قابل‌توجهی رخ داده است؛ اما هنوز دستاوردهای قابل‌انتظار برآورده نشده است. به عنوان مثال، قانون بیمه‌ی همگانی مصوب در سال ۱۳۷۳ (۱۳)، هنوز به طور کامل اجرا نشده است. بخش بهداشت و درمان قانون برنامه‌ی چهارم توسعه (۱۴)، به ویژه بخش مربوط به اجرای طرح پزشک خانواده و کاهش میزان پرداخت مستقیم بیماران از ۶۰ به ۳۰ درصد، اجرا نشده است و به همین دلیل، در برنامه‌ی پنجم توسعه دوباره مطرح گردیده است (۱۵). با این حال، پس از اتمام حدود یک سال از اجرایی شدن این برنامه، هیچ شاهد مثبتی مبنی بر کاهش سهم پرداخت مستقیم مردم از هزینه‌های بهداشت و درمان دیده نمی‌شود. هر چند انتظار می‌رود با اجرای صحیح و سریع طرح پزشک خانواده، ناکارآمدی‌های ساختاری ناخدا I بهبود یابد، اما این امر تأثیر قابل‌توجهی بر میزان پرداخت مستقیم بیماران نخواهد داشت. همچنین به نظر نمی‌رسد موضوع هیأت امنایی کردن بیمارستان‌های آموزشی نیز بتواند ناخدا I را برای رسیدن به اهداف برنامه‌ی پنجم توسعه، به ویژه در کاهش میزان پرداخت مستقیم مردم، به صورت مثبتی کمک نماید. زیرا هنوز مشخص نیست افزایش ۳/۶ برابری تعرفه‌های این بیمارستان‌ها را چه کسی باید بپردازد.

**References**

1. Walley T, Haycox A, Boland A. *Pharmacoeconomics*. Philadelphia: Elsevier Health Sciences; 2004. p. 11-2.
2. Central Bank of Islamic Republic of Iran. The main economic indicators [Online]. 2012 [cited 2012 May 5]; Available from: URL: [www.cbi.ir/](http://www.cbi.ir/)
3. Vahid Dastjerdi M. Family physician [Online]. 2011; Available from: URL: [www.farsnews.com/](http://www.farsnews.com/)
4. Mohseni A. 5 percent of Iranian population go under poverty line each year because of health expenditures [Online]. 2011; Available from: URL: [www.farsnews.com/](http://www.farsnews.com/)
5. Davari M, Walley T, Haycox A. Health Insurance system in Iran; past experiences, present challenges and future strategies. *Journal of Public Health* 2011. [In Press].
6. Folland S, Goodman AC, Stano M. *The economics of health and health care*. New York: Pearson Prentice Hall; 2007. p. 215-40.
7. Davari M, Maraci MR, Amini MS, Aslani A. Evaluation of equity in pharmaceutical services in selected cities of Kurdistan (Iran) province [Doctoral Thesis]. Isfahan: School of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, Isfahan University of Medical Sciences; 2011.
8. Davari M, Maraci MR, Bakhshizade Z, Aslani A. Evaluation of equity in pharmaceutical services in selected cities of Isfahan (Iran) province [Doctoral Thesis]. Isfahan: School of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, Isfahan University of Medical Sciences; 2009.
9. Davari M, Haycox A, Walley T. Issues related to health care delivery system in Iran; past experiences, current challenges and future strategies. *Journal of Public Health* 2011. [In Press].
10. Davari M, Haycox A, Walley T. Issues related to health care financing in Iran; is privatization a good solution? *Journal of Public Health* 2011. [In Press].
11. Davari M, Walley T, Haycox A. Pharmaceutical Policy and Market in Iran: past experiences and future challenges. *Journal of Pharmaceutical Health Services Research* 2011; 2(1): 47-52.
12. FDD. Iranian Drugs Statistics Letter [Online]. 2009; Available from: URL: [www.congress60.org/News/](http://www.congress60.org/News/)
13. Parliament Iran. National Health Insurance Act *Journal of Medical Services Insurance Organisation* [Online]. 1994; Available from: URL: <http://www.parliran.ir/>
14. Parliament Iran. The Regulations of Fourth Development Plan [Online]. 2004; Available from: URL: <http://www.parliran.ir/>
15. Parliament I. The Regulations of Fifth Development Plan [Online]. 2011; Available from: URL: <http://www.parliran.ir/>
16. Bagheri Lankarani K, Larijani B, Delavari A, Vaseai M, Einollahi A, Dinarvand R, et al. *The Scientific and comprehensive map of Health*. Tehran: Ministry of Health and Medical Education; 2010.

# رابطه‌ی مخارج سلامت و رشد اقتصادی در استان‌های ایران\*

مصطفی عمادزاده<sup>۱</sup>، مرتضی سامتی<sup>۲</sup>، داود صافی دستجردی<sup>۳</sup>

## چکیده

**مقدمه:** رشد اقتصادی همواره به عنوان یکی از آرمان‌های اساسی دولت‌ها و شاخصی برای ارزیابی عملکرد آن‌ها مطرح بوده است. دستیابی به رشد اقتصادی، بیش از هر چیز در گرو شناخت صحیح مسیرهای بالقوه و عوامل تأثیرگذار بر آن است. یکی از عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی، سلامت جوامع و نیروی کار است که در کنار آموزش، دو محور اصلی سرمایه‌ی انسانی را شکل می‌دهند. با در نظر گرفتن اهمیت رشد اقتصادی و مهم‌تر از آن شناسایی عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی در استان‌ها، پژوهش حاضر به شناسایی تأثیر مخارج سلامت خانوار بر رشد اقتصادی و آزمون سایر عوامل تأثیرگذار بر روی آن، در استان‌های ایران پرداخته است.

**روش بررسی:** مطالعه‌ی حاضر از نوع نظری- علمی بود و در آن از مدلی استفاده شد که برگرفته از مدل رشد درون‌زای Romer (Romer's endogenous growth model) بود. الگوی مورد نظر پس از شناسایی تکنیک‌ها و انجام آزمون‌های اقتصادسنجی، با استفاده از تکنیک داده‌های تابلویی یعنی ادغام سری زمانی دوره‌ی ۸۶-۱۳۷۹ و داده‌های مقطعی ۲۷ استان ایران برآورده شده است.

**یافته‌ها:** یافته‌های این پژوهش مؤید اثر مثبت رشد مخارج سلامت خانوار در کنار اثر مثبت سرمایه‌گذاری عمرانی دولت و نیز اثر منفی رشد شاخص قیمت مصرف کننده بر رشد اقتصادی استان‌های ایران بود.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به معنی‌دار بودن اثر رشد مخارج سلامت خانوار بر رشد اقتصادی استان‌های ایران و نیز سهم این مخارج در بودجه‌ی خانوار در مقایسه با سایر کشورها، بهبود سطح سلامت در استان‌ها می‌تواند به عنوان عاملی مهم و اثرگذار در رشد و توسعه‌ی اقتصادی آن‌ها مورد توجه و تأکید قرار گیرد.

**واژه‌های کلیدی:** رشد اقتصادی؛ اقتصاد بهداشت مراقت‌ها و سازمان؛ مخارج سلامت؛ نیروی انسانی.

## نوع مقاله: تحقیقی

پدیرش مقاله: ۹۰/۱/۲۰

اصلاح نهایی: ۹۰/۱/۱۵

دریافت مقاله: ۸۹/۵/۴

**ارجاع:** عمادزاده مصطفی، سامتی مرتضی، صافی دستجردی داود. رابطه‌ی مخارج سلامت و رشد اقتصادی در استان‌های ایران. مدیریت اطلاعات سلامت ۱۳۹۰؛ ۸ (۷): ۹۲۸-۹۱۸.

## مقدمه

شناخته شده بود. اما پس از آن و در اوایل دهه‌ی ۱۹۶۰ مفهوم سرمایه‌ی انسانی در کنار سرمایه‌ی فیزیکی به عنوان عامل افزایش رشد اقتصادی مطرح شد و به تدریج نقش آن برجسته‌تر شد. اغلب اقتصاددانان بر این باورند که آنچه در

رشد اقتصادی و افزایش تولید ناخالص داخلی در کنار بالا بردن کیفیت زندگی و برابری در توزیع درآمدها از جمله اهدافی اصلی نظام‌های اقتصادی و برنامه‌های توسعه است. در تمامی پژوهش‌های اقتصادی انجام گرفته به طور مستقیم یا غیر مستقیم اثرگذاری بر رشد اقتصادی مورد توجه بوده است و راهکارهای متعددی برای دستیابی به این هدف مطرح گردیده است.

در ابتدا و تا پیش از طرح نظریه‌ی سرمایه‌ی انسانی، سرمایه‌گذاری فیزیکی تنها راه افزایش رشد اقتصادی جوامع

\* این مقاله حاصل پایان‌نامه‌ی دانشجویی در مقطع کارشناسی ارشد می‌باشد.  
۱. استاد، اقتصاد توسعه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، اصفهان، ایران. (نویسنده‌ی مسؤول)

Email: emazir@yahoo.com

۲. دانشیار، اقتصاد بخش عمومی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.  
۳. کارشناس ارشد، علوم اقتصادی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، اصفهان، ایران.

خواهد کرد. همچنین افزایش بهداشت و شاخص‌های بهداشتی در جامعه با کاهش مرگ و میر و افزایش امید به زندگی، افراد را به پس‌انداز بیشتر تشویق خواهد کرد. به دنبال افزایش پس‌انداز در جامعه، سرمایه‌ی فیزیکی افزایش می‌یابد و این موضوع نیز به صورت غیر مستقیم بر بهره‌وری نیروی کار و رشد اقتصادی مؤثر خواهد بود (۲).

کشور ما جزء کشورهای در حال توسعه می‌باشد که در آن به طور نسبی درصد بالایی از خانوارها شرایط اقتصادی نامناسبی دارند. از جمله علل این امر، داشتن نرخ پایین رشد اقتصادی است. بنابراین بررسی عوامل تأثیرگذار بر روی نرخ رشد اقتصادی کشور، از اهمیت زیادی برخوردار است. بررسی نحوه‌ی اثرگذاری مخارج سلامت خانوار بر رشد اقتصادی استان‌های ایران و تعیین کم و کیف رابطه‌ی بین این دو متغیر، می‌تواند به تبیین سیاست‌های بخش سلامت کمک مؤثری نماید و نیز راه‌گشای تصمیم‌سازان حوزه‌های مختلف اقتصادی کشور برای دستیابی به رشد اقتصادی مورد نظر باشد.

در این مقاله با استفاده از اطلاعات و آمار استان‌های کشور و استفاده از متغیرهایی همچون رشد تولید ناخالص داخلی، مخارج سلامت خانوار، مخارج آموزش خانوار، بودجه‌ی عمرانی دولت و نرخ تورم در استان‌ها، سعی شد تا به طور ویژه رابطه‌ی بین مخارج سلامت و رشد اقتصادی در ایران مورد بررسی قرار گیرد. همچنین اثرگذاری سطح نسبی تولید ناخالص داخلی استان‌ها در رشد اقتصادی آن مناطق مورد تحقیق قرار گرفت.

### روش بررسی

در مطالعه‌ی حاضر از مدل رشد درون‌زای Romer (Romer's endogenous growth model) استفاده شد. Romer اشاره می‌کند که الگوی رشد درون‌زا با استفاده از بازده افزایشی نسبت به مقیاس، سرمایه‌ی انسانی، تحقیق و توسعه، تجارت بین‌المللی و بهره‌وری بالا و انتقال پیشرفت فنی، تحقق خواهد یافت. امروزه اقتصاددانان به مدل رشد درون‌زا با تأکید بر تکنولوژی‌های نوین، سرمایه‌ی انسانی و تقسیم کار توجه می‌کنند. در این تحقیق، پژوهشگران با توجه

نهایت روند توسعه‌ی اقتصادی و اجتماعی یک کشور را تعیین می‌کند، «منابع انسانی» آن کشور است و اهمیت و نقش سرمایه‌ی انسانی در فرایند رشد، کمتر از سرمایه‌ی فیزیکی نیست. بررسی‌ها نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری در سرمایه‌ی انسانی موجب افزایش بهره‌وری در تولید و در نهایت، افزایش رشد اقتصادی می‌شود.

سرمایه‌ی انسانی نیز نخست با مفاهیمی همچون نیروی کار متخصص و آموزش دیده و افزایش سطح تحصیلات نیروی کار مطرح شد؛ اما خیلی زود سلامت نیز در کنار آموزش در قلمرو سرمایه‌ی انسانی قرار گرفت و جایگاه ویژه‌ای یافت، تا جایی که امروزه ارتقای سطح بهداشت و سلامت نیروی کار یکی از شیوه‌های اصلی بهبود سرمایه‌ی انسانی شناخته می‌شود.

Finlay معتقد است لذت بردن از سلامتی خوب و طولانی یکی از اصول تجربه‌ی انسانی می‌باشد. افراد سالم دارای طراوت و انرژی بیشتری هستند و چشم‌انداز مثبت بهتری نسبت به زندگی دارند. این مشخصه‌ها نه تنها با تأثیری مثبت بر زیربنای اجتماعی تفسیر می‌شوند، بلکه بر رشد اقتصادی و توسعه‌ی اقتصادی نیز تأثیر می‌گذارند. بنابراین بهبود سلامتی می‌تواند باعث افزایش اثربخشی نیروی کار گردد و رشد اقتصادی را به همراه داشته باشد (۱).

سلامت از طریق مسیرهای مختلفی می‌تواند سطح تولید یک کشور را تحت تأثیر قرار دهد. اولین شیوه که در بیشتر مطالعات نیز به آن اشاره شده است، کارایی بهتر کارگران سالم در مقایسه با دیگران است. کارگران سالم بیشتر و بهتر از دیگران کار می‌کنند و ذهن خلاق و آماده‌تری دارند. در کنار این اثر مستقیم، سلامتی، اثرات غیر مستقیمی نیز بر روی تولید دارد. برای نمونه، بهبود سلامت در نیروی انسانی، انگیزه‌ی ادامه‌ی تحصیل و کسب مهارت‌های بهتر را به دنبال خواهد داشت، زیرا بهبود شرایط بهداشتی، از یک سو جذابیت سرمایه‌گذاری در آموزش و فرصت‌های آموزشی را افزایش خواهد داد و از سوی دیگر، با افزایش توانایی یادگیری، افراد را برای ادامه‌ی تحصیل و کسب مهارت‌های بیشتر، مستعدتر

زمینه‌ی سلامت و آن هم به صورت منطقه‌ای، از تنها متغیری که در سطح تمامی استان‌ها موجود بود، یعنی مخارج سلامت خانوار به عنوان متغیر اصلی استفاده شد. ضریب مربوط به این متغیر، رابطه‌ی سلامت و رشد اقتصادی را در مناطق ایران مشخص می‌سازد. نتایج به دست آمده نیز نشان دادند که انتخاب این متغیر، با وجود دشواری‌های فراوان در راه جمع‌آوری آن، صحیح بوده است (۲).

متغیر دیگری که برای افزایش گویایی مدل اضافه شد، متغیر مخارج آموزش خانوار است. آمار مخارج آموزش خانوار استفاده شده در این مدل نیز از آمارهای هزینه-درآمد خانوار، زیرفصل تحصیل و آموزش استخراج گردید که طبق پرسش‌نامه‌ی آمارگیری خانوار شامل هزینه‌های اصلی تحصیل، اعم از هزینه‌های ثبت نام و شهریه در مقاطع مختلف تحصیلی و نوشت افزار و نیز سایر هزینه‌های آموزشی همچون هزینه‌ی خرید کتاب و مجله برای مطالعه و ... بوده است. در این مطالعه، این متغیر به همراه مخارج سلامت خانوار نماینده‌ی کیفیت سرمایه‌ی انسانی در مناطق مختلف کشور می‌باشد.

متغیر دیگری که به مدل اضافه شد، سرمایه‌ی فیزیکی می‌باشد. در این مطالعه از متغیر سرمایه‌گذاری دولتی در استان‌ها برای نشان دادن اثر رشد سرمایه‌گذاری استفاده شد. Barro، در مقاله‌ی خود نشان داد که مشارکت دولت در سرمایه‌گذاری‌های بنیادی و اساسی و نقش آن‌ها در ایجاد و افزایش نرخ رشد اقتصادی، دارای اهمیت می‌باشد (۴).

همچنین شاخص قیمت مصرف کننده به عنوان نماینده‌ی نرخ تورم در استان‌ها به مدل رشد اضافه شد. Barro در مقاله‌ی خود، تأثیر نرخ تورم بر روی رشد اقتصادی را محاسبه نمود و نشان داد که در اکثر کشورهای مورد بررسی وی، نرخ تورم تأثیر منفی بر روی رشد اقتصادی کشورها داشته است. انتظار می‌رود رشد اقتصادی به واسطه‌ی اثرات سوئی که تورم بر روی ساختار اجتماعی-اقتصادی کشورها دارد، محدود گردد (۴).

در پایان برای روشن شدن اثرگذاری سطح تولید ناخالص داخلی استان‌ها در رشد اقتصادی آن‌ها و نیز تأکید بر این نکته

به بررسی مبانی نظری عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی، نخست شاخص سلامت را به عنوان بخش اصلی سرمایه‌ی انسانی در کنار آموزش به مدل رشد استان‌های کشور وارد نمودند و سپس با مروری بر مطالعات و تجربیات گذشته در این زمینه، از میان شاخص‌های اشاره شده در این مطالعات، متغیر مخارج سلامت خانوار برای این مدل برگزیده شد (۳).

اطلاعات و آمار مورد نیاز این تحقیق برای دوره‌ی مورد بررسی از آمار حساب‌های منطقه‌ای و سالنامه‌های آماری مرکز آمار ایران، سالنامه‌های آماری مراکز استان‌ها، آمار حساب‌های هزینه-درآمد خانوار، گزارش‌های اقتصادی بانک مرکزی ایران و قوانین بودجه‌ی کشور طی سال‌های مورد بررسی استخراج شد.

در این مطالعه ابتدا متغیرهای مورد استفاده و روند تغییرات آن در استان‌ها به طور جداگانه مورد تحلیل قرار گرفتند و سپس مانایی آن‌ها از طریق آزمون‌های متعدد بررسی شد. در نهایت الگوی مورد نظر پس از بررسی تکنیک‌ها و انجام آزمون‌های اقتصادسنجی، با استفاده از تکنیک داده‌های تابلویی (Panel data) یعنی ادغام سری زمانی (Time series) دوره (۸۶-۱۳۷۹) و داده‌های مقطعی (Cross section) ۲۷ استان ایران (آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل، اصفهان، ایلام، بوشهر، تهران، چهارمحال و بختیاری، خوزستان، زنجان، سمنان، سیستان و بلوچستان، فارس، قزوین، قم، کردستان، کرمان، کرمانشاه، کهگیلویه و بویر احمد، گلستان، گیلان، لرستان، مازندران، مرکزی، هرمزگان، همدان و یزد) برآورده شده است. با توجه به اینکه استان‌های خراسان شمالی و جنوبی از ابتدای دوره‌ی مورد بررسی ما به طور مستقل وجود نداشته‌اند و اطلاعات آن‌ها برای کل دوره در دسترس نیست، برای هماهنگی بیشتر داده‌ها، استان‌های خراسان جنوبی، خراسان رضوی و خراسان شمالی در نظر گرفته نشدند. همچنین برای تخمین‌های اقتصادسنجی مدل انتخاب شده از نرم‌افزارهای Excel، Eviews و Stata ۱۰ استفاده شد.

با توجه به ضعف آمار و اطلاعات در کشور، به خصوص در

$\log Y_{it}$ : رشد تولید ناخالص داخلی استان‌ها،  
 $\log K_{it}$ : رشد سرمایه‌ی فیزیکی دولتی، با توجه به محدودیت‌های موجود در جمع‌آوری اطلاعات، از رشد بودجه‌ی عمرانی دولت در استان‌ها استفاده شده است.  
 $\log HCE_{it}$ : رشد مخارج سلامت خانوار در استان‌ها به عنوان شاخص سلامت استان‌ها،  
 $\log EDU_{it}$ : رشد مخارج آموزش خانوار،  
 $\log CPI_{it}$ : نرخ تورم استان‌ها که از تغییر شاخص قیمت‌های مصرف‌کننده در استان‌ها به دست آمده است.  
 $D_1$ : متغیر دامی برای مشخص کردن سطح تولید ناخالص داخلی استان‌ها.

#### یافته‌ها

در این تحقیق و پیش از تخمین الگوی مورد نظر به بررسی متغیرهای مدل و چگونگی تغییرات آن‌ها در طول سال‌های مورد بررسی پرداخته شده است.

بررسی متوسط رشد تولید ناخالص داخلی در کنار متوسط رشد مخارج سلامت خانوار در استان‌های کشور نشان داد که استان تهران در طول این مدت با ۳۳/۴۷ و ۱۵/۳۲ درصد هم‌زمان بالاترین رشد متوسط را در تولید ناخالص داخلی و مخارج سلامت خانوار داشته است. همچنین استان چهارمحال و بختیاری به ترتیب با ۲۹/۷۴ و ۱۴/۳۳ درصد پایین‌ترین رشد متوسط را در تولید ناخالص داخلی و مخارج سلامت خانوار داشته است.

حال همانگونه که در نمودار ۱ آمده است، اگر به متوسط نرخ رشد تولید ناخالص داخلی استان‌ها و متوسط نرخ رشد مخارج سلامت خانوارها در طول این سال‌ها برای کل کشور توجه شود، روشن است که روند کلی این دو متغیر و نوسانات آن‌ها تشابه بسیار زیادی به یکدیگر دارند. مقایسه‌ی این دو نکته خود گواهی بر ارتباط شدید و مؤثر بین این دو متغیر است که پیش از تخمین مدل و با استفاده از تحلیل آماری اطلاعات استان‌ها به دست آمده است. بررسی نموداری این دو متغیر نشان می‌دهد که نوسانات متوسط رشد مخارج سلامت خانوار شدیدتر از نوسانات

که نابرابری و عدم توازن بین استان‌ها خود می‌تواند عاملی مؤثر بر افزایش و تعمیق شکاف توسعه‌ای بین استان‌ها باشد، یک متغیر مجازی (Dummy variable) به مدل اضافه گردید. متغیر مجازی در مدل‌های اقتصادی جهت متمایز ساختن اثر یک متغیر کیفی بر روی متغیر وابسته‌ی مورد بررسی استفاده می‌شود. این متغیر برای هر استان و در طول دوره‌ی مورد بررسی تعریف شده است و در هر سال استان‌هایی را که سطح تولید ناخالص داخلی آن‌ها بالاتر از متوسط بوده است، متمایز می‌نماید.

بر اساس یک برداشت ساده از تئوری نئوکلاسیک رشد،

تابع تولید به شکل  $Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}$  می‌باشد که در آن  $K$  ذخیره‌ی سرمایه،  $L$  نیروی کار و  $A$  سطح فن‌آوری و برون‌زا است. سپس بر اساس چهارچوب نظریه‌های رشد درون‌زا و با تکیه بر مباحث نظری و نیز متناسب با ساختار اقتصاد ایران، فرم تابع به صورت گسترده‌تری در نظر گرفته شد. بدین روی، در قالب فرم کاب-داگلاس (Cobb-douglas) و نیز اعمال متغیرهایی مانند مخارج سلامت خانوار، مخارج آموزش خانوار، سرمایه‌ی فیزیکی و شاخص قیمت مصرف‌کننده، فرم کلی تابع تولید به شکل  $Y_t = AK_t^{\alpha_1} HCE_t^{\alpha_2} EDU_t^{\alpha_3} CPI_t^{\alpha_4}$  انتخاب شد.

در روش برآورد این تابع، با توجه به مباحثی که در دهه‌های اخیر در زمینه‌ی اقتصادسنجی صورت گرفته است و در جهت تبدیل تابع به مدل‌های رشد، تفاضل لگاریتمی متغیرها مورد استفاده قرار گرفت. در نتیجه، با توجه به مطالب فوق و بر اساس مبانی نظری، ساختار مدل تعیین عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی استان‌های کشور در مطالعه‌ی حاضر، به صورت زیر بود:

$$\log Y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \log k_{it} + \alpha_2 \log HCE_{it} + \alpha_3 \log EDU_{it} + \alpha_4 \log CPI_{it} + \alpha_5 D_1$$

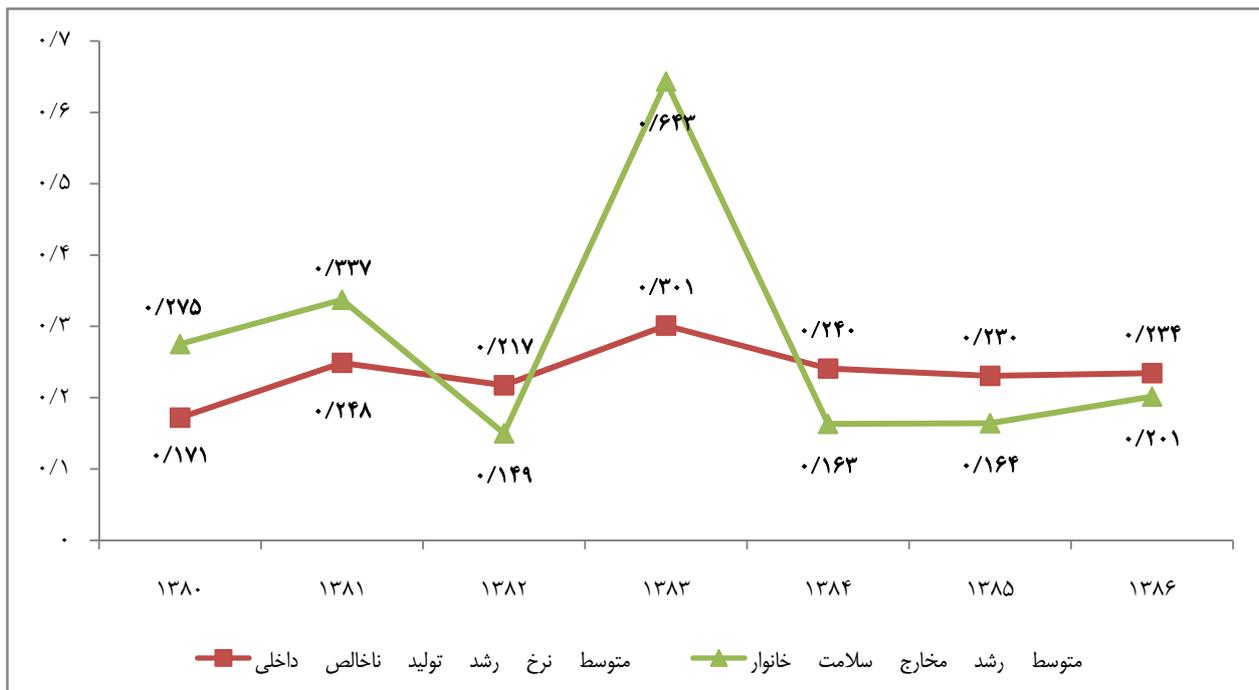
که در آن  $i$  بیانگر استان و  $t$  دوره‌ی زمانی می‌باشد. متغیرهای الگوهایی ذکر شده به صورت زیر تعریف می‌شود:

سطح اطمینان بالایی برخوردار می‌باشد. نتیجه‌ی به دست آمده را با توجه به مقدار و ضریب اطمینان بالای آن می‌توان مؤید اثرات مستقیم و غیر مستقیم سلامت بر رشد اقتصادی دانست. ضریب متغیر رشد مخارج سلامت آموزش در مدل تخمین زده شده  $0/220-$  است، اما از لحاظ معنی‌دار نیست و نمی‌توان نتیجه گرفت که افزایش مخارج آموزش خانوارها در استان، باعث کاهش رشد اقتصادی آن‌ها شده است؛ به طور اساسی بر پایه‌ی نتایج این پژوهش نمی‌توان در مورد رابطه‌ی مخارج آموزش خانوار و رشد اقتصادی مناطق کشور قضاوتی نمود. دلیل اضافه کردن این متغیر در مدل، مبانی تئوریک قوی موجود و نیز افزایش قدرت تخمین الگو پس از ورود می‌باشد.

ضریب متغیر رشد بودجه‌ی عمرانی دولتی در استان‌ها،  $0/105$  می‌باشد که با سطح اطمینان بالا، بیانگر این مطلب است که ۱ درصد افزایش در رشد بودجه‌ی عمرانی تخصیص داده شده به استان‌ها، منجر به افزایش  $0/105$  درصدی در رشد اقتصادی استان‌های ایران، طی دوره‌ی مورد نظر شده است.

متوسط نرخ رشد تولید ناخالص داخلی می‌باشد. در اینجا باید اشاره کرد که نوسان شدید متوسط رشد مخارج سلامت خانوار بین سال‌های  $84-1382$  به علت نوسان نرخ رشد در این سال‌ها است که اشاره به دلایل آن در چارچوب موارد مورد بررسی این تحقیق نمی‌باشد، اما آنچه برای این تحقیق حایز اهمیت می‌باشد، تأثیرپذیری شاخص سلامت از رشد اقتصادی است و نمایانگر ارتباط دو سویه‌ی سلامت و رشد اقتصادی است. به عبارت دیگر، نه تنها تغییرات شاخص سلامت عامل متحرکی برای رشد اقتصادی است، بلکه رشد اقتصادی نیز خود عامل تغییرات در سطح سلامت با توجه به شاخص در نظر گرفته شده می‌باشد و این اثرگذاری دو طرفه است (نمودار ۱).

در ادامه و پس از بررسی‌های آماری به تخمین مدل معرفی شده و بررسی نتایج حاصل از آن می‌پردازیم. همانگونه که در جدول ۱ آمده است، ضریب به دست آمده برای متغیر رشد مخارج سلامت خانوار  $0/035$  می‌باشد که بیانگر آن است که ۱ درصد افزایش در رشد مخارج سلامت خانوار، رشد اقتصادی استان‌های کشور را  $0/035$  درصد افزایش داده است و البته از



نمودار ۱: مقایسه متوسط رشد تولید ناخالص داخلی و رشد مخارج سلامت خانوار

جدول ۱: نتایج حاصل از برآورد مدل

$$\log Y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \log K_{it} + \alpha_2 \log HCE_{it} + \alpha_3 \log EDU_{it} + \alpha_4 \log(CPI)_{it} + \alpha_5 D_1$$

متغیر	ضریب	انحراف معیار	t آماره	احتمال
C عرض از مبدا	۲۰/۳۲۷	۰/۲۹۷	۶۸/۳۲۴	۰/۰۰۰
مخارج سلامت خانوار HCE	۰/۰۳۵۵	۰/۰۱۳	۲/۷۲	۰/۰۰۷
مخارج آموزش خانوار EDU	-۰/۰۲۲۱	۰/۰۱۴	-۱/۵۳۵	۰/۱۲۶
بودجه‌ی عمرانی دولت K	۰/۱۰۵۲	۰/۰۱۹	۵/۴۶۷	۰/۰۰۰
تورم CPI	-۱/۳۵۴۱	۰/۰۵۳	-۲۵/۱۱۵	۰/۰۰۰
متغیر دامی D <sub>1</sub>	۰/۱۸۳	۰/۰۴۶	۳/۹۳۲	۰/۰۰۰

R2=۰/۹۸۸۴۳۳ Adjusted R2=۰/۹۹۷۵۸۳ F-statistic=۲۸۶۳/۸۳۱

D.W. = ۱/۳۸۶۰

شده در مورد اهمیت سرمایه‌گذاری در سرمایه‌ی انسانی در طول دهه‌های گذشته باعث گردید مفهوم سرمایه‌ی انسانی تأثیر قابل توجهی بر شاخه‌های مختلف اقتصاد داشته باشد. در واقع، بعد از جنگ جهانی و در دوره‌ی بازسازی و نوسازی کشورها، زمانی که جوامع، نیازمند نیروی کار با کیفیت، توانا و فرهیخته بودند، «نظریه‌ی سرمایه‌ی انسانی» دوباره مطرح شد و با قدرت توسعه یافت. در این زمان، همه‌ی کشورها در اندیشه‌ی توسعه و در فکر تسریع آهنگ رشد اقتصادی خود بودند و در این هنگام بود که بیش از پیش، مشخص گردید که رشد اقتصادی بیشتر، نیازمند نیروی کار ماهر و متخصص است. بدین ترتیب امروزه، سرمایه‌ی انسانی در کنار سرمایه‌ی فیزیکی یکی از عوامل اساسی تولید به حساب می‌آید.

Theodore Schultz یکی از برجسته‌ترین اقتصاددانان معاصر ملقب به «پدر تئوری سرمایه‌ی انسانی»، طی مقاله‌ای در سال ۱۹۶۱، از طریق بررسی‌ها و آزمون‌های مختلفی که انجام داد، این فرضیه را اثبات نمود که «کلید توسعه‌ی اقتصادی، خود انسان است و نه منابع مادی». او اظهار داشت که به طور معمول در گذشته «سرمایه» را در قالب کالا یا کالاهایی که قابلیت تولید مجدد دارند، تعریف کرده‌اند و بر سرمایه در چهارچوب انسانی آن تأکید نداشته‌اند. آن‌گاه مطرح می‌کند که رشد اقتصادی هم برای آمریکای کنونی و هم برای تمامی کشورها مهم است و این نکته را خاطر نشان می‌سازد که

ضریب متغیر نرخ تورم در استان‌ها،  $-1/354$  به دست آمده است که با احتمال خطای پایینی که دارد، بیانگر این مطلب است که یک درصد افزایش در نرخ تورم استان‌ها، منجر به کاهش  $1/354$  درصدی در رشد اقتصادی استان‌های ایران، طی دوره‌ی مورد نظر شده است. ضریب متغیر دامی (Dummy variable) قرار داده شده در مدل (برای متمایز کردن استان‌های با سطح تولید ناخالص داخلی بالاتر از متوسط)  $0/183$  است که نشان می‌دهد سطح تولید ناخالص داخلی استان‌ها در میزان رشد اقتصادی آن‌ها مؤثر است و در حالت تشابه سایر شرایط، استان‌هایی که دارای سطح تولید ناخالص داخلی بالاتری هستند، از رشد اقتصادی بیشتری نیز برخوردارند.

در معنی‌داری ضرایب باید به این نکته توجه کرد که بالا بودن میزان  $t_2$  یا ضریب تعیین (تشخیص)، دلیلی بر صحت و قابل اعتماد بودن نتایج به دست آمده است.

## بحث

دستیابی به رشد اقتصادی از اهداف مهم هر کشوری است و از آنجا که عامل انسانی نقش مهمی را در دستیابی به این هدف ایفا می‌کند، سرمایه‌گذاری در نیروی انسانی و ارتقای کیفیت آن، بیشترین نقش را در افزایش بهره‌وری و تسریع رشد اقتصادی داشته است. مطالعات و تحقیقات گسترده‌ی انجام

رشد اقتصادی به واسطه‌ی اثر سلامت بر بهره‌وری نیروی کار است. به طور معمول، بهره‌وری نهایی به عواملی نظیر ویژگی‌های فرد (قابلیت‌های شناختی و ادراکی)، سلامت، تلاش، زمان انجام کار و توانایی‌های جسمی و روحی و عوامل تولید (موجودی زمین، سرمایه، ماشین‌آلات و تجهیزات و نهاده‌های واسطه) و فن‌آوری مربوط می‌شود.

در اینجا باید اشاره کرد که اگر شناخت افراد از محیط پیرامونی شامل دو بخش اکتسابی و غیر اکتسابی فرض شود، مفهوم قابلیت‌های شناختی ناظر بر شناخت غیر اکتسابی است که تا حد زیادی به توانایی‌های فیزیکی و جسمانی وابسته است. بنابراین سلامت به عنوان یکی از نهاده‌های تابع بهره‌وری، تأثیر مستقیمی بر میزان بهره‌وری افراد و در نتیجه، نیروی کار جامعه دارد و مطالعات تجربی و اقتصادی-اجتماعی متعددی این موضوع را تأیید می‌کنند.

افزون بر این، سلامت به واسطه‌ی تأثیر بر سایر متغیرهای اثرگذار، بر بهره‌وری تأثیر می‌گذارد که می‌توان از آن با عنوان اثرات غیر مستقیم سلامت بر بهره‌وری یاد کرد. اما مجرای دیگری برای تأثیر سلامت بر رشد اقتصادی وجود دارد؛ شواهد حاکی از آن است که سلامت بهتر، در صورت ثبات سایر شرایط، به احتمال به منزله‌ی آن خواهد بود که منابع کمتری در آینده صرف مخارج درمانی خواهند شد. بنابراین، برخی منابع که می‌توانستند صرف مخارج درمانی شوند، برای مقاصد دیگری قابل استفاده خواهند بود. البته، شاید مقدار زیادی از این منابع صرف افزایش مصرفی جامعه شوند، اما احتمال دارد مقداری از منابع نیز صرف افزایش سرمایه‌ی فیزیکی و انسانی شود که رشد اقتصادی بیشتری را به دنبال دارد (۶).

به علاوه، اثر سلامتی بر رشد اقتصادی را از ابعاد مختلف دیگری از قبیل اثر سلامتی بر افزایش مشارکت اجتماعی افراد، آموزش، رشد جمعیت، پس‌انداز و سرمایه‌گذاری و فقر می‌توان بررسی نمود. اما از آنجا که پرداختن به این موضوع ما را از بحث اصلی تحقیق دور می‌سازد، از بررسی آن‌ها صرف‌نظر می‌شود.

همانگونه که در بخش یافته‌ها اشاره شد، نتایج این تحقیق

رشد روزافزون در دوره‌ی ۵۹-۱۹۲۹ در آمریکا، به طور عمده به علت افزایش در ذخیره‌ی «ثروت انسانی» بوده است و خود این امر ناشی از سرمایه‌گذاری‌های انجام شده روی انسان در زمینه‌های آموزش، بهداشت و درمان و غیره بوده است (۵).

بسیاری از اقتصاددانان از جمله Schultz، اعتقاد دارند که سرمایه‌ی انسانی فقط از طریق انباشت دانش و آموزش به وجود نمی‌آید. به نظر آن‌ها آموزش و پرورش یکی از انواع سرمایه‌گذاری در سرمایه‌ی انسانی است. Belag نیز معتقد است گونه‌های دیگر سرمایه‌گذاری در سرمایه‌ی انسانی به پرورش خصلت‌های شخصی و بهبود کیفیت نیروی کار کمک می‌کنند. سطح سلامت نیروی کار و مراقبت‌های بهداشتی، آموزش ضمن کار و تجربه‌ی شغلی هم می‌توانند میزان درآمد را افزایش دهند. بنابراین باید آن‌ها را نیز به عنوان سرمایه‌گذاری در سرمایه‌ی انسانی به شمار آورد.

رابطه‌ی بین فقر و بیماری، امری بدیهی است. این نکته، اساس ارتباط میان علم اقتصاد و سلامت را تشکیل می‌دهد. در مباحث مربوط به اقتصاد و درمان، اغلب از «جریان علیت تراکمی میردال» (Myrdal's circular cumulative causation) استفاده می‌شود که بر پایه‌ی آن، درآمد پایین، به سطح زندگی پایین منجر می‌شود و سطح زندگی پایین باعث می‌شود که سطح بهره‌وری نیروی انسانی در حد پایین باقی بماند. این امر، به نوبه‌ی خود درآمدهای پایین را سبب می‌شود و این چرخه تکرار می‌گردد. از این‌رو، بین سلامت با توسعه‌ی اقتصادی رابطه‌ی متقابل وجود دارد. از جمله عوامل مهم و زیربنایی توسعه، توجه به سلامت نیروی انسانی است که هدف نهایی توسعه‌ی اقتصادی و بهترین وسیله‌ی ممکن برای پیشبرد توسعه است. یعنی توسعه‌ی انسانی در عین حال که خود یک هدف است، یک وسیله نیز هست. مفهوم توسعه‌ی انسانی، انسان را در محور و مرکز الگوهای توسعه قرار می‌دهد که از یک سو بر شکل‌گیری قابلیت‌های انسانی تأکید می‌ورزد و از سوی دیگر، شیوه‌ی به کارگیری این قابلیت‌های رشد یافته را مد نظر قرار می‌دهد.

می‌توان گفت که مجرای اصلی تأثیرگذاری سلامت بر

آن‌ها نشان داده شد و از سوی دیگر با توجه به بررسی آماری می‌توان گفت جهت اثرگذاری این دو متغیر بر یکدیگر با توجه به سطح تولید ناخالص داخلی در استان‌ها، می‌تواند متفاوت باشد که بررسی این موضوع نیازمند طراحی و تخمین مدل جدید همراه با اضافه نمودن متغیرهای مناسب است.

همچنین اشاره شد که بر پایه‌ی نتایج این تحقیق، نمی‌توان نتیجه گرفت که افزایش مخارج آموزش خانوارها در استان باعث کاهش رشد اقتصادی آن‌ها شده است و در کل بر پایه‌ی نتایج این پژوهش، نمی‌توان در مورد رابطه‌ی مخارج آموزش خانوار و رشد اقتصادی مناطق کشور قضاوتی نمود. این نتیجه را می‌توان ناشی از عوامل متعددی دانست، از جمله اینکه در کشور ما دسترسی به آموزش رایگان تا مقطع متوسطه برای تمامی شهروندان میسر است و حتی پس از آن و تا پایان تحصیلات عالی نیز امکان ادامه‌ی تحصیل رایگان برای بخش قابل توجهی از متقاضیان وجود دارد. پس سهم عمده‌ی مخارج آموزش در ایران به عهده‌ی دولت است. همچنین عدم کارایی آموزش‌های ارایه شده، عدم تناسب آن با نیازهای جامعه و پایین بودن کیفیت و کارایی آن را می‌توان از جمله دلایل حصول این نتیجه دانست. پس متغیر مخارج آموزش خانوار تأثیر ملموس و معنی‌داری بر رشد اقتصادی استان‌ها ندارد.

بر اساس ضریب به دست آمده برای متغیر رشد بودجه‌ی عمرانی دولتی در استان‌ها، می‌توان گفت افزایش در رشد بودجه‌ی عمرانی تخصیص داده شده به استان‌ها، منجر به افزایش رشد اقتصادی استان‌های ایران، طی دوره‌ی مورد نظر شده است که تقوی (۹) نیز در مطالعه‌ی خود بر تأثیر مثبت سرمایه‌گذاری دولتی بر روی رشد اقتصادی تأکید کرده‌اند. به علاوه، ضریب متغیر نرخ تورم به دست آمده در استان‌ها بیانگر این مطلب است که افزایش در نرخ تورم استان‌های ایران، منجر به کاهش رشد اقتصادی آن‌ها، طی دوره‌ی مورد نظر شده است. این نتیجه نیز با مطالعات داخلی و خارجی صورت گرفته از جمله مطالعات تاری و Arzero Mchiler (۱۰) و Barro و Sala-i-Martin (۱۱) مبنی بر تأثیر منفی و معنی‌دار تورم بر رشد اقتصادی، هم‌خوانی دارد.

مؤید اثرات مستقیم و غیر مستقیم سلامت بر رشد اقتصادی است. به بیان دیگر، با افزایش مخارج سلامت در استان‌های کشور - که در این تحقیق شامل هزینه‌های درمان، تجهیزات و لوازم بهداشتی و نیز هزینه بیمه‌های درمانی سرانه‌ی خانوارها می‌باشد - نرخ رشد اقتصادی در استان‌ها افزایش پیدا می‌کند که این موضوع را پیش از این مجتهد و جوادی‌پور (۶) و مهرآرا و فضایی (۷) هر دو با شاخص قرار دادن سهم مخارج سلامت از تولید ناخالص داخلی کشورهای منتخب از جمله ایران نشان داده بودند. به علاوه مطالعات خارجی همچون Finlay (۱) و Malik (۸) نیز با استفاده از متغیرهایی مانند امید به زندگی، نرخ باروری، نرخ مرگ و میر نوزادان، نرخ مرگ و میر بزرگسالان، قد بزرگسالان و ... - به عنوان شاخص سلامت - همگی بر این اثر مثبت تأکید کرده‌اند.

ممکن است در نگاه اول این میزان اثرگذاری با توجه به ضریب به دست آمده از تخمین ناچیز باشد، اما باید توجه داشت که عدد به دست آمده نشان می‌دهد ۱ درصد افزایش در مخارج سلامت خانوار، موجب می‌شود نرخ رشد اقتصادی در استان‌های کشور بیش از ۰/۰۳ درصد افزایش یابد؛ این در حالی است که برای افزایش ۱ درصدی نرخ رشد اقتصادی، برنامه‌های توسعه‌ی چند ساله تدوین می‌شود. اما با توجه به نتایج این تخمین، می‌توان با ارایه‌ی تسهیلات و تخفیفات جهت گسترش بیمه‌های درمانی و استفاده از خدمات درمانی و اقدامات بهداشتی پیشگیرانه در کنار افزایش رفاه و سطح سلامت استان‌ها، هدف افزایش نرخ رشد اقتصادی آن‌ها را هم پیگیری نمود.

موضوع دیگر قابل بحث در این زمینه رابطه‌ی دو سویه‌ی رشد اقتصادی و سلامت در استان‌ها است که در نتایج تخمین قابل مشاهده است. در کنار اثر مستقیم و غیر مستقیم افزایش مخارج سلامت خانوار بر رشد اقتصادی استان‌های ایران، افزایش نرخ رشد اقتصادی در استان‌ها نیز موجب بالا رفتن مخارج سلامت خانوار می‌شود. در این تحقیق با وارد کردن متغیر دامی (Dummy variable) در مدل، از یک سو تأثیر سطح تولید ناخالص داخلی استان‌ها در میزان رشد اقتصادی

## نتیجه‌گیری

همانگونه که اشاره شدف مطالعات و پژوهش‌های مختلفی در زمینه‌ی اثرگذاری سلامت بر رشد اقتصادی چه در خارج و چه در داخل کشور انجام شده است و هر کدام از آن‌ها با رویکردی جداگانه و استفاده از یک متغیر خاص در جهت تبیین و تشریح چگونگی اثرگذاری سلامت بر روی رشد اقتصادی تلاش کرده‌اند. این پژوهش، با استفاده از مخارج سلامت خانوار به دنبال بررسی اثر این جزء اصلی سرمایه‌ی انسانی بر روی رشد اقتصادی استان‌های ایران طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۹ بوده است.

نتایج این بررسی‌ها به روشنی نشان داد استان‌هایی که متوسط رشد مخارج سلامت بالاتری دارند، از رشد اقتصادی بیشتری برخوردارند. مثبت و قابل اطمینان بودن اثر این متغیر، یافته‌های این پژوهش را مطابق با نتایج حاصل از اکثر مطالعات انجام شده نشان می‌دهد و بر اهمیت و نقش سرمایه‌ی انسانی در فرآیند رشد و توسعه‌ی اقتصادی تأکید دارد. بدین معنا که یک جامعه‌ی سالم‌تر با نیروی کار با کیفیت‌تر، می‌تواند عامل محرکی برای افزایش رشد اقتصادی باشد. همچنین می‌توان بر پایه‌ی نتایج به دست آمده قضاوت کرد که در مقیاس خرد سهم مخارج سلامت پررنگ‌تر از سهم مخارج آموزش است. البته تأثیر بیشتر سلامت نسبت به آموزش در سطح کلان، پیش از این نیز توسط قنبری و باسحا (۱۲) مورد اشاره و تأکید قرار گرفته بود.

علاوه بر این، نتایج پژوهش بیان می‌دارند که رشد سرمایه‌گذاری دولتی اثر مثبت و نرخ تورم در دوره‌ی مورد نظر، تأثیر منفی و معنی‌داری بر روی رشد اقتصادی استان‌های کشور دارد. همچنین معنی‌داری متغیر مجازی اضافه شده در مدل، نشان دهنده‌ی این موضوع است که سطح تولید ناخالص داخلی استان‌ها بر چگونگی اثرگذاری متغیرها مؤثر است.

## پیشنهادها

با توجه به نتایج حاصل از تخمین مدل به طور مشخص پیشنهاد می‌گردد دولت به عنوان بزرگ‌ترین نهاد اقتصادی فعال، با جهت دادن به هزینه‌های بهداشتی که به نوعی سرمایه‌گذاری بر روی منابع انسانی هستند، زمینه را برای تسریع فرایند رشد اقتصادی فراهم نماید. همچنین دولت می‌تواند با شفاف‌سازی محیط اقتصادی زمینه‌ی فعالیت بخش خصوصی در بخش بهداشت و سلامت را فراهم نماید. تسهیل فرایند سرمایه‌گذاری در بخش بهداشت، به رشد این بخش و پیرو آن افزایش رشد اقتصادی کمک مؤثری خواهد کرد.

همچنین از آنجا که در این مطالعه از مخارج سلامت خانوار به عنوان شاخص سلامت برای مناطق استفاده شده است و طبق تعریف این متغیر در بر گیرنده‌ی بیمه‌های اجتماعی و درمانی است، پیشنهاد می‌گردد همانگونه که در بند ۱۹ سیاست‌های کلی برنامه‌ی توسعه‌ی پنجم آمده است، دولت زمینه‌ی تأمین بیمه‌ی فراگیر و توسعه‌ی کمی و کیفی بیمه‌های سلامت را در استان‌ها با تأکید بر مناطق محروم فراهم نماید.

در پایان نیز با توجه به تأیید اثر مثبت افزایش رشد مخارج سلامت خانوار بر افزایش رشد اقتصادی استان‌ها، باید در استان‌های مختلف و به ویژه در استان‌های محروم به طرق گوناگون موجبات افزایش اهمیت سلامت در بودجه‌ی خانوار و ارتقای سطح سلامت جامعه فراهم شود. در این راستا اقدامات فرهنگی و اطلاع رسانی می‌تواند راه‌گشا باشد.

البته در مورد اشاره‌ی مستقیم به مقوله‌ی سلامت در چشم‌انداز بیست ساله از جمله اینکه ویژگی جامعه‌ی ایرانی را در این افق برخوردار از سلامت کامل پیش‌بینی کرده است و این جامعه را از دانش برخوردار و در تولید علم و فن‌آوری توانا و بر سهم برتر منابع انسانی و سرمایه‌ی اجتماعی در تولید ملی متکی دانسته است، خود نشانه‌ای از پذیرش و درک اهمیت موضوع سلامت است.

## References

1. Finlay J. The role of health in economic development. Harvard Initiative for Global Health [Online]. 2007; Available from: URL: [www.hsph.harvard.edu/pgda/WorkingPapers/.../PGDA\\_WP\\_21.pdf](http://www.hsph.harvard.edu/pgda/WorkingPapers/.../PGDA_WP_21.pdf)

2. Weil DN. Accounting for the Effect of Health on Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics* 2007; 122(3): 1265-306.
3. Romer D. *Advanced macroeconomics*. New York: McGraw-Hill; 2006.
4. Barro RJ. Economic Growth in a Cross Section of Countries. *Quarterly Journal of Economics* 1991; 106(2): 407-43.
5. Motovaseli M. *Investing on Labour and Economic Development*. Tehran: Institute of Monetary and Banking Research Publication; 1991. [In Persian].
6. Mojtahed A, Javadi Pour S. The Effect of Healthcare Costs on Selected Countries Economic Growth. *Iranian Journal of Economic Research* 2004; 6(19): 31-54. [In Persian].
7. Mehrara M, Fazaeli A. A Study on Health Expenditures in Relation with Economics Growth in Middle East and North Africa (MENA) Countries. *Journal of Health Administration* 2009; 12(35): 49-60. [In Persian].
8. Malik G. An Examination of the relationship between Health and Economic Growth [Online]. 2006; Available from: URL: <http://ideas.repec.org/p/ind/icrier/185.html/>
9. Taghavi M. The Effect of Human Capital on Iran's economic Growth. *Journal of Economic Research* 2006; 6(3): 15-44. [In Persian].
10. Tari F, Arzero Mchiler N. The Effect of Formal Education Costs on Iran's Economic Growth 1963-1998. *Iranian Journal of Economic Research* 2002; 4(11): 95-115. [In Persian].
11. Barro RJ, Sala-i-Martin X. *Economic growth*. New York: McGraw-Hill; 1995.
12. Ghanbari A, Basakha M. Investigating the Effects of Public Health care Expenditure on Iranian Economic Growth (1959-2004). *Tahghighat- E- Eghtesadi* 2007; 43(4): 187-224. [In Persian].

## The Effects of Healthcare Expenditure on Economic Growth of Iranian Provinces\*

*Mostafa Emadzadeh, PhD<sup>1</sup>; Morteza Sameti, PhD<sup>2</sup>, Davoud Safi Dastjerdi<sup>3</sup>*

### Abstract

**Introduction:** Economic growth has always been known as one of the fundamental ideals of governments and an indicator to assess their performance. Achieving economic growth more than anything, depends on right recognition of potential pathways and the factors influencing it. One of the factors affecting economic growth is workforce health which forms the basis of human capital in combination with education. Aim of Study was to identify the effects of household health expenditure on economic growth and evaluated some other impressive factors on growth of Iranian provinces.

**Methods:** This theoretical, scientific study used a method derived from Romer's endogenous growth model. The mentioned model was selected after technical studies and econometric tests using panel data approach, i.e. blending time series of 2000-2007 with cross-sectional data from 27 provinces of Iran.

**Results:** Findings of this survey proved the positive effect of household health expenditure growth and government investment expenditure on economic growth of provinces of Iran. Moreover, the results showed a negative relationship between consumer price index (CPI) and the economic growth of each province.

**Conclusion:** Household health care expenditure had a significant effect on economic growth of Iranian provinces. Considering the proportion of this expenditure of household budget compared to other countries, economic growth and development of different provinces can be achieved through improving health care.

**Keywords:** Economic Development; Health Care Economics and Organizations; Health Expenditures; Manpower.

**Type of article:** Original article

*Received: 26 Jul, 2010*

*Accepted: 9 Apr, 2011*

**Citation:** Emadzadeh M, Sameti M, Safi Dastjerdi D. **The Effects of Healthcare Expenditure on Economic Growth of Iranian Provinces.** Health Information Management 2012; 8(7): 928.

\* This paper was derived from an MSc thesis.

1. Professor, Development Economics, Khorasgan Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran. (Corresponding Author) Email: emazir@yahoo.com

2. Associate Professor, Public Sector Economics, The University of Isfahan, Isfahan, Iran.

3. MSc, Economic Science, Khorasgan Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

# ارتقای کارآمدی استفاده از نیروی انسانی در خدمات سلامت باروری زنان در ایران؛ یک تحلیل هزینه-خدمت\*

مجید داوری<sup>۱</sup>، شهناز کهن<sup>۲</sup>، بهناز انجذاب<sup>۳</sup>، مژگان جوادنوری<sup>۴</sup>

## چکیده

**مقدمه:** استفاده مؤثر از نیروی انسانی یکی از عوامل کلیدی در کارآمدی نظام‌های سلامت شمرده شده است. همچنین دسترسی عادلانه‌ی افراد به خدمات قابل پرداخت، بر حسب نیاز نیز نشانه‌ی عادلانه بودن نظام ارایه‌ی خدمات بهداشتی و درمانی تلقی می‌گردد. ارایه‌ی خدمات سلامتی، به ویژه سلامت باروری، به زنان به عنوان یکی از اقشار آسیب پذیر جامعه، یکی از اولویت‌های اصلی سیاست‌گذاران سلامت محسوب می‌شود. متخصصان زنان و کارشناسان مامایی برای ارایه‌ی برخی از خدمات سلامت باروری، توانمندی‌ها و مهارت‌های مشترکی دارند. این مقاله با هدف شناسایی هزینه-خدمت این خدمات، از منظر کارآمدی طراحی گردید.

**روش بررسی:** این مطالعه‌ی توصیفی-تحلیلی در سال ۱۳۹۰ در سه گام انجام شد. ابتدا برنامه‌ی درسی کارشناسان مامایی و متخصصین زنان مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت. سپس پرسش‌نامه‌ی محقق ساخته‌ای، حاوی ۲۰ سؤال طراحی و روایی و پایایی آن تأیید گردید. در مرحله‌ی آخر، اطلاعات پرسش‌نامه‌ها به صورت تصادفی توسط ۲۶۱ خانم در سنین باروری در ۹ دفتر کار مامایی و ۱۵ مطب پزشک متخصص زنان از فهرست مطب‌های سراسر شهر اصفهان جمع‌آوری و با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS<sup>۱۸</sup> تحلیل گردید.

**یافته‌ها:** ۱۴ خدمتی که هر دو گروه قابلیت و مهارت ارایه‌ی آن را داشتند، شناسایی و مورد بررسی قرار گرفتند. ۶۵ درصد از زنان مورد مطالعه، تحت پوشش بیمه‌های تأمین اجتماعی و خدمات درمانی بودند و میانگین سنی آنان ۲۸ سال بود. عفونت‌های دستگاه تناسلی و مراقبت‌های دوران بارداری، شکایت شایع زنان برای مراجعه به متخصصان زنان و دفا تر مامایی بود. شایع‌ترین دلیل مراجعین در انتخاب متخصص زنان، اطمینان از مهارت آن‌ها و برای مطب‌های مامایی، هزینه‌ی قابل پرداخت خدمات بود. مراجعین دفا تر کار مامایی، زمان انتظار کمتر و طول ملاقات بیشتری داشتند و در کلیه‌ی ۱۴ خدمت هزینه‌ی کمتری پرداخت نموده بودند.

**نتیجه‌گیری:** اختصاص وقت متخصصان زنان به مراقبت‌های قابل انجام توسط کارشناسان مامایی با پرداخت هزینه‌های بیشتر و زمان انتظار طولانی‌تر می‌تواند نشانه‌ای از ناکارآمدی خدمات سلامت باروری تلقی گردد. از این‌رو، استفاده از سیستم ارجاع و تحت پوشش بیمه قرار گرفتن خدمات قابل ارایه توسط کارشناسان مامایی، می‌تواند سالانه بیش از ۲۵۰ میلیارد تومان صرفه‌جویی در بر داشته باشد و کارآمدی نظام ارایه‌ی خدمات سلامت باروری کشور را بهبود بخشد.

**واژه‌های کلیدی:** کارآمدی؛ هزینه‌ها؛ سلامت باروری؛ کارشناس مامایی.

## نوع مقاله: تحقیقی

دریافت مقاله: ۹۰/۱۱/۱۰

پذیرش مقاله: ۹۰/۱۱/۱۰

**ارجاع:** داوری مجید، کهن شهناز، انجذاب بهناز، جوادنوری مژگان. ارتقای کارآمدی استفاده از نیروی انسانی در خدمات سلامت باروری زنان در ایران؛ یک تحلیل هزینه-خدمت. مدیریت اطلاعات سلامت ۱۳۹۰؛ ۸ (۷): ۹۳۷-۹۲۹.

\* این مقاله حاصل تکلیف پژوهشی درس «اقتصاد سیاست‌های سلامت» در دوره‌ی دکتری بهداشت باروری می‌باشد.

۱. دکتری تخصصی، اقتصاد سلامت، مرکز تحقیقات مدیریت و اقتصاد سلامت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان. اصفهان، ایران.  
۲. مربی، مامایی، مرکز تحقیقات مراقبت‌های پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران. (نویسنده‌ی مسؤل)

Email: kohan@nm.mui.ac.ir

۳. مربی، مامایی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران.

۴. مربی، مامایی، مرکز تحقیقات بهداشت باروری، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور، اهواز، ایران.

## مقدمه

ارتقای سلامت افراد، پیامد مطلوب و ارزشمند سرمایه‌گذاری در برنامه‌ها و سیاست‌های سلامت است (۱). برنامه‌ریزی برای تربیت، به کارگیری و توزیع نیروی انسانی عرضه کننده‌ی خدمات بهداشتی درمانی به صورت کارآمد، به‌عنوان محوری‌ترین عوامل بر سلامت هر جامعه تأثیرگذار می‌باشند (۲). سازمان جهانی بهداشت نیز علاوه بر کارآمدی در ارائه‌ی خدمات درمانی بر عدالت (Equity)، دسترسی و قابل قبول بودن کیفیت خدمات نیز تأکید دارد (۳). همچنین از دیدگاه دریافت کنندگان خدمات سلامت، کیفیت مناسب خدمات ناظر بر کارآمدی است؛ به گونه‌ای که این خدمات بتواند نیازهای آن‌ها را به صورت مؤثری بر طرف نماید. از آنجا که در بسیاری از موارد، عدالت و کارایی به موازات هم پیش می‌روند، دسترسی عادلانه به خدمات بر حسب نیاز می‌تواند نشان دهنده‌ی کارآمد بودن نظام ارائه‌ی خدمات بهداشتی و درمانی باشد (۴).

در این میان، توجه ویژه به گروه‌های آسیب پذیر که بخش عمده‌ای از جامعه را تشکیل می‌دهند، از اهمیت قابل توجهی برخوردار است. زنان به عنوان یکی از اقشار آسیب پذیر و اغلب بدون درآمد مستقل در جامعه، در ارتقای سلامت خانواده و جامعه دارای نقش تعیین کننده‌ای هستند. منشور حقوق زنان در نظام جمهوری اسلامی ایران نیز بر حق سلامت زنان در بهره‌مندی و دسترسی به خدمات، حمایت‌ها و مراقبت‌های بهداشتی درمانی مورد نیاز و با کیفیت مناسب تأکید می‌نماید (۵). بنابراین ارائه‌ی مراقبت‌های سلامتی به ویژه خدمات سلامت باروری قابل دسترس و قابل پرداخت به زنان، یکی از وظایف اصلی سیاست‌گذاران بهداشتی یک جامعه محسوب می‌شود.

بیانیه‌ی کنفرانس جمعیت و توسعه‌ی قاهره، حفظ و ارتقای سلامت باروری را مورد تأکید قرار داده است و ابعاد متعددی، مثل آموزش دوران بلوغ و مشاوره‌ی نوجوانی، خدمات دوران بارداری و زایمان، تنظیم خانواده، غربالگری سرطان‌های زنان و اداره‌ی بیماری‌های مقاربتی و مشکلات جنسی و مسایل و

مشکلات یائسگی را برای آن مطرح کرده است (۶). به علاوه، بهبود سلامت مادران نیز به عنوان یکی از هشت هدف توسعه‌ی هزاره، جهت کاهش عوارض باروری زنان مورد تأکید قرار گرفته است (۷).

سلامت باروری به معنای سلامت کامل فیزیکی، روانی و اجتماعی مربوط به سیستم تولید مثل و روند و عملکرد آن در طول زندگی هر فرد می‌باشد (۸). سلامت باروری زنان در جهان، آسیب‌های جدی دیده است؛ در ایران نیز مطالعات متعددی تلاش کرده‌اند تا گستردگی و تأثیر عوارض باروری بر سلامت و کیفیت زندگی زنان را نشان دهند، از جمله نتایج مطالعه‌ی رضوانی تهرانی و همکاران حاکی از شیوع عفونت‌های سیستم تناسلی (۳۷/۶ درصد)، شلی‌های لگنی (۴۰/۴ درصد) و خونریزی غیر طبیعی رحمی (۳۱ درصد) بود. آن‌ها نتیجه گرفتند که با توجه به شیوع عوارض باروری در زنان، ارائه‌ی خدمات جامع سلامت باروری باید مورد بازنگری و توجه قرار گیرد (۹).

با وجود تربیت نیروی انسانی ارائه دهنده‌ی خدمات سلامت باروری، نتایج مطالعه‌ی مظلومی و همکاران نشان داد که زنان از خدمات مناسب در این زمینه برخوردار نیستند. به طور مثال، ۵۳ درصد زنان از روش‌های اورژانسی پیشگیری از بارداری و ۷۲ درصد از پاپ اسمیر و خودآزمایی پستان، ۵۴ درصد از اثر حفاظتی کاندوم در پیشگیری از انتقال ایدز و بیماری‌های مقاربتی اطلاع نداشتند (۱۰). همچنین شیوع حاملگی ناخواسته در مصرف کنندگان روش‌های پیشگیری ۲۲ درصد و شیوع سزارین ۳۷ درصد بوده است؛ در حالی که سازمان جهانی بهداشت میزان ۱۵-۱۰ درصد سزارین را ایمن می‌داند.

گسترده‌ی عوارض سلامت باروری و اهمیت حفظ سلامتی زنان، ارائه و دسترسی به خدمات سلامت باروری کارآمد را از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌کند. کارآمدی در خدمات هنگامی تأمین می‌شود که بیشترین بهره‌وری با کمترین هزینه یا بیشترین و با کیفیت‌ترین خدمات با هزینه‌های مناسبی به دست آیند و از طرفی، منابع در مسیریابی به کار گرفته شود

### روش بررسی

برای انجام این مطالعه‌ی تحلیلی-مقطعی، ابتدا برنامه‌ی درسی کارشناسان مامایی و متخصصین زنان از نظر آموزش‌ها و مهارت‌های مشترک در ارزیابی خدمات سلامت باروری بر اساس سر فصل دروس وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت.

سپس با مراجعه به بخشنامه‌ها و مراکز ارزیابی خدمات زنان و مامایی در مراکز دولتی و خصوصی، فهرستی از خدمات مشترک قابل ارزیابی توسط این دو گروه جمع‌آوری شد. فهرست به دست آمده شامل ۱۰ خدمت درمانی و ۴ خدمت مشاوره‌ای بود (جدول ۱).

جدول ۱: فهرست خدمات مشابه سلامت باروری قابل ارزیابی توسط کارشناسان مامایی و متخصصین زنان

ردیف	مهارت
۱	انجام معاینه‌ی زنان با اسپاکولوم و تشخیص عفونت مهبل و سرویکس
۲	انجام پاپ اسمیر و تهیه‌ی کشت دهانه‌ی رحم
۳	انجام معاینه‌ی دقیق و صحیح پستان
۴	انجام آموزش و مشاوره‌ی سلامت باروری
۵	گذاشتن آی یو دی
۶	خارج کردن آی یو دی
۷	کنترل آی یو دی
۸	ارایه‌ی آموزش و مشاوره در مورد تنظیم خانواده و مسایل جنسی
۹	انجام مراقبت و مشاوره‌ی قبل از بارداری در مورد بیماران غیر پیچیده
۱۰	انجام مراقبت‌های روتین پره‌ناتال در مورد بیماران غیر پیچیده
۱۱	انجام زایمان واژینال غیر پیچیده
۱۲	ارایه‌ی خدمات پس از زایمان و شیردهی
۱۳	ارایه‌ی خدمات مشاوره‌ی دوران شیردهی
۱۴	کنترل رشد و تکامل کودکان در موارد غیر پیچیده

در مرحله‌ی بعد با توجه به فهرست خدمات به دست آمده،

که بیشترین منفعت را عاید جامعه نماید یا بیشترین افراد جامعه، به خصوص گروه‌های آسیب پذیر از آن بهره‌مند شوند. در واقع، کارآمدی اصل مهمی در برنامه‌ریزی خدمات سلامتی است، زیرا منابع در دسترس برای تأمین سلامت اعم از مادی و انسانی، محدود هستند و نیازها و انتظارات جامعه بسیار متنوع و حتی نامحدود می‌باشند؛ بنابراین لازم است از منابع موجود حداکثر استفاده‌ی ممکن صورت پذیرد (۴).

کارشناسان مامایی، پزشکان عمومی و متخصصان زنان، سه گروه از متخصصانی هستند که در طول دوره‌ی تحصیل، آموزش‌های دانشگاهی و حرفه‌ای و آمادگی‌های لازم برای ارزیابی خدمات سلامت باروری را کسب می‌کنند. از این سه گروه، کارشناسان مامایی و متخصصین زنان به صورت تخصصی‌تر و با تمرکز بیشتر در این زمینه، مهارت می‌آموزند و در برخی از خدمات سلامت باروری، مهارت‌های مشترکی کسب می‌کنند.

گسترده‌ی عوارض باروری (۱۰) و مشکلات زیادی که برای تأمین مالی خدمات بهداشتی درمانی وجود دارد (۱۱-۱۲)، اهمیت کارآمدی در ارزیابی خدمات سلامت باروری در زنان، به عنوان قشر آسیب پذیر و اغلب بدون درآمد مستقل، را بهتر نشان می‌دهد. این اهمیت به ویژه هنگامی روشن‌تر می‌شود که به بیش از یک میلیون بارداری سالانه در کشور و توصیه و انجام ۶ مراقبت (به طور متوسط) برای هر بارداری توجه شود (۱۳). به عبارت دیگر، سالانه حداقل ۶ میلیون خدمت برای مراقبت‌های دوران بارداری در کشور صورت می‌گیرد. بنابراین بررسی و تحلیل وضعیت دریافت خدمات و پرداخت هزینه‌های آن ضروری به نظر می‌رسد. از این‌رو، هدف این تحقیق انجام یک مطالعه‌ی تحلیلی جهت شناسایی هزینه‌های پرداخت شده برای خدمات مشابه از دو گروه حرفه‌ای مجاز برای ارزیابی این خدمات، یعنی کارشناسان مامایی و متخصصان زنان، از منظر اقتصادی بود. در این مطالعه، نقش سازمان‌های بیمه‌گر در پوشش هزینه‌های این خدمات و تأثیر آن در جهت‌دهی به نحوه‌ی دریافت این خدمات از دو گروه تحت بررسی نیز مورد توجه قرار گرفت.

## یافته‌ها

مرور سر فصل دروس دوره‌های آموزشی نشان داد که کارشناسان مامایی طی یک دوره‌ی چهار ساله با گذراندن ۴۱ واحد نظری و عملی، ۱۲ واحد کارآموزی و ۱۴ واحد کارورزی در زمینه‌ی خدمات سلامت باروری آموزش می‌بینند و مهارت‌های کافی برای ارائه‌ی خدمات در مراقبت‌های دوران بارداری، مراقبت کامل زایمان‌های طبیعی، مراقبت‌های پس از زایمان، انجام مشاوره و آموزش در سلامت باروری، تشخیص و درمان بیماری‌های زنان، غربالگری سرطان‌های زنان، درمان عفونت‌های واژن و سرویکس و تجویز روش‌های پیشگیری از بارداری را کسب می‌نمایند (۱۴). از طرف دیگر، متخصصین زنان در دوره‌ی پزشکی عمومی ۶ واحد کارآموزی بخش زنان و مامایی و ۴ واحد نظری بیماری‌های زنان و زایمان را طی می‌کنند و در دوره‌ی چهار ساله‌ی دستیاری در کلیه‌ی خدمات سلامت باروری زنان به صورت تخصصی دانش و مهارت‌های گسترده‌ای را کسب می‌کنند (۱۵).

پرسش‌نامه‌ی توسط پژوهشگران طراحی گردید. این پرسش‌نامه حاوی ۲۰ سؤال در مورد نوع خدمات دریافتی، میزان هزینه‌های پرداختی، پوشش بیمه‌ای، مدت زمان انتظار و مدت زمان ملاقات بود. روایی پرسش‌نامه با قضاوت ۱۰ تن از اعضای هیأت علمی، کارشناسان ارشد مامایی و متخصصین بهداشت باروری تعیین گردید و پایایی آن توسط ۱۲ تن از دریافت کنندگان خدمات با روش آزمون مجدد مورد تأیید قرار گرفت.

حجم نمونه با استفاده از فرمول محاسبه و تعداد ۲۶۰ نمونه حاصل شد. ۹ دفتر کار مامایی و ۱۵ مطب پزشک متخصص زنان به طور تصادفی از فهرست مطب‌های سراسر شهر اصفهان انتخاب گردید. با نمونه‌گیری تصادفی سیستماتیک، پرسش‌نامه به روش مصاحبه از ۲۶۱ خانم در سنین باروری که برای دریافت خدمات سلامت باروری سرپایی غیر اورژانس به دفاتر کار ماماها و مطب‌های پزشکان مراجعه کرده بودند، تکمیل گردید. داده‌های مطالعه با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS<sup>۱۸</sup> مورد تحلیل قرار گرفتند.

جدول ۲: مقایسه‌ی هزینه- خدمت متخصصین زنان و کارشناسان مامایی در خدمات مشابه

ردیف	متغیرها	ارایه دهنده	متخصصین زنان	کارشناسان مامایی	P
۱	تعداد نمونه‌ها		۱۵۶ نفر	۱۰۵ نفر	-
۲	میانگین مدت زمان انتظار در مطب (دقیقه)		۸۴ ± ۱۴	۳۲ ± ۸	<۰/۰۰۱
۳	میانگین مدت زمان ملاقات (دقیقه)		۸ ± ۲	۲۳ ± ۴	<۰/۰۰۱
۴	نسبت ارایه‌ی خدمت مشاوره‌ای سلامت باروری به کل خدمات (درصد)		۷	۳۵	<۰/۰۰۱
۵	میانگین هزینه‌ی کل (بر حسب ریال) برای دریافت هر یک از ۱۳ خدمت (به جز زایمان)		۱۶۰۰۰۰ ± ۳۰۰۰۰	۶۰۰۰۰ ± ۱۵۰۰۰	<۰/۰۰۱
۶	میانگین هزینه‌ی مستقیم پرداختی بیمه شدگان (بر حسب ریال) برای دریافت هر یک از ۱۳ خدمت (به جز زایمان)		۱۰۵۰۰۰ ± ۲۳۰۰۰	۶۰۰۰۰ ± ۱۵۰۰۰	<۰/۰۰۱
۷	میانگین هزینه‌ی کل ۶ مراقبت بارداری و ۲ مراقبت بعد از زایمان (بر حسب ریال)		۱۰۰۰۰۰ ± ۱۲۰۰۰۰	۴۴۰۰۰۰ ± ۶۰۰۰۰	<۰/۰۰۱
۸	میانگین هزینه‌ی مستقیم پرداختی بیمه شدگان برای ۶ مراقبت بارداری و ۲ مراقبت بعد از زایمان (بر حسب ریال)		۷۸۰۰۰۰ ± ۹۴۰۰۰	۴۴۰۰۰۰ ± ۶۰۰۰۰	<۰/۰۰۱
۹	میانگین هزینه‌ی زایمان طبیعی (بر حسب ریال)		۳۰۰۰۰۰ ± ۲۰۰۰۰۰	۱۳۰۰۰۰۰ ± ۱۰۰۰۰۰	<۰/۰۰۱

زیادی برخوردارند. به علاوه، نیاز به حداقل شش مراجعه به ازای هر بارداری (۹) و وجود سالیانه بیش از یک میلیون بارداری در کشور (۱۶) نیز تأیید می‌کند که نیاز به خدمات سلامت باروری زنان، یکی از شایع‌ترین مراقبت‌های مورد نیاز زنان در دوران باروری است.

از میان سه دلیل عمده‌ی انتخاب پزشک متخصص زنان برای دریافت مراقبت‌های مورد بررسی، ۹۰ درصد زنان، «مهارت بیشتر» را مهم‌ترین دلیل انتخاب خود عنوان کردند و پوشش بیمه‌ای برای هزینه‌ی ویزیت و داروها را به عنوان عوامل مهم بعدی ذکر نمودند. این در حالی بود که به ترتیب، دریافت خدمات مشاوره‌ای بیشتر، دسترسی بهتر با مدت انتظار کوتاه‌تر، وقت ملاقات بیشتر و هزینه‌ی پایین‌تر، از دلایل اصلی مراجعه به مطب‌های مامایی ذکر شده بود. این موضوع، از یک سو بیانگر اهمیت مراقبت‌های سلامت نزد خانواده‌ها و از سوی دیگر تأییدی بر صحت اصل «بازار ناموفق در مراقبت‌های بهداشتی درمانی» (۱۷-۱۸) می‌باشد و اهمیت سیاست‌گذاری در بازار مراقبت‌های سلامت را نشان می‌دهد.

اینکه متخصصان زنان دانش و مهارت بیشتری نسبت به کارشناسان مامایی دارند و به طور طبیعی نزد بانوان از اعتماد بالاتری برخوردارند، موضوع قابل انتظاری است. اما موضوع این مطالعه تنها مقایسه‌ی آن دسته از خدماتی بود که هم از لحاظ دانش و هم از منظر مهارت، توسط هر دو گروه مورد بررسی، قابل ارایه و مورد تأیید مراجع قانونی هستند. این موضوع به ویژه با توجه به محدودیت منابع، اعم از منابع مالی و نیروی انسانی و نیازهای متنوع و فراوان زنان و نیز مسوولیت مدیران نظام ارایه‌ی خدمات درمانی در تأمین خدمات مورد نیاز زنان جامعه، قابل بحث و بررسی می‌باشد.

با وجود اینکه بیش از ۸۰ درصد بارداری‌ها کم خطر و طبیعی هستند (۱۳) و کارشناسان مامایی کفایت مناسبی برای مراقبت از آن را دارند (۱۹)، همچنین درمان اغلب عفونت‌های تناسلی در حیطه‌ی شرح وظیفه‌ی کارشناسان مامایی است (۲۰)، اما اغلب زنان (بیش از ۷۰ درصد) برای دریافت این خدمات به متخصصین زنان مراجعه داشتند. همچنین مراجعین

از ۲۶۱ خانمی که مورد پرسش قرار گرفتند، ۱۰۵ نفر از دفتر کار ماما و ۱۵۶ نفر از مطب متخصص زنان انتخاب شدند. میانگین سنی مراجعین  $4 \pm 28$  سال و شایع‌ترین شکایت هنگام مراجعه به متخصص زنان (۶۰ درصد) و دفاتر مامایی (۷۲ درصد) عفونت‌های مهبل و دریافت مراقبت‌های دوران بارداری بود. میانگین تعداد مراجعین روزانه‌ی دفاتر مامایی ۹ نفر و مطب متخصصین ۳۲ نفر بود. ۶۵ درصد زنان تحت پوشش بیمه‌های تأمین اجتماعی و خدمات درمانی بودند. نتایج مقایسه‌ی هزینه‌ی خدمت متخصصین زنان و کارشناسان مامایی از نظر متغیرهای مدت زمان انتظار، مدت زمان ملاقات، نسبت خدمت مشاوره‌ای و هزینه در کلیه‌ی خدمات قابل ارایه برای هر دو گروه مورد بررسی، در جدول ۲ خلاصه گردیده است.

در بررسی علت انتخاب پزشک یا ماما برای دریافت خدمات سلامت باروری، شایع‌ترین علل در مراجعین به پزشکان، سه عامل اطمینان از مهارت پزشکان (۹۰ درصد)، پوشش بیمه‌ای برای هزینه‌ی ملاقات با پزشک (۷۰ درصد) و وجود پوشش بیمه‌ای برای هزینه‌ی داروها (۶۰ درصد) بیان شد. در حالی که دلایل اصلی مراجعین مطب‌های مامایی دریافت خدمات مشاوره‌ای (۷۰ درصد)، مدت انتظار کوتاه (۶۵ درصد) و هزینه‌ی قابل پرداخت خدمات (۸۵ درصد) بود.

## بحث

این مطالعه به منظور مقایسه و تحلیل هزینه-خدمت در ارایه‌ی خدمات سلامت باروری مشابه توسط ماماها و متخصصین زنان انجام شد. یافته‌های مطالعه نشان داد که در کنار متخصصین زنان، ماماها نیز از آموزش‌های مناسبی برای ارایه‌ی خدمات عمومی مورد نیاز زنان در دوران باروری برخوردارند. اهمیت این توانایی به ویژه با توجه به نیاز فراوان زنان در خور اهمیت است. همچنین نتایج این مطالعه نشان داد که از بین خدمات مشترک متخصصین زنان و ماماها، شایع‌ترین خدمات مورد درخواست زنان در سنین باروری، مراقبت‌های دوران بارداری و عفونت‌های مهبل بود. مطالعات دیگر نیز نشان داده‌اند که عفونت‌های سیستم تناسلی با شیوع  $6/37$  درصد (۹) در بین زنان از اهمیت

مقایسه‌ی آن دسته از خدماتی است که از لحاظ دانش و مهارت، توسط هر دو گروه مورد بررسی، قابل ارایه هستند. توجه به توانایی‌ها، میزان هزینه‌ها و سادگی نسبی خدمات مورد بررسی از یک سو و عنایت به محدودیت منابع مالی و انسانی از سوی دیگر نشان می‌دهد که روند فعلی ارایه‌ی خدمات به زنان در دوران باروری می‌تواند با هزینه‌های کمتر و بدون احتمال کاهش کیفیت تغییر یابد. به عبارت دیگر، به نظر می‌رسد خدمات زنان در کشور می‌تواند با کارآمدی اقتصادی مطلوب‌تری ارایه شود.

ریشه‌ی این نامطلوبی از چند جهت قابل بررسی و توجه است. نخست اینکه با تخصیص وقت متخصص زنان به موارد ساده‌تر و قابل انجام توسط کارشناسان مامایی، در واقع از سرمایه‌گذاری برای آموزش و تربیت متخصص زنان استفاده‌ی صحیح و کارآمد نشده است. از سوی دیگر، عدم استفاده‌ی صحیح از توانایی کارشناسان مامایی نیز منجر به ناکارآمدی سرمایه‌گذاری برای تربیت ماما شده است. این در حالی است که یکی از مهم‌ترین راهکارهای افزایش کارایی نظام سلامت، آموزش نیروهای متخصص در سطوح مختلف و به کارگیری صحیح توانمندی‌های آنان در ارایه‌ی خدماتی است که برای آن تربیت شده‌اند (۴).

در نظام‌های سلامت، نیروی انسانی به عنوان بخش کلیدی در استفاده‌ی مؤثر یا مسرفانه‌ی منابع تخصیص داده شده به این بخش، به شمار می‌روند. هر هزینه‌ای برای عرضه‌ی بهتر این خدمات به وسیله‌ی این نیروها، بهترین سرمایه‌گذاری است. استفاده‌ی نامناسب از نیروهای انسانی بخش سلامت باعث هدر رفتن مهم‌ترین سرمایه‌ی هر کشور یعنی نیروی انسانی ماهر است (۲۳). مشکل سومی که وجود دارد این است که متخصصان زنان با پرداختن به مشکلات ساده‌تر، فرصت کافی برای پرداختن به موارد پیچیده‌تر و تخصصی‌تر را از دست می‌دهند و شاید بیماران نیازمند به آن خدمات تخصصی، از دریافت به موقع آن خدمات محروم شوند. نکته‌ی چهارم، صرف هزینه‌های خدمات تخصصی برای دریافت خدمات ساده‌تر است. این نحوه‌ی هزینه کردن چه به طور مستقیم

به پزشک زنان برای ۸ دقیقه ملاقات، به طور متوسط ۸۰ دقیقه منتظر بودند؛ اما مراجعین به کارشناسان مامایی بعد از ۳۲ دقیقه انتظار می‌توانستند ۲۳ دقیقه از وقت ماما را به خود اختصاص دهند. مقایسه‌ی میانگین‌ها در این مورد، اختلاف معنی‌داری بین مراجعین متخصصین زنان و ماماها نشان داد. مطالعه‌ی دیگری نیز نشان داد که طول مدت ملاقات پزشکان متخصص به طور متوسط ۲۱ دقیقه بوده است؛ که در موارد خاصی مثل بیماری‌های مزمن و انجام غربالگری و معاینه‌ی فیزیکی ۳ تا ۵ دقیقه افزایش داشته است (۲۱).

در حالی که پزشکان حدود ۷ درصد خدمات مشاوره‌ای را ارایه داده‌اند، ۳۵ درصد خدمات ارایه شده توسط ماماها به صورت خدمات مشاوره‌ای در زمینه‌ی سلامت باروری از جمله مشاوره‌ی جنسی، تنظیم خانواده، قبل بارداری و شیردهی بوده است. جمعیت مامایی کانادا نیز زمان ملاقات بیشتر (۳۰-۲۰ دقیقه)، حمایت‌های روانی و خدمات مشاوره‌ای بهتر، تداوم خدمات دوران بارداری تا بعد از زایمان و شیردهی و نیز تشویق زنان به زایمان واژینال را از دلایل نیاز به استفاده‌ی بیشتر از خدمات مامایی ذکر کرده است (۲۲).

مقایسه‌ی میانگین هزینه‌ی پرداخت شده در هر یک از ۱۳ خدمت مشابه (به جز زایمان) در مطب متخصص زنان با یا بدون در نظر گرفتن پوشش بیمه، تفاوت معنی‌داری را با هزینه‌ی پرداخت شده در دفاتر مامایی نشان داد (جدول ۲). قابل توجه است با وجود اینکه خدمات ارایه شده توسط کارشناسان مامایی تحت پوشش بیمه نبود، هزینه‌ی پرداخت شده توسط بیمار برای دریافت خدمات مشابه، برای پزشکان نزدیک به دو برابر در مقایسه با ماماها بود. به عبارت دیگر، پوشش بیمه‌ای خدمات پزشکان متخصص باعث کاهش میزان پرداخت مستقیم بیماران برای دریافت خدمات نشده است. هزینه‌های زایمان طبیعی نیز توسط متخصصان زنان به وضوح بیشتر از کارشناسان مامایی و حدود سه برابر بود (جدول ۲). اگر چه بالاتر بودن هزینه‌های ارایه‌ی خدمات توسط متخصصان زنان در مقایسه با کارشناسان مامایی نیز موضوعی قابل انتظار و طبیعی است، اما چنانچه گفته شد، موضوع این مطالعه تنها

افزایش کارآمدی به نوبه‌ی خود منجر به صرفه‌جویی ده‌ها میلیارد تومان سالانه می‌شود، که با هزینه کردن آن برای تحت پوشش قرار دادن سایر خدمات و یا افراد بیشتر، می‌توان عدالت در سلامت را نیز افزایش داد.

این مطالعه نشان داد که انجام ارزیابی‌های اقتصادی مثل مطالعات هزینه- خدمت و هزینه- اثربخشی می‌تواند در راستای بهبود کارآمدی و عدالت در نظام ارایه‌ی خدمات درمانی به سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیران نظام سلامت کمک نماید. با این حال استفاده از این گونه مطالعات در تعیین فرایندها و اولویت‌بندی سازمان‌های بیمه‌گر کشور هنوز به طور جدی مورد توجه قرار نگرفته است. شواهد متعددی از کشورهای پیشرفته و در حال توسعه نیز نشان می‌دهد که با وجود اهمیت معیار هزینه- اثربخشی، استفاده از آن در فرآیند اولویت‌گذاری بیمه‌های درمانی، محدود است و تخصیص نامناسب منابع موجب افزایش بی‌عدالتی در سلامت شده است (۲۵).

### نتیجه‌گیری

استفاده‌ی صحیح، مؤثر و به‌جا از توانمندی‌های متخصصان زنان و کارشناسان مامایی می‌تواند تأثیر قابل توجهی در جلوگیری از ده‌ها میلیارد تومان هزینه‌های ناب‌جا داشته باشد و در نهایت کارآمدی نظام ارایه‌ی خدمات به زنان کشور را بهبود بخشد. این بهبود می‌تواند به نوبه‌ی خود باعث ارتقای شاخص‌های عدالت در نظام ارایه‌ی خدمات درمانی نیز بشود.

### پیشنهادها

طراحی سیستم ارجاع در خدمات سلامتی باروری از ماما به متخصص زنان و پوشش بیمه‌ای خدمات ماماها از عوامل کلیدی در اصلاح روند فعلی هستند و می‌توانند به طور مؤثری به این ارتقا کمک نمایند.

### تشکر و قدردانی

از همکاری صمیمانه‌ی یکایک نمونه‌ها که اجرای این پژوهش بدون همکاری‌های آنان میسر نبود، قدردانی می‌شود.

توسط مردم پرداخت گردد یا توسط سازمان‌های بیمه‌گر، در نهایت توسط جامعه هزینه می‌شود و در واقع یکی از ریشه‌های قابل توجه ناکارآمدی در نظام ارایه‌ی خدمات بهداشتی درمانی به زنان جامعه است.

ردیف ۵ از جدول ۲ نشان می‌دهد که میانگین اختلاف هزینه‌های خدمات برای زنان بارور، حدود ۱۰۰۰۰ تومان می‌باشد. با توجه به اینکه تعداد زنان سنین باروری جامعه بر اساس نتایج سرشماری ۱۳۸۵ کشوری بیش از ۱۲ میلیون نفر (۱۶) و حداقل تعداد خدمات مشابه سلامت باروری مورد نیاز هر یک از این زنان، به طور متوسط ۳ خدمت در سال می‌باشد (یک خدمت تنظیم خانواده یا مراقبت بارداری، یک خدمت غربالگری سرطان زنان، یک خدمت عفونت‌های دستگاه تناسلی) (۲۴)؛ مبلغ این اختلاف هزینه، سالانه برابر با ۳۶۰ میلیارد تومان برآورد می‌شود. به همین ترتیب و با توجه به بیش از یک میلیون بارداری سالانه در کشور و اینکه بیش از ۵۰ درصد زایمان‌ها به صورت طبیعی انجام می‌شود، بر اساس نتایج ذکر شده در ردیف ۹ جدول ۲، مبلغ اختلاف هزینه برای انجام زایمان طبیعی توسط دو گروه مورد بررسی، سالانه برابر با ۸۵ میلیارد تومان می‌باشد. همچنین با در نظر گرفتن اینکه در حال حاضر، مراجعین کمتر از ۳۰ درصد خدمات مشابه را از کارشناسان مامایی دریافت می‌کنند، سالانه حدود ۲۵۰ میلیارد تومان هزینه‌ی اضافی برای دریافت خدمات مشابه به متخصصان زنان پرداخت می‌شود. در حالی که تأثیر تشویق احتمالی برای انجام عمل سزارین و نیز تفاوت الگوی نسخه‌نویسی متخصصان زنان و کارشناسان مامایی در محاسبه‌ی این مبالغ در نظر گرفته نشده است.

با توجه به اهمیت کارآمدی در نظام ارایه‌ی خدمات درمانی و جلوگیری از هدر رفتن منابع به نظر می‌رسد در صورتی که نظام ارایه‌ی خدمات درمانی یک برنامه‌ی جامع ارجاع برای خدمات زنان تهیه نماید و خدمات کارشناسان مامایی را تحت پوشش بیمه‌های درمانی قرار دهد، از منابع مالی و انسانی خود، شامل متخصصان زنان و کارشناسان مامایی، استفاده‌ی بهتری می‌نماید و کارآمدی نظام سلامت را بهبود می‌بخشد. این

## References

1. Aday LA. Evaluating the healthcare system: effectiveness, efficiency, and equity. 3<sup>rd</sup> ed. Chicago: Health Administration Press; 2004. p. 122-4.
2. Asefzade S. Principles of Health Economics. Qazvin: Qazvin University of Medical Sciences Publications; 2007. p. 3-9. [In Persian].
3. Smith PC, Mossialos E, Leatherman S. Performance Measurement for Health System Improvement: Experiences, Challenges and Prospects. Cambridge: Cambridge University Press; 2010.
4. Witter S. Health Economics for Developing Countries: A Practical Guide. New York: MacMillan; 2000. p. 55-60.
5. Policies and strategies to promote women's health. Iran Supreme Council of Cultural Revolution [Online]. 2007; Available from: URL: <http://www.women.gov.ir/pages/content.php?id=3386>. 2012.
6. Rezasoltani P. Maternal and Child Health. 4<sup>th</sup> ed. Tehran: Sanjesh Publication; 2009. [In Persian].
7. WHO. Millennium Development Goals [Online]. 2010; Available from: URL: <http://www.un.org/millenniumgoals/>
8. Hatami H, Razavi SM, Eftekhari Ardebili H, Majlesi F, Seyed Nozadi M, Parizade MJ. Textbook of public health. 3<sup>rd</sup> ed. Tehran: Arjmand Publication; 2008. p. 1354-72. [In Persian].
9. Ramezani Tehrani F, Simbar M, Abedini M. Prevalence of Reproductive Morbidity in Four Selected Provinces in Iran. Hakim Research Journal 2011; 14(1): 32-40. [In Persian].
10. Mazloumei Mahmoodabadi S, Shahidi F, Abbasi-Shavazi M, Shahrizadeh F. knowledge, attitude and behavior of women on reproductive health subjects in seven central cities of Iran. Journal Reproduction & Infertility 2007; 7(4): 391-400. [In Persian].
11. Karimi I, Nasiripour AA, Maleki MR, Mokhtare H. Assessing financing methods and payment system for health service providers in selected countries: designing a model for Iran. Journal of Health Administration 2005; 8(22): 15-24. [In Persian].
12. Mehrara M, Fazaeli AA, Fazaeli AA. Health Finance Equity in Iran: an Analysis of Household Survey Data (2003-2007). Journal of Health Administration, 2010; 13(40): 51-62. [In Persian].
13. Cunningham FG, Williams JW, Leveno KJ, Bloom S, Hauth JC. Williams Obstetrics. 23<sup>rd</sup> ed. New York: McGraw-Hill Medical, 2009.
14. Midwifery curriculums. Supreme Council for Planning. Supreme Council of Cultural Revolution. Tehran: Ministry of Culture and Higher Education Iran [Online]. Available from: URL: <http://www.mums.ac.ir/shares/education/asadia1/karshenasi%20p%20mamaee.pdf/> [In Persian].
15. Gynecology assistant curriculums. Supreme Council for Planning. Supreme Council of Cultural Revolution. Ministry of Culture and Higher Education. Iran [Online]. Available from: URL: [http://med.sums.ac.ir/icarusplus/export/sites/medical\\_school/payam/edo/download/course/dastyari/zanan.pdf/](http://med.sums.ac.ir/icarusplus/export/sites/medical_school/payam/edo/download/course/dastyari/zanan.pdf/). [In Persian].
16. National Organization for Civil Registration. Collection of population statistics [Online]. 2011; Available from: URL: <http://www.sabteahval.ir/Upload/Modules/Contents/asset99/eteljamiyat88.pdf/> [In Persian].
17. Folland S, Goodman AC, Stano M. Microeconomic Tools for Health Economics. In: Folland S, Goodman AC, Stano M, Editors. The economics of health and health care. New York: Pearson Prentice Hall, 2007. p. 36-43.
18. Donaldson C, Gerard K. Economics of health care financing: the visible hand. New York: Palgrave Macmillan; 2005.
19. Medical Council. The regulation of midwives qualified bachelor and master degree [Online]. 2008; Available from: URL: [http://rashntmc.ir/index.asp?home=yes&no\\_id=1616&id\\_text=62630119626301/](http://rashntmc.ir/index.asp?home=yes&no_id=1616&id_text=62630119626301/)
20. The medical council of the Islamic republic of Iran [Online]. 2010; Available from: URL: <http://www.irimc.org/Magazines/ViewSection.aspx?id=6224/> [In Persian].
21. Chen LM, Farwell WR, Jha AK. Primary care visit duration and quality: does good care take longer? Arch Intern Med 2009; 169(20): 1866-72.
22. Midwifery Care Continues to Face Challenges [Online]. 2003; Available from: URL: <http://www.cwhn.ca/en/node/39533/> [In Persian].
23. World Health Organization. The World Health Report 2006: Working Together for Health. Geneva: World Health Organization; 2006.
24. Planned Parenthood [Online]. 2011; Available from: URL: [http://en.wikipedia.org/wiki/Planned\\_Parenthood/](http://en.wikipedia.org/wiki/Planned_Parenthood/)
25. Dehnavieh R, Tabibi SJ, Maleki M, Rashidian A, Noorihekmat S. Information Criteria for Basic Health Insurance Package in Iran from Health Insurance Organization's View. Health Information Management 2010; 7(2):109-118. [In Persian].

## Promoting the Efficient Use of Human Resources in Reproductive Health Services in Iran: A Cost-Service Analysis\*

Majid Davari, PhD<sup>1</sup>; Shahnaz Kohan<sup>2</sup>; Behnaz Enjezab<sup>3</sup>; Mojgan Javadnoori<sup>4</sup>

### Abstract

**Introduction:** Effective use of human resources is considered as a key factor in the efficiency of health systems. Accessibility to affordable services for individuals according to their needs is also regarded as a sign of equitable health care system. Providing health services, particularly reproductive health, for women as a vulnerable population is one of the main priorities for health policy makers. Gynecologists and midwives are well-trained and have some common skills to provide women with reproductive health services. The aim of this study was to undertake a cost-service analysis of these services from efficiency perspective.

**Methods:** This study was performed in three phases. The educational curricula of midwifery and gynecology were first reviewed and compared. Then, a 20-item questionnaire was designed and its validity and reliability were confirmed. Finally, the questionnaire was used to collect data from 261 randomly selected women in reproductive age who were visited by gynecologists or midwives in their offices. The collected data was analyzed by SPSS.

**Results:** Overall, 14 common services which could be provided by both gynecologists and midwives were identified. Mean age of patients was 28 years and 65% of them were covered by health insurance services. Genital infection and pregnancy care were the most common causes why women referred to gynecologists or midwives. While the most common reason for choosing gynecologists was their confidence in their skills, it was the affordable fee for selecting midwives. Midwifery patients had shorter waiting time, longer visit length and lower payment rates in all 14 services.

**Conclusion:** The results of this study showed that spending specialists' time for common cases with longer waiting time and higher payment rate could be considered as an important source of inefficiency in reproductive health services. Therefore, development of an effective referral system from midwives to gynecologists and providing insurance coverage for midwifery services could improve the efficiency of reproductive health services and save more than 250 million dollars annually for the country.

**Keywords:** Efficiency; Cost; Reproductive Health; Midwife.

**Type of article:** Original article

*Received: 30 Jan, 2012*

*Accepted: 30 Jan, 2012*

**Citation:** Davari M, Kohan Sh, Enjezab B, Javadnoori M. **Promoting the Efficient Use of Human Resources in Reproductive Health Services in Iran: A Cost-Service Analysis.** Health Information Management 2011; 8(7): 937.

\* This article was extracted from a research assignment of the PhD course entitled "The Economics of Health Policy"

1. Health Economics, Health Management and Economics Research Centre, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

2. Lecturer, Midwife, Nursing and Midwifery Care Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran. (Corresponding Author) Email: kohan@nm.mui.ac.ir

3. Lecturer, Midwife, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences And Health Services, Yazd, Iran.

4. Lecturer, Midwife, Reproductive Health Research Center, Ahvaz Jondishapour University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

# تحلیل کارایی و تخصیص منابع به بخش‌های مختلف بیمارستان شریعتی اصفهان با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها\*

الله آزاد<sup>۱</sup>، سعیده کتابی<sup>۲</sup>، ایرج سلطانی<sup>۳</sup>، مجید باقرزاده<sup>۴</sup>

## چکیده

**مقدمه:** بیمارستان‌ها به عنوان مهم‌ترین واحدهای مصرف‌کننده منابع در بخش بهداشت و درمان در نظر گرفته می‌شوند و یکی از سازمان‌های اصلی ارابه‌ی خدمات بهداشتی درمانی هستند. بنابراین، توجه کامل به کارایی بخش‌های آن‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. هدف این مطالعه، تحلیل کارایی بخش‌های مختلف بیمارستان شریعتی اصفهان با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) یا Data envelopment analysis) بود.

**روش بررسی:** در این مطالعه‌ی تحلیلی - مقطعی، کارایی بخش‌های کلینیکی بیمارستان شریعتی اصفهان (۱۵ بخش) با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها در سه ماهه‌ی اول سال ۱۳۸۹ مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت. برای این منظور، از مدل ورودی محور روش تحلیل پوششی داده‌ها، با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس استفاده شد و از دو ورودی یعنی تعداد تخت و تعداد پرسنل و سه خروجی یعنی درصد اشغال تخت، فعال بودن بخش و عملکرد بخش، برای بررسی استفاده گردید. جهت تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار DEA-Solver استفاده شد.

**یافته‌ها:** نتایج حاصل از تحلیل پوششی داده‌ها نشان داد بخش‌های بیمارستان شریعتی، امکان حداقل ۸ درصد ظرفیت افزایش کارایی بدون هیچ گونه افزایش در هزینه‌ها را دارند. به عبارت دیگر، وجود عوامل تولید مازاد در بیمارستان مشهود است.

**نتیجه‌گیری:** در روند پژوهش، بخش‌های کارا و ناکارا تعیین شدند. از بین ۱۵ بخش، ۷ بخش کارا و سایر بخش‌ها ناکارا بودند. برای بخش‌های ناکارا از تلفیقی از واحدهای کارا مجموعه‌های مرجع تعیین شدند و پیشنهادهایی جهت تخصیص مجدد منابع برای این بخش‌ها صورت گرفت.

**واژه‌های کلیدی:** کارایی؛ تحلیل پوششی داده‌ها؛ بیمارستان‌ها.

## نوع مقاله: تحقیقی

پندیرش مقاله: ۹۰/۱۱/۲۵

اصلاح نهایی: ۹۰/۱۱/۱۸

دریافت مقاله: ۹۰/۷/۹

**ارجاع:** آزاد الهه، کتابی سعیده، سلطانی ایرج، باقرزاده مجید. تحلیل کارایی و تخصیص منابع به بخش‌های مختلف بیمارستان شریعتی اصفهان با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها. مدیریت اطلاعات سلامت ۱۳۹۰؛ ۸ (۷): ۹۴۷-۹۳۸.

## مقدمه

\* این مقاله حاصل پایان‌نامه‌ی دانشجویی در مقطع کارشناسی ارشد می‌باشد.

۱. کارشناس ارشد، مهندسی صنایع، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف‌آباد، نجف‌آباد، ایران. (نویسنده‌ی مسؤل)

Email: e\_azad1983@yahoo.com

۲. استادیار، تحقیق در عملیات، مرکز تحقیقات مدیریت و اقتصاد سلامت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

۳. دکتری تخصصی، مدیریت آموزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

۴. کارشناس ارشد، مدیریت منابع انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دهاقان، دهاقان، ایران.

محدودیت منابع و امکانات تولید از زمان‌های گذشته تا اکنون که عصر اطلاعات، فرامدرن و توسعه‌ی چشم‌گیر علم و فن است، همواره مطرح بوده است و در آینده نیز به میزان بیشتری خود را بر شرایط اقتصادی تحمیل خواهد نمود. از این‌رو استفاده‌ی بهینه از امکانات و منابع در دسترس و ارتقای کارایی جهت دستیابی به رفاه و پاسخ‌گویی به نیازهای رو به رشد به یک مسأله‌ی بسیار مهم مبدل گشته است.

بازده به مقیاس تولید را نیز ارایه می‌نماید.

پس از آن مدل‌های دیگری مانند مدل مضربی در سال ۱۹۸۲ توسط Charnes، مدل نسبت مخروطی در سال ۱۹۸۲ توسط Charnes، Cooper و Huang، مدل جمعی در سال ۱۹۸۵ توسط Charnes و مدل ناحیه‌ی اطمینان (Assurance region) و ... در حوزه‌ی تحلیل پوششی داده‌ها ارایه شدند. همچنین در سال ۱۹۸۴ Banker، Charnes و Cooper مدل دیگری را تحت عنوان BCC (Banker، Charnes و Cooper) معرفی کردند.

Ersoy و همکاران کارایی فنی بیمارستان‌های ترکیه را با رویکرد DEA مورد مطالعه قرار دادند. این مطالعه یکی از اولین تلاش‌ها در جهت تحلیل کارایی فنی بیمارستان‌ها با استفاده از DEA بود. در این پژوهش از DEA برای بررسی کارایی فنی ۵۷۳ بیمارستان دولتی در ترکیه استفاده شد. ورودی‌های پژوهش شامل تعداد تخت‌ها، تعداد پزشکان عمومی و تعداد متخصصین و نیز چگونگی استفاده از آن‌ها در جهت ایجاد خروجی‌ها یعنی ترخیص بیماران، ویزیت بیماران سرپایی و اعمال جراحی بودند. برای تحلیل داده‌ها از مدل CCR ورودی محور استفاده شد. نتایج حاکی از آن بود که کمتر از ۱۰ درصد بیمارستان‌های دولتی ترکیه به صورت کارا عمل می‌کنند. بیمارستان‌های غیر کارا در مقایسه با بیمارستان‌های کارا، به طور متوسط ۳۲ درصد متخصص بیشتر، ۴۷ درصد پزشک عمومی بیشتر و ۵۷ درصد اعمال جراحی کمتری داشتند (۳).

Al-Shammari یک مدل تحلیل پوششی داده‌های چند معیاره برای اندازه‌گیری کارایی بیمارستان‌ها ارایه داد. وی در این پژوهش مجموعه‌ای از ورودی‌ها و خروجی‌های ۱۵ بیمارستان را طی یک دوره‌ی ۳ ساله انتخاب کرد. مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها با استفاده از یک سیستم بهینه‌سازی IBM PC تحت عنوان LINDO حل شده‌اند (۴).

Krigia و همکاران، کارایی فنی ۵۴ بیمارستان دولتی در کنیا را با استفاده از DEA اندازه‌گیری کردند. ۱۱ ورودی و ۷ خروجی برای این بیمارستان‌ها در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد

از آن‌جا که توجه به بهداشت و درمان و سرمایه‌گذاری در این زمینه باعث افزایش بهره‌وری نیروی کار و افزایش تولید می‌شود، تخصیص منبع کافی و به کارگیری مطلوب منابع در این بخش، از اهمیت به سزایی برخوردار است. امروزه سازمان‌های بین‌المللی که برای ارتقای سلامت کلیه‌ی کشورهای جهان فعالیت می‌کنند (همچون سازمان بهداشت جهانی و بانک جهانی)، معتقدند نارسایی‌هایی که در مدیریت منابع وجود دارد، بیش از کمبود بودجه‌های بهداشتی درمانی، بهداشت کشورهای در حال توسعه را تهدید می‌کند (۱).

با توجه به اینکه بیمارستان‌ها به عنوان مهم‌ترین واحدهای مصرف کننده‌ی منابع در بخش بهداشت و درمان در نظر گرفته می‌شوند و بیشترین هزینه‌ی خدمات بهداشتی و بودجه‌ی سلامت به بیمارستان‌ها تخصیص می‌یابد، ارزیابی کارایی بخش‌های بیمارستان نقش بسیار مهمی در استفاده‌ی درست از منابع دارد (۲). در این مقاله، به بررسی و ارزیابی نحوه‌ی استفاده از منابع این بخش‌ها با بهره‌گیری از مفهوم کارایی و با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها پرداخته شده است تا چگونگی استفاده از منابع و ظرفیت‌ها در جهت توسعه‌ی فعالیت‌ها مورد بررسی قرار گیرد.

در اواخر دهه‌ی ۷۰ میلادی، تحلیل پوششی داده‌ها به وسیله‌ی Charnes و Cooper به عنوان یک روش برای تعیین کارایی نسبی واحدهای تصمیم‌گیرنده‌ی متجانس مطرح شد. در حقیقت این بحث از سال ۱۹۷۸ با پایان‌نامه‌ی دکتری Rohdes آغاز شد. او با راهنمایی‌های Cooper و Charnes، توسعه و پیشرفت تحصیلی مدارس ملی آمریکا را ارزیابی کرد. این مقاله که به مقاله‌ی CCR (Charnes، Cooper و Rohdes) معروف است، با تبدیل ورودی‌ها و خروجی‌های چندگانه‌ی یک واحد (بنگاه) به یک ورودی مجازی و یک خروجی مجازی، روش Farrel را که بر اساس دو ورودی و یک خروجی ارایه شده بود، جامعیت بخشید؛ به گونه‌ای که فرایند تولید چند عامل ورودی و چند خروجی را در بر می‌گیرد. این روش که اغلب به عنوان روش ارزیابی کارایی در جهان استفاده می‌شود، علاوه بر اندازه‌گیری کارایی، نوع

برای بررسی استفاده گردید. نتایج حاصل از روش تحلیل پوششی داده‌ها نشان داد که ظرفیت ارتقای کارایی فنی در بیمارستان‌های مورد بررسی به میزان ۳ درصد وجود داشت. همچنین بازدهی ثابت نسبت به مقیاس بر فرآیند تولید حاکم بود؛ به عبارت دیگر، تولید بیمارستان‌های پیش‌گفت در وضعیت بهینه بودند. علاوه بر آن وجود عوامل تولید مازاد به ویژه کادر پرستاری در بیمارستان‌های دانشگاه مشهود بود (۸).

فقیه‌نصیری و همکاران کارایی کارگاه‌های خدمات بهداشت و درمان را با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها ارزیابی نمودند. پژوهشگران با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها و در نظر گرفتن ورودی‌ها و خروجی‌های کارگاه‌های خدمات بهداشت و درمان در طی سال ۱۳۸۵، کارایی آن‌ها را با دو فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس و بازدهی متغیر نسبت به مقیاس ارزیابی کردند. نتایج در مجموع نشان داد که کارگاه‌های خدمات بهداشت و درمان در استان‌های کشور برای ارتقای کارایی خود و استفاده‌ی حداکثر از ظرفیت‌های موجود باید عملکرد استان چهار محال و بختیاری را الگوی خود قرار دهند (۹).

در سال‌های اخیر در اغلب کشورهای جهان، برای ارزیابی عملکرد نهادها و دیگر فعالیت‌های رایج در زمینه‌های مختلف، کاربردهای متفاوتی از DEA دیده شده است. علت مقبولیت گسترده‌تر روش DEA نسبت به سایر روش‌ها، امکان بررسی روابط پیچیده و اغلب نامعلوم بین چندین ورودی و چندین خروجی است که در این فعالیت‌ها وجود دارد. روش به نسبت جدید به کار گرفته شده در تحلیل پوششی داده‌ها، بر خلاف روش معمول شاخص عددی، به معرفی وزن‌های از قبل تعیین شده برای عوامل خروجی و ورودی نیاز ندارد؛ همچنین نیازمند توصیف توابع -به شیوه‌ای که در روش رگرسیون آماری رایج است- نیست. DEA، از روش برنامه‌ریزی ریاضی استفاده می‌کند که می‌تواند تعداد زیادی متغیر و روابط (قیود) را به کار گیرد و محدودیت کم بودن تعداد ورودی و خروجی موجود در سایر روش‌ها را ندارد. سادگی در محاسبه و ارزیابی و عدم محدودیت در انتخاب عوامل، پرداختن به مسایل پیچیده‌تر موجود در حوزه‌های مدیریتی و سیاست‌گذاری را فراهم

کند ۴۰ بیمارستان (۷۴ درصد) از نظر فنی کارا و ۱۴ بیمارستان (۲۶ درصد) از نظر فنی ناکارا بودند. اندازه‌ی میانگین کارایی فنی بیمارستان‌های ناکارا ۸۴ درصد بود که نشان دهنده‌ی این است که در مجموع، ۱۶ درصد ورودی‌ها می‌توانند کاهش پیدا کنند، بدون اینکه در خروجی‌ها تغییری حاصل شود (۵).

Clement و همکاران به تحلیل کارایی و نتایج عملکرد بیمارستان با استفاده از یک مدل DEA خروجی محور پرداختند. در این مقاله یک روش جدید برای مطالعه‌ی کارایی بیمارستان و کیفیت مراقبت درمانی ارایه شده است. با استفاده از مجموعه‌ای از داده‌های بیمارستانی در مراحل مختلف، این پژوهشگران خروجی‌های مطلوب مراقبت درمانی بیمارستان (مانند اقامت بیمار) و خروجی‌های نامطلوب (مانند خطر مرگ بیمار) را به طور هم‌زمان ارزیابی کردند. نتایج نشان داد هر چه کارایی فنی کمتر باشد، ریسک مخاطره‌ی خروجی‌ها در بیمارستان پایین‌تر است. در واقع، ناکارایی فنی مربوط به خروجی‌های با کیفیت ضعیف‌تر می‌شود (۶).

Abu Bakar و همکاران عملکرد زنجیره‌ی تأمین در میان آزمایشگاه‌های بیمارستان‌های دولتی را با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها اندازه‌گیری کردند. هدف آن‌ها بررسی میزان کارایی واحدهای تصمیم‌گیرنده در آزمایشگاه بیمارستان‌های دولتی در استفاده از زنجیره‌ی تأمین خود با توجه به رضایت پزشکان بود. پژوهشگران دو پرسش‌نامه شامل دو بعد یعنی ابعاد رضایت پزشکان و نهاده‌های زنجیره‌های تأمین تدوین کردند. در نهایت، با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها، مرز کارایی برای آزمایشگاه‌های بیمارستان، تحت حالات مختلف محاسبه شد (۷).

پوررضا و همکاران کارایی فنی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی تهران را با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها تعیین نمودند. برای این منظور، فرم پوششی نهاده-مدار روش تحلیل پوششی داده‌ها با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس به کار گرفته شد و از چهار ستانده یعنی پذیرش سرپایی، روز-بستری، تخت-روز اشغالی و تعداد عمل جراحی و چهار نهاده یعنی تعداد تخت، کادر پرستاری، کادر پزشکی و سایر پرسنل

بیماران، ۶ تعداد مرگ و میر، ۷ اعمال جراحی، ۸ تعداد ویزیت‌های بیماران، ۹ خدمات ارائه شده به بیماران، ۱۰ مدت اقامت بیماران، ۱۱ امید به زندگی، ۱۲ تخت-روز اشغالی، ۱۳ پذیرش سرپایی، ۱۴ تشکیل سرمایه‌ی ثابت، ۱۵ مصارف سرمایه و ۱۶ ارزش ستانده‌های بازاری هستند.

از مهم‌ترین اجزا و مراحل این مطالعه، تصمیم‌گیری درباره‌ی تعریف ورودی‌ها و خروجی‌ها و تعیین نوع مدل اندازه‌گیری کارایی می‌باشد. در مطالعات اندازه‌گیری کارایی، انتخاب مناسب‌ترین مجموعه از متغیرهای ورودی و خروجی، مرحله‌ی حساسی است. با مطالعه‌ی کتابخانه‌ای و اینترنتی تحقیقات کاربردی و مصاحبه با استادان و کارشناسان آشنا با سازمان بیمارستان و با توجه به شاخص‌های فوق، ورودی‌ها و خروجی‌ها به شرح زیر انتخاب شدند:

#### الف. ورودی‌ها:

۱. تعداد تخت فعال (Inpatient bed count): شامل تعداد تخت قابل دسترس در هر بخش بیمارستان چه خالی و چه پر در دوره‌ی مورد نظر می‌باشد.

۲. تعداد پرسنل هر بخش: عبارت از تعداد پزشکان، پرستاران و سایر پرسنل (خدمه و منشی) هر بخش می‌باشد. اهمیت این سه عامل نسبت به یکدیگر بدین ترتیب به دست آمد: وزن ضریب پزشکان =  $0/368$ ، وزن ضریب پرستاران =  $0/474$  و وزن ضریب سایر پرسنل =  $0/158$ . نرخ ناسازگاری محاسبه شده برابر با ۰ به دست آمد و بنابراین ماتریس به طور کامل سازگار بود.

#### ب. خروجی‌ها:

۱. درصد اشغال تخت (Inpatient bed occupancy ratio): این شاخص با استفاده از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$100 \times \frac{\text{تخت - روز اشغالی}}{\text{تخت - روز کل}}$$

مجموع تعداد تخت‌هایی است که در طی یک دوره‌ی زمانی معین در اشغال بیماران بوده است و تخت-روز کل، تعداد تخت‌های قابل استفاده در هر بخش ضربدر تعداد روزهای یک دوره‌ی زمانی معین می‌باشد.

می‌سازد. به علاوه تئوری قوی برنامه‌ریزی ریاضی، امکان تحلیل و تفسیر بهتر را ایجاد می‌کند (۱۰).

هدف کلی این مقاله، محاسبه‌ی مقدار کمی کارایی هر کدام از بخش‌های بیمارستان شریعتی اصفهان در دوره‌ی مورد نظر و تعیین میزان تغییر در ورودی‌های بخش‌های ناکارا در جهت رسیدن به سطح مطلوب بود.

#### روش بررسی

این مطالعه از نظر هدف کاربردی بود. همچنین روش پژوهش از نظر نوع مسأله تحلیلی، مورد کاوی و پیمایشی؛ از نظر جمع‌آوری داده‌ها مقطعی و از نظر ماهیت کمی بود. جامعه‌ی آماری مورد نظر این پژوهش شامل تمام بخش‌های کلینیکی موجود در بیمارستان شریعتی اصفهان (۱۵ بخش) بود. از آنجایی که مطالعه تمامی جامعه امکان‌پذیر بود، در این مطالعه نمونه‌گیری به عمل نیامد. نحوه‌ی فراهم کردن آمار و اطلاعات مورد نیاز شامل استفاده از گزارش‌های رسمی و اطلاعات موجود در واحدهای آمار، حسابداری و عفونت بیمارستان بود. در مواردی که اطلاعات به صورت ثبت شده موجود نبود، از ماتریس مقایسات زوجی استفاده شد. همچنین برای تلفیق شاخص‌های مشابه و محاسبه‌ی وزن‌های عوامل مربوط به شاخص‌ها - در مواردی که شاخص وابسته به چند عامل دیگر بود- از ماتریس مقایسات زوجی روش تحلیل سلسله مراتبی استفاده شد. برای محاسبه‌ی وزن‌های ماتریس‌های مقایسات زوجی نرم‌افزار Expert Choice و به منظور تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده و دستیابی به نتایج، نرم‌افزار DEA-Solver مورد استفاده قرار گرفت.

با توجه به اینکه پژوهش حاضر با هدف تحلیل کارایی بخش‌های بیمارستان صورت گرفت، سعی شد ورودی‌ها و خروجی‌ها به صورتی تعیین شوند که کاهش یا افزایش آن‌ها وابسته به کارایی بخش مربوط باشد.

نمونه شاخص‌هایی که در پژوهش‌های قبل مورد استفاده قرار گرفته است عبارت از ۱. تعداد تخت‌ها، ۲. تعداد پزشکان عمومی، ۳. تعداد متخصصین، ۴. تعداد پرستاران، ۵. ترخیص

به مقیاس از مدل بازده متغیر نسبت به مقیاس می‌باشد. مدل‌های بازده ثابت نسبت به مقیاس زمانی مناسب است که همه‌ی واحدها در مقیاس بهینه عمل کنند (۱۰).

انتخاب مدل ورودی محور یا خروجی محور بر اساس میزان تسلط مدیر بر ورودی‌ها و خروجی‌ها صورت می‌گیرد. در این پژوهش با توجه به این نکته که خروجی‌های مدل، کمتر در کنترل مدیر بیمارستان می‌باشند، استفاده از مدل ورودی محور توصیه می‌شود.

در نهایت، مدل طراحی شده‌ی نهایی با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس (VRS) و بر مبنای حداقل‌سازی ورودی‌ها طراحی شد. جهت محاسبات و حل الگوی مورد استفاده، از نرم‌افزار DEA-Solver و برای به دست آوردن ماتریس‌های مقایسات زوجی از نرم‌افزار Expert Choice استفاده شد.

#### یافته‌ها

نتایج محاسبه‌ی کارایی بخش‌های بیمارستان شریعتی اصفهان با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها در جدول ۱ خلاصه شده است. در ستون اول نام بخش‌ها، در ستون دوم امتیاز کارایی و در ستون سوم رتبه‌ی کارایی آن‌ها مشخص شده است. متوسط کارایی بخش‌های مورد مطالعه با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس ۹۲ درصد می‌باشد. این بدین معنی است که با ثابت فرض نمودن سایر شرایط، هر بخش بدون کاهش خروجی‌های خود می‌تواند ورودی‌های خود را حداقل ۸ درصد کاهش دهد. بدین ترتیب، می‌توان بر اساس یک فرایند علمی ادعا نمود که برای بخش‌های بیمارستان شریعتی، امکان حداقل ۸ درصد ظرفیت افزایش کارایی بدون هیچ‌گونه افزایش در هزینه‌ها میسر می‌باشد.

در این پژوهش در محاسبه‌ی کارایی، ۷ بخش با امتیاز کارایی ۱، کارا قلمداد شدند. این بخش‌ها عبارت از نوزادان، داخلی و عفونی مردان، قلب و عروق، سی سی یو و پست سی سی یو، آی سی یو، اورژانس و گوش و حلق و بینی بودند. مجموعه‌ی مرجع: فلسفه‌ی روش DEA، ساختن واحد

۲. فعال بودن بخش: برای محاسبه‌ی این خروجی، از چهار شاخص تعداد بیماران پذیرش شده، میزان چرخش تخت، ارتباطات بخش با بیماران و سایر بخش‌های پاراکلینیکی و میزان مراقبت درمانی و مشاوره‌ی ارائه شده به بیماران استفاده شد. ضریب اهمیت این چهار عامل این گونه به دست آمد: تعداد بیماران پذیرش شده =  $0/347$ ، میزان چرخش تخت =  $0/126$ ، ارتباطات با بیماران و بخش‌های پاراکلینیکی =  $0/275$  و میزان مراقبت درمانی و مشاوره‌ی ارائه شده =  $0/252$ . نرخ ناسازگاری ماتریس مقایسه‌ی زوجی  $0/0521$  به دست آمد که با توجه به کمتر بودن این عدد از  $0/1$ ، میزان ناسازگاری در قضاوت‌ها قابل قبول بود. همچنین به دلیل موجود نبودن اطلاعات ثبت شده از دو عامل ارتباطات با بیماران و بخش‌های پاراکلینیکی و میزان مراقبت درمانی و مشاوره‌ی ارائه شده، وزن‌ها با استفاده از ماتریس مقایسات زوجی و با نرخ ناسازگاری  $0/02$  به دست آمد.

۳. عملکرد بخش: عبارت از دو شاخص  $\frac{\text{درآمد}}{\text{هزینه}}$  و تعداد عفونت بود. ضریب اهمیت این دو عامل بار دیگر با استفاده از ماتریس مقایسات زوجی و با نرخ ناسازگاری صفر بدین صورت حاصل شد: وزن ضریب  $\frac{\text{درآمد}}{\text{هزینه}} = 0/9$  و وزن ضریب تعداد عفونت =  $0/1$ . لازم به ذکر است که شاخص تعداد عفونت به صورت منفی در فرمول محاسبه شد.

یکی از گام‌های بسیار مهم قبل از ارزیابی واحدهای مطالعه شده، انتخاب مدل یا مدل‌های متناسب با آن می‌باشد. در انتخاب مدل مناسب، انتخاب دو فاکتور نوع بازده به مقیاس و ورودی یا خروجی محور بودن مسأله اهمیت دارد. انتخاب بازده به مقیاس در مدل یعنی تعیین این موضوع که باید از مدل با بازدهی ثابت نسبت به مقیاس (Constant return to scale یا CRS)، یا بازدهی متغیر نسبت به مقیاس (Variable return to scale یا VRS) استفاده شود. بازده به مقیاس ثابت محدود کننده‌تر از مدل‌های بازده به مقیاس متغیر می‌باشد. زیرا مدل بازده به مقیاس ثابت، واحدهای کارایی کمتری را در بر می‌گیرد و مقدار کارایی نیز کمتر می‌گردد. علت این امر، حالت خاص بودن بازده ثابت نسبت

معین می‌کند که خروجی هر بخش با چه سطحی از ورودی‌ها می‌تواند به دست آید تا آن بخش به کارایی برسد، که خود به نوعی بیانگر میزان کاهش ورودی‌ها می‌باشد.

جدول ۲: جدول بیانگر مجموعه‌های مرجع

نام بخش	واحد‌های مرجع	نام بخش
A	A	A
B	H	B
C	K	C
D	A	D
E	A	E
F	H	F
G	H	G
H	H	H
I	H	I
J	A	J
K	K	K
L	L	L
M	M	M
N	N	N
O	O	O

همانطور که ملاحظه می‌شود، میانگین ورودی اول (تعداد تخت فعال) از ۲۷/۴ به ۲۳/۰۶۶ و میانگین ورودی دوم (تعداد پرسنل) از ۱۳/۷۰۵ به ۱۲/۶۱۶ کاهش یافته است. نتایج این محاسبات نشان می‌دهد که بیشترین میزان مازاد ورودی، مربوط به تعداد تخت فعال می‌باشد.

### بحث

مدل این پژوهش با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس و بر مبنای حداقل‌سازی ورودی‌ها طراحی شده است. اما آنچه که این پژوهش را از سایر مطالعات متفاوت می‌سازد، تعریف ورودی‌ها و خروجی‌های مناسب برای بخش‌های کلینیکی بیمارستان است. در مجموع پژوهش‌های صورت گرفته در بخش بهداشت و درمان، Ersoy و همکاران (۳)، Krigia

جدول ۱: نتایج محاسبه‌ی کارایی بخش‌های کلینیکی بیمارستان شریعتی اصفهان برای سه ماهه‌ی اول سال ۱۳۸۹

نام بخش	امتیاز کارایی	رتبه‌ی کارایی
A- نوزادان	۱	۱
B- اطفال	۰/۸۶/۵۶	۱۱
C- اروولوژی و جراحی مردان	۰/۶۴/۸۸	۱۵
D- اروولوژی، جراحی و پیوند زنان	۰/۷۲/۶۶	۱۴
E- ارتوپدی، مامایی و چشم زنان	۰/۹۵/۳۸	۸
F- ارتوپدی و چشم مردان	۰/۹۳/۴۶	۱۰
G- داخلی و عفونی زنان	۰/۷۹/۹۸	۱۳
H- داخلی و عفونی مردان	۱	۱
I- داخلی مغز و اعصاب	۰/۸۲/۶۱	۱۲
J- جراحی مغز و اعصاب	۰/۹۵/۳۸	۹
K- قلب و عروق	۱	۱
L- سی سی یو و پست سی سی یو	۱	۱
M- آی سی یو	۱	۱
N- اورژانس	۱	۱
O- گوش و حلق و بینی	۱	۱

مجازی است که واحد مورد بررسی با آن مورد مقایسه قرار می‌گیرد و کارایی آن سنجیده می‌شود. واحد مجازی بایستی خروجی بیشتری از واحد تحت بررسی یا مقدار ورودی کمتر را ارائه نماید. در جدول ۲ مجموعه‌های مرجع برای هر یک از بخش‌های بیمارستان همراه با وزن آن‌ها مشخص شده است. به عنوان مثال، برای بخش اطفال، مجموعه‌ی بخش‌های داخلی و عفونی مردان، قلب و عروق، سی سی یو و پست سی سی یو با وزن‌های ۰/۲۸۷، ۰/۵۴۰ و ۰/۱۷۳ مجموعه‌های مرجع می‌باشند. همچنین از کاربردهای تعیین مجموعه‌های مرجع، بیان این موضوع است که در میان بخش‌های کارا، بخش‌هایی که تعداد دفعات بیشتری به عنوان مرجع انتخاب شده باشند، کارا تر هستند.

در جدول ۳، وضعیت موجود و نیز وضعیت مطلوب ورودی‌ها نشان داده شده است. بر اساس این جدول، تخصیص مجدد منابع با استفاده از میزان مطلوب ورودی‌ها برای رسیدن به کارایی در هر بخش مشخص شده است. در واقع این مقادیر

جدول ۳: وضعیت موجود و مطلوب ورودی‌ها

نام بخش	وضعیت موجود		وضعیت مطلوب	
	ورودی اول	ورودی دوم	ورودی اول	ورودی دوم
A- نوزادان	۱۷	۸/۳۱۶	۱۷	۸/۳۱۶
B- اطفال	۳۲	۱۱/۱۶	۲۷/۷۰۵	۹/۶۶
C- ارولوژی و جراحی مردان	۳۵	۱۴/۱۰۴	۲۲/۷۱۳	۹/۱۵۱
D- ارولوژی، جراحی و پیوند زنان	۳۵	۱۲/۶۸۸	۲۳/۷۸	۹/۲۲۱
E- ارتوپدی، مامایی و چشم زنان	۳۶	۱۱/۶۳۴	۲۳/۳۲۹	۱۱/۰۹
F- ارتوپدی و چشم مردان	۳۵	۱۰	۲۷/۷۹۸	۹/۳۴۷
G- داخلی و عفونی زنان	۳۱	۱۳/۴۲۴	۲۴/۸	۱۰/۳۳۵
H- داخلی و عفونی مردان	۳۳	۱۱/۰۵۴	۳۳	۱۱/۰۵۴
I- داخلی مغز و اعصاب	۳۰	۱۲/۱۰۸	۲۴/۷۸۵	۱۰/۰۰۳
J- جراحی مغز و اعصاب	۲۰	۹/۸۴۴	۱۹/۰۸	۹/۳۸۹
K- قلب و عروق	۲۸	۷/۹۴۸	۲۸	۷/۹۴۸
L- سی سی یو و پست سی سی یو	۱۸	۱۲/۶۸۸	۱۸	۱۲/۶۸۸
M- آی سی یو	۱۲	۲۲/۰۶۲	۱۲	۲۲/۰۶۲
N- اورژانس	۳۴	۴۰/۳۸۶	۳۴	۴۰/۳۸۶
O- گوش و حلق و بینی	۱۵	۸/۱۶	۱۵	۸/۱۶
میانگین	۲۷/۴	۱۳/۷۰۵	۲۳/۰۶۶	۱۲/۶۱۶

نمودن آن‌ها و تجزیه و تحلیل کارایی بخش‌های بیمارستان پرداخته است.

شاخص‌های مؤثر بر کارایی بخش‌های نوزادان، اطفال، ارولوژی و جراحی مردان، ارولوژی و جراحی و پیوند زنان، ارتوپدی و مامایی و چشم زنان، ارتوپدی و چشم مردان، داخلی و عفونی زنان، داخلی و عفونی مردان، داخلی مغز و اعصاب، جراحی مغز و اعصاب، قلب و عروق، سی سی یو و پست سی سی یو، آی سی یو، اورژانس و گوش و حلق و بینی شامل موارد زیر بودند:

الف- ورودی‌ها: تعداد تخت فعال و تعداد کارکنان (تلفیق سه شاخص تعداد پزشکان، تعداد پرستاران و تعداد سایر کارکنان).

ب- خروجی‌ها: درصد اشغال تخت، فعال بودن بخش (تلفیق چهار شاخص تعداد بیماران پذیرش شده، میزان چرخش تخت، ارتباطات، مراقبت درمانی و مشاوره) و عملکرد بخش ترکیب دو عامل  $\frac{\text{درآمد}}{\text{هزینه}}$  و تعداد عفونت).

و همکاران (۵) و پوررضا و همکاران (۸) به مقایسه‌ی کارایی بیمارستان‌ها با یکدیگر به روش تحلیل پوششی داده‌ها پرداخته اند. Clement و همکاران، علاوه بر مقایسه‌ی کارایی بیمارستان‌ها، یک روش جدید برای مطالعه‌ی کارایی بیمارستان با در نظر گرفتن خروجی‌های مطلوب و نامطلوب ارائه کرده‌اند (۶). Al-Shammari نیز یک مدل تحلیل پوششی داده‌های چند معیاره برای ارزیابی کارایی بیمارستان‌ها طراحی نموده است (۴). Abu Bakar به مقایسه‌ی کارایی آزمایشگاه‌های مختلف پرداخته است (۷) و فقیه‌نصیری و همکاران، کارایی کارگاه‌های خدمات بهداشت و درمان را با استفاده از DEA ارزیابی نموده‌اند (۹).

همانطور که ملاحظه می‌شود، ارزیابی کارایی بخش‌های بیمارستان به صورت کمی انجام نگرفته است و احتمال دارد این پژوهش یکی از اولین تلاش‌هایی باشد که به شناخت شاخص‌های مؤثر در عملکرد بخش‌های بیمارستان و کمی

و پیوند زنان بود و کمترین میزان کارایی مربوط به بخش ارولوژی و جراحی مردان با کارایی ۶۴/۸۸ درصد بود. با توجه به نتایج به دست آمده، نیاز به کاهش در ورودی‌های بخش‌های ارتوپدی و مامایی و چشم زنان و جراحی مغز و اعصاب ۵ درصد، بخش ارتوپدی و چشم مردان ۷ درصد، بخش اطفال ۱۳ درصد، بخش داخلی مغز و اعصاب ۱۷ درصد، بخش داخلی و عفونی زنان ۲۰ درصد، بخش ارولوژی و جراحی و پیوند زنان ۲۷ درصد و بخش ارولوژی و جراحی مردان ۳۵ درصد بود.

با توجه به ظرفیت مازاد عوامل تولید در بخش‌های بیمارستان مورد بررسی، به نظر می‌رسد کاهش این عوامل تولید باید در قالب یک برنامه‌ریزی جامع و با در نظر گرفتن کلیه جوانب انجام گیرد. بیش از نیمی از کارکنان بخش سلامت در بیمارستان مشغول به فعالیت می‌باشند. به عبارت دیگر، هزینه‌های پرسنلی بخش عمده‌ای از هزینه‌های ثابت بهداشت و درمان را به خود اختصاص داده‌اند (۸). همچنین، راه‌اندازی و تجهیز هر تخت فعال در بیمارستان هزینه‌ی بالایی را به دنبال دارد. بنابراین، حذف ورودی‌های مازاد بر اساس نتایج تحلیل پوششی داده‌ها، نقش عمده‌ای در کاهش هزینه‌های بیمارستان و بخش بهداشت و درمان و افزایش کارایی بیمارستان ایفا می‌نماید.

از آنجایی که تعداد بیمارانی که به بیمارستان مراجعه می‌کنند، چندان تحت کنترل مدیر بیمارستان نمی‌باشد، پس در زمینه‌ی کمبود تولید خروجی در این پژوهش اعمال نظر امکان‌پذیر نیست؛ اما با استفاده از تعریف مجموعه‌ی مرجع و امکان‌الگوگیری از بخش‌های کارا، صرفه‌جویی‌های بالقوه‌ای - که در صورت کارا بودن بخش‌های ناکارا در مورد شاخص‌های ورودی ممکن است به دست آید - برای مدیران و مسؤولان بیمارستان پیشنهاد می‌شود.

برای صرفه‌جویی و استفاده‌ی بهینه از تعداد پزشکان، پرستاران و سایر پرسنل، راهکارهایی چون جذب و استخدام نیرو بر مبنای نیاز بیمارستان و بیماران و جلوگیری از جذب و نگهداری پرسنل متخصصی که ارتباط چندانی با نوع مراجعه کنندگان به بیمارستان ندارند، با استفاده از روش‌های تخصیص

شاخص‌های فوق، پس از مطالعه‌ی پیشینه‌ی پژوهش، طی مصاحبه با سوپروایزر بیمارستان، عملیاتی و تکمیل شد. در این پژوهش، در مرحله‌ی اول میزان کارایی برای هر بخش بیمارستان تعیین شد و بخش‌های کارا مشخص شدند که تعداد آن‌ها ۷ بخش (از ۱۵ بخش) بود. نتایج ارزیابی کارایی بخش‌های بیمارستان شریعتی اصفهان طی سه ماهه‌ی اول سال ۱۳۸۹ نشان داد که کارایی بخش‌ها با میانگین ۹۲ درصد، از وضعیت به نسبت مناسبی برخوردار بود.

در مرحله‌ی بعد، مجموعه‌های مرجع تعیین شدند. برای بخش‌های کارا مجموعه‌ی مرجع خودشان بودند. برای بخش‌های ناکارا از تلفیقی از واحدهای کارا مجموعه‌ای تعیین شد که با استفاده از این مجموعه، بخش‌های ناکارا می‌توانستند به کارایی برسند.

در مرحله‌ی آخر، تخصیص مجدد منابع برای بخش‌های ناکارا صورت گرفت. به عبارت دیگر، میزان مطلوب ورودی‌ها برای رسیدن بخش‌های ناکارا به کارایی تعیین گردید. با مقایسه‌ی مقادیر فعلی ورودی‌ها و مقادیر به دست آمده برای واحدهای مجازی نظیر هر بخش، می‌توان مصرف مازاد ورودی این بخش‌ها را محاسبه کرد. در سطح کلی در مقایسه‌ی وضعیت موجود و وضعیت مطلوب ورودی‌ها، بیشترین اختلاف بین این دو سطح مربوط به ورودی تعداد تخت فعال می‌باشد که به طور متوسط نیاز به کاهش ۱۶ درصد در بین تمامی بخش‌ها است.

### نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج مندرج در جدول ۱، ۷ بخش نوزادان، داخلی و عفونی مردان، قلب و عروق، سی سی یو و پست سی سی یو، آی سی یو، اورژانس و گوش و حلق و بینی به لحاظ استفاده‌ی مطلوب‌تر از منابع بیمارستان، از کارایی کامل یا ۱۰۰ درصد برخوردار بودند. سایر بخش‌ها که معادل ۵۳/۳۴ درصد بخش‌ها بودند، غیر کارا محسوب می‌شدند. ترتیب کارایی بخش‌های غیر کارا به ترتیب نزولی عبارت از ارتوپدی و مامایی و چشم زنان، جراحی مغز و اعصاب، ارتوپدی و چشم مردان، اطفال، داخلی مغز و اعصاب، داخلی و عفونی زنان، ارولوژی و جراحی

شغل و برنامه‌ی زمان‌بندی مناسب پیشنهاد می‌شود.

عدم هماهنگی بین مدیر با بخش پذیرش و خدمات درمانی بیمارستان، متوسط مازاد مصرف ۱۶ درصدی تخت فعال را سبب شده است که با تخصیص بهینه‌ی تخت‌ها بر اساس حجم بیماران بخش، قابل جبران خواهد بود. به طور کلی، صرفه‌جویی در ورودی‌ها علاوه بر بهبود عملکرد و ارتقای بهره‌وری و کارایی بخش‌های بیمارستان، به آزادسازی منابعی که ممکن است کمک به سزایی برای افزایش کیفیت درمان و فراهم کردن خدمات ترویجی و پیشگیری (مثل آموزش بیماران و کارکنان) و اهداف دیگر داشته باشد، کمک خواهد کرد.

#### پیشنهادها

با توجه به مطالعات صورت گرفته در این پژوهش، برای استفاده‌ی مناسب‌تر، پیشنهادهای زیر در راستای نتایج به

دست آمده برای پژوهشگران آتی ارایه می‌گردد:

۱. استفاده از این روش برای مقایسه‌ی سایر بخش‌های بیمارستان (بخش‌های پاراکلینیکی) و همچنین سایر بیمارستان‌ها و مقایسه‌ی نتایج به دست آمده با نتایج این پژوهش.

۲. تحلیل حساسیت واحدهای کارا با تغییرات ممکن ورودی‌ها و خروجی‌های آن.

۳. بررسی سایر مدل‌های DEA برای بهبودبخشی واحدهای ناکارا.

۴. استفاده از تئوری فازی در مدل‌سازی با توجه به غیر دقیق بودن اطلاعات جمع‌آوری شده، جهت دستیابی به نتایج واقعی‌تر.

۵. ارزیابی عملکرد بخش‌های بیمارستان با استفاده از ترکیب مدل تحلیل پوششی داده‌ها با سایر مدل‌ها مانند کارت امتیازی متوازن و سروکوال.

#### References

- Ghaem Panah M, Alaedin F. Establishment of performance-based management in hospital emergency Zyayyan. Tehran: Institute of Health Researchers; 2002. [In Persian].
- Duckett SJ. The Australian health care system. Oxford: Oxford University Press; 2004.
- Ersoy K, Kavuncubasi S, Ozcan YA, Harris JM. Technical efficiencies of Turkish hospitals: DEA approach. J Med Syst 1997; 21(2): 67-74.
- Al-Shammari M. A Multi-Criteria Data Envelopment Analysis Model for Measuring the Productive Efficiency of Hospital. International Journal of Operations & Production Management, 1999; 19(9).
- Kirigia JM, Emrouznejad A, Sambo LG. Measurement of technical efficiency of public hospitals in Kenya: using Data Envelopment Analysis. J Med Syst 2002; 26(1): 39-45.
- Clement JP, Valdmanis VG, Bazzoli GJ, Zhao M, Chukmaitov A. Is more better? An analysis of hospital outcomes and efficiency with a DEA model of output congestion. Health Care Manag Sci 2008; 11(1): 67-77.
- Abu Bakar AH, Hakim IL, Chong SC, Lin B. "Measuring supply chain performance among public hospital laboratories. International Journal of Productivity and Performance Management, 2009; 59(1): 75-97.
- Pour Reza A, Goodarzi GH, Azadi H. Technical Efficiency of Hospitals in Tehran University o Medical Sciences using Data Envelopment Analysis (DEA): 1996-2006. Scientific Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research 2009; 7(4): 79-86. [In Persian].
- Faghih Nasiri M, Rezaei J, Tavakoli Baghdad Abad M. Efficiency Evaluation of Health Services using Linear Programming. Scientific Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research 2009; 7(3): 25-35. [In Persian].
- Mehregan M. Quantitative Models for Performance Evaluation of Organizations. Tehran: Tehran University; 2004. [In Persian].

## Analysis of Efficiency and Resource Allocation at Different Wards in Shariati Hospital, Isfahan, Iran, Using Data Envelopment Analysis\*

*Elaheh Azad<sup>1</sup>; Saeedeh Ketabi, PhD<sup>2</sup>, Iraj Soltani, PhD<sup>3</sup>, Majid Bagherzade<sup>4</sup>*

### Abstract

**Introduction:** Hospitals are considered as the most important resource consuming units in health sector. They are also one of the main organizations providing health services. Hence, paying full attention to the efficiency of different wards of a hospital is of great importance. The aim of this study was to analyze the efficiency of different wards of Shariati Hospital, Isfahan, Iran, by the use of Data Envelopment Analysis (DEA).

**Methods:** This study evaluated and analyzed the efficiency of clinical wards of Shariati Hospital (15 wards) in 2010 using DEA. For this purpose, input-oriented model of DEA based on variable return to scale was applied. Two inputs, i.e. number of beds and personnel, and three outputs, i.e. inpatient bed occupancy ratio, performance and activity of ward were considered. To analyze the data, "DEA-Solver" was used.

**Results:** The results obtained from DEA showed that different wards of Shariati Hospital had at least an 8% capacity for increasing efficiency without any increased costs. In other words, the existence of surplus production was clear in the hospital.

**Conclusion:** In the process of study, efficient and inefficient wards have been recognized. Out of 15 wards, 7 wards were efficient and the others were inefficient. For inefficient wards, reference sets were appointed based on a combination of efficient units and some suggestions for reallocating the resources to these wards.

**Keywords:** Efficiency; Data Envelopment Analysis; Hospitals.

**Type of article:** Original article

*Received: 1 Oct, 2011*

*Accepted: 14 Feb, 2012*

**Citation:** Azad E, Ketabi S, Soltani I, Bagherzade M. **Analysis of Efficiency and Resource Allocation at Different Wards in Shariati Hospital, Isfahan, Iran Using Data Envelopment Analysis.** Health Information Management 2012; 8(7): 947.

\* This article was extracted from an MSc thesis.

1. MSc, Industrial Engineering, Najaf Abad Branch, Islamic Azad University, NajafAbad, Iran (Corresponding Author)  
Email: e\_azad1983@yahoo.com
2. Assistant Professor, Operation Research, Health Management and Economic Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
3. Educational Management, The University of Isfahan, Isfahan, Iran.
4. MSc, Human Resource Management, Dehaghan Branch, Islamic Azad University, Dehaghan, Iran

# بر آورد هزینه‌ی درمان و طول دوره‌ی بستری شدن با استفاده از رویکرد شبکه‌ی عصبی\*

سعید صمدی<sup>۱</sup>، مینو نظیفی نائینی<sup>۲</sup>، سحر عباسپور<sup>۳</sup>

## چکیده

**مقدمه:** استفاده از شبکه‌های عصبی و الگوریتم‌های ژنتیک در بررسی مسایل و متغیرهای پر کاربرد در زمینه‌ی سلامت، این روزها بیش از پیش رواج یافته است. مجهز شدن علم پزشکی به ابزارهای هوشمند در تشخیص و درمان بیماری‌ها می‌تواند اشتباهات پزشکان و خسارت جانی و مالی را کاهش دهد. در این مقاله کاربردهای نوعی شبکه‌ی عصبی در پزشکی مورد شناسایی قرار گرفته است، تا هم برای محققان هوش مصنوعی و هم برای پزشکی قابل استفاده باشد.

**روش بررسی:** در این مطالعه از نمونه‌ی داده‌های موجود در نرم‌افزار SPSS به نام Patient\_los.sav که شامل ثبت درمان یک نمونه از بیمارانی است که برای بیماری قلبی درمان دریافت نموده‌اند، استفاده خواهیم کرد و با به کارگیری فرایند Perceptron چند لایه برای ساختن یک شبکه‌ی عصبی، به پیش‌بینی هزینه و طول درمان بیماران پرداخته شده است. متغیرهای طول مدت بستری شدن و هزینه‌ی درمان به عنوان متغیرهای وابسته و سایر متغیرها را نیز به عنوان عامل یا فاکتور وارد مدل شده‌اند.

**یافته‌ها:** شبکه‌ی عصبی می‌تواند نتایج بیمارانی که عمل شده باشد یا عمل نشده باشند، را بررسی کند و سپس شبکه‌های جداگانه می‌تواند هزینه‌ی درمان و مدت بستری شدن را پیش‌بینی کند، به شرط این که بدانیم روی چه بیماری جراحی انجام شده است.

**نتیجه‌گیری:** شبکه‌ی عصبی طراحی شده در این قسمت به خوبی مقادیر معمول بیماران را پیش‌بینی می‌کند و با به وجود آوردن شبکه‌ی عصبی چند لایه می‌توان بیمارانی که قبل از عمل جراحی می‌میرند، را به خوبی به تصویر کشید. شبکه‌ی عصبی به خاطر خاصیت مدل‌سازی غیر خطی می‌تواند کمک مؤثری در مدل‌سازی و پیش‌بینی باشد.

**واژه‌های کلیدی:** شبکه‌های عصبی (کامپیوتر)؛ تشخیص؛ یادگیری.

## نوع مقاله: تحقیقی

پذیرش مقاله: ۹۰/۱۱/۲۵

اصلاح نهایی: ۹۰/۱۱/۱۸

دریافت مقاله: ۹۰/۹/۲۹

**ارجاع:** صمدی سعید، نظیفی نائینی مینو، عباسپور سحر. برآورد هزینه‌ی درمان و طول دوره‌ی بستری شدن با استفاده از رویکرد شبکه‌ی عصبی. مدیریت اطلاعات سلامت ۱۳۹۰؛ ۸ (۷): ۹۴۸-۹۵۷.

## مقدمه

مناسبتی جهت بررسی و پیش‌بینی هزینه‌ی درمان و همچنین طول بستری شدن اتخاذ کند. در این مبحث کاربردهای شبکه‌های عصبی در پزشکی مورد بررسی قرار می‌گیرد. مجهز شدن علم پزشکی به ابزارهای هوشمند در تشخیص و درمان بیماری‌ها می‌تواند اشتباهات پزشکان و خسارت جانی و مالی را کاهش دهد. در این مقاله نوعی شبکه‌ی عصبی در پزشکی مورد بررسی قرار گرفته است تا

شبکه‌های عصبی با توانایی قابل توجه خود در استنتاج نتایج از داده‌های پیچیده می‌توانند در استخراج الگوها و شناسایی گرایش‌های مختلفی که برای انسان‌ها و کامپیوتر شناسایی آن‌ها بسیار دشوار است، استفاده شوند. هدف این مطالعه طراحی یک شبکه‌ی عصبی برای مدل‌سازی و پیش‌بینی طول درمان و هزینه‌ی بستری شدن به عنوان دو متغیر وابسته، می‌باشد. در این راستا شبکه‌ی عصبی به عنوان راه حلی برای غلبه بر روش‌های مرسوم آماری شناخته می‌شود و قدرت خود را در پیش‌بینی مدل‌سازی به نمایش می‌گذارد. با توجه به ضرورت ارتقای بهره‌وری از ظرفیت‌ها و امکانات بخش درمان، لازم است که مدیریت‌های درمان، راه‌کار

\* این مقاله حاصل پایان‌نامه دانشجویی در مقطع کارشناسی ارشد می‌باشد.

۱. استادیار، اقتصاد، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

۲. کارشناس ارشد، اقتصاد توسعه و برنامه‌ریزی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران. (نویسنده مسؤل).

Email: minoonazifi@yahoo.com

۳. کارشناس ارشد، اقتصاد توسعه و برنامه‌ریزی، دانشگاه اصفهان، اصفهان،

دو متغیر وابسته از روی تعدادی متغیرهای مستقل باشد. در ادبیات آماری این گونه مدل‌ها را مدل‌های دو متغیره یا Bivariate models می‌نامند. در این مطالعه دو متغیر وابسته وجود دارد، هزینه‌ی درمان و همچنین طول درمان می‌باشد. برآورد همزمان دو متغیر پاسخ، به نحوی که هر دو کمترین خطا را داشته باشند، تاکنون از طریق روش‌های کلاسیک مرسوم انجام می‌شد، اما اکنون در این مطالعه با معرفی روش نوین شبکه‌ی عصبی قدرت برازش و پیش‌بینی را ارتقاء خواهیم داد (۳). زمانی که متغیرهای وابسته، هر دو کمی یا هر دو کیفی باشند، از روش‌های استاندارد آماری مانند رگرسیون دو متغیره یا رگرسیون لجستیک دو متغیره یا Bivariate logistic regression برای مدل‌بندی روابط بین متغیرهای پاسخ و پیش‌بین استفاده می‌شود. مبنای استنباط در این روش‌ها، در نظر گرفتن توزیع مناسب برای بردار پاسخ است، اما زمانی که یکی از متغیرهای وابسته کمی و دیگری کیفی باشد، روش‌های دو متغیره معمول در آمار کلاسیک، کارایی ندارند. در این حالت ساده‌ترین شیوه‌ی تحلیل، استفاده از روش‌های تک متغیره برای هر یک از پاسخ‌های کمی و کیفی به صورت جداگانه است. از آن جا که این روش، در مدل‌سازی و پیش‌بینی، همبستگی بین پاسخ‌ها را نادیده می‌گیرد، از کارایی لازم برخوردار نیست (۴).

### شبکه‌ی عصبی به عنوان یک راه حل

شبکه‌های عصبی مصنوعی برای مسایل تشخیص و طبقه‌بندی و پیش‌بینی که در آن‌ها روابط به طور معمول به صورت غیر خطی هستند، مورد استفاده قرار می‌گیرند و به خاطر دقتی که دارد، در چند سال اخیر مورد توجه قرار گرفته است. از طرفی این روش در مطالعه حاضر که دارای دو متغیر پاسخ می‌باشد، راه‌گشا است. در واقع، می‌توان انتظار داشت که عملکرد مدل‌های غیر خطی مانند شبکه‌های عصبی در مدل‌سازی فرایندهای ناشناخته و پیش‌بینی رفتار آینده بسیار بالاتر از روش‌های معمول باشد. مبحث شبکه‌ی عصبی مصنوعی مربوط به شبیه‌سازی قوه‌ی یادگیری در مغز انسان و پیاده‌سازی آن به صورت الگوریتم‌های کامپیوتری است.

هم برای محققان هوش مصنوعی و هم برای پزشکی قابل استفاده باشد. بررسی نمونه‌های عملی انجام شده، ایده‌های مناسبی برای تحقیقات بعدی ایجاد می‌کند. در این مقاله پس از معرفی شبکه‌های عصبی، کاربرد آن‌ها در حوزه‌ی پزشکی با استفاده از نمونه‌ی داده‌های مربوط به بیماران قلبی در بیمارستانی ارتباط میان هزینه و طول درمان بیماران را بررسی می‌کند. شبکه‌ی عصبی به خاطر خاصیت مدل‌سازی غیر خطی که دارد، توانایی زیادی در به تصویر کشیدن پرش‌ها و تغییرات ناگهانی در سری می‌باشد و می‌تواند کمک مؤثری در مدل‌سازی و پیش‌بینی باشد (۱). هدف عمده‌ی مدل‌سازی‌ها، تعیین روابط بین متغیرها، تعیین متغیرهای اثرگذار و پیش‌بینی است. انتخاب روش مناسب برای مدل‌سازی و تحلیل داده‌های سلامت و بهداشت، مبتنی بر نوع داده‌های موجود، بسیار مهم و در مواردی بسیار حساس است. از آن جا که در تحقیقات علوم پزشکی و اپیدمیولوژی اغلب مسأله‌ی سلامت انسان مطرح است، پیش‌بینی درست نتایج اهمیت بیشتری می‌یابد. بنابراین لازم است تا جایی که امکان دارد، از روش‌هایی استفاده شود که پیش‌بینی بر اساس آن‌ها دارای کمترین خطا و بیشترین اطمینان باشد. با توجه به این که مسایل مرتبط با پاسخ‌های دو متغیره به وفور در مطالعات پزشکی مشاهده می‌شود و با در نظر گرفتن این که روش‌های موجود در آمار کلاسیک برای مدل‌بندی و پیش‌بینی، به دلیل محدودیت در عمل کارایی چندانی ندارند، ارایه‌ی روش‌هایی که بتواند راه‌گشای این گونه مسایل باشد، بسیار مفید و ارزنده به نظر می‌رسد (۲). یکی از مناسب‌ترین روش‌ها، استفاده از مدل‌های شبکه‌ی عصبی مصنوعی است که دارای محدودیت‌های مذکور در بالا نیست. ابتدا مقدمه‌ای برای دلیل انتخاب شبکه‌ی عصبی بیان می‌شود، سپس به بررسی روش‌های استفاده از شبکه‌های عصبی در پیش‌بینی هزینه و طول درمان و کاربرد شبکه‌های عصبی پرداخته می‌شود.

### روش‌های آماری موجود و ضعف آن‌ها

یکی از مسایلی که در مطالعات پزشکی و بهداشتی به وفور با آن مواجه می‌شویم، زمانی است که هدف، پیش‌بینی همزمان

شبکه‌های عصبی از عناصر عملیاتی ساده‌ای به صورت موزایی ساخته می‌شوند. این عناصر از سیستم‌های عصبی زیستی الهام گرفته شده‌اند. در حقیقت، پارامترهای شبکه طوری تنظیم می‌شوند که پاسخ واقعی شبکه، هر چه بیشتر به سمت پاسخ مطلوب نزدیک‌تر شود (۵).

### کاربرد شبکه‌های عصبی مصنوعی در علوم پزشکی

شبکه‌های عصبی مصنوعی در علوم پزشکی و دارویی نیز کاربرد بسیار گسترده‌ای دارد. برخی کاربردهای آن عبارتند از:

۱. سیستم‌های تشخیص بیماری: شبکه‌های عصبی مصنوعی به صورت وسیعی در تشخیص بیماری‌ها به کار گرفته شده است و این سیستم‌ها قادر است که برای تشخیص سرطان، بیماری‌های قلبی عروقی، بیماری سل و عفونت‌های سینوسی مورد استفاده قرار گیرند. از مزایای استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی این است که فاکتورهایی چون خستگی، فرسودگی، وضعیت‌های عاطفی یا تحت شرایط خاصی کار کردن روی آن‌ها تأثیری ندارد. ۲. تجزیه و تحلیل‌های بیوشیمیایی: شبکه‌های عصبی مصنوعی به صورت وسیع و متنوعی در تجزیه و تحلیل نمونه‌های خون، ادرار، ردیابی سطح گلوکز در مبتلایان به دیابت، تعیین سطح یون در مایعات بدن مورد استفاده قرار می‌گیرد. ۳. تجزیه و تحلیل تصویربرداری پزشکی: شبکه‌های عصبی مصنوعی در تجزیه و تحلیل تصاویر تومورها و MRI مورد استفاده قرار می‌گیرد. ۴. توسعه‌ی دارویی: شبکه‌های عصبی مصنوعی به عنوان ابزاری برای توسعه‌ی داروهای مرتبط با سرطان و ایدز مورد استفاده قرار می‌گیرد. اگر چه در حال حاضر کاربرد شبکه‌های عصبی در دنیا مربوط به شبکه‌های تحت یادگیری است، اما نوع دیگر شبکه‌ها که یادگیری Unsupervised دارند، از هم اکنون مرزهای جدیدی را به سوی محققان گشوده‌اند و آرزوی یادگیری واقعی ماشینی‌ها، بدون دخالت انسان‌ها را برای محققان آرزویی دست یافتنی ساخته‌اند (۶).

### روش بررسی

در این قسمت از نمونه‌ی داده‌های موجود در نرم‌افزار SPSS

به نام Patient\_los.sav که شامل ثبت درمان یک نمونه از بیماران است که برای بیماری قلبی درمان دریافت نموده‌اند، انتخاب می‌کنیم و از فرایند پرسپترون چند لایه برای ساختن یک شبکه‌ی عصبی برای پیش‌بینی هزینه و طول درمان استفاده می‌کنیم. یک سیستم بیمارستانی در پی این است که هزینه و طول مدت بستری شدن بیماران برای درمان بیماری‌ها و حمله‌های قلبی را پیگیری کند. به دست آوردن برآوردهای دقیق این اندازه، باعث می‌شود تا مدیر به درستی فضای تخت موجود را در هنگامی که بیماران درمان می‌شوند، را مدیریت کند. در این جا از یک عدد تصادفی برای ساختن یک نمونه‌ی تصادفی استفاده شده است تا تکرار تحلیل‌ها دقیق باشد. طول مدت بستری شدن (los) Length of stay یک مقیاس سطح ترتیبی دارد، اما شبکه می‌تواند مانند یک مقیاس یا Scale اندازه‌ای با آن رفتار کند. متغیرهای طول مدت بستری شدن و هزینه‌ی درمان Treatment costs را به عنوان متغیرهای وابسته انتخاب می‌شود، سپس سایر متغیرها را نیز به عنوان عامل یا فاکتور وارد می‌گردد. در آخر بهتر است که هر مجموعه از پیش‌بینی کننده‌ها یا متغیرهای مستقل به لیست فاکتورها منتقل شود.

جامعه‌ی پژوهش در این مطالعه داده‌های بیمارستانی از یکی از بیمارستان‌های آمریکا بود و شامل ثبت درمان یک نمونه از بیماران است که برای بیماری قلبی درمان دریافت کرده‌اند، می‌باشد. تعداد نمونه ۱۰۰۰۰ نفر بود. روش بررسی شبکه‌ی عصبی است. این مطالعه با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام شده است. روش ساخت یک شبکه تعریف متغیرهای مستقل به عنوان لایه‌ی ورودی و متغیرهای وابسته به عنوان لایه‌ی خروجی می‌باشد. متغیرها به صورت زیر تعریف می‌شوند که به دو دسته لایه‌ی خروجی یا متغیرهای وابسته و متغیرهای مستقل یا لایه‌های ورودی می‌باشد. در این مطالعه لایه‌های ورودی و خروجی به صورت زیر تعریف می‌شوند: طول مدت بستری شدن (los) Length of stay، هزینه‌ی درمان (Cost) Treatment costs، رده‌ی سنی (Agecat) Age category، داروهای آنتی کلاتن

خارج می‌شوند، فقط بیمارانی که از عمل جراحی بیرون آمده و زنده مانده‌اند، در تحلیل محاسبه می‌شوند.

جدول ۱. خلاصه‌ی فرایند شبکه

تعداد هر نمونه	درصد هر نمونه	
۱۶۵۶۴۷	۷۰/۶	نمونه‌ی یادگیری
۳۱۵۷۰	۱۹/۱	نمونه‌ی آزمون
۷۸۱	۹/۷	نمونه‌ی اعتبار
۷۹۹۸		داده‌های معتبر
۲۰۰۲		داده‌خارج شده
۱۰۰۰۰		کل داده‌ها

جدول ۱ نشان می‌دهد که ۵۶۴۷ مورد برای نمونه‌ی یادگیری ثبت شده‌اند و ۱۵۷۰ نفر هم برای نمونه‌ی آزمون و ۷۸۱ مورد برای نمونه‌ی اعتبار همچنین ۲۰۰۲ مورد از تحلیل خارج شده‌اند. این‌ها بیمارانی بوده‌اند که در انتقال به بخش یا اتاق عمل مرده‌اند.

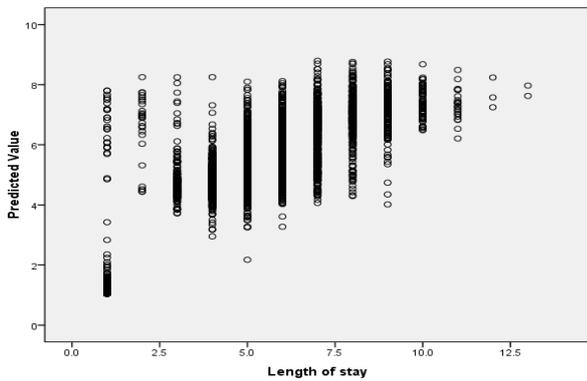
### یافته‌ها

**برآورد شبکه:** در این قسمت اطلاعاتی را نشان می‌دهد که درباره‌ی نتایج یادگیری و کاربرد آن شبکه‌ی نهایی در نمونه‌ی اعتبار است. خطای مجموع مربعات (MSE) (Sum-of-squares error) برای داده‌ها نشان داده می‌شود که لایه‌ی خروجی متغیرهای وابسته به مقیاس است. این تابع خطایی است که شبکه سعی در مینیمم کردن آن دارد. خطای نسبی برای متغیر وابسته به مقیاس برابر نسبت مجموع مربعات خطا برای متغیر وابسته به مجموع مربعات خطا برای مدل خنثی و صفر که در آن مقدار میانگین متغیر وابسته به عنوان مقادیر پیش‌بینی شده برای هر مورد محاسبه می‌شود و این به نظر می‌آید که خطایی بیشتری در پیش‌بینی مدت بستری شدن نسبت به هزینه‌ی درمان وجود دارد. میانگین خطای کل برابر نسبت مجموع مربعات خطا برای همه‌ی متغیرهای وابسته تقسیم بر مجموع مربعات خطا برای مدل است که در آن مقادیر میانگین متغیرهای وابسته به عنوان مقادیر پیش‌بینی شده برای

Taking anti-clotting drugs (Anticlot) دارای عمل جراحی بودن (Surgical complications (Comp)).

در این مطالعه از روش شبکه‌ی عصبی با رویکرد پرسپترون چند لایه برای بررسی طول و هزینه‌ی درمان استفاده شده است. فرایند یک شبکه‌ی عصبی برای دو متغیر وابسته طول بستری شدن و هزینه‌ی درمان برازش داده می‌شود که به کارگیری متغیرهای دیگر به عنوان فاکتور محاسبه شده‌اند. با توجه به اطلاعات در دسترس مدل‌های شبکه‌ی عصبی، انواع معماری‌ها و ساختارهای متفاوت و با تعداد لایه‌های میانی متفاوت و تعداد متفاوت گره‌های هر لایه برای داده‌های خصوصی‌سازی، اجرا شد و مدلی که کم‌ترین خطا را داشت، به عنوان مدل شبکه‌ی عصبی برازش شده به داده‌ها تعیین با توجه هدف در این مطالعه تخمین و پیش‌بینی روند خصوصی‌سازی در ایران با استفاده از تکنیک شبکه‌ی عصبی می‌باشد؛ ابتدا باید متغیرهای ورودی و خروجی به طور کامل معرفی گردد. متغیرهای ورودی در شبکه‌ی عصبی یا همان متغیرهای مستقل و تأثیرگذار شامل موارد زیر می‌باشند: رده‌ی سنی، داروهای آنتی کلاتن، دارای عمل جراحی بودن، یک سری متغیرهایی که بیان‌گر اوضاع بیمار است از قبیل فشار خون و شربن قلبو میزان گلوبول‌ها و ...، سایر متغیرهای عمومی که به عنوان متغیرهای مستقل یا لایه‌ی ورودی وارد شبکه می‌شوند و لایه‌ی خروجی همان طول مدت بستری شدن و هزینه‌ی درمان می‌باشد.

در شبکه‌ی عصبی داده‌های با نسبتی مشخص به نمونه‌ی یادگیری و نمونه‌ی آزمون و نمونه‌ی اعتبار تقسیم می‌شوند که برازش مدل را آزمون کند. در این مطالعه، ۷۰ درصد از داده‌ها را به نمونه‌ی یادگیری و ۱۹ درصد از داده‌ها را به نمونه‌ی آزمون و حدود ۱۰ درصد از کل داده‌ها به نمونه‌ی اعتبار اختصاص داده شده است. بیمارانی که در قسمت بعد از عمل یا در اتاق عمل مرده‌اند، نیز داده‌ی گم شده (Missing) در متغیر طول بستری شدن حساب می‌شوند. از آن جا که ما روی متغیرهای طول بستری به عنوان مقیاس نسبتی عمل می‌کنیم و حالت‌هایی با مقادیر گم شده روی مقیاس‌های اندازه‌ای و نسبتی از تحلیل



نمودار ۱. نمودار پیش‌بینی بر اساس مشاهدات برای طول درمان

**خوشه‌بندی:** خوشه‌ی بیماران در قسمت سمت چپ پایین نمودار به احتمال بیمارانی هستند که زیر عمل جراحی تحمل نیاورده‌اند و مرده‌اند و خوشه‌ای از بیماران هم در قسمت سمت چپ بالا وجود دارند که طول مدت درمان مشاهده شده ۱ تا ۳ روز است و مقدار مشاهده شده بسیار بیشتر است. این‌ها به احتمال بیمارانی هستند که در بیمارستان قبل از جراحی مرده‌اند. این گونه به نظر می‌رسد که شبکه به طور منطقی در پیش‌بینی هزینه‌های درمان خوب عمل کرده است. در ابتدا سه دسته از بیماران مشاهده می‌شود: در قسمت پایین چپ نمودار بیمارانی هستند که عمل جراحی نداشته‌اند. هزینه‌ی آن‌ها به نسبت کم و با داروهای رقیق کننده Dissolving drugs (Clotsolv) Clot- تفاوت قایل شده‌اند که در اتاق عمل اجرا شده است.

خوشه‌ی بعدی از بیماران هزینه‌ی درمان حدود ۳۰.۰۰۰ دلار دارند. این بیمارانی هستند که جراحی پوستی رگ داشته‌اند (Percutaneous transluminal coronary angioplasty) یا (PTCA). خوشه‌ی نهایی هزینه‌ی درمانی حدود ۴۰.۰۰۰ دلار داشته‌اند که عمل بای پس قلب داشته‌اند (Coronary artery bypass surgery یا CABG). این عمل کمی گران‌تر از عمل (PTCA) است و بیماران زمان بهبود بیشتری در بیمارستان نیاز دارند که باعث افزایش هزینه‌هایشان می‌شود. همچنین تعدادی بیمار وجود دارد که هزینه‌ای بالای ۵۰.۰۰۰ دلار داشته‌اند که شبکه آن‌ها را خوب پیش‌بینی نکرده است. این‌ها بیمارانی هستند که در طول

هر مدل استفاده می‌شود. در این مثال خطای میانگین کل نزدیک به میانگین خطای نسبی رخ داده است، اما همیشه این گونه نمی‌شود. میانگین خطای نسبی کل و خطای نسبی به طور منصفانه در بین نمونه‌های یادگیری و آزمون و اعتبار ثابت است که به ما این اطمینان را می‌دهد که مدل ما پس از یادگیری مزاد نداشته است و این که خطا در موردهای آینده که به وسیله‌ی شبکه امتیازبندی می‌شود، نزدیک به خطای ارایه شده در جدول ۲ خواهد بود.

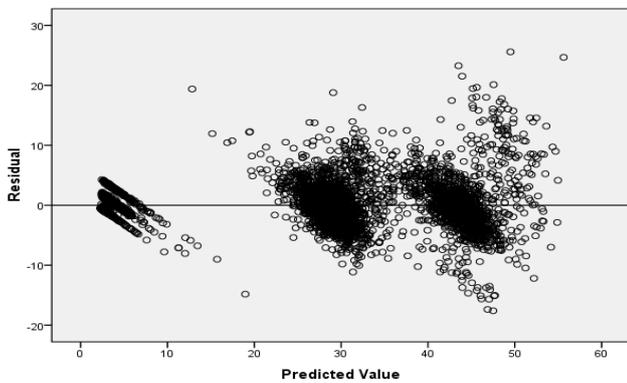
جدول ۲. نتایج شبکه در نمونه‌ها

	مجموع مربعات خطا	۹۱/۸۱۲
نمونه‌ی یادگیری	خطای نسبی طول درمان	۰/۱۳۱
	خطای نسبی هزینه‌ی درمان	۰/۰۳۳
	مجموع مربعات خطا	۲۶/۷۹۸
نمونه‌ی آزمون	خطای نسبی طول درمان	۰/۱۴۱
	خطای نسبی هزینه‌ی درمان	۰/۰۳۳
	مجموع مربعات خطا	۰/۰۹۹
نمونه‌ی اعتبار	خطای نسبی طول درمان	۰/۱۵۴
	خطای نسبی هزینه‌ی درمان	۰/۰۴۱

برای متغیرهای وابسته به مقیاس، نمودار پیش‌بینی بر اساس مشاهدات یک نمودار پراکنش برای مقادیر پیش‌بینی شده روی محور  $Y$  ارایه می‌دهد، به که وسیله‌ی مقادیر مشاهده شده روی محور  $X$  برای ترکیب نمونه‌های یادگیری و آزمون به طور ایده‌آل مقادیر باید به طور تقریبی در طول خط ۴۵ درجه از مبدأ پخش شود. نقاط خطوط عمودی در هر تعداد روز مشاهده شده برای مدت بستری می‌باشد.

با نگاه به نمودار ۱ این گونه به نظر می‌رسد که شبکه به خوبی کار پیش‌بینی طول دوره‌ی ماندن را انجام داده است. روند کلی نمودار خارج از خط ۴۵ درجه ایده‌آل است که بیان می‌کند پیش‌بینی‌ها برای طول مدت بستری مشاهده شده زیر ۵ روز تمایل دارد که طول مدت بستری را بیشتر برآورد کند؛ در حالی که پیش‌بینی روزهای بستری شده‌ی مشاهده شده بالای ۶ روز تمایل به کم برآورد کردن طول بستری کردن دارد.

به همین صورت برای هر سه شاخه از بیماران مشاهده شده در نمودار پیش‌بینی بر اساس مشاهدات برای هزینه‌ی درمان، نمودار پیش‌بینی بر اساس پسماند یک بهبود از پیش‌بینی به کم پیش‌بینی را همچنان که هزینه درمان افزایش می‌یابد آرایه می‌دهد. بیمارانی با عوارض در طول عمل CABG نیز همچنان به وضوح پیدا هستند. اما هنوز آسان است که بیمارانی که در طول عمل PTCA که عوارض داشته‌اند؛ را مشاهده نمود. این‌ها به عنوان یک زیر دسته به آرامی به سمت راست و بالای گروه PTCA حدود ۳۰.۰۰۰ دلار روی محور X هستند (نمودار ۴).

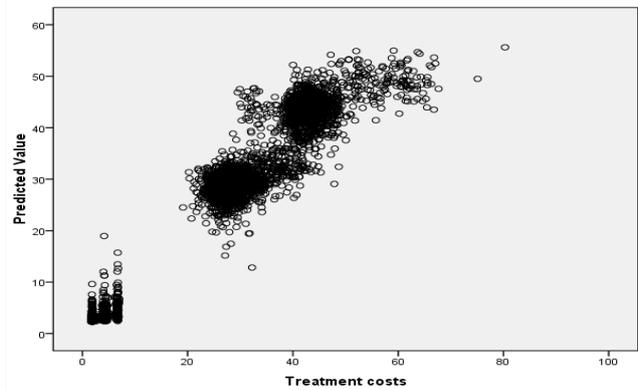


نمودار ۴. نمودار پراکندگی از پسماند برای هزینه‌ی درمان

### بحث

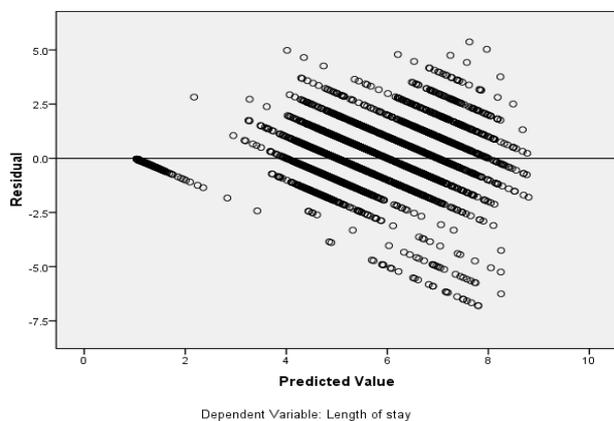
در این مطالعه هزینه و مدت درمان با استفاده از شبکه‌های عصبی بررسی شده است. داده‌های به دست آمده برای متغیرهای وابسته به عنوان لایه‌ی ورودی به کار گرفته می‌شود و داده‌های مربوط به متغیرهای پاسخ به عنوان لایه‌ی خروجی به کار گرفته می‌شود. متغیر پاسخ در این مطالعه دو متغیر طول و هزینه‌ی درمان می‌باشد. در ابتدا شبکه‌ی عصبی کل نمونه که شامل ۱۰.۰۰۰ نفر می‌باشد، را به سه قسمت تقسیم می‌نماید: نمونه‌ی یادگیری، نمونه‌ی آزمون و نمونه‌ی اعتبار. در این میان افرادی که در عین عمل از بین می‌رود، به عنوان داده از دست رفته‌اند، از دور محاسبات خارج می‌کند. در قسمت برآورد مدل یا تخمین

جراحی عوارضی را داشته‌اند که باعث افزایش هزینه‌ی عمل و طول مدت بستری شدن شود (نمودار ۲).



نمودار ۲. نمودار پیش‌بینی بر اساس مشاهدات برای هزینه‌ی درمان

نمودار پیش‌بینی به وسیله‌ی مشاهدات، یک نمودار پراکندگی از پسماندها (مقادیر مشاهده شده منهای مقادیر پیش‌بینی شده) روی محور Y به وسیله‌ی مقادیر پیش‌بینی زده روی محور X را نشان می‌دهد. هر خط قرینه در نمودار متناظر با خطی عمودی در نمودار پیش‌بینی به وسیله‌ی مشاهدات است و به طور واضح نشان داده می‌شود که همچنان که طول بستری افزایش می‌یابد، پیشرفت و بهبود از پیش‌بینی بیشتر به پیش‌بینی کمتر در طول مدت بستری مشاهده می‌شود (نمودار ۳).



نمودار ۳. نمودار پراکندگی از پسماند برای طول بستری

شبکه این به نظر می‌آید که خطایی بیشتری در پیش‌بینی مدت بستری شدن نسبت به هزینه‌ی درمان وجود دارد. در قسمت بعد در نمودار پیش‌بینی بر اساس مشاهدات برای طول درمان نقاط خطوط عمودی در هر تعداد روز مشاهده شده برای مدت بستری می‌باشد. آزمون به طور ایده‌آل مقادیر باید به طور تقریبی در طول خط ۴۵ درجه از مبدأ پخش شود. به نظر می‌رسد که شبکه به خوبی کار پیش‌بینی طول دوره‌ی ماندن را انجام داده است. در قسمت خوشه‌بندی شبکه‌ی عصبی این گونه به نظر می‌رسد که شبکه به طور منطقی در پیش‌بینی هزینه‌های درمان خوب عمل کرده است. ابتدا سه دسته از بیماران مشاهده می‌شود و این خوشه‌ها را شبکه به صورت واضحی دسته‌بندی نموده است. نمودار پیش‌بینی به وسیله‌ی مشاهدات نشان می‌دهد که همچنان که طول بستری افزایش می‌یابد. پیشرفت و بهبود از پیش‌بینی بیشتر به پیش‌بینی کمتر در طول مدت بستری مشاهده می‌شود.

می‌توان برای مطالعات پیشین مربوط به شبکه‌ی عصبی در شاخه‌ی علوم پزشکی به مطالعات بیگلریان و همکاران تحت عنوان مقایسه‌ی مدل شبکه‌ی عصبی مصنوعی و رگرسیون کاکس در پیش‌بینی بقای بیماران مبتلا به سرطان معده (۷)، مطالعه‌ی اشرفی و حمیدی (به نقل از جهان‌دیده) در ارتباط با پیش‌بینی بقای پنج ساله پیوند کلیه با استفاده از مدل شبکه‌ی عصبی مصنوعی (۸) و مقاله‌ی سدهی و همکاران به نام طراحی شبکه‌ی عصبی مصنوعی برای پیش‌بینی توأم سندرم متابولیک و شاخص مقاومت انسولین (HOMA-Ir): مطالعه‌ی قند و لیپید تهران (۹) اشاره نمود. اعتبار شبکه‌های عصبی مصنوعی با استفاده از داده‌های آزمون یا اعتبار مقطعی یا Cross validation مورد بررسی قرار می‌گیرد. تفسیر اپیدمیولوژیک شبکه‌های عصبی مصنوعی در مقایسه با مدل‌های آماری مرسوم پیچیده‌تر است، با وجود این، این گونه مدل‌ها در زمینه‌های گوناگون علوم پزشکی از جمله اپیدمیولوژی، پیش‌بینی سرطان پروستات، پیش‌بینی حاملگی ناخواسته و پیش‌بینی مرگ پس از جراحی قلب باز به کار گرفته شده‌اند (۱۰). شبکه‌های عصبی مصنوعی دارای دامنه‌ی کاربرد وسیعی می‌باشند، از جمله سامانه‌های آنالیز ریسک، آزمایش

اتاق اورژانس، اکتشاف نفت و گاز، سامانه‌های تشخیص ترمز کامیون، شناسایی طیفی، تشخیص دارو، مدیریت خطا، تشخیص صدا، تشخیص هپاتیت، تشخیص اشیای سه بعدی و دست‌نوشته‌ها و چهره و ... می‌باشد. در کل می‌توان کاربردهای شبکه‌های عصبی را به صورت زیر دسته‌بندی کرد: تناظر (شبکه‌ی الگوهای مغشوش و به هم ریخته را بازشناسی می‌کند)، خوشه‌یابی، دسته‌بندی، شناسایی، بازسازی الگو، تعمیم‌دهی (به دست آوردن یک پاسخ صحیح برای محرک ورودی که به شبکه آموزش داده نشده)، بهینه‌سازی. امروزه شبکه‌های عصبی در کاربردهای مختلفی نظیر مسایل تشخیص الگو که خود شامل مسایلی مانند تشخیص خط، شناسایی گفتار، پردازش تصویر و مسایلی از این دست می‌شود و نیز مسایل دسته‌بندی مانند دسته‌بندی متون یا تصاویر، به کار می‌روند. در کنترل یا مدل‌سازی سامانه‌هایی که ساختار داخلی ناشناخته یا بسیار پیچیده‌ای دارند، نیز به صورت روزافزون از شبکه‌های عصبی مصنوعی استفاده می‌شود. به عنوان مثال می‌توان در کنترل ورودی یک موتور از یک شبکه‌ی عصبی استفاده نمود که در این صورت شبکه‌ی عصبی خود تابع کنترل را یاد خواهد گرفت (۱۱).

### مزایای شبکه‌های عصبی مصنوعی نسبت به روش‌های کلاسیک

- به طور تقریبی در کلیه‌ی روش‌های آمار کلاسیک، وجود فرضیات در مورد داده‌ها ضروری است که در آن روش‌های آماری مذکور، تنها وجود و یا عدم وجود هر فرضیه را تأیید می‌کند؛ در حالی که در سیستم عصبی مصنوعی نیازی به طرح فرضیات نمی‌باشد.

- روش‌های کلاسیک به شدت به وجود خطا در داده‌ها حساس می‌باشند؛ در حالی که در سیستم عصبی مصنوعی، بررسی روابط میان متغیرها تحت تأثیر خطا قرار نمی‌گیرد.

- در روش‌های کلاسیک، در صورت وجود نقص در داده‌ها یا Missing data دیگر امکان استفاده از داده‌های ناقص برای تحلیل آماری وجود ندارد و در نتیجه حجم نمونه‌ی مورد مطالعه به شدت کاهش می‌یابد. در سیستم عصبی مصنوعی

درمان و مدت بستری شدن را پیش‌بینی کند، به شرط این که بدانیم روی چه بیماری جراحی انجام شده است. سپس می‌توان نتایج شبکه را برای دستیابی به پیش‌بینی بهتر، برآورد کنیم. همین روش مشابه را می‌توان برای مشکل کم پیش‌بینی و زیاد پیش‌بینی نمودن هزینه و طول درمان برای بیماران که در طول جراحی عوارض داشتند، را به کار برد. شبکه‌ی عصبی به خاطر خاصیت مدل‌سازی غیر خطی که دارد، توانایی زیادی در به تصویر کشیدن پرش‌ها و تغییرات ناگهانی در سری می‌باشد و می‌تواند کمک مؤثری در مدل‌سازی و پیش‌بینی باشد.

### پیشنهادها

- مجهز شدن علم پزشکی به ابزارهای هوشمند در تشخیص و درمان بیماری‌ها برای کاهش اشتباهات پزشکان و خسارت جانی و مالی.

- پیشنهاد درمان در بیمارستان یا کلینیک بر اساس بودجه‌ی مورد نیاز درمان.

- پیشنهاد استفاده از شبکه‌های عصبی به جای روش‌های مرسوم آماری به عنوان راه حلی برای پیش‌بینی بهتر.

- استفاده‌ی شرکت‌های بیمه برای بررسی دقیق‌تر میزان بیمه‌ی درمان بر اساس هزینه‌ی پیش‌بینی شده درمان با استفاده از شبکه‌ی عصبی.

- استفاده از روش‌های بهینه‌سازی شبکه‌های عصبی مانند الگوریتم ژنتیک یا استفاده از مدل‌های شبکه‌ی عصبی Bayesian از مواردی است که علاقه‌مندان می‌توانند در این زمینه مطالعاتی را انجام دهند. همچنین تعمیم این روش به حالت چند متغیره یا وضعیتی که متغیر کیفی بیش از دو حالت دارد، از موارد دیگری است که علاقه‌مندان می‌توانند آن را مورد بررسی قرار دهند.

این امکان فراهم شده است تا علاوه بر استفاده از داده‌های کامل، امکان پیش‌گویی موارد نقصان نیز با دقت بسیار بالا میسر باشد (۱۲).

- سیستم‌های کلاسیک از درک و یافتن روابط ریاضی میان داده‌ها عاجز است؛ این در حالی است که در روش سیستم عصبی مصنوعی، اساس کار شبکه بر پایه‌ی یافتن این روابط است.

- در روش‌های کلاسیک، تنها امکان بررسی رابطه میان یک یا دو متغیر مستقل و وابسته وجود دارد؛ در حالی که در روش شبکه عصبی، تعداد زیادی از متغیرهای مستقل و وابسته مورد مطالعه قرار گرفته، رابطه‌ی میان آن‌ها بررسی می‌شود (۱۳).

### نتیجه‌گیری

شبکه‌های عصبی با توجه به توانایی‌های منحصر به فرد خود به کمک علم پزشکی آمده‌اند و در مواردی که این علم هنوز نتوانسته نارسایی‌های خود را به تنهایی بر طرف کند، کمک شایانی در رفع ناتوانایی‌های آن را ارائه می‌دهند. کاهش هزینه‌ها، بالا بردن اطمینان و دقت پزشکان در تصمیم‌گیری‌های خود، ساخت وسایل پزشکی کارا تر از جمله خدماتی است که این شبکه‌ها برای پزشکان انجام داده‌اند.

شبکه‌ی عصبی طراحی شده در این قسمت به خوبی مقادیر معمول بیماران را پیش‌بینی می‌کند. اما بیمارانی که قبل از عمل جراحی می‌میرند، را به خوبی به تصویر نمی‌کشد. یک راه ممکن برای بر طرف کردن این مسأله، این است که شبکه‌ی عصبی چند لایه به وجود آوریم. یک شبکه می‌تواند نتایج بیماران را شاید به سادگی چه بیمار عمل شده باشد، چه نشده باشد، را پیش‌بینی کند و سپس شبکه‌های جداگانه می‌تواند هزینه‌ی

### References

1. Ahmadi M, Farhadi B, Nazifi M. Evaluation the forecasting of ANN method in estimation evalaporation and transpiration. Proceedings of the forth conference of water management; 2011 May 13-14; Tehran, Iran; 2011. [In Persian].
2. Anderson JA. An Introduction to Neural Networks. Cambridge: MIT Press; 1995.
3. Shouhong W. An insight into the standard back-propagation neural network model for regression analysis. Omega 1998; 26(1): 133-40.

4. Teixeira-Pinto A, Normand SL. Correlated bivariate continuous and binary outcomes: issues and applications. *Stat Med* 2009; 28(13): 1753-73.
5. Fathian M, Farbehi N. Typical applications of neural networks in medicine. Proceedings of the Seminar on Neural Network Course and Its Application in Medicine; 2009 May 22-24; Tehran, Iran; 2009. [In Persian].
6. Ghasemi M, Seyedsalehi A. Automatic extraction of nonlinear principal components of speech signals using neural networks and its performance evaluation. Proceedings of the Seminar on Neural Network Course and Its Application in Medicine; 2009 May 22-24; Tehran, Iran; 2009. [In Persian].
7. Biglarian A, Haji Zadeh E, Kazem Nejad A. Comparison of artificial neural network and Cox regression model to predict survival in patients with gastric cancer. *Koomesh* 2010; 11(3): 215-20. [In Persian].
8. Jahandide S. Predictive value of hospital waste generated by using artificial neural networks. Proceedings of the 11<sup>th</sup> National Conference on Environmental Health. 2008 Nov 7-8 Zahedan, Iran; 2008. [In Persian].
9. Sedehi M, Mehrabi Y, Kazem Nejad A, Johari Majd V, Hadaegh F. Design of artificial neural network to predict metabolic syndrome and the combined index of insulin resistance (HOMA-Ir): Tehran Lipid and Glucose Study. *Daneshvar Medicine* 2009; 17(85): 29-38. [In Persian].
10. Shadnia H. Data analysis using artificial neural networks and its application in medical science. Tehran: National Research Center of Medical Sciences; 2006. [In Persian].
11. Ashrafi M, Hamidi Beheshti MT, Shahidi SH, Ashrafi F. Five-year kidney transplant survival prediction using artificial neural network model. *Tehran University Medical Journal* 2012; 67(5): 353-60. [In Persian].
12. Kasabov N. Foundations of Neural Networks, Fuzzy Systems and Knowledge Engineering. Cambridge: MIT Press; 1998.
13. Stern S. Neural networks in applied statistics. *American Statistical Association* 1996; 38(3): 205-15.

## Estimating the Duration of Treatment and Hospitalization Costs Using Neural Network Approach\*

Saeed Samadi, PhD<sup>1</sup>; Minoo Nazifi Naeini<sup>2</sup>; Sahar Abbaspour<sup>3</sup>

### Abstract

**Introduction:** Using neural networks and genetic algorithms in evaluating health-related variables has increased recently. Employing intelligent tools for diagnosis and treatment of diseases can reduce medical errors and human and financial losses. In this paper, medical applications of neural networks have been studied in order to help both medical and artificial intelligence researchers.

**Methods:** We used an existing sample in SPSS (patient\_los.sav). The sample consisted of patients who received treatment for heart disease. Multilayer perceptron (MLP) was employed to build a neural network to predict the cost and length of treatment. Duration of hospitalization and treatment cost were considered as dependent variables. Other variables were entered into the model as agents or factors.

**Results:** Neural networks can evaluate the outcomes of patients who have or have not undergone surgery. Separate networks can then be used to predict treatment and hospitalization costs and duration provided that the patients who had surgery had been identified.

**Conclusion:** Neural networks designed in this paper can well forecast the usual outcomes of patients. Multilayer neural networks can precisely identify patients who would die after surgery. Non-linear properties of neural networks can help in modeling and forecasting.

**Keywords:** Neural Networks (Computer); Diagnosis; Learning.

**Type of article:** Original article

Received: 20 Dec, 2011

Accepted: 14 Feb, 2012

**Citation:** Samadi S, Nazifi Naeini M, Abbaspour S. **Estimating the Duration of Treatment and Hospitalization Costs Using Neural Network Approach.** Health Information Management 2012; 8 (7): 957.

---

\* This article was extracted from an MSc thesis.

1. Assistant Professor, Economics, The University of Isfahan, Isfahan, Iran

2. MSc, Development and Planning Economics, The University of Isfahan, Isfahan, Iran (Corresponding Author)  
Email: minoonazifi@yahoo.com

3. MSc, Development and Planning Economics, The University of Isfahan, Isfahan, Iran

# ارتباط عوامل اقتصادی - اجتماعی با شیوع سزارین خودخواسته در زنان نخست‌زای مراجعه کننده به مرکز آموزشی درمانی نیک‌نفس رفسنجان\*

مجید داوری<sup>۱</sup>، محمدرضا مرآئی<sup>۲</sup>، زهره قرشی<sup>۳</sup>، میترا مختاری<sup>۴</sup>

## چکیده

**مقدمه:** افزایش آمار سزارین در چند دهه‌ی اخیر هدف اولیه‌ی آن یعنی کاهش مرگ و میر و ناتوانی را به چالش کشیده است. اگر چه تحقیقات رابطه‌ی مثبتی بین ارتقای طبقه‌ی اقتصادی - اجتماعی و افزایش آمار سزارین را نشان می‌دهند، اما امروزه روندی از تقاضا برای سزارین بدون هیچ علت طبی در طبقات پایین‌تر نیز دیده می‌شود. این تحقیق، جهت تعیین ارتباط بین سزارین خودخواسته با طبقه‌ی اقتصادی - اجتماعی زنان نخست‌زای انجام شد.

**روش بررسی:** این پژوهش تحلیلی - مقطعی به مدت هشت ماه در مرکز آموزشی درمانی نیک‌نفس رفسنجان انجام شد. اطلاعات دموگرافیک و اطلاعات مربوط به زایمان و فاکتورهای اقتصادی - اجتماعی در یک پرسش‌نامه و به وسیله‌ی مصاحبه از ۴۵۹ زن نخست‌زایی که واحدهای پژوهش را تشکیل دادند، اخذ شدند. اطلاعات وارد نرم‌افزار SPSS شد و با کمک آزمون‌های Chi-square و تست دقیق Fisher مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**یافته‌ها:** با وزن دادن به فاکتورهای دخیل، پنج طبقه‌ی اقتصادی - اجتماعی خیلی فقیر، فقیر، متوسط، خوب و خیلی خوب برای واحدهای پژوهش تعریف گردید. بین طبقه‌ی اقتصادی - اجتماعی و انتخاب سزارین در بدو ورود به بخش زایمان ( $P = 0/00$ ) و نیز بین ارتقای طبقه‌ی اقتصادی - اجتماعی و انجام سزارین ( $P = 0/02$ ) ارتباط معنی‌دار آماری به دست آمد. اما بین طبقات مختلف اقتصادی - اجتماعی از لحاظ علت سزارین اختلاف معنی‌داری دیده نشد.

**نتیجه‌گیری:** ارتقای طبقه‌ی اقتصادی - اجتماعی به طور خطی با افزایش تقاضا برای سزارین ارتباط دارد. با این وجود، سهم سزارین خودخواسته در طبقات اقتصادی - اجتماعی پایین نیز به طور افزایش‌دهنده‌ی بالا است. این شیوع بالای سزارین با تحمیل بار مالی قابل توجه به نظام سلامت، یکی از عوامل ناکارآمدی در نظام آرایه‌ی خدمات درمانی کشور محسوب می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** سزارین؛ وضعیت اقتصادی - اجتماعی؛ شیوع.

## نوع مقاله: تحقیقی

دریافت مقاله: ۹۰/۱۱/۲۴ پذیرش مقاله: ۹۰/۱۱/۲۵

**ارجاع:** داوری مجید، مرآئی محمدرضا، قرشی زهره، مختاری میترا. ارتباط عوامل اقتصادی - اجتماعی با شیوع سزارین خودخواسته در زنان نخست‌زای مراجعه کننده به مرکز آموزشی درمانی نیک‌نفس رفسنجان. مدیریت اطلاعات سلامت ۱۳۹۰؛ ۸ (۷): ۹۶۵-۹۵۸.

## مقدمه

\*این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی مصوب به شماره‌ی ۲۹۰۱۴۸ در مرکز

تحقیقات مدیریت و اقتصاد سلامت دانشگاه علوم پزشکی اصفهان می‌باشد.

۱. دکتری تخصصی، اقتصاد سلامت، مرکز تحقیقات مدیریت و اقتصاد سلامت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

۲. دانشیار، آمار و اپیدمیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

۳. مربی، مامایی، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران و دانشجوی دکتری، کمیته‌ی تحقیقات دانشجویی، بهداشت باروری، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران. (نویسنده‌ی مسؤل)

Email: zghorashi@yahoo.com

۴. کارشناس، مامایی، مرکز آموزشی درمانی نیک‌نفس رفسنجان، رفسنجان، ایران.

انجام زایمان سزارین از ابتدا به منظور کاهش عوارض و مرگ و میر مادران و نوزادان بوده است (۱). این هدف به نحو شایسته‌ای در طی چند دهه برآورده شده است. اما در طی دو دهه‌ی اخیر، افزایش چشم‌گیر شیوع سزارین این هدف اولیه را به چالش کشیده است. سازمان بهداشت جهانی در سال ۱۹۸۵ پیشنهاد کرد که هیچ توجیهی برای هیچ منطقه‌ای از جهان وجود ندارد

که شیوع سزارین بالاتر از ۱۵ درصد داشته باشد (۲).

در حالی که آمار جهانی سزارین نیز به طور متوسط ۱۵ درصد می‌باشد (۳)، اما شیوع آن در کشورهای مختلف متفاوت است. این آمار در استرالیا طی یک دهه از ۲۰ درصد به ۲۹ درصد (۴) و در هلند از ۸/۵ درصد در سال ۱۹۹۳ به ۱۵/۱ درصد در سال ۲۰۰۷ رسیده است (۵). افزایش آمار سزارین در بعضی کشورهای در حال توسعه بسیار برجسته‌تر بوده است، به عنوان مثال آمار آن در برزیل، شیلی و چین به ۴۰ تا ۴۲ درصد افزایش یافته است (۶، ۳). در مقابل در کشورهای کمتر توسعه یافته در مرکز آفریقا و کشورهای فقیر آسیایی همچون نپال، آمار سزارین در حد ۱ درصد متوقف مانده است (۷).

این آمار در ایران در تحقیقات مختلف از ۲۶ تا ۶۶/۵ درصد و در بعضی از مراکز خصوصی تا ۸۷ درصد نیز گزارش شده است (۸-۱۲). در شهر تهران در فاصله‌ی سال‌های ۸۵-۱۳۸۳، آمار سزارین ۸۴ درصد بوده است (۱۳) و در اصفهان از سال ۸۷-۱۳۸۴ از ۴۸ به ۶۰ درصد افزایش یافته است (۱۴). این آمار بالای سزارین به طور مشخص باعث افزایش عوارض مادری شامل عفونت‌های نفاسی، آمبولی و خونریزی و نیز مشکلات تنفسی جنینی و افزایش میزان بستری نوزاد در بخش مراقبت‌های ویژه نوزادان (NICU یا Neonatal intensive care unit) می‌شود (۱۶-۱۵). میزان مرگ و میر مادر در اثر سزارین انتخابی ۳-۲ برابر بیشتر از زایمان طبیعی بوده است (۱۷) و سال‌های از دست رفته‌ی عمر به دلیل مرگ و ناتوانی حاصل از زایمان سزارین و عوارض آن در کل ۲۰/۶ سال و برای زایمان طبیعی ۸/۸ سال به ازای هر ۱۰۰۰ زایمان محاسبه شده است (۱۸). همین افزایش عوارض است که هدف اولیه از انجام سزارین - کاهش عوارض و مرگ و میر مادران و نوزادان - را به چالش کشیده است.

از طرف دیگر، همچنان که آمار تولدها در جوامع، به ویژه جوامع در حال توسعه، افزایش می‌یابد، افزایش بی‌رویه و غیر قابل توجیه شیوع سزارین سبب افزایش بار مالی بر نظام‌های

سلامت جوامع شده است (۱۹) و سهم بهداشت و درمان از سرانه‌ی ملی تولید (Gross national product یا GNP) و منابع محدود آن‌ها را به میزان قابل تأملی افزایش داده است. به همین دلیل، هم اکنون در کشورهایی با شیوع ۳۰-۲۰ درصدی سزارین، تلاش‌های بسیاری جهت کاهش آن به کار گرفته می‌شود. این در حالی است که شیوع سزارین‌های این کشورها حداکثر یک چهارم شیوع آن در ایران می‌باشد (۲۱-۲۰).

هم اکنون یکی از مشکلات جدید بر سر راه کاهش شیوع سزارین، افزایش شیوع سزارین‌های خود خواسته است که بدون هیچ علت طبی و فقط بنا به درخواست بیمار انجام می‌شود. در ایران احتمال اینکه یک زن تحت عمل سزارین قرار گیرد، سه برابر بیشتر از ۲۰ سال گذشته است (۲۲). علی‌محمدیان و همکاران نیز نشان داده‌اند که در تهران ۲۲ درصد کل سزارین‌های انتخابی فقط به خواست مادر انجام گرفته است (۱۱).

مهم‌ترین علت سزارین خود خواسته در کشورهای توسعه یافته، ترس از صدمه به بافت نرم لگن (۲۳) و در ایران ترس از درد زایمان بوده است (۱۱، ۸)، هر چند عوامل دیگری نیز بر افزایش بیش از حد شیوع سزارین در ایران اثر داشته‌اند. محمدپور اصل و همکاران نشان دادند که زایمان سزارین با نوع بیمارستان، سطح تحصیلات، شغل، محل زندگی، نوع خانواده و طبقه‌ی اقتصادی - اجتماعی افراد ارتباط داشته است (۱۰). اما در سال‌های اخیر ملاحظه شده است که با رواج فرهنگ برتری سزارین در جامعه، حتی خانواده‌های فقیرتر نیز این شیوه را برای تولد نوزاد خود انتخاب می‌کنند. انتخاب نوع زایمان به خصوص در زنان نخست‌زا از اهمیت خاصی برخوردار است. زیرا شیوه‌ی انتخاب شده در این زایمان، به احتمال بسیار زیاد، شیوه‌ی غالب در زایمان‌های بعدی نیز خواهد بود. هدف این مطالعه تعیین ارتباط بین سزارین خود خواسته با عوامل اقتصادی - اجتماعی در زنان نخست‌زای مراجعه کننده به مرکز آموزشی درمانی نیک‌نفس رفسنجان بود.

### روش بررسی

مطالعه‌ی حاضر یک پژوهش تحلیلی - مقطعی بود که در

## یافته‌ها

میانگین سن مادران شرکت کننده در پژوهش  $24/3 \pm 4$  و میانگین سن پدران  $4/4 \pm 28/1$  بود. ۴۷/۷ درصد مادران دارای تحصیلات دیپلم و فقط ۱/۱ درصد آن‌ها بی‌سواد بودند. همچنین ۸۹/۳ درصد مادران خانه‌دار بودند. تحصیلات دیپلم در بین پدران نیز با ۴۸/۷ درصد بیشترین رتبه را به خود اختصاص داد و فقط ۲/۲ درصد پدران بی‌سواد بودند. شایع‌ترین شغل در بین همسران واحدها کارگری بود (۴۸/۷ درصد).

۵۸/۱ درصد واحدهای پژوهش ساکن شهر و ۴۱/۹ درصد ساکن روستا بودند. ۶۵/۵ درصد واحدهای پژوهش در منزل مسکونی شخصی و ۳۲/۳ درصد در منزل اجاره‌ای اقامت داشتند. از لحاظ میزان درآمد، بیشترین رتبه در بین واحدهای پژوهش را واحدهای دارای درآمد بین ۲۰۰-۴۰۰ هزار تومان در ماه به خود اختصاص دادند. ۹۶/۵ درصد واحدهای پژوهش بیمه بودند، که از بین بیمه‌های مختلف بیمه‌ی تأمین اجتماعی با تحت پوشش داشتن ۴۲/۸ درصد واحدهای پژوهش، رایج‌ترین بیمه بود. متوسط سال‌های تجربه‌ی کاری پزشکان در این پژوهش  $10/8 \pm 10/3$  بود، اما ۴۰ درصد واحدهای پژوهش تحت مراقبت پزشکی بستری شدند که دو سال یا کمتر سابقه‌ی کار داشت.

با وزن دادن به فاکتورهای دخیل، پنج طبقه‌ی اقتصادی - اجتماعی خیلی فقیر، فقیر، متوسط، خوب و خیلی خوب برای واحدهای پژوهش تعریف گردید که به ترتیب ۷/۵، ۲۶/۳، ۴۰/۱، ۳/۸ و ۸/۱۷ درصد از واحدهای پژوهش در هر طبقه جای گرفتند.

در بدو ورود به بخش زایمان، ۲۴/۱ درصد واحدهای پژوهش جهت تحریک زایمان، ۲۷ درصد جهت سزارین و ۴۸/۹ درصد جهت زایمان طبیعی بستری شدند. از بین مادرانی که از ابتدا به قصد انجام سزارین بستری شدند، ۵۲/۹ درصد به علل طبی و ۴۷/۱ درصد بنا به خواست مادر سزارین می‌شدند. بنابراین فقط مادرانی به سؤال «علت انجام سزارین» پاسخ دادند که به صورت انتخابی و غیر اورژانس قصد انجام سزارین داشتند. در نهایت، از بین کل واحدهای پژوهش ۴۳/۹ درصد سزارین شدند که این رقم حاصل جمع مواردی بود که از ابتدا

مرکز آموزشی درمانی نیک‌نفس رفسنجان، به عنوان تنها مرکز آموزشی درمانی در رفسنجان، به مدت هشت ماه از شهریور ۱۳۸۹ تا پایان فروردین ۱۳۹۰ انجام شد. جامعه‌ی پژوهش را کلیه‌ی زنان باردار نخست‌زای مراجعه کننده به این مرکز تشکیل دادند. شرایط ورود به مطالعه داشتن سن حاملگی حداقل ۳۷ هفته، جنین زنده و تمایل به شرکت در مطالعه بود و شرط خروج، عدم تحقق شرایط ورود بود.

روش نمونه‌گیری سرشماری بود، به طوری که کلیه‌ی افراد جامعه‌ی پژوهش که شرایط ورود به پژوهش را داشتند، وارد مطالعه شدند. به این ترتیب، تعداد نمونه شامل کلیه‌ی واحدهای پژوهش بود که مراجعه کنندگان به مرکز طی مدت زمان پژوهش را تشکیل دادند. تعداد نمونه‌ی ثبت نام شده در این مدت، ۴۵۹ نفر بود که با توجه به ضریب اطمینان و توان مطالعه و با استفاده از فرمول تعیین حجم نمونه (۲۵-۲۴)، تعداد نمونه‌ها کافی تشخیص داده شد.

روش جمع‌آوری اطلاعات مصاحبه بود که منجر به تکمیل پرسش‌نامه‌ی پژوهش شد. مصاحبه‌ها هنگام پذیرش واحدها در بخش زایمان مرکز انجام شد. ابزار گردآوری داده‌ها یک پرسش‌نامه‌ی پژوهشگر ساخته بود که روایی آن از طریق سنجش اعتبار محتوا تأمین شد. در این پرسش‌نامه علاوه بر اطلاعات مربوط به نحوه‌ی زایمان و نوع بیمه، از اطلاعات دموگرافیک افراد سؤال می‌شد.

برای تعیین جایگاه اقتصادی - اجتماعی بیماران، از روش ترکیبی و شاخص‌های درآمد، شغل، منطقه‌ی زندگی (شهر یا روستا)، نوع مسکن، تعداد اعضای خانواده و میزان تحصیلات فرد استفاده شد (۲۶-۲۹). با استفاده از میانگین‌های وزنی هر عامل و اوزان شاخص‌ها (۳۰-۳۱) طبقه‌ی اقتصادی - اجتماعی تعیین و افراد در یکی از طبقات خیلی فقیر، فقیر، متوسط، خوب و خیلی خوب دسته‌بندی شدند.

اطلاعات طرح پس از جمع‌آوری از طریق نرم‌افزار SPSS<sup>۱۶</sup> تجزیه و تحلیل شد. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون‌های Chi-square یا تست دقیق Fisher کمک گرفته شد.

سزارین، اختلاف معنی‌داری دیده نشد ( $P = 0/53$ ) (جدول ۱).

### بحث

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهند که حدود ۷۴ درصد از واحدهای پژوهش از طبقه‌ی متوسط به پایین بوده‌اند و تنها ۸/۳ درصد از آن‌ها در طبقه‌ی خیلی خوب قرار گرفته‌اند (جدول ۱). وضعیت تحصیلی و شغلی همسران واحدها نیز این یافته‌ها را تأیید می‌نماید. این یافته‌ها همچنین نشان می‌دهند که در بدو ورود به بخش زایمان، تقاضای اولیه برای سزارین و نیز میزان انجام سزارین با ارتقای طبقه‌ی اقتصادی-اجتماعی به طور خطی افزایش یافته است. رابطه‌ی شیوع سزارین با عوامل اقتصادی-اجتماعی و افزایش میزان سزارین هم‌راستا با ارتقای طبقه‌ی اقتصادی-اجتماعی، یافته‌ای است که بارها در تحقیقات مختلف نشان داده شده است (۳۳-۳۲، ۲۰، ۱۰). البته این تفاوت در موارد سزارین غیر اورژانس بیشتر و در موارد سزارین اورژانس کمتر بوده است (۳۴).

با وجود تفاوت آشکار میزان سزارین بین طبقات مختلف اقتصادی-اجتماعی، بین کسانی که از ابتدا جهت سزارین

جهت سزارین بستری شدند و مواردی که به شکل اورژانس تحت جراحی سزارین قرار گرفتند. ۵۲/۲ درصد زایمان طبیعی و ۳/۹ درصد نیز زایمان با ابزار داشتند.

با ارتقای سطح طبقه‌ی اقتصادی-اجتماعی، میزان بستری شدن برای سزارین افزایش و برای زایمان طبیعی کاهش می‌یافت (جدول ۱). آزمون Chi-square ارتباط معنی‌دار آماری بین طبقه‌ی اقتصادی-اجتماعی و نوع زایمان انتخابی در بدو ورود را نشان داد ( $P < 0/001$ ). همچنین بین طبقه‌ی اقتصادی-اجتماعی و روش نهایی انجام زایمان نیز ارتباط معنی‌دار آماری به دست آمد (جدول ۱)، اما اختلاف موجود بین گروه‌ها کمتر و مقدار P بیشتر بود ( $P = 0/02$ ).

بین سن مادر و نوع زایمان انتخابی، همچنین بین سن مادر و روش نهایی زایمان اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده نشد، اما بین سابقه‌ی کار پزشک و هر دو متغیر ذکر شده، اختلاف معنی‌دار آماری به دست آمد ( $P < 0/001$ ), به طوری که با افزایش سابقه‌ی کار پزشک، احتمال زایمان سزارین افزایش می‌یافت.

بین طبقات مختلف اقتصادی-اجتماعی از لحاظ علت

جدول ۱: ارتباط طبقه‌ی اقتصادی-اجتماعی با متغیرهای مورد مطالعه در واحدهای پژوهش

طبقه‌ی اقتصادی-اجتماعی	تعداد واحدهای پژوهش (درصد)	نوع زایمان انتخابی			روش نهایی زایمان		علت انجام سزارین	
		طبیعی	سزارین اینداکشن	سزارین با ابزار	طبیعی	خودخواسته		
خیلی فقیر	۳۴ (۷/۵)	۲۱ (۶۱/۸٪)	۲ (۵/۹٪)	۱۱ (۳۲/۴٪)	۱ (۲/۹٪)	۲۲ (۶۴/۷٪)	۲ (۳/۱٪)	۱ (۱/۸٪)
فقیر	۱۲۰ (۲۶/۳)	۶۸ (۵۶/۷٪)	۲۰ (۱۶/۷٪)	۳۲ (۲۶/۷٪)	۵ (۴/۲٪)	۶۹ (۵۸٪)	۸ (۱۲/۵٪)	۱۱ (۱۹/۳٪)
متوسط	۱۸۳ (۴۰/۱)	۸۸ (۴۸/۱٪)	۵۵ (۳۰/۱٪)	۴۰ (۲۱/۹٪)	۵ (۲/۷٪)	۹۹ (۵۴/۴٪)	۲۷ (۴۲/۲٪)	۲۷ (۴۷/۴٪)
خوب	۸۱ (۱۷/۸)	۳۳ (۴۰/۷٪)	۲۷ (۳۳/۳٪)	۲۱ (۲۵/۹٪)	۳ (۳/۸٪)	۳۳ (۴۱/۳٪)	۱۴ (۲۱/۹٪)	۱۲ (۲۱/۱٪)
خیلی خوب	۳۸ (۸/۳)	۱۳ (۳۴/۲٪)	۱۹ (۵۰/۰٪)	۶ (۱۵/۸٪)	۴ (۱۰/۵٪)	۱۲ (۳۱/۶٪)	۱۳ (۲۰/۳٪)	۶ (۱۰/۴٪)
جمع کل	۴۵۶ (۱۰۰)	۲۲۳ (۴۸/۹٪)	۱۲۳ (۲۷/۰٪)	۱۱۰ (۲۴/۱٪)	۴ (۰/۹٪)	۲۳۵ (۵۱/۹٪)	۶۶ (۱۰۰٪)	۵۷ (۱۰۰٪)

مشکلات بهداشتی بیشتر در زنان منطقه و یا ناشی از تشخیص غلط پزشکی باشد؛ اما برای نسبت دادن این واقعیت به هر کدام از این گمانه‌ها، لازم است تحقیقات بیشتری صورت پذیرد.

موضوع قابل توجه دیگری که با این مطالعه روشن شد، این است که علاوه بر اینکه تقاضا برای سزارین با بهبود طبقه‌ی اقتصادی - اجتماعی افزایش می‌یابد، میزان سزارین خود خواسته در طبقات فقیر و متوسط نیز در حد بالایی بوده است (جدول ۱) و این میزان تنها در طبقه‌ی خیلی فقیر پایین‌تر از استانداردهای جهانی، در طبقه‌ی کمی بالاتر و در طبقه‌ی متوسط ۲ برابر میزان توصیه شده توسط سازمان بهداشت جهانی بوده است (۲). این یافته‌ی قابل توجه، نشان می‌دهد که تقاضا برای سزارین بدون هیچ علت طی، در بین طبقات اقتصادی - اجتماعی پایین نیز افزایش یافته است. Feng و همکاران نیز گزارش داده‌اند که در سال ۲۰۰۸ در چین افزایش مشخصی در میزان سزارین در تمامی طبقات اقتصادی - اجتماعی اتفاق افتاده است (۳۵). این محققان نتیجه گرفتند که روند افزایشی اخیر در میزان شیوع سزارین، با عوامل اقتصادی - اجتماعی قابل توجیه نیست.

در کشور ما نیز در سال‌های اخیر تقاضا برای سزارین، به خصوص سزارین بنا به تقاضای مادر حتی در سطوح پایین اقتصادی - اجتماعی در حال ازدیاد است. اگرچه این روند می‌تواند تا حدودی با افزایش پوشش بیمه‌ها، کاهش میزان باروری کلی و افزایش دسترسی به خدمات درمانی توجیه شود؛ اما موضوع مهمی است که علاوه بر افزایش مخاطرات سلامتی برای مادران (۱۸)، منجر به افزایش قابل توجه بار مالی بر نظام سلامت نیز شده است (۱۹) و می‌تواند به عنوان یکی از عوامل ناکارآمدی و ناکارآمدی تخصیصی (Allocative inefficiency) (۳۶) در نظام آرایه‌ی خدمات درمانی کشور محسوب شود.

### نتیجه‌گیری

ارتقای طبقه‌ی اقتصادی - اجتماعی به طور خطی با افزایش تقاضا برای سزارین ارتباط دارد. اما سزارین خود خواسته حتی در

بستری شدند (سزارین‌های غیر اورژانس)، با بررسی علت سزارین روشن شد که میزان سزارین خود خواسته در این گروه از نمونه‌ها در طبقات مختلف اقتصادی - اجتماعی از منظر آماری تفاوت معنی‌داری نداشت. اما در اینجا دو نکته‌ی قابل توجه وجود دارد:

نکته‌ی اول اینکه انجام سزارین خود خواسته در طبقات خیلی فقیر تا متوسط از ۱/۸ به ۴۷/۴ درصد افزایش داشته است، که یک افزایش چشم‌گیر است، اما میزان شیوع این سزارین از طبقه‌ی متوسط تا طبقه‌ی خیلی خوب از ۴۷/۴ به ۱۰/۴ درصد کاهش یافته است، که این نیز یک کاهش قابل توجه است. اما این کاهش می‌تواند به این دلیل باشد که افراد با طبقه‌ی اقتصادی - اجتماعی بهتر، بیمارستان‌های خصوصی را برای زایمان انتخاب نموده باشند. یافته‌های موجود در مورد سابقه‌ی کار پزشکان نیز این توجیه را تأیید می‌کنند. این داده‌ها نشان دادند که بین سابقه‌ی کار پزشک و نوع زایمان انتخابی و نیز سابقه‌ی کار پزشک و روش نهایی زایمان، ارتباط معنی‌دار آماری وجود دارد. به عبارت دیگر، این یافته‌ها مؤید ارتباط عوامل اقتصادی - اجتماعی با این متغیرها هستند؛ به گونه‌ای که با ارتقای طبقه‌ی اقتصادی - اجتماعی، مادران به پزشکان با تجربه‌تر و با دستمزد جراحی بیشتر مراجعه کرده‌اند. به علاوه، وضعیت کلی مراجعین به این مرکز درمانی نشان می‌دهد که همین الگو در نسبت مراجعین از طبقات مختلف اجتماعی - اقتصادی نیز وجود داشته است. چنانکه نسبت مراجعین از طبقه‌ی خیلی فقیر تا متوسط از ۷/۵ به ۴۰/۱ درصد افزایش یافته و در طبقات متوسط تا خیلی خوب از ۴۰/۱ درصد به ۸/۳ درصد کاهش یافته است. بنابراین، به نظر می‌رسد معنی‌دار نشدن آماری ارتباط شیوع سزارین از منظر علت انجام آن با عوامل اقتصادی - اجتماعی، دلایلی دارد که همین ارتباط را مورد تأیید قرار می‌دهد.

نکته‌ی دومی که با بررسی علت انجام سزارین روشن می‌شود این است که ۴۵ درصد از سزارین‌های غیر اورژانس به دلایل طبی صورت گرفته‌اند (جدول ۱). این میزان نیز بسیار بالاتر از استانداردهای جهانی است (۲) و می‌تواند بیانگر

### تشکر و قدردانی

بدینوسیله از مرکز مدیریت و اقتصاد سلامت دانشگاه علوم پزشکی اصفهان برای تأمین بودجه‌ی این پژوهش و از کلیه‌ی ماماهاى بخش زایمان مرکز آموزشی درمانی نیک‌نفس رفسنجان، که در گردآوری اطلاعات با پژوهشگران همکاری کردند، تشکر و قدردانی می‌شود.

طبقات اقتصادی- اجتماعی پایین نیز به طور قابل ملاحظه‌ای بالا بوده است و نشان می‌دهد که شیوع بسیار بالای سزارین در کشور تنها با عوامل اقتصادی- اجتماعی مربوط نیست و عوامل دیگر نیز تأثیرگذار هستند. این شیوع بالای سزارین با تحمیل بار مالی قابل توجه به نظام سلامت، یکی از عوامل ناکارآمدی در نظام ارائه‌ی خدمات درمانی کشور محسوب می‌شود.

### References

1. Kayongo M, Rubardt M, Butera J, Abdullah M, Mboninyibuka D, Madili M. Making EmOC a reality--CARE's experiences in areas of high maternal mortality in Africa. *Int J Gynaecol Obstet* 2006; 92(3): 308-19.
2. Appropriate technology for birth. *Lancet* 1985; 2(8452): 436-7.
3. Betran AP, Merialdi M, Lauer JA, Bing-Shun W, Thomas J, Van LP, et al. Rates of caesarean section: analysis of global, regional and national estimates. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2007; 21(2): 98-113.
4. Johnston TC, Coory MD. Increase in caesarean section rates among low-risk women in Queensland, 1990-2004. *Med J Aust* 2006; 185(7): 404-5.
5. The Netherlands Perinatal Registry. Perinatalcare in The Netherlands 2007. [Online]. 2009; Available from: URL: [www.perinatreg.nl/home\\_english/](http://www.perinatreg.nl/home_english/)
6. D'Orsi E, Chor D, Giffin K, Angulo-Tuesta A, Barbosa GP, Gama AS, et al. Factors associated with cesarean sections in a public hospital in Rio de Janeiro, Brazil. *Cad Saude Publica* 2006; 22(10): 2067-78.
7. Khanal R. Caesarean delivery at Nepal Medical College Teaching Hospital, Kathmandu, Nepal. *Nepal Med Coll J* 2004; 6(1): 53-5.
8. Shariat M, Majlesi F, Azari S, Mahmoodi M. Cesarean section in maternity hospitals in Tehran. *Payesh* 2012; 1(3): 10-5. [In Persian].
9. Mobaraki A, Zadeh Bagheri GH, Zandi Ghashghaei K. Prevalence of cesarean section and the related causes in Yasuj city in 2003. *Armaghane-Danesh, Journal of Yasuj University of Medical Sciences* 2005; 10(39): 65-72. [In Persian].
10. Mohammad Pour Asl A, Rostami F, Torabi SS. Prevalence of Cesarean Section and Its Demographic Correlates in Tabriz. *Medical Journal of Tabriz University of Medical Science & Health Service* 2006; 28(3): 101-6. [In Persian].
11. Alimohamadian M, Shariat M, Mahmoodi M, Ramezan Zadeh F. The influence of maternal request on the elective cesarean section rate in maternity hospitals in Tehran, Iran. *Payesh* 2003; 2(2): 137-42. [In Persian].
12. Vazirian A. challenge in delivery. *Tabib Mardom* 2004; 5(43): 48-54. [In Persian].
13. Azizi F. Cesarean section: a dramatic elevation. *Research in Medicine* 2007; 31(3): 191-3. [In Persian].
14. Isfahan University of medical Sciences. Treatment affaires. Maternal health care unite [Onilne]. 1999; Available from: URL: [www.ta.mui.ac.ir/](http://www.ta.mui.ac.ir/)[In Persian].
15. Wilmlink FA, Hukkelhoven CW, Lunshof S, Mol BW, van der Post JA, Papatsonis DN. Neonatal outcome following elective cesarean section beyond 37 weeks of gestation: a 7-year retrospective analysis of a national registry. *Am J Obstet Gynecol* 2010; 202(3): 250-8.
16. Quiroz LH, Chang H, Blomquist JL, Okoh YK, Handa VL. Scheduled cesarean delivery: maternal and neonatal risks in primiparous women in a community hospital setting. *Am J Perinatol* 2009; 26(4): 271-7.
17. Cox SM, Williams JW. Williams obstetrics. 22<sup>nd</sup> ed. New York: McGraw-Hill, Medical Publishing Division; 2005.
18. Pirdehghan A. Evaluation and comparison of normal vaginal delivery and elective cesarean section burden in Isfahan city in 2009 [PhD Thesis]. Isfahan: Isfahan University of Medical Sciences; 2010.
19. Chongsuvatwong V, Bachtiar H, Chowdhury ME, Fernando S, Suwanrath C, Kor-Anantakul O, et al. Maternal and fetal mortality and complications associated with cesarean section deliveries in teaching hospitals in Asia. *J Obstet Gynaecol Res* 2010; 36(1): 45-51.
20. Garmaroudi GH, Eftekhari H, Batebi A. Cesarean section and related factors in Tehran, Iran. *Payesh* 2002; 1(2): 47-9. [In Persian].

21. Catalinotto E. Medically unnecessary Cesarean section. If it's unnecessary, why is it still performed? *Am J Nurs* 2007; 107(7): 13.
22. Vahid Dastjerdi M. A survey of indications, outcome and complications of cesarean section. *Tehran University Medical Journal* 1998; 56(1): 42-5. [In Persian].
23. Bodner K, Wierrani F, Grunberger W, Bodner-Adler B. Influence of the mode of delivery on maternal and neonatal outcomes: a comparison between elective cesarean section and planned vaginal delivery in a low-risk obstetric population. *Arch Gynecol Obstet* 2011; 283(6): 1193-8.
24. Human HA. *Conceptional Statistics in behavioral researches*. Tehran: Parsa Publication; 1992. [In Persian].
25. Mohammad K, Malekafzali H, Nahapetian V. *Statistical Methods and Health Indicators*. 5<sup>th</sup> ed. Tehran: Zar Publication; 1998. [In Persian].
26. Heijmans M, de RD. Assessing illness representations of chronic illness: explorations of their disease-specific nature. *J Behav Med* 1998; 21(5): 485-503.
27. Mayer KB, Buckley WF. *Class and society*. New York: Random House; 1969.
28. Reiss AJ. *Occupations and social status*. Puerto Rico: Arno Pr p. 145-172; 1961.
29. Suchman EA. *Social patterns of illness and medical care*. *J Health Hum Behav* 1965; 6: 2-16.
30. Masoud Nia I. *The effect of social class on the patients' behaviors on Arthritis'patients* [PhD Thesis]. Isfahan: School of Economics, The University of Isfahan; 2003. [In Persian].
31. Davari M, Maraci MR, Bakhshizade Z. *Evaluation of equity in access to pharmaceutical services in selected cities of Isfahan* [PhD Thesis]. Isfahan: School of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, Isfahan University of Medical University; 2007. [In Persian].
32. Mohamadbeigi A, Salehi NM. Modeling of associated factors that affect the method of pregnancy termination. *Iranian Journal of Obstetrics Gynecology and Infertility* 2009; 12(1): 17-24. [In Persian].
33. Li J, Wang QH, Wu HM, Wei KL, Yang YJ, Du LZ, et al. A survey of neonatal births in maternity departments in urban China in 2005. *Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi* 2012; 14(1): 7-10.
34. Fairley L, Dundas R, Leyland AH. The influence of both individual and area based socioeconomic status on temporal trends in Caesarean sections in Scotland 1980-2000. *BMC Public Health* 2011; 11: 330.
35. Feng XL, Xu L, Guo Y, Ronsmans C. Factors influencing rising caesarean section rates in China between 1988 and 2008. *Bull World Health Organ* 2012; 90(1): 30-9, 39A.
36. Folland S, Goodman AC, Stano M. *Equity, Efficiency, and Need*. In: Folland S, Goodman AC, Stano M, Editors. *The economics of health and health care*. London: Pearson Prentice Hall; 2007.

## The Relationship between Socioeconomic Status and the Prevalence of Elective Cesarean Section in Nulliparous Women in Niknafs Teaching Center, Rafsanjan, Iran\*

Majid Davari, PhD<sup>1</sup>; Mohammadreza Maracy, PhD<sup>2</sup>; Zohreh Ghorashi<sup>3</sup>; Mitra Mokhtari<sup>4</sup>

### Abstract

**Introduction:** In the last decades, the increased rate of cesarean section has challenged its primary goals seriously. Many researchers showed the positive relationship between socioeconomic status and prevalence of cesarean delivery. However, it seems that the prevalence of elective cesarean is increasing in low socioeconomic classes, too. The aim of this study was to evaluate the relationship between socioeconomic status and the prevalence of elective cesarean in nulliparous women in Niknafs Teaching Centre, Rafsanjan, Iran.

**Methods:** This cross-sectional study was carried out in Niknafs Teaching Center, Rafsanjan, Iran during 8 months. A total number of 459 nulliparous women registered in the study. A valid questionnaire was completed during a short time interview with the subjects. It included the demographic, economic, and educational status of the subjects as well as information about the delivery type. The collected data was analyzed using chi-square and Fisher's exact tests in SPSS<sub>16</sub>.

**Results:** Five socioeconomic groups were defined as very poor, poor, fair, good, and very good. Overall, 74% of the subjects were placed in fair and lower groups. Significant relations were observed between socioeconomic status and primary elective cesarean delivery ( $P < 0.001$ ) and also the final rate of cesarean delivery ( $P = 0.02$ ). However, there was no statistically significant relationship between the reason of cesarean delivery and socioeconomic classes of the mothers.

**Conclusion:** The improvement of socioeconomic status of the subjects showed a linear relationship with increased demand for elective cesarean delivery. However, this type of cesarean was also commoner than standard rates in low socioeconomic classes. This rate could impose lots of financial pressure to the health system and could be considered as a cause of inefficiency in the health care delivery system.

**Keywords:** Cesarean Section; Socioeconomic Status; Prevalence.

**Type of article:** Original article

*Received: 13 Feb, 2012*

*Accepted: 14 Feb, 2012*

**Citation:** Davari M, Maracy M, Ghorashi Z, Mokhtari M. **The Relationship between Socioeconomic Status and the Prevalence of Elective Cesarean Section in Nulliparous Women in Niknafs Teaching Center, Rafsanjan, Iran.** Health Information Management 2012; 8(7): 965.

\* This article was derived from a research project (No. 290148) supported by Health Management and Economics Research Center at Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

1. Health Economist, Health Management and Economics Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2. Associate Professor, Epidemiology and Statistics, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3. Lecturer, Midwife, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran And PhD Student, Student Research Committee, Fertility Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran (Corresponding Author)

Email: zghorashi@yahoo.com

4. BSc, Midwife, Teaching and Therapeutics Centre of Niknafs Teaching Center, Rafsanjan, Iran

# تعیین و ارزش‌دهی پارامترهای مؤثر در هزینه‌ی تولید پروژه‌های نرم‌افزاری دانشگاه علوم پزشکی اصفهان\*

نفیسه حاج رحیمی<sup>۱</sup>، طاهره یعقوبی<sup>۲</sup>، سید سعید آیت<sup>۳</sup>

## چکیده

**مقدمه:** صنعت نرم‌افزار در سال‌های اخیر پیشرفت قابل توجهی داشته است. چرخه‌ی کل حیات یک نرم‌افزار شامل دو فاز تولید و نگهداشت می‌باشد. در این پژوهش به بررسی و تعیین پارامترهای مؤثر بر تخمین هزینه‌ی تولید نرم‌افزار پرداخته شد، همچنین رتبه و میزان تأثیرگذاری هر یک از آن‌ها بر هزینه و زمان تعیین شد و روش‌هایی جهت کاهش هزینه‌های تولید، ارائه گردید.

**روش بررسی:** این مطالعه از نوع توصیفی-پیمایشی و کاربردی بود. تعداد ۱۵ سیستم در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان در سال ۱۳۸۸ مورد بررسی قرار گرفتند. از آنجایی که جامعه محدود بود، کل جامعه به صورت سرشماری مورد مطالعه قرار گرفت. از چک لیست محقق ساخته به عنوان ابزار جمع‌آوری اطلاعات استفاده شد که روایی آن توسط متخصصین و پایایی آن با دقت ۸۷/۷٪ مورد تأیید قرار گرفت. در آمار توصیفی با استفاده از درصد فراوانی، مؤثرترین فاکتور و کم اثرترین فاکتور از دیدگاه متخصصین مشخص شد و فاکتورها از طریق آزمون Friedman رتبه‌بندی شدند. از نرم‌افزار SPSS به عنوان ابزار تحلیل داده‌ها استفاده شد.

**یافته‌ها:** بر اساس نتایج پژوهش حاضر، ۲۹ پارامتر مؤثر به دست آمد و در ۵ گروه طبقه‌بندی شد و اثرگذارترین آن‌ها در هر مشخصه تعیین گردید.

**نتیجه‌گیری:** دستیابی به اهداف پروژه، مدیر پروژه را در تصمیم‌گیری‌ها و برنامه‌ریزی‌ها یاری می‌رساند و تأثیر به‌سزایی در به‌انجام رسیدن پروژه‌های نرم‌افزاری دارد.

**واژه‌های کلیدی:** سیستم اطلاعات سلامت؛ هزینه‌های تولید؛ نرم‌افزار.

**نوع مقاله:** تحقیقی

پذیرش مقاله: ۹۰/۲/۲۶

اصلاح نهایی: ۹۰/۲/۵

دریافت مقاله: ۱۹/۹/۱۷

**ارجاع:** حاج رحیمی نفیسه، یعقوبی طاهره، آیت سید سعید. تعیین و ارزش‌دهی پارامترهای مؤثر در هزینه‌ی تولید پروژه‌های نرم‌افزاری دانشگاه علوم پزشکی اصفهان. مدیریت اطلاعات سلامت ۱۳۹۰؛ ۸ (۷): ۹۶۶-۹۷۵.

## مقدمه

هزینه‌های تولید و نگهداشت نرم‌افزار و بهینه‌سازی آن آشکار می‌شود. همچنین توجه به این آمار باعث می‌گردد تا در مراحل اصلی تولید نرم‌افزار به ویژه در مرحله‌ی تعریف نیازها

مسائل مربوط به تولید و نگهداشت نرم‌افزار، برآورد هزینه‌ها، زمان‌بندی پروژه و آگاهی از فرایند آن همواره از موارد پیچیده در مهندسی نرم‌افزار بوده است. در خصوص هزینه، این نکته قابل تأمل است که با توجه به آمارهای منتشره در بعضی از منابع، ۳۰ درصد هزینه در قسمت طراحی و پیاده‌سازی و ۷۰ درصد هزینه در قسمت نگهداری می‌باشد (۱). ناگفته نماند که قیمت تمام شده‌ی خدمات به ایجاد و نگهداشت نرم‌افزار بستگی دارد. بدین ترتیب اهمیت کنترل و نظارت مداوم بر

\*این مقاله حاصل پایان‌نامه‌ی دانشجویی در مقطع کارشناسی ارشد می‌باشد.

۱. کارشناس ارشد، مدیریت فن‌آوری اطلاعات، دانشگاه پیام نور تهران، تهران، ایران.

۲. استادیار، هوش مصنوعی، دانشگاه پیام نور اصفهان، اصفهان، ایران. (نویسنده‌ی مسؤل)

Email: t.yaghoobi@sci.ui.ac.ir

۳. استادیار، منطق فازی، دانشگاه پیام نور نجف آباد، نجف آباد، ایران.

## روش بررسی

این مطالعه، مشاهده‌ای-توصیفی، پیمایشی و از نوع کاربردی بود که در سال ۱۳۸۸ در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان انجام شد. در این پژوهش، با کمک جداول فراوانی و نمودارها، همچنین میانگین، انحراف معیار، بیشترین (Maximum) و کمترین (Minimum) سعی شد خلاصه‌سازی داده‌ها و اطلاعات درون آن‌ها سریع‌تر، آسان‌تر و با وضوح بیشتر مشاهده شود و جهت بررسی‌های آتی مورد استفاده قرار گیرد. سپس با بهره‌گیری از آزمون Freidman به رتبه‌بندی فاکتورها بر اساس میزان تأثیر هر یک از آن‌ها پرداخته شده است.

در این مطالعه، ۱۰ تیم تولید کننده، که سازندهی ۱۵ سیستم نرم‌افزاری HIS بودند، به عنوان جامعه انتخاب شدند. به علت محدود بودن جامعه‌ی آماری نمونه‌گیری به روش سرشماری انجام گرفت. جامعه‌ی آماری در این مطالعه، ۱۰ تیم تولید کننده بودند. ۱۲ نرم‌افزار در محیط ویندوز و ۳ نرم‌افزار دیگر در محیط DOS اجرا می‌شدند. تاریخ عملیاتی شدن سیستم‌ها از سال ۱۳۷۹ تا سال ۱۳۸۶ و مدت زمان عملیاتی بودن سیستم‌ها از ۱۰ تا ۹۶ ماه متغیر بوده است. در زمان اجرای مطالعه همه‌ی سیستم‌ها فعال و فقط یکی از آن‌ها غیر فعال بود.

برای جمع‌آوری داده‌ها از چک لیستی که بر اساس استانداردهای مهندسی نرم‌افزار و تجربیات محققان و تأیید کارشناسان این رشته طراحی شده بود، استفاده گردید که سؤالات آن دارای طیف لیکرت بود. اعتبار پرسش‌نامه با استفاده از نرم‌افزار SPSS برابر با ۸۷/۷٪ محاسبه گردید. جمع‌آوری داده‌ها از طریق مصاحبه‌ی ساخت یافته با شرکت‌های نویسنده و کارشناسانی که امور مربوط به تولید و نوشتن نرم‌افزار را انجام می‌دادند، همچنین بیمارستان‌هایی که نرم‌افزار در آن‌ها پیاده‌سازی می‌شد و کارشناسانی که نگهداری نرم‌افزار را بر عهده داشتند، انجام گرفت و طرفین مصاحبه از کارشناسان انفورماتیک بودند (در مجموع از ۴۰ نفر مصاحبه به عمل آمد). برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS استفاده گردید.

و طراحی سیستم، دقت بیشتری به عمل آید تا هزینه‌های بعدی تا حد امکان کاهش یابد.

با توجه به اینکه طراحی و پیاده‌سازی نرم‌افزارهای HIS (Health information system) در ایران رو به رشد است و امروزه اکثر مراکز پزشکی و درمانی به راه‌اندازی این سیستم تمایل دارند، به نظر می‌رسد با روند رو به رشد و تأثیرگذاری در اتوماسیون بیمارستان‌های کشور و مراکز درمانی و بهداشتی روبه‌رو باشیم. Boehm مطالعاتی بر روی سیستم‌های مختلف عمومی ساده و یا پیچیده در مورد فاکتورهای هزینه انجام داده است (۲). نتایج تحقیقات وی در کتاب Software Architectures: Critical Success Factors and Cost Drivers به تفصیل آمده است (۳). بسیاری از محققین بر روی مدل‌ها و روش‌های مختلف تخمین هزینه و زمان تمرکز داشتند، ولی آنچه اهمیت دارد بررسی ابتدایی و به روز رسانی مجدد پارامترهای مؤثر برای استفاده در هر روش و هر مدل می‌باشد. این مدل‌ها شامل مدل‌های آنالوگی مثل روش دلفی یا تخمین بر اساس تجربه‌ی متخصصین، مدل‌های الگوریتمی مثل تحلیل شاخص‌های عملکردی و مدل‌های یادگیری ماشین از جمله شبکه‌های عصبی، برنامه‌نویسی ژنتیکی، منطق فازی و بسیاری از مدل‌های دیگر می‌باشند (۴-۶).

May در مطالعه‌ی خود موارد زیر را به عنوان «دلایل اصلی عدم توفیق در پروژه‌های نرم‌افزاری» شناسایی کرده است: ضعف ورودی کاربر، نیازمندی‌های مبهم، تخمین دور از واقعیت برای هزینه و زمان، ناهماهنگی در مهارت‌ها، هزینه‌های پنهان، شکست طراحی، طبقه‌بندی ارتباطات، معماری ضعیف، تأخیر در اعلان شکست (۷).

هدف کلی در این مقاله با توجه به اهمیت هزینه‌ی تولید نرم‌افزارهای دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، شناسایی پارامترهای مؤثر بر هزینه و زمان تولید نرم‌افزار HIS، بررسی تأثیر و رتبه‌ی هر یک از این پارامترها و تعیین روش‌های کاهش هزینه‌ی تولید نرم‌افزار HIS در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان بوده است.

## یافته‌ها

در راستای شناسایی پارامترهای مؤثر بر هزینه و زمان تولید نرم‌افزار HIS نتایج زیر به دست آمد:

بر اساس مطالعات انجام شده و کتب و متون علمی معتبر در زمینه‌ی مهندسی نرم‌افزار، سایت‌های شناخته شده و مشاوراتی که با کارشناسان خبره‌ی انفورماتیک انجام شد، ۲۹ پارامتر مؤثر در هزینه‌ی تولید نرم‌افزار به دست آمد و مورد بررسی قرار گرفت. عوامل مؤثر در هزینه در ۵ گروه، طبقه‌بندی شدند که به قرار زیر می‌باشد:

### ۱. مشخصه‌ی محصول:

- ۱-۱. قابلیت اعتماد مورد انتظار از نرم‌افزار: این عامل هزینه نشان می‌دهد که وجود اشکال در محصول تا چه اندازه می‌تواند مشکل‌آفرین باشد (۸).
- ۲-۱. اندازه‌ی پایگاه داده: میزان ارزش‌دهی این عامل نشان دهنده‌ی اندازه‌ی پایگاه داده نسبت به برنامه است.
- ۳-۱. پیچیدگی محصول: میزان ارزش‌دهی این عامل نشان دهنده‌ی میزان پیچیدگی ماجول‌های محصول می‌باشد (۸).

### ۲. مشخصه‌های کامپیوتر:

- ۱-۲. محدودیت زمان اجرا: میزان ارزش‌دهی این عامل، نشان دهنده‌ی میزان محدودیتی است که برنامه در زمان اجرا با آن روبه‌رو است.
- ۲-۲. محدودیت حافظه در بارگذاری جداول رابطه‌ای: این عامل نشان دهنده‌ی افزایش تعداد رکوردها و جداول در پایگاه داده و نیاز به تعویض آن از SQL به Oracl و یا Informix می‌باشد.
- ۳-۲. تحول ماشین میزبان: میزان تلاش و زحمتی که گروه ایجاد نرم‌افزار به دلیل بروز تغییر و تحول در ماشین میزبان متحمل می‌شوند، تعیین کننده‌ی میزان ارزش این عامل می‌باشد (۸).
- ۴-۲. زمان پاسخ کامپیوتر: ارزش‌دهی CTT (Computer turnaround time) نشان دهنده‌ی زمان پاسخ کامپیوتر است که توسط برنامه‌نویس مشاهده می‌شود.

### ۳. مشخصه‌های پرسنل:

- ۱-۳. قابلیت گروه تحلیل‌گر: این عامل نشان دهنده‌ی این مطلب است که هر چه گروه تحلیل‌گر قابلیت بیشتری در تحلیل و کار گروهی داشته باشد، میزان تلاش لازم جهت انجام پروژه کاهش می‌یابد (۸).
- ۲-۳. تجربیات گروه پیرامون کاربرد: در این رابطه هر چه تجربه‌ی گروه پیرامون کاربرد پروژه و آشنایی آن‌ها با کارهای مشابه افزایش یابد، هزینه‌ی نفر-توان کاهش خواهد یافت.
- ۳-۳. قابلیت گروه برنامه‌نویس: این عامل هزینه و نشان دهنده‌ی میزان قابلیت گروه برنامه‌نویس در ارایه‌ی یک کار گروهی می‌باشد. هر چه قابلیت گروه برنامه‌نویس بالاتر باشد، تلاش لازم جهت انجام پروژه کاهش می‌یابد.
- ۴-۳. تجربیات گروه پیرامون ماشین میزبان: هر چه تجربه‌ی گروه پیرامون کار با ماشین میزبان بیشتر باشد، نفر-توان کمتری جهت انجام پروژه مورد نیاز خواهد بود (۸).
- ۵-۳. تجربیات گروه برنامه‌نویس پیرامون زبان برنامه‌نویسی: هنگامی که یک گروه برنامه‌نویسی دارای تجربه‌ی فراوان در یک زبان برنامه‌سازی باشند، به شیوه‌ی استوارتر و مطمئن‌تر و با هماهنگی بیشتر برنامه‌نویسی می‌کنند. از این‌رو تعداد اشکالات ایجاد شده و در نتیجه نفر-توان صرف شده کاهش می‌یابد.
- ۶-۳. ادغام دو گروه تحلیل‌گر و برنامه‌نویس: قابلیت این دو گروه (تحلیل‌گران و برنامه‌نویسان) با هم سنجیده می‌شود.
- ۷-۳. انجام مراحل تست برنامه توسط گروه تحلیل‌گر: تست برنامه توسط تحلیل‌گران، برنامه‌نویسان و کارفرما انجام می‌شود. انجام تست توسط هر یک از این سه، بر مقدار هزینه‌ی اعمال شده در حین توسعه‌ی یک برنامه مؤثر خواهد بود.
- ۸-۳. انجام مراحل تست برنامه توسط گروه برنامه‌نویس: یک برنامه‌نویس نرم‌افزار می‌تواند به Source، طراحی و منابع دیگر نرم‌افزار دسترسی داشته باشد. او می‌تواند مشخص کند که آیا اعمال داخلی بر طبق مشخصه‌ها انجام می‌شود یا خیر.
- ۹-۳. انجام مراحل تست برنامه توسط کارفرما: کارفرما با تمرکز بر ورودی‌ها و خروجی‌ها و مراجعه به مستندات نرم‌افزار مشخص می‌کند که سیستم در مقابل یک عمل

پایانه‌ی کاربر تا رایانه‌ی مرکزی و همچنین اخذ مجوز جهت دسترسی کاربران از راه دور می‌باشد.

۴-۵. کنترل دسترسی به سیستم عامل: این کنترل‌ها شامل استفاده از فرایندهای مطمئن ورود به سیستم برای دسترسی به خدمات اطلاعات سازمان می‌باشند. این عامل برای کنترل دسترسی و استفاده‌ی افراد مجاز از سیستم‌های مختلف فراهم شده است (۹).

۵-۵. ایمنی فایل‌های سیستم: کنترل اجرای نرم‌افزار بر روی سیستم عامل و دسترسی به فایل‌های پایگاه داده از جمله تدابیر امنیتی است که در هنگام توسعه‌ی یک برنامه باید در نظر گرفته شوند. مقدار اعمال این مرحله نیز بر هزینه‌ی تولید مؤثر خواهد بود.

۵-۶. ایمنی در فرایندهای توسعه و پشتیبانی: این پشتیبانی شامل کنترل شدید اجرای تغییرات در توسعه‌ی سیستم‌های اطلاعاتی و تعریف رویه‌هایی برای پیشگیری از آسیب‌پذیری‌های سیستم می‌باشد.

۵-۷. کنترل‌های رمزنگاری: کنترل‌های رمزنگاری شامل امکان تهیه‌ی امضای دیجیتال و یا اعتبارسنجی و حفظ امضای دیجیتال می‌باشد. میزان تلاشی که گروه ایجاد نرم‌افزار به دلیل مسایل امنیتی متحمل می‌شوند، تعیین کننده‌ی میزان ارزش SCR می‌باشد.

۵-۸. تهیه‌ی پشتیبان از اطلاعات بر روی حافظه‌های جانبی: پشتیبان‌گیری اطلاعات بر روی حافظه‌های جانبی یک عامل هزینه‌ی تولید و نگهداشت می‌باشد. تهیه‌ی کپی از فایل‌های اطلاعاتی و مجموعه‌ی برنامه‌های به روز شده بر روی حافظه‌های جانبی، به منظور بازیابی اطلاعات در صورت بروز اشکال در نرم‌افزار انجام می‌شود.

۵-۹. ویروس‌های کامپیوتری: ویروس‌های کامپیوتری از عوامل مؤثر بر هزینه‌های تولید نرم‌افزار می‌باشند. میزان تلاش و زحمتی که گروه ایجاد نرم‌افزار جهت حفاظت در این بخش از برنامه‌های خود متحمل می‌شوند، تعیین کننده‌ی میزان ارزش VIR (Computer's virus) می‌باشد.

در راستای بررسی تأثیر و رتبه‌ی هر یک از پارامترهای مؤثر بر هزینه‌ی تولید نرم‌افزار HIS، نتایج زیر به دست آمد:

خاص چه پاسخی باید بدهد.

۳-۱۰. آشنایی سایر افراد گروه با مباحث مدیریت پروژه: هر یک از افراد مؤثر در پیشبرد محصول در حین انجام یک پروژه باید با مباحث مدیریت پروژه از جمله برنامه‌ریزی و طرح‌ریزی آن آگاهی داشته باشند. تأثیر این آشنایی از خیلی کم به خیلی زیاد در هزینه و زمان تولید مؤثر خواهد بود.

#### ۴. مشخصه‌های پروژه:

۴-۱. به کارگیری برنامه‌سازی مدرن: عامل هزینه MODP نشان می‌دهد که اصول، روش‌ها و تکنیک‌های برنامه‌سازی مدرن تا چه اندازه توسط گروه برنامه‌نویسی مورد استفاده قرار می‌گیرد (۸).

۴-۲. به کارگیری ابزارهای نرم‌افزاری: به کارگیری ابزارهای نرم‌افزاری همواره باعث افزایش کارایی و بالا بردن قابلیت محصول دهی می‌باشد. این عامل نشان می‌دهد که ابزارهای قابل استفاده تا چه اندازه در اجرای پروژه به کار گرفته شده‌اند.

۴-۳. تغییر برنامه‌ریزی: هر عاملی که باعث شتاب یا تأخیر در اجرای برنامه شود، در کاهش یا افزایش نفر-توان لازم نیز مؤثر خواهد بود.

#### ۵. شبکه‌های کامپیوتری:

۵-۱. سیاست کنترل دسترسی به شبکه: به مجموعه‌ی کنترل دسترسی و محدودسازی دسترسی بر اساس سیاست‌های سازمان، سیاست کنترل دسترسی گفته می‌شود که بایستی از طرف برنامه‌نویس رعایت گردد. به عنوان مثال می‌توان از سری بودن رمز عبور، روال‌های دسترسی و عدم استفاده از نام‌های خاص نام برد.

۵-۲. مدیریت دسترسی به شبکه: برنامه‌نویس باید روال‌ها و برنامه‌هایی را طراحی کند که همه‌ی اطلاعات در دسترس همه‌ی افراد قرار نگیرد و فقط بخشی از اطلاعات که مربوط به اپراتور یا کاربر می‌باشد، در اختیار قرار داده شود.

۵-۳. کنترل دسترسی به شبکه: شامل کنترل مسیر راه از

جدول ۱: توزیع فراوانی و درصد پاسخ به شاخص‌های مربوط به چک لیست اطلاعات عوامل هزینه

شماره‌ی گویه	طیف شاخص	خیلی کم	کم	عادی	زیاد	خیلی زیاد
<b>مشخصه‌ی محصول</b>						
۱	میزان قابلیت اعتماد مورد انتظار از نرم‌افزار	۳	۳	۲۳	۱۱	۰
	درصد	۷/۵	۷/۵	۵۷/۵	۲۷/۵	۰
۲	میزان اندازه‌ی پایگاه داده	۱۶	۱۲	۸	۴	۰
	درصد	۴۰	۳۰	۲۰	۱۰	۰
۳	میزان پیچیدگی محصول	۰	۱	۴	۱۶	۱۹
	درصد	۰	۲/۵	۱۰	۴۰	۴۷/۵
<b>مشخصه‌ی کامپیوتر</b>						
۱	میزان محدودیت‌های زمان اجرا	۰	۰	۱	۱۲	۲۷
	درصد	۰	۰	۲/۵	۳۰	۶۷/۵
۲	محدودیت حافظه در بارگذاری جداول رابطه‌ای	۷	۳۲	۱	۰	۰
	درصد	۱۷/۵	۸۰	۲/۵	۰	۰
۳	میزان تحول ماشین میزبان	۲	۶	۱۷	۱۴	۱
	درصد	۵	۱۵	۴۲/۵	۳۵	۲/۵
۴	میزان زمان پاسخ کامپیوتر	۴	۱۸	۱۴	۴	۰
	درصد	۱۰	۴۵	۳۵	۱۰	۰
<b>مشخصه‌ی پرسنل</b>						
۱	میزان قابلیت فرد یا گروه تحلیل‌گر	۰	۰	۰	۱۶	۲۴
	درصد	۰	۰	۰	۴۰	۶۰
۲	میزان تجربیات فرد یا گروه مجری پروژه پیرامون کاربرد	۰	۳	۶	۱۴	۱۷
	درصد	۰	۷/۵	۱۵	۳۵	۴۲/۵
۳	میزان قابلیت فرد یا گروه برنامه‌نویس	۰	۱	۱۷	۱۶	۶
	درصد	۰	۲/۵	۴۲/۵	۴۰	۱۵
۴	میزان تجربیات فرد یا گروه مجری پروژه پیرامون ماشین میزبان	۱۹	۱۴	۷	۰	۰
	درصد	۴۷/۵	۳۵	۱۷/۵	۰	۰
۵	میزان تجربیات فرد یا گروه مجری پروژه در مورد زبان برنامه‌نویسی	۶	۱۱	۱۷	۶	۰
	درصد	۱۵	۲۷/۵	۴۲/۵	۱۵	۰
۶	میزان تجربیات دو گروه تحلیل‌گر و برنامه‌نویس سیستم	۶	۱۰	۱۴	۹	۱
	درصد	۱۵	۲۵	۳۵	۲۲/۵	۲/۵
۷	انجام مراحل تست برنامه توسط گروه تحلیل‌گر	۱	۷	۱۲	۸	۱۲
	درصد	۲/۵	۱۷/۵	۳۰	۲۰	۳۰
۸	انجام مراحل تست برنامه توسط گروه برنامه‌نویس	۲	۱۰	۱۵	۶	۷
	درصد	۵	۲۵	۳۷/۵	۱۵	۱۷/۵
۹	انجام مراحل تست برنامه توسط کارفرما	۱۴	۱۱	۹	۶	۰
	درصد	۳۵	۲۷/۵	۲۲/۵	۱۵	۰
۱۰	آشنایی سایر گروه‌ها با مباحث مدیریت پروژه	۶	۶	۱۷	۸	۳
	درصد	۱۵	۱۵	۴۲/۵	۲۰	۷/۵

ادامه‌ی جدول ۱: توزیع فراوانی و درصد پاسخ به شاخص‌های مربوط به چک لیست اطلاعات عوامل هزینه

شماره‌ی گویه	طیف شاخص	خیلی کم	کم	عادی	زیاد	خیلی زیاد
<b>مشخصه‌ی پروژه</b>						
۱	میزان به کارگیری برنامه‌سازی پیشرفته	۰	۳	۴	۱۴	۱۹
	درصد	۰	۷/۵	۱۰	۳۵	۴۷/۵
۲	میزان به کارگیری ابزارهای نرم‌افزاری	۰	۴	۸	۱۲	۱۶
	درصد	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰
۳	میزان محدودیت زمان‌بندی پروژه	۱۹	۱۵	۶	۰	۰
	درصد	۴۷/۵	۳۷/۵	۱۵	۰	۰
<b>مشخصه شبکه‌های کامپیوتری</b>						
۱	سیاست کنترل دسترسی	۰	۰	۷	۱۴	۱۹
	درصد	۰	۰	۱۷/۵	۳۵	۴۷/۵
۲	مدیریت دسترسی به شبکه	۱	۸	۱۶	۱۲	۳
	درصد	۲/۵	۲۰	۴۰	۳۰	۷/۵
۳	کنترل دسترسی به شبکه	۳	۱۴	۱۴	۹	۰
	درصد	۷/۵	۳۵	۳۵	۲۲/۵	۰
۴	کنترل دسترسی به سیستم عامل	۰	۱۵	۱۳	۱۲	۰
	درصد	۰	۳۷/۵	۳۲/۵	۳۰	۰
۵	ایمنی فایل‌های سیستم	۲	۱۴	۲۰	۱	۳
	درصد	۵	۳۵	۵۰	۲/۵	۷/۵
۶	ایمنی در فرایندهای توسعه و پشتیبانی	۱	۱۴	۱۷	۷	۱
	درصد	۲/۵	۳۵	۴۲/۵	۱۷/۵	۲/۵
۷	کنترل‌های رمزنگاری	۳	۱۲	۱۵	۱۰	۰
	درصد	۷/۵	۳۰	۳۷/۵	۲۵	۰
۸	تهیه‌ی پشتیبان از اطلاعات بر روی حافظه‌های جانبی	۱۸	۱۲	۷	۳	۰
	درصد	۴۵	۳۰	۱۷/۵	۷/۵	۰
۹	ویروس‌های کامپیوتری	۱۵	۱۲	۱۰	۲	۱
	درصد	۳۷/۵	۳۰	۲۵	۵	۲/۵

کمترین میزان تأثیرگذاری مربوط به پارامتر «میزان محدودیت‌های حافظه‌ی اصلی» در گروه «مشخصه‌های کامپیوتری» بود.

بر اساس رتبه‌بندی Freidman زیر فاکتورهای هر مشخصه بر اساس تأثیر آن‌ها بر روی برآورد هزینه و زمان تولید نرم‌افزار اولویت‌بندی شده‌اند. نتایج به دست آمده بر اساس رتبه‌ای که هر پارامتر به خود اختصاص داده است، در جدول ۲ به طور خلاصه ارائه شده است.

بر اساس نتایج حاصل از بررسی، پارامترهای مؤثر بر هزینه‌ی تولید نرم‌افزار در ۵ گروه تعیین شدند و پارامترهای دارای بیشترین و کمترین میزان تأثیرگذاری در هر گروه مشخص شدند (جدول ۱ و ۲).

در یک نگاه کلی، بیشترین میزان تأثیرگذاری مربوط به پارامتر «میزان قابلیت فرد یا گروه تحلیل‌گر» در گروه «مشخصه‌های پرسنل»، همچنین پارامتر «سیاست کنترل دسترسی» در گروه «هزینه‌های شبکه‌های کامپیوتری» و

جدول ۲: نتایج حاصل از رتبه‌بندی Freidman

رتبه‌ی هر پارامتر در گروه	میانگین رتبه	پارامترها	مشخصه‌ی محصول
۱	۳/۰۰	میزان پیچیدگی محصول	کمترین رتبه
۳	۱/۱۰	میزان اندازه‌ی پایگاه داده	بیشترین رتبه
<b>مشخصه‌ی کامپیوتر</b>			
۱	۳/۹۹	محدودیت حافظه در بارگذاری جداول رابطه‌ای	کمترین رتبه
۴	۱/۲۹	میزان محدودیت‌های زمان اجرا	بیشترین رتبه
<b>مشخصه‌ی پرسنل</b>			
۱	۸/۶۶	میزان قابلیت فرد یا گروه تحلیل‌گر	کمترین رتبه
۱۰	۲/۵۵	میزان تجربیات فرد یا گروه مجری پروژه پیرامون ماشین میزبان	بیشترین رتبه
<b>مشخصه‌ی پروژه</b>			
۱	۲/۵۰	میزان به کارگیری برنامه‌سازی پیشرفته	کمترین رتبه
۳	۱/۲۴	میزان محدودیت زمان‌بندی پروژه	بیشترین رتبه
<b>مشخصه‌ی شبکه‌های کامپیوتری</b>			
۱	۷/۸۰	سیاست کنترل دسترسی	کمترین رتبه
۹	۲/۹۴	تهیه‌ی پشتیبان از اطلاعات بر روی حافظه‌های جانبی	بیشترین رتبه

- ابزارهای بهینه‌ی پیاده‌سازی سیستم‌ها نظیر CASE به کار گرفته شوند.

- از روش‌های طراحی و برنامه‌سازی منطبق بر اصول مهندسی نرم‌افزار و کارآمد در مورد تولید استفاده شود.

- از استانداردها و پروتکل‌های برنامه‌سازی استفاده گردد.

- آزمایش و اعتبارسنجی دقیق به صورت برنامه‌ریزی شده و مدون انجام گیرد.

- مستندسازی دقیق و کارآمد صورت گیرد.

- در انجام پروژه‌ها و پیاده‌سازی سیستم‌ها بر تولید تأکید گردد.

- گروه مجری پروژه، آشنایی کافی با ماشین میزبان و ماشین هدف داشته باشند.

- ساختار برنامه و قابلیت پذیرش تغییرات در نظر گرفته شود.

- به منظور جبران اثر افزایشی پیچیدگی محصول بر هزینه‌ی ایجاد و نگهداشت، استفاده از گروه باتجربه‌ی کافی می‌تواند مؤثر باشد. همچنین استفاده از گروه طراحی کننده برای تولید نیز در این زمینه مفید خواهد بود.

- پیش از ساخت کامل سیستم، نمونه‌سازی انجام شود.

در راستای تعیین روش‌های کاهش هزینه‌ی تولید نرم‌افزار HIS در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان نتایج زیر به دست آمد:

با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر و نقایصی که در روند تولید و نگهداشت وجود دارد، به نظر می‌رسد با رعایت راهکارهای زیر، می‌توان در زمینه‌ی کاهش هزینه‌ی تولید نرم‌افزار به نتایج مطلوبی دست یافت و همچنین در بالا رفتن میزان بهره‌وری منابع محدود مالی و نیروی انسانی موجود در کشور سودمند واقع شد:

- تعیین و تحلیل دقیق نیازها با توجه به شرایط حاضر و تحولات آینده در زمان ایجاد سیستم‌ها صورت گیرد.

- طراحی مناسب و بر اساس پیمان‌های مستقل انجام گیرد.

- از بسته‌های نرم‌افزاری و زیر برنامه‌های آماده‌ی غیر وابسته استفاده شود.

- از زبان برنامه‌سازی مناسب برای تولید سیستم‌ها (به خصوص در ایجاد سیستم‌های کاربردی) استفاده شود.

- برنامه‌سازان حرفه‌ای و آشنا به زبان منتخب پروژه و زبان برنامه‌نویسی انتخاب شوند.

Boehm به روز رسانی شدند.

### نتیجه‌گیری

از بررسی وضعیت سیستم‌های نرم‌افزاری مورد مطالعه نتایجی به دست آمد که برخی از آن‌ها در زیر آمده است:

- از روش‌های مناسب طراحی و برنامه‌سازی اغلب استفاده نمی‌شود. روش‌های مهندسی نرم‌افزار در ایجاد سیستم‌ها به کار گرفته نمی‌شوند. در واقع، برخی از سیستم‌ها توسط کسانی ایجاد می‌شوند که از اصول مهندسی نرم‌افزار اطلاعی ندارند. در مواقعی هم که از این روش‌ها استفاده می‌شود، اغلب روش‌هایی مورد توجه قرار می‌گیرند که منجر به کاهش زمان پیاده‌سازی می‌شوند.

- به دلیل درک نادرست و ناقص از خواسته‌های کاربر و طراحی و برنامه‌سازی بر اساس این استنباط ناقص و نیز استفاده از روش‌های نادرست طراحی و برنامه‌سازی، میزان زمان تولید نرم‌افزار بیش از حد مورد انتظار، انجام می‌گیرد.

- انتخاب زبان‌های برنامه‌سازی با بررسی دقیق انجام نمی‌شود. برنامه‌نویسان تنها به دلایلی نظیر تسلط بر زبان و وسعت حیطه‌ی اختیارات در نوشتن برنامه و بدون در نظر گرفتن عواقب آن (که یکی از عوامل بالا بودن هزینه‌ی تولید است)، از زبان دلخواه خود استفاده می‌کنند.

- نظارتی بر میزان بهره‌وری سیستم‌ها وجود ندارد. کسی در پی آن نیست که میزان بهره‌وری سیستم‌ها را افزایش و یا هزینه‌های تولید را کاهش دهد.

- نیازها باید با توجه به تحولات آینده و به صورت دقیق تحلیل گردند که در عمل چنین نیست و هیچ کس به فکر پیش‌بینی آینده نیست. درک نیازهای سیستم به صورت خام و با چند مصاحبه‌ی سطحی صورت می‌گیرد.

- به استانداردها و پروتکل‌های برنامه‌نویسی توجهی نمی‌شود، در حالی که این استانداردها برای تولید دارای ارزش بسیار زیادی می‌باشند.

- آزمایش و اعتبارسنجی برنامه در عمل به دادن چند داده‌ی آزمایشی محدود می‌گردد و هیچ برنامه‌ریزی برای آزمایش انجام نمی‌شود. در حالی که آزمایش مناسب نقش

- افرادی انتخاب شوند که در تحلیل و کار گروهی و هماهنگی، توانایی کافی داشته باشند.

- افرادی انتخاب شوند که در مورد کاربردهای مشابه سیستم، همچنین ماشین میزبان و کار کردن با آن، تجارب کافی داشته باشند.

- از اصول، روش‌ها و تکنیک‌های برنامه‌سازی مدرن استفاده شود.

- افرادی انتخاب شوند که با سیستم نرم‌افزاری مورد نظر برای تولید، آشنایی کافی داشته باشند.

- افرادی انتخاب شوند که از کاربرد سیستم و انتظاراتی که از سیستم می‌رود، درک درستی داشته باشند.

- کاربران و مدیران نرم‌افزار، به مراجع پدید آورنده‌ی سیستم نرم‌افزاری دسترسی لازم را داشته باشند.

- وابستگی برنامه به محیط کاهش یابد.

- تا حد امکان استقلال قطعات سیستم نرم‌افزاری رعایت گردد.

### بحث

هنگامی که مدل (COCOMO) (Constractive cost model) در آغاز به طور دقیق بیان شد، کاربرد برنامه‌نویسی ساخت یافته گسترش چندانی نیافته بود و ابزارهای نرم‌افزاری مانند امروز در دسترس نبودند. اکنون استفاده از ابزار، گسترش زیادی یافته است و استفاده از تکنیک‌های ساخت یافته امری متداول است. بنابراین صفت‌هایی که در آغاز تعریف شده‌اند ممکن است دیگر اهمیتی نداشته باشند. از این رو بعضی از فاکتورهای Boehm (۲) (مانند فاکتور محدودیت حافظه‌ی کامپیوتر) از رده خارج شده‌اند، ولی دسته‌های ضرایب کلی یعنی محصول، کامپیوتر، پرسنل و پروژه هنوز مناسبند. با توجه به اینکه تمام سیستم‌های HIS مورد بررسی به صورت شبکه با هم در ارتباط هستند، مشخصه‌ی شبکه‌های کامپیوتری اضافه شده است. Boehm در زمان خود این فاکتورها را مورد توجه قرار داد ولی پس از وی با وجود پیشرفت‌های وسیع در تکنولوژی، هیچ مطالعه‌ای بر روی این فاکتورها انجام نشد و این فاکتورها به روز رسانی مجدد نشده‌اند. در این مطالعه، فاکتورهای استخراج شده توسط

عمده‌ای را در پایین آوردن هزینه‌ی تولید در پی دارد.

موارد یاد شده و موارد دیگری که ذکر آن‌ها در این مجال نمی‌گنجد، باعث شکست در انجام پروژه‌های نرم‌افزاری و افزایش هزینه‌ها در بخش تولید و نگهداشت آن‌ها می‌شود که مدیران پروژه‌ها برای موفقیت در انجام پروژه می‌بایستی در برنامه‌ریزی‌ها و تصمیم‌گیری‌های خود به این نکات اهمیت بدهند. - نرم‌افزارهای HIS اغلب تحت شبکه هستند و جمع‌آوری داده‌ها بر روی سرور (Server) مرکزی انجام می‌شود تا به نیاز درخواست کنندگان پاسخ بهتری داده شود. در نتیجه نرم‌افزار باید تحت شبکه گسترش یابد و کاربران باید بتوانند تحت شبکه سرویس دهند. به بیان دیگر، اگر نرم‌افزار Single باشد هزینه‌ها کمتر است، اما برای نرم‌افزارهای تحت شبکه، هزینه‌های شبکه‌های کامپیوتری نیز به هزینه‌های راه‌اندازی HIS تحمیل می‌شود. بنابراین در طراحی این نرم‌افزارها باید به این هزینه‌ها نیز توجه داشت.

جهت کاهش هزینه‌های تولید و افزایش طول عمر نرم‌افزارهای HIS، شناخت عوامل و پارامترهای مؤثر در هزینه‌ی آن‌ها ضروری است، این امر می‌تواند به افزایش بهره‌وری در سیستم کمک نماید و بستری را فراهم کند که بتوان با توجه به یک مدل بومی نسبت به برآورد هزینه‌های تولید سیستم نیز دست یافت. این برآورد، در هر لحظه می‌تواند قیمت واقعی و هزینه‌های تمام شده در سیستم را در

اختیار مدیر پروژه قرار دهد.

### پیشنهادها

با توجه به اهمیت فاز طراحی و پیاده‌سازی در صرفه‌جویی‌های بهینه‌ی زمانی و اقتصادی در مراحل بعدی چرخه‌ی حیات یک نرم‌افزار، پیشنهاد می‌شود مدیران پروژه با رعایت توصیه‌های زیر احتمال شکست در پروژه‌ها را کاهش دهند:

- توجه به موارد بحرانی موجود در پروژه و نیز مدیریت تغییرات (Changes management)،
- انجام فرآیندهای لازم جهت برخورد با ریسک‌های موجود در پروژه،
- مشخص ساختن اهداف پروژه به صورت شفاف،
- پشتیبانی گرفتن از مدیریت اجرایی پروژه و ارتباط مستمر با تیم پروژه،
- ایجاد پروسه‌ی تست و تضمین کیفیت پروژه‌ها (Projects quality assurance) (۱۰).

در این پژوهش، ۲۹ پارامتر مؤثر در هزینه‌ی تولید نرم‌افزار HIS مورد شناسایی و بررسی قرار گرفتند که به منظور کنترل و کاهش هزینه‌های تولید بایستی به این پارامترها توجه داشت و با نظارت بر این عوامل، کنترل لازم را بر هزینه‌ها اعمال نمود.

### References

1. Sehat Niaki S. Software Engineering [Thesis]. Tehran: School of Computer, Sharif University of Technology; 1993.
2. Boehm BW. Software Architectures: Critical Success Factors and Cost Drivers. New York: IEEE Computer Society Press; 1994. p. 965-71.
3. Sommerville I. Software engineering. 8<sup>th</sup> ed. Boston: Addison-Wesley; 2007.
4. Shen J. Development of a Software Effort and Cost Estimation Tool Based on EFMSEC; Faculty of Graduate Studies In Partial Fulfillment of The Requirements [MSc Thesis]. Alberta: University of Calgary; 2008.
5. In HP, Baik J, Kim S, Yang Y, Boehm B. A quality-based cost estimation model for the product line life cycle. Communications of the ACM 2006; 49(12): 85-8.
6. Lum K, Bramble M, Hihn J, Hackney J, Khorrami M, Monson E. Handbook for Software Cost Estimation Prepared. California: Jet Propulsion Laboratory; 2003.
7. May LJ. Major Causes of Software Project Failures [Online]. 2008; Available from: URL: <http://paul-hadrien.info/backup/LSE/IS%20470/litterature%20review/MajorCausesofSoftwareProjectFailures.pdf>
8. Mirdamadi A. Cost Estimation for Software Production and Presentation a Estimation Model in Iran [MSc Thesis]. Tehran: School of Computer, Amirkabir University of Technology; 1998.
9. Farzandi Pour M. Design an Medical Electronic Reliable Model and Security Mechanisms in Iran [Thesis]. Kashan: School of Medical Informatics & Management, Kashan University of Medical Sciences; 2008.
10. Ghaderi A. Principal Causes of Unsuccessful Software Projects [Online]. 2008; Available from: URL: <http://www.midinternet.com/>

## Determining and Ranking Effective Parameters on Cost of Projects in Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran\*

Nafiseh Hajrahimi<sup>1</sup>, Tahereh Yaghoobi, PhD<sup>2</sup>; Seyed Saeed Ayat, PhD<sup>3</sup>

### Abstract

**Introduction:** The ever-growing technology is unquestionably indispensable in today's world. Software industry has had a quite outstanding progress in recent years. The life cycle of software consists of production and maintenance. This study aimed to determine the effective factors on costs of producing a health information system (HIS) software.

**Methods:** This applied survey used descriptive analysis to evaluate 15 HISs in Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran, during 2009. Due to the low number of available systems, all HISs were studied through a census method. A researcher developed checklist with confirmed validity and reliability (Cronbach's  $\alpha = 0.877$ ) was used to collect data. Using frequency percentage, the most and least important factors in experts' opinions were determined. All factors were ranked by Freidman test. Statistical analyses were performed in SPSS.

**Results:** We found 29 factors to be effective on production costs. The factors were classified into 5 groups in each of which the most important factor was determined.

**Conclusion:** In order to manage a software project and to obtain desirable results, a manager needs to identify factors effective on costs and how they can influence the project.

**Keywords:** Health Information System; Production Costs; Software.

**Type of article:** Original article

*Received: 8 Dec, 2010*

*Accepted: 16 May, 2011*

**Citation:** Hajrahimi N, Yaghoobi T, Ayat SS. **Determining and Ranking Effective Parameters on Cost of Projects in Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.** Health Information Management 2011; 8 (7): 975.

---

\* This article was extracted from an MSc thesis.

1. MSc, Information Thechnology Management, Payam-e-Noor University of Tehran, Tehran, Iran

2. Assistant Professor, Artificial Intelligence, Payam-e-Noor University of Isfahan, Isfahan, Iran (Corresponding Author) Email: t.yaghoobi@sci.ui.ac.ir

3. Assistant Proffessor, Fuzzy Logic, Payam-e-Noor University of Najaf Abad, Najaf Abad, Iran

## مقایسه‌ی اجزای سرمایه‌ی فکری در دانشگاه\*

سوسن بهرامی<sup>۱</sup>، سعید رجایی‌پور<sup>۲</sup>، محمدحسین یارمحمدیان<sup>۳</sup>

### چکیده

**مقدمه:** در دو دهه‌ی اخیر، آموزش عالی به عنوان یکی از مهم‌ترین عناصر تشکیل دهنده‌ی جوامع پیشرفته نقش بسیار حیاتی در رشد و توسعه‌ی علوم، فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات شبکه‌ی اینترنت ایفا نموده‌است. در آستانه‌ی قرن ۲۱ که جهان به سمت محوری شدن دانش پیش می‌رود و نیاز متخصصان و مدیران آشنا به علوم پیشرفته بیش از پیش احساس می‌شود، آموزش عالی نیز مسؤلیت سنگینی را در قبال اجتماع و جامعه‌ی جهانی بر دوش خود احساس می‌کند. این مقاله در صدد شناسایی اجزای سرمایه‌ی فکری در نظام آموزش عالی دولتی پزشکی و غیر پزشکی استان اصفهان بوده است.

**روش بررسی:** نوع مطالعه تحلیلی و جامعه‌ی آماری شامل کلیه‌ی اعضای هیأت علمی دانشگاه‌های اصفهان، صنعتی، کاشان، علوم پزشکی اصفهان و علوم پزشکی کاشان (۱۸۳۰ نفر) بود که با روش نمونه‌گیری طبقه‌ای تصادفی ۴۸۰ نفر از آنان در سال ۱۳۹۰ انتخاب شدند. ابزار تحقیق شامل پرسش‌نامه‌ی استاندارد بر اساس مطالعه‌ی Torres بود که روایی آن با استفاده از روایی محتوایی و صوری و پایایی آن با استفاده از محاسبه‌ی ضریب Cronbach's alpha ( $r = 0/97$ ) تأیید گردید. تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS<sub>۱۸</sub> و در دو سطح آمار توصیفی و استنباطی صورت گرفت.

**یافته‌ها:** سرمایه‌ی فکری و اجزای آن که شامل سرمایه‌ی انسانی، سرمایه‌ی ساختاری و سرمایه‌ی رابطه‌ای می‌باشد، در دانشگاه‌های دولتی استان، کمتر از سطح متوسط بود و رابطه‌ی بین سرمایه‌ی انسانی، سرمایه‌ی ساختاری و سرمایه‌ی رابطه‌ای مثبت و معنی‌دار بوده است. از طرفی، بین میانگین اجزای سرمایه‌ی فکری در دانشگاه‌ها بر حسب محل و سابقه‌ی خدمت، تفاوت معنی‌داری مشاهده شد، به طوری که سرمایه‌ی ساختاری در دانشگاه اصفهان بیش از سایر دانشگاه‌های دولتی استان و نیز این سرمایه در اعضای هیأت علمی با سابقه‌ی کار ۱ تا ۱۰ سال بیش از ۱۱ تا ۲۰ سال بود. و از سوی دیگر، سرمایه‌ی انسانی و سرمایه‌ی رابطه‌ای در اعضای هیأت علمی با سابقه‌ی کار ۲۱ سال به بالا بیش از ۱۱ تا ۲۰ سال بود؛ اما تفاوت بر حسب سایر مشخصات دموگرافیک معنی‌دار نبوده است.

**نتیجه‌گیری:** دانشگاه‌ها با به کارگیری چارچوب سرمایه‌ی فکری به عنوان یک ابزار اکتشافی، قادر به حل مشکلات جدید مدیریتی، اشاعه‌ی منابع نامشهود و نیز ارتباط با ذی‌نفعان و جامعه خواهند شد.

**واژه‌های کلیدی:** سرمایه‌ی فکری؛ مدیریت دانش؛ دانشگاه‌ها.

### نوع مقاله: تحقیقی

پذیرش مقاله: ۹۰/۱۱/۲۵

اصلاح نهایی: ۹۰/۱۱/۲۴

دریافت مقاله: ۹۰/۸/۱۴

**ارجاع:** بهرامی سوسن، رجایی‌پور سعید، یارمحمدیان محمدحسین. **مقایسه‌ی اجزای سرمایه‌ی فکری در دانشگاه.** مدیریت اطلاعات سلامت ۱۳۹۰؛ ۸ (۷): ۹۸۳-۹۷۶.

### مقدمه

\* این مقاله حاصل بخشی از طرح تحقیقاتی شماره‌ی ۲۹۰۲۱۳ با حمایت مالی مرکز تحقیقات مدیریت و اقتصاد سلامت دانشگاه علوم پزشکی اصفهان می‌باشد.  
۱. دکتری تخصصی، مدیریت آموزشی، مرکز تحقیقات مدیریت و اقتصاد سلامت دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران. (نویسنده‌ی مسؤل)  
Email: bahrami837@gmail.com  
۲. استادیار، مدیریت آموزش عالی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.  
۳. دانشیار، مدیریت و برنامه‌ریزی آموزشی، مرکز تحقیقات مدیریت و اقتصاد سلامت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

امروزه یکی از چالش‌های مسؤولان دانشگاه، آماده کردن محیط مناسب برای رشد و پرورش ذهن اعضای یک دانشگاه دانش‌محور است. بنابراین مدیریت دانش، مهارت اساسی مدیران در این مؤسسه‌ها است. سرمایه‌های دانشی که گاهی با

اداری) به سازمان ارایه می‌کنند، تعریف شده است و با ترک این افراد از سازمان، از بین می‌رود (۹).

دومین جزء، سرمایه‌ی ساختاری (Structural capital) است که به یادگیری و دانش مقرر در فعالیت‌های روزمره گفته می‌شود. این سرمایه زیرساختار حمایتی سرمایه‌ی انسانی محسوب می‌شود و شامل همه‌ی ذخایر غیر انسانی دانش در سازمان‌ها (پایگاه داده‌ها، دفترچه‌های راهنمای فرایندها، استراتژی‌ها، رویه‌ها، فرهنگ سازمانی، انتشارات و کپی‌رایت‌ها) می‌شود که برای سازمان‌ها ایجاد ارزش می‌کنند و بنابراین به ارزش مادی سازمان‌ها می‌افزایند (۱۰).

سومین جزء، سرمایه‌ی رابطه‌ای (Relational capital) است که روابط رسمی و غیر رسمی یک سازمان را با ذی‌نفعان خارجی و ادراک‌های آن‌ها درباره‌ی سازمان و نیز تبادل اطلاعات بین سازمان و آن‌ها را مشخص می‌کند. این سرمایه در دانشگاه‌ها به عنوان کلیه‌ی منابعی که سازمان را با ارتباطات خارجی نظیر مشتریان، تهیه‌کنندگان، شرکای تحقیق و توسعه و نیز دولت پیوند می‌دهد، تعریف شده است (۱۱).

روابط متقابل سه جزء اصلی سرمایه‌ی فکری را می‌توان شامل تأثیر مثبت سرمایه‌ی انسانی بر سرمایه‌ی ساختاری دانست؛ زیرا دارایی‌های ساختاری می‌تواند منجر به انتقال دانش فنی افراد به گروه‌ها گردد. همچنین سرمایه‌ی ساختاری بر سرمایه‌ی رابطه‌ای تأثیر مثبت دارد. در واقع سرمایه‌ی رابطه‌ای، دانشی است که روابط سازمان با مشتریان و ذی‌نفعان خارجی را مشخص می‌نماید. سرمایه‌ی انسانی به عنوان بخشی از ترکیب سرمایه‌ی رابطه‌ای است که در کلیه‌ی فعالیت‌های اداری سازمان ایفای نقش می‌کند (۸). از طرفی، سرمایه‌ی رابطه‌ای بر سرمایه‌ی انسانی تأثیر مثبت دارد، زیرا سرمایه‌ی رابطه‌ای به عنوان توانایی سازمان جهت تعامل مثبت با ذی‌نفعان خارجی و ادراک‌های آن‌ها درباره‌ی سازمان و نیز تبادل اطلاعات بین سازمان و آن‌ها است که بدین ترتیب سرمایه‌ی انسانی و سرمایه‌ی ساختاری را افزایش می‌دهد (۱۲). Torres، در دانشگاه سیول اسپانیا نیز نشان داد که سرمایه‌ی انسانی بر سرمایه‌ی ساختاری همچنین سرمایه‌ی ساختاری بر

عنوان سرمایه‌های فکری و دارایی‌های نامشهود نیز شناخته می‌شوند، شامل مواد فکری، دانش و اطلاعات و مالکیت فکری است که سازمان می‌تواند از آن‌ها در جهت خلق دانش استفاده کند. سرمایه‌ی فکری (Intellectual capital) از لحاظ منابع سازمانی، ثروت‌آفرینی از راه سرمایه‌گذاری در دانش، اطلاعات، دارایی فکری و تجربه تعریف می‌شود (۱).

نظریه‌پردازان استراتژی سازمانی در سال‌های اخیر بر این عقیده‌اند که سازمان‌ها در بر گیرنده‌ی بدنه‌ای از دانش هستند. با حرکت از عصر صنعتی به عصر اطلاعاتی، به طور قطعی دانش، کلیدی برای مزیت رقابتی سازمان‌ها و حتی کشورها محسوب می‌شود. دانش بایستی به طور مؤثر در بین افراد و سازمان‌ها اداره شود تا زمینه‌سازی برای خلاقیت گردد (۲) و توانایی اداره کردن دانش یک مهارت بنیانی محسوب می‌شود (۳). بنابراین دانش نه تنها منبع نامشهود است، بلکه سرمایه‌ی مورد علاقه‌ی سازمان‌ها می‌باشد (۴).

اهمیت سرمایه‌ی فکری به علت در بر داشتن مفهوم سازمان یادگیرنده است (۵). Nonaka معتقد است که یک سازمان یادگیرنده، یادگیری را در بین کارکنان افزایش می‌دهد و دانشگاه‌ها نمونه‌ی بارزی از سازمان‌های یادگیرنده می‌باشند. ضروری‌ترین عامل برای استقرار یک سازمان یادگیرنده، شناسایی سرمایه‌ی فکری سازمان است. زیرا سرمایه‌ی فکری، یک فاکتور کلیدی جهت خلق ارزش‌های آینده محسوب می‌شود (۶). سرمایه‌ی فکری از لحاظ منابع سازمانی، مربوط به ثروت‌آفرینی از راه سرمایه‌گذاری در دانش، اطلاعات، دارایی فکری و تجربه است و در برگیرنده سه جزء اصلی و مرتبط به هم است، در واقع این سه جزء دارای وابستگی متقابل هستند (۷).

اولین و مهم‌ترین جزء، سرمایه‌ی انسانی (Human capital) است و شامل دانش، مهارت و تجربیات کارکنان و مدیران و پاسخ مؤثر آن‌ها به آینده می‌باشد. این سرمایه، عناصر مختلف منابع انسانی را در بر می‌گیرد (۸). این سرمایه در دانشگاه‌ها به عنوان دانشی که منابع انسانی (مدرسان، محققان، دانشجویان دکتری تخصصی و کارکنان

سرمایه‌ی فکری به عنوان یک ابزار اکتشافی، قادر به حل مشکلات جدید مدیریتی، اشاعه‌ی منابع نامشهود و نیز ارتباط با ذی‌نفعان و جامعه خواهند شد. در این راستا، مطالعه‌ی حاضر، در صدد ارزیابی اجزای سرمایه‌ی فکری در نظام آموزش عالی دولتی استان اصفهان بوده است.

### روش بررسی

این پژوهش، یک مطالعه تحلیلی بود که جامعه‌ی آماری آن شامل کلیه‌ی اعضای هیأت علمی رسمی و پیمانی دانشگاه‌های دولتی استان اصفهان در سال ۱۳۹۰ بود. از دانشگاه اصفهان ۴۹۱ نفر، از دانشگاه صنعتی ۴۲۰ نفر، از دانشگاه کاشان ۱۶۶ نفر، از دانشگاه علوم پزشکی اصفهان ۶۴۳ نفر و از دانشگاه علوم پزشکی کاشان ۱۱۰ نفر در این مطالعه شرکت داشتند. حجم نمونه با استفاده از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای - تصادفی ۴۸۰ نفر تعیین شد. ابزار تحقیق شامل پرسش‌نامه‌ی استاندارد سرمایه‌ی فکری در قالب ۳۲ سؤال بود. سؤالات در زمینه‌ی سرمایه‌های انسانی (۹ سؤال)، ساختاری (۱۳ سؤال) و رابطه‌ای (۱۰ سؤال) بود که بر اساس مطالعه‌ی Torres در مقیاس ده درجه‌ای لیکرت طراحی شده بود (۱۳) و به بررسی وضعیت موجود سرمایه‌ی فکری از دیدگاه اعضای هیأت علمی می‌پرداخت. پرسش‌نامه‌ها به صورت حضوری در بین اعضای هیأت علمی دانشگاه‌ها توزیع گردید، توضیحات لازم درباره‌ی موضوع تحقیق ارایه شد. هنگام پاسخ به سؤالات تا حد امکان پژوهشگران حضور داشتند و شرکت کنندگان را راهنمایی می‌کردند.

جهت رعایت اصول اخلاق در پژوهش، توجه به نکاتی نظیر توجیه پاسخ‌گویان و کسب رضایت آگاهانه برای شرکت در تحقیق، رعایت بی‌طرفی و پرهیز از گرایش‌های خاص توسط پژوهشگر، استفاده از جدیدترین منابع اطلاعاتی و علمی، رعایت صداقت هنگام تجزیه و تحلیل داده‌ها و عدم تحریف دستاوردها در جهت هم‌سویی با خواسته‌های پژوهشگر، محرمانه نگه‌داشتن اطلاعات حاصل از پرسش‌نامه‌ها و دقت در نگهداری آن‌ها به طور محرمانه مد نظر قرار گرفت.

سرمایه‌ی رابطه‌ای و نیز سرمایه‌ی رابطه‌ای بر سرمایه‌ی انسانی تأثیر مثبت داشته‌اند (۱۳).

Hsueh و Huang در بررسی رابطه‌ی بین سرمایه‌ی فکری و عملکرد سازمانی شرکت‌های مهندسی مشاور تایوان که با استفاده از پرسش‌نامه و مشارکت ۱۰۱ نفر از کارکنان انجام دادند، مشخص نمودند که سرمایه‌ی ساختاری و سرمایه‌ی رابطه‌ای در این سازمان‌ها بالاتر از حد متوسط بوده است، اما سرمایه‌ی انسانی پایین‌تر از حد متوسط بوده است. این مسأله نشان دهنده‌ی آن است که کارکردهای مدیریت منابع انسانی این شرکت‌ها به ویژه در آموزش منابع انسانی نیاز به بازنگری دارد. همچنین نتایج تحلیل مسیر نشان داد که از میان سه بعد سرمایه‌ی فکری، سرمایه‌ی انسانی نفوذ بیشتری بر روی سایر ابعاد و نیز عملکرد سازمانی داشته است (۱۴).

Mihalic و Rude در بررسی سرمایه‌ی فکری در صنعت هتل‌داری اسلوانی که با مشارکت ۶۹ هتل و با استفاده از پرسش‌نامه انجام دادند، مشخص کردند که رابطه‌ی بین سرمایه‌ی انسانی، ساختاری و رابطه‌ای معنی‌دار و مثبت بوده است و نیز کلیه‌ی مؤلفه‌های سرمایه‌ی فکری بر عملکرد مالی سازمان‌ها تأثیر مثبت و معنی‌داری داشته‌اند (۱۵).

Chen در بررسی رابطه‌ی سرمایه‌ی فکری بر مزیت رقابتی در شرکت‌های الکترونیکی تایوانی با استفاده از پرسش‌نامه و مشارکت ۱۲۹ مدیر این سازمان‌ها نشان داد که سرمایه‌ی انسانی، سرمایه‌ی ساختاری و سرمایه‌ی رابطه‌ای، رابطه‌ی معنی‌دار و مثبتی در ایجاد مزیت رقابتی سازمان‌ها داشته‌اند، اما سرمایه‌ی رابطه‌ای بیشترین نقش را در این رابطه ایفا نموده است (۱۶).

در دهه‌ی گذشته، تجزیه و تحلیل مدیریت دانش و سرمایه‌ی فکری بیشتر در سازمان‌های غیر دولتی کاربرد داشته است و باعث افزایش علاقه‌ی سازمان‌های دولتی نظیر دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی به این موضوعات گردیده است. مسلم است که هدف اصلی دانشگاه‌ها، «تولید و انتشار دانش و نیز سرمایه‌گذاری زیاد در تحقیق و منابع انسانی» است (۱۷). بدین ترتیب، مؤسسات آموزش عالی با به کارگیری چارچوب

میانگین‌های سرمایه‌ی فکری و اجزای آن در دانشگاه‌های دولتی کمتر از حد متوسط بوده است (جدول ۱).

همچنین یافته‌ها نشان داد که ضرایب همبستگی بین نمرات سرمایه‌ی انسانی و سرمایه‌ی ساختاری ( $r = 0/664$ )، بین نمرات سرمایه‌ی ساختاری و سرمایه‌ی رابطه‌ای ( $r = 0/715$ ) و نیز بین نمرات سرمایه‌ی رابطه‌ای و سرمایه‌ی انسانی ( $r = 0/570$ ) در سطح  $P \leq 0/01$  معنی‌دار بوده است. از طرفی مقایسه‌ی سرمایه‌ی فکری در دانشگاه‌های دولتی استان اصفهان بر حسب متغیرهای دموگرافیک بر اساس آزمون تحلیل واریانس چند متغیره (MANOVA) نشان داد که F مشاهده شده در سطح  $P \leq 0/05$  معنی‌دار بوده است، بنابراین بین میانگین سرمایه‌ی فکری در دانشگاه‌های دولتی تفاوت معنی‌داری مشاهده شد (جدول ۲).

نتایج آزمون LSD مندرج در جدول ۳ نشان می‌دهد که سرمایه‌ی ساختاری در دانشگاه اصفهان بیش از سایر دانشگاه‌های دولتی استان و نیز این سرمایه در اعضای هیأت علمی با سابقه‌ی کار ۱ تا ۱۰ سال بیشتر از اعضای هیأت علمی با سابقه‌ی کار ۱۱ تا ۲۰ سال بوده است. از طرفی، سرمایه‌ی انسانی و سرمایه‌ی رابطه‌ای در اعضای هیأت علمی با سابقه‌ی کار ۲۱ سال به بالا، بیشتر از ۱۱ تا ۲۰ سال بوده است. اما مقایسه‌ی اجزای سرمایه‌ی فکری در دانشگاه‌ها بر حسب جنس، سن و رتبه‌ی علمی بر اساس آزمون تحلیل واریانس چند متغیره (MANOVA) نشان داد که F مشاهده شده در سطح  $P \leq 0/05$  معنی‌دار نبوده است، بنابراین بین میانگین اجزای سرمایه‌ی فکری بر حسب جنس، سن و رتبه‌ی علمی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشده است.

جهت تعیین روایی پرسش‌نامه از روایی محتوایی استفاده شد و نیز برای پایایی آن از روش محاسبه‌ی ضریب Cronbach's alpha استفاده شد. به طوری که Cronbach's alpha پرسش‌نامه  $r = 0/92$  محاسبه گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS<sup>۱۸</sup> و آمار توصیفی و استنباطی (درصد، توزیع فراوانی، ضریب همبستگی Pearson، آزمون t تک متغیره، آزمون تحلیل واریانس چند متغیره و آزمون LSD) صورت گرفت.

### یافته‌ها

یافته‌ها نشان داد که ۱/۵ درصد از پاسخ‌گویان ۲۰ تا ۳۰ سال، ۲۸/۸ درصد ۳۱ تا ۴۰ سال، ۵۱/۷ درصد ۴۱ تا ۵۰ سال و ۱۸/۲ درصد از پاسخ‌گویان بالای ۵۱ سال داشته‌اند. ۲۶/۹ درصد از پاسخ‌گویان در دانشگاه اصفهان، ۲۳/۳ درصد در دانشگاه صنعتی، ۹/۶ درصد در دانشگاه کاشان، ۳۴ درصد در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان و ۶/۳ درصد در دانشگاه علوم پزشکی کاشان مشغول به کار بودند. ۱۶/۷ درصد از پاسخ‌گویان مری، ۶۰/۴ درصد استادیار، ۱۸/۵ درصد دانشیار و ۴/۴ درصد استاد بودند. ۱۷/۵ درصد از پاسخ‌گویان زن و ۸۲/۵ درصد مرد بودند. ۳۴/۲ درصد با سابقه‌ی کار ۱-۱۰ سال، ۴۴/۸ درصد با سابقه‌ی کار ۱۱-۲۰ سال و ۲۱ درصد با سابقه‌ی کار بالای ۲۱ سال بودند.

از طرفی نتایج نشان داد که تفاوت میانگین‌های به دست آمده برای سرمایه‌ی فکری و کلیه‌ی اجزای آن (انسانی، ساختاری، رابطه‌ای) در دانشگاه‌های دولتی استان، در مقایسه با میانگین فرضی ( $\bar{X} = 5/5$ ) منفی و از مقدار بحرانی جدول کوچک‌تر بود ( $P = 0/000$ ). از این رو می‌توان استنباط نمود که

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار سرمایه‌ی فکری و اجزای آن در دانشگاه‌ها

انواع سرمایه	میانگین	انحراف معیار	T تک متغیره	Sig	فاصله‌ی اطمینان در سطح ۹۹٪
انسانی	۵/۰۵	۱/۳۵۰	-۷/۲۸۱	<۰/۰۰۱	۴/۸۹-۵/۲۱
ساختاری	۵/۰۵	۱/۳۹۰	-۷/۱۰۴	<۰/۰۰۱	۴/۸۸-۵/۲۱
رابطه‌ای	۴/۷۰	۱/۴۹۷	-۹/۲۱۹	<۰/۰۰۱	۴/۶۹-۵/۰۴
فکری	۴/۹۹	۱/۲۵۰	-۸/۹۸۵	<۰/۰۰۱	۴/۸۴-۵/۱۳

جدول ۲: مقایسه‌ی میانگین و انحراف معیار سرمایه‌ی فکری و اجزای آن در دانشگاه‌ها بر حسب متغیرهای دموگرافیک

متغیر دموگرافیک	انواع سرمایه	F	sig	میزان تأثیر	توان آماری
دانشگاه	انسانی	۲/۱۶۵	۰/۰۷۲	۰/۰۲۳	۰/۶۳۸
	ساختاری	۵/۰۹۶	۰/۰۰۱	۰/۰۵۳	۰/۹۶۵
	رابطه‌ای	۱/۹۴۱	۰/۱۰۳	۰/۰۲۱	۰/۵۸۶
رتبه‌ی علمی	انسانی	۰/۲۸۹	۰/۸۳۳	۰/۰۰۲	۰/۱۰۶
	ساختاری	۱/۰۶۰	۰/۳۶۶	۰/۰۰۹	۰/۲۸۷
	رابطه‌ای	۱/۳۲۳	۰/۲۶۷	۰/۰۱۱	۰/۳۲۵
سن	انسانی	۱/۸۰۵	۰/۱۲۷	۰/۰۱۹	۰/۵۴۹
	ساختاری	۱/۰۰۲	۰/۴۰۶	۰/۰۱۱	۰/۳۱۷
	رابطه‌ای	۱/۳۶۹	۰/۲۴۴	۰/۰۱۵	۰/۴۲۶
سابقه‌ی خدمت	انسانی	۵/۵۳۷	۰/۰۰۱	۰/۰۴۳	۰/۹۴۰
	ساختاری	۳/۷۹۸	۰/۰۱۱	۰/۰۳۰	۰/۸۱۴
	رابطه‌ای	۲/۹۸۴	۰/۰۳۳	۰/۰۲۴	۰/۶۹۸
جنس	انسانی	۱/۰۰۴	۰/۳۱۷	۰/۰۰۳	۰/۱۷۰
	ساختاری	۴/۰۰۴	۰/۰۵۶	۰/۰۱۱	۰/۵۱۴
	رابطه‌ای	۱/۲۸۳	۰/۲۵۸	۰/۰۰۳	۰/۲۰۴

جدول ۳: مقایسه‌ی زوجی اختلاف میانگین و انحراف معیار اجزای سرمایه‌ی فکری بر حسب مشخصات دموگرافیک

اجزای سرمایه فکری	متغیر دموگرافیک	اختلاف میانگین	Sig
سرمایه‌ی ساختاری	دانشگاه اصفهان و علوم پزشکی اصفهان	۰/۹۶۴۲	< ۰/۰۰۱
	محل خدمت	۰/۴۵۵۸	۰/۰۰۷
	دانشگاه اصفهان و کاشان	۰/۹۵۱۰	< ۰/۰۰۱
سرمایه‌ی انسانی	سابقه‌ی خدمت	۰/۳۵۴۹	۰/۰۰۹
	سابقه‌ی خدمت	۰/۳۳۸۲	۰/۰۳۴
	سابقه‌ی خدمت	۰/۵۹۹۸	۰/۰۰۱

### بحث

شدن اقتصاد و ایجاد رقابت‌های شدید بین دانشگاه‌ها در سطح جهان، تغییر و اصلاح در همه‌ی دانشگاه‌های جهان، چه پیشرفته و چه در حال پیشرفت، ضرورت یافته است. بدین ترتیب، دانشگاه‌ها هر چه سریع‌تر باید پاسخ‌گوی نیازهای جامعه در بعد کمی و کیفی باشند (۱۸).

یافته‌ها نشان داد که سرمایه‌ی فکری و اجزای آن (انسانی، ساختاری، رابطه‌ای) در دانشگاه‌های دولتی استان، کمتر از

دانشگاه‌ها همچون سایر مؤسسات اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی برای رویارویی منطقی و عقلانی با چالش‌ها به عنوان مغزی متفکر، مسوول شناسایی و درک پیچیدگی‌ها، تعیین ساز و کارهای استراتژیک و شناخت دقیق نیازهای جامعه هستند. باتوجه به تحولات مشترک جهان و رسالت نوین دانشگاه‌ها، علاوه بر افزایش تقاضا برای آموزش عالی و مسأله‌ی جهانی

غیر انسانی دانش شامل پایگاه داده‌ها، دفترچه‌های راهنمای فرایندها، استراتژی‌ها، رویه‌ها، انتشارات و کپی رایت‌ها بیشتر از سایر دانشگاه‌ها بوده است. اما با افزایش سابقه‌ی کار اعضا، بر سرمایه‌ی انسانی و رابطه‌ی آن‌ها افزوده شده است. این یافته‌ها با مطالعه‌ی Hsueh و Huang در شرکت‌های مهندسی مشاور تایوان (۱۴) و نیز با بررسی Rude و Mihalic در صنعت هتل‌داری اسلوانی (۱۵) هم‌سو بوده است.

در عصر حاضر مطالعات نشان می‌دهد که بر خلاف کاهش بازدهی منابع سنتی (پول، زمین، ماشین‌آلات)، دانش در واقع منبعی اساسی و تعیین کننده برای موفقیت عملکرد سازمان‌ها است. مؤسسات دانشی یا دانش محور برای توصیف سازمان‌هایی به کار می‌رود که از دارایی‌های دانشی خود به عنوان منبع اصلی مزیت رقابتی استفاده می‌کنند (۱۹). در یک سازمان دانشی، سود نتیجه‌ی تولید ایده‌ها و نوآوری‌های جدید است که حاصل تعامل بین سرمایه‌های ساختاری و انسانی است و این تعامل بین دارایی‌های فیزیکی و نامشهود، دانشی است که ارزش، اندازه و سهم آن تغییر کرده است.

### نتیجه‌گیری

موفقیت حال و آینده در رقابت بین دانشگاه‌ها تا حد کمی مبتنی بر تخصیص راهبردی منابع فیزیکی و مالی و تا حد زیادی مبتنی بر مدیریت دانش و دارایی‌های دانشی خواهد بود. به بیان روشن‌تر، چالش مدیران آماده کردن محیط مناسب برای رشد و پرورش ذهن انسان در دانشگاه‌ها است. بنابراین توانایی مدیریت دانش، مهارت اساسی مدیران در این سازمان‌ها است.

سطح متوسط بوده است. از طرفی، سرمایه‌ی انسانی بر سرمایه‌ی ساختاری، همچنین سرمایه‌ی ساختاری بر سرمایه‌ی رابطه‌ای و نیز سرمایه‌ی رابطه‌ای بر سرمایه‌ی انسانی تأثیر مثبت داشته‌اند. این بدان معنی است که دانش، مهارت و تجربیات کارکنان و مدیران دانشگاه‌ها و پاسخ مؤثر آن‌ها به آینده، قواعد سازمانی، رویه‌ها، سیستم‌ها، فرهنگ، پایگاه‌های اطلاعاتی و نیز روابط رسمی و غیر رسمی دانشگاه‌ها با ذی‌نفعان خارجی و ادراک‌های آن‌ها درباره‌ی دانشگاه و نیز تبادل اطلاعات بین دانشگاه و ذی‌نفعان، کمتر از حد متوسط بوده است؛ اما روابط متقابل این سه نوع سرمایه معنی‌دار و مثبت بوده است. این یافته‌ها با مطالعه‌ی Torres (۱۳) در دانشگاه سیول اسپانیا و نیز با بررسی Chen (۱۶) در شرکت‌های الکترونی تایوانی هم‌سو بوده است.

از طرفی مقایسه‌ی سرمایه‌ی فکری در دانشگاه‌های دولتی استان اصفهان بر حسب متغیرهای دموگرافیک نشان داد که بین میانگین سرمایه‌ی انسانی، سرمایه‌ی ساختاری و سرمایه‌ی رابطه‌ای در دانشگاه‌های دولتی استان تفاوت معنی‌داری مشاهده شده است، به طوری که سرمایه‌ی ساختاری در دانشگاه اصفهان بیشتر از سایر دانشگاه‌های دولتی استان و نیز این سرمایه در اعضای هیأت علمی با سابقه‌ی کار ۱ تا ۱۰ سال بیشتر از ۱۱ تا ۲۰ سال بوده است.

از سوی دیگر، سرمایه‌ی انسانی و سرمایه‌ی رابطه‌ای در اعضای هیأت علمی با سابقه‌ی کار ۲۱ سال به بالا بیشتر از ۱۱ تا ۲۰ سال بوده است. اما بین میانگین اجزای سرمایه‌ی فکری بر حسب جنس، سن و رتبه‌ی علمی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشده است. این بدان معنی است که در دانشگاه اصفهان، ذخایر

### References

1. Molas-Gallart J. Defining, measuring and funding the third mission: a debate on the future of the university. *Coneixement i Societat* 2005; 7: 6-27.
2. Bohn RE. Measuring and managing technological knowledge. *Sloan Management Review* 1994; 36(1): 61-73.
3. Lee KC, Lee S, Kang IW. KMPI: Measuring knowledge management performance. *Information & Management* 2005; 42(3): 469-82.
4. Fornell C. Customer asset management, capital efficiency, and shareholder value. *Proceedings of the Performance Measurement, Past, Present and Future Conference*; 2000 Jul 19-21; Cambridge, UK; 2000.
5. Armstrong A, Foley P. Foundations for a learning organization: organization learning mechanisms. *The Learning Organization* 2003; 10(2): 74-82.

6. Nonaka I. A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organizational Science* 1994; 5(1): 14-37.
7. Wright PM, Dunford BB, Snell SA. Human resources and the resource based view of the firm. *Journal of Management* 2001; 27(6): 701-21.
8. Edvinsson L. Some perspectives on intangibles and intellectual capital 2000. *Journal of Intellectual Capital* 2001; 1(1): 12-6.
9. Bozbura T. Measurement and application of intellectual capital in Turkey. *Learning Organization*, 2004; 11(4-5): 357-67.
10. Chen J, Zhu Z, Xie HY. Measuring intellectual capital: a new model and empirical study. *Journal of Intellectual Capital* 2004; 5(1): 195-212.
11. Bontis N, Crossan M, Hulland J. Managing an organizational learning system by aligning stocks and flows. *Journal of Management Studies* 2002; 39(4): 437-69.
12. Gibbert M, Leibold M, Voelpel S. Rejuvenating corporate intellectual capital by co-opting customer competence. *Journal of Intellectual Capital* 2001; 2(2): 109-26.
13. Torres MR. A procedure to design a structural and measurement model of Intellectual Capital: An exploratory study. *Information & Management* 2006; 43(5): 617-26.
14. Huang C, Hsueh S. A study on the relationship between intellectual capital and business performance in the engineering consulting industry: A path analysis. *Journal of Civil Engineering and Management* 2007; 13(4): 265-71.
15. Rude HN, Mihali T. Intellectual capital in the hotel industry: A case study from Slovenia. *International Journal of Hospitality Management* 2007; 26(1): 188-99.
16. Chen YS. The Positive Effect of Green Intellectual Capital on Competitive Advantages of Firms. *Journal of Business Ethics* 2008; 77(3): 271-86.
17. Caibano L, Sanchez P. Measurement, Management and Reporting on Intangibles. State of the Art. In: Caibano L, Sanchez P, Editors. *Reading on Intangibles and Intellectual Capital*. Madrid: AECA; 2004. p. 81-113.
18. Soltani I. University administrators to plan in doing missions and Incentive of the University. *Journal of Rahyaft* 2001; (24): 47-58.
19. Salavati Sarchemeh B, Madah M. ARC model used in reporting assets of institutional knowledge base. *Roshd -e-Fanavari* 2008; 4(15): 41-7.

## Comparison of Intellectual Capital Components in Iranian Universities\*

*Susan Bahrami, PhD<sup>1</sup>; Saeed Rajaeepour, PhD<sup>2</sup>;  
Mohammad Hossein Yarmohammadian, PhD<sup>3</sup>*

### Abstract

**Introduction:** During the past two decades, higher education has played an important role as one of the most important elements of advanced societies in development of science, information technology and internet communications. In the knowledge-based world of 21st century, the need for professionals and managers is growing which in turn increases the importance of higher education in the society and the international community. This article sought to review intellectual capital components in public higher education medical and non-medical systems in Isfahan, Iran.

**Methods:** In an analytical study, stratified random sampling was used to select 480 subjects from all faculty members (n = 1830) of Isfahan University, Isfahan University of Technology, Kashan University, and Isfahan and Kashan Universities of Medical Sciences. A questionnaire was designed according to Torres (2006). The validity and reliability of the questionnaire were confirmed by face and content validity and Cronbach's alpha ( $r = 0.97$ ), respectively. Using SPSS<sub>18</sub>, data was analyzed at two levels of descriptive and inferential statistics.

**Results:** Intellectual capital and its components, including human capital, structural capital and relational capital, in public universities of the province were lower than the average level. A significant positive relation was observed between human capital, structural capital and relational capital. Moreover, a significant difference was found between mean values of intellectual capital components of universities in terms of location and duration of experience. In fact, structural capital in universities of Isfahan was higher than other public universities in the province. Likewise, faculty members with a work experience of 1-10 years had higher structural capital than those with 11-20 years of experience. On the other hand, human capital and relational capital were higher in faculty members with more than 21 years of experience. However, differences based on other demographic characteristics were not significant.

**Conclusion:** Using intellectual capital framework as a heuristic tool would enable universities to solve the new management problems, to disseminate intangible resources, and to cooperate with multiple stakeholders.

**Keywords:** Intellectual Capital; Knowledge Management; Universities.

**Type of article:** Original Article

*Received: 5 Nov, 2011*

*Accepted: 14 Feb, 2012*

**Citation:** Bahrami S, Rajaeepour S, Yarmohammadian MH. **Comparison of Intellectual Capital Components in Iranian Universities.** Health Information Management 2012; 8(7): 983.

\* This article was derived from a research project (No. 290213) supported by Health Management and Economic Research Center at Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

1. Educational Administration, Health Management and Economy Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran (Corresponding Author) Email: bahrami837@gmail.com

2. Assistant Professor, Educational Administration, The University of Isfahan, Isfahan, Iran

3. Associate Professor, Educational Planning, Health Management and Economic Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

# بار اقتصادی و هزینه‌های سلامت ناشی از بیماری‌های مزمن در ایران و جهان

سعید کریمی<sup>۱</sup>، مرضیه جوادی<sup>۲</sup>، فاطمه جعفرزاده<sup>۳</sup>

## چکیده

بیماری‌های غیر واگیر مسؤل مرگ بیش از ۳۵ میلیون نفر در هر سال، یعنی نزدیک به دو سوم از کل مرگ و میر در جهان هستند. برای اولین بار در تاریخ بشر، سلامت مردم دنیا با تغییر چشمگیری مواجه است. بیماری‌های غیر واگیر خیلی بیش‌تر از بیماری‌های عفونی که در دهه‌های قبل گریبان‌گیر مردم بود، جان انسان‌ها را می‌گیرد. بیش از ۸۰ درصد مرگ و میر ناشی از این بیماری‌ها در کشورهای با درآمد کم و متوسط رخ می‌دهد و هر سال مبالغ عظیمی از درآمد کشورها به دلیل وجود این بیماری‌ها هدر می‌رود. سازمان بهداشت جهانی اعلام کرد بیماری‌های غیر واگیر زندگی ۲۵ میلیون نفر را تا سال ۲۰۱۵ در سراسر منطقه‌ی خاور میانه تهدید می‌کند. همچنین ایران در دهه‌های آینده با توجه به بروز پدیده‌ی گذار اپیدمیولوژیک و افزایش بیماری‌های مزمن با بار اقتصادی ناشی از بیماری‌های مزمن مواجه می‌شود. این مطالعه با هدف بررسی بار اقتصادی و بهداشتی ناشی از این بحران جهانی، چالش‌ها و راه‌کارهای کنترل و پیشگیری از آن انجام شد. مطالعه‌ی حاضر به صورت مروری و با مرور منابع کتابخانه‌ای و منابع علمی دیجیتال و چاپی از ژورنال‌های مختلف علمی، همچنین جست‌وجوی وب سایت‌های معتبر از جمله WHO، CDC و... انجام گردید. بیماری‌های غیر واگیر هر ساله ۳۵ میلیون مرگ در سراسر دنیا را به دنبال دارند و یک مانع مهم بر سر راه توسعه‌ی کشورها هستند. این بیماری‌ها افراد فقیر و آسیب‌پذیر جامعه را به شدت تحت تأثیر قرار داده‌اند و آن‌ها را به ورطه‌ی فقر می‌کشانند. مقابله با این بیماری‌ها با کنترل ریسک فاکتورهای آن‌ها و استفاده از تجربیات سایر کشورها و توصیه‌های کارشناسی سازمان‌های بین‌المللی امکان‌پذیر است.

**واژه‌های کلیدی:** هزینه‌ی بیماری؛ بیماری‌های مزمن؛ هزینه.

## نوع مقاله: مروری

پذیرش مقاله: ۹۰/۱۱/۲۵

اصلاح نهایی: ۹۰/۱۱/۲۴

دریافت مقاله: ۹۰/۱۰/۲۰

**ارجاع:** کریمی سعید، جوادی مرضیه، جعفرزاده فاطمه. بار اقتصادی و هزینه‌های سلامت ناشی از بیماری‌های مزمن در ایران و جهان. مدیریت اطلاعات سلامت ۱۳۹۰؛ ۸ (۷): ۹۹۶-۹۸۴.

## مقدمه

برابر تعریف سازمان بهداشت جهانی در سال ۱۹۵۷، بیماری غیر واگیر عبارت است از؛ کاهش در ساختار یا اعمال بدن که به ضرورت سبب تغییر در زندگی عادی بیمار گردد و در طی یک دوره‌ی زمانی طولانی ادامه یافته و پایدار باشد (۲). سبک زندگی نامناسب و غیر بهداشتی مسؤل وقوع بسیاری از انواع بیماری‌های مزمن است. در سراسر جهان، بیماری‌های

یکی از بزرگ‌ترین چالش‌هایی که در قرن بیست و یکم سیستم‌های بهداشتی در سراسر جهان با آن مواجه می‌باشند، افزایش بار ناشی از بیماری‌های مزمن است. افزایش طول عمر، مدرنیزه شدن سبک زندگی مردم همراه با افزایش تماس با بسیاری از عوامل خطر بروز بیماری‌های مزمن و ارتقای مداخلات انجام شده به منظور حفظ زندگی مردمی که قبلاً محکوم به مرگ بودند، همگی منجر به تغییر بار ناشی از بیماری‌ها شده است که نظام‌های بهداشتی با آن دست به گریبان می‌باشند (۱).

بیماری‌های غیر واگیر را به انواع مختلف تعریف کرده‌اند،

۱. دانشیار، مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، مرکز تحقیقات مدیریت و اقتصاد سلامت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

۲. دانشجوی دکتری، کمیته‌ی تحقیقات دانشجویی، مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، مرکز تحقیقات مدیریت و اقتصاد سلامت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران. (نویسنده‌ی مسؤل)

Email: m\_javadi@mng.mui.ac.ir

۳. دانشجوی دکتری تخصصی، کمیته‌ی تحقیقات دانشجویی، بهداشت باروری، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

در کشورهای واقع در حوزه‌ی مدیترانه شرقی، بیماری‌های قلبی-عروقی، بیماری‌های مزمن ریوی، سکنه و دیابت نوع دو، سه علت از ۶ علت اول مرگ و میر را تشکیل می‌دهند. در ایران نیز این بیماری‌ها از علل عمده‌ی مرگ و میر و ناتوانی به شمار می‌روند. با گسترش شهرنشینی و شیوه‌ی زندگی صنعتی و نیز تغییر هرم سنی جامعه و پیر شدن جمعیت جوان امروزی ایران، در آینده‌ی نزدیک بر شیوع این بیماری‌ها افزوده خواهد شد (۸).

در مقابله با این معضل جهانی، سازمان جهانی بهداشت هدف‌گذاری روشنی برای کشورهای دنیا انجام داده است مبنی بر این که، بیماری‌های مزمن باید بین سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵ به میزان ۲ درصد در هر سال کاهش یابد. دستیابی به این هدف سبب جلوگیری از مرگ ۳۶ میلیون نفر خواهد شد (۹). مرگ و میرهای ناشی از بیماری‌ها و هزینه‌های مداخلات بهداشتی به طور فزاینده‌ای جوامع را تحت تأثیرات سوء خود قرار داده است.

توافق جهانی بر این است که بیماری‌های مزمن یکی از محرک‌های اصلی اتلاف هزینه‌های سلامت می‌باشد. وقتی صحبت از تأثیر بیماری‌های مزمن بر اقتصاد جهانی و ملی است، به طور کلی هر دو نوع هزینه‌ی مستقیم و غیر مستقیم باید مدنظر قرار گیرد.

هزینه‌های مستقیم شامل کلیه‌ی هزینه‌های مربوط به تشخیص و درمان بیماری بوده، در حالی که هزینه‌های غیر مستقیم شامل از دست رفتن بهره‌وری و کارایی در اثر بیماری می‌باشد. کشورها در سراسر دنیا با از دست رفتن و اتلاف مقدار قابل توجهی از درآمد ملی خود در اثر عواقب منفی ناشی از بیماری‌های مزمن، بر منابع و نیروهای کاری و کاهش در تولید ناخالص داخلی (Gross domestic production) یا GDP مواجه هستند (۶).

بانک جهانی برآورد کرده است که مراقبت‌های بهداشتی فقط مربوط به دخانیات بین ۱ تا ۱/۱ درصد از GDP کشورهای با درآمد بالا را در بر می‌گیرد (۱۰).

در مطالعه‌ی دیگری هزینه‌های اقتصادی و تأثیرات بهداشتی برنامه‌ی پیشگیری از بیماری‌های قلبی-عروقی

مزمین علت بسیاری از موارد مرگ و میر می‌باشد (۳). این موج عظیم همه‌ی مناطق جهان اعم از پیشرفته یا توسعه نیافته را درنوردیده است.

بیماری‌های مزمن، هم اکنون تهدیدی جدی برای سلامت و طول عمر مردم کشورهای درحال توسعه می‌باشد. در حال حاضر در همه جا به جز فقیرترین کشورها، مرگ و میر و ناتوانی ناشی از بیماری‌های مزمن بیش از بیماری‌های واگیر است (۴۹ درصد در مقایسه با ۴۰ درصد برای بیماری‌های واگیر و ۱۱ درصد برای حوادث). سازمان جهانی بهداشت گزارش نموده است که تا سال ۲۰۱۵ در پنج کشور بزرگ در حال توسعه، بار اقتصادی ناشی از دیابت، سکنه‌ی مغزی و بیماری‌های قلبی-عروقی، ۱/۲۵ تریلیون دلار شود (۵۵۷ میلیارد دلار در چین، ۳۰۰ میلیارد دلار در فدراسیون روسیه و ۳۳۶ میلیارد دلار در هندوستان) (۴).

نزدیک به نیمی از مردم آمریکا مبتلا به نوعی از بیماری‌های مزمن می‌باشند و تعداد بیش‌تری از آنان در طی دهه‌های آینده، بیماریشان به منصفه ظهور می‌رسد. بسیاری از آن‌ها به بیش از یک نوع بیماری مزمن مبتلا می‌باشند. برآورد شده است که تا سال ۲۰۲۵ از هر ۴ نفر آمریکایی بیش از یک نفرشان دچار دو یا بیش از دو نوع بیماری مزمن باشند و ۷۵ درصد از هزینه‌های بهداشتی را در برمی‌گیرد (۵).

در سال ۲۰۰۶، نیروی کاری کشور انگلستان، ۳۷/۷ میلیون نفر بوده است که ۱۷۵ میلیون روز در همان سال به دلیل غیبت ناشی از بیماری از دست رفته است (چیزی حدود ۴/۶۴ روز از دست رفته به ازای هر فرد). در ضمن هزینه‌های مستقیم و غیر مستقیم ناشی از غیبت‌های انجام شده به دلیل بیماری، ۲۰/۲ میلیارد پوند در همان سال برآورد شده است (۶). فقط ۲۰ درصد مرگ و میر ناشی از بیماری‌های مزمن در کشورهای با درآمد بالا رخ می‌دهد. در حالی که ۸۰ درصد موارد آن در کشورهای با درآمد متوسط و کم اتفاق می‌افتد، که بیش‌ترین جمعیت جهان در آن جا زندگی می‌کنند.

در گزارش سال ۲۰۰۵ سازمان جهانی بهداشت آمده است که حتی کشورهای با حداقل پیشرفت نظیر جمهوری تانزانیا نیز از این مشکل در حال رشد مصون نمی‌باشند (۷).

شهرنشینی، مهاجرت از مناطق روستایی و گرایش مردم به زندگی ماشینی، کنترل قابل قبول بیماری های عفونی و هزاران عامل ریز و درشت دیگر همگی باعث شده اند که بیماری های غیر واگیر به ویژه بیماری های قلبی- عروقی، سرطان ها، سوانح و حوادث، بیماری های کلیوی، دیابت و ... به اصلی ترین معضل بهداشتی پیش روی کشورها به خصوص کشورهای در حال توسعه تبدیل شود.

تا چند سال پیش بیماری های واگیردار به عنوان بزرگ ترین معضل بهداشتی کشورهای جهان به شمار می رفت، به طوری که تمام توان بهداشتی کشورها صرف کنترل و پیشگیری از همه گیری این بیماری ها می شد. از چند دهه ی گذشته با موفقیت های به دست آمده در زمینه ی ارتقای نظام سلامت و تکنولوژی های جدید، پیشرفت های عمده ای در خصوص کنترل بیماری های واگیردار حاصل شده و پس از طی این مراحل، بیماری های غیر واگیر در حال حاضر به عنوان مشکل عمده ی بهداشتی مطرح است.

به دلیل افزایش روند مرگ و میر ناشی از بیماری های غیر واگیر به خصوص در کشورهای در حال توسعه، سازمان جهانی بهداشت از دو دهه ی پیش بیماری های غیر واگیر را جزء اولویت های بهداشتی کشورهای در حال توسعه اعلام کرده است. اکنون بیماری های غیر واگیر علل اصلی مرگ و میر و ناتوانی در جهان می باشند. براساس اعلام سازمان جهانی بهداشت ۶۰ درصد علل مرگ و ۴۳ درصد بار جهانی بیماری ها مربوط به بیماری های عمده ی غیر واگیر می باشد (۱۴).

طبق گزارش سازمان جهانی بهداشت، می توان با داشتن رژیم های غذایی سالم تر، حفظ تناسب اندام و عدم استعمال دخانیات به میزان ۸۰ درصد از وقوع بیماری های قلبی و دیابت نوع دو پیشگیری نمود. همچنین این سازمان برآورد نموده است که ۴۰ درصد سرطان ها با داشتن سبک زندگی سالم تر قابل پیشگیری هستند (۵).

در سال ۲۰۰۸، ۵۷ میلیون مورد مرگ و میر در دنیا اتفاق افتاده است که ۳۶ میلیون (۶۳ درصد) آن ناشی از بیماری های مزمن بوده است. اغلب این طور تصور می شود که بیماری های مزمن به طور اولیه جمعیت مسن تر را تحت تأثیر خود قرار

برای کشورهای با درآمد کم و متوسط محاسبه شده که ایران نیز جزء کشورهای با درآمد متوسط این مطالعه بوده است. در این مطالعه برآورد گردیده است که برنامه ی ۱۰ ساله ی پیشگیری از بیماری های قلبی- عروقی شامل داروها و رژیم درمانی سالانه ۴۷ بیلیون دلار برای هر یک از کشورها هزینه در بر دارد، ضمن این که از حدود ۱۷/۹ میلیون مرگ پیشگیری می کند (۱۱).

برای دستیابی به پیامدهای بهتر و کاهش هزینه های مراقبتی مبتلایان، لزوم اجرا و کاربرد رفتارها و اقدامات پیشگیری کننده، ارتقای اطلاعات (دانش بهداشتی) بیماران، افزایش مهارت های خودمراقبتی و توانمندسازی مبتلایان، کاربرد برنامه های مراقبتی مبتنی بر شواهد، ارتقای عملکرد، سیستم اطلاع رسانی همراه با برنامه های الکترونیکی (آنلاین) بیمار محور به منظور ردیابی و پیگیری نحوه ی درمان و پیشرفت بیماری، همکاری کلیه ی ذی نفعان در نظام مراقبت بهداشتی اعم از بیماران، مراقبین، حامیان مالی، عموم مردم و دولت به منظور طراحی و تدوین برنامه های پیشگیری و مراقبتی مبتنی بر شواهد در طول زندگی افراد، بیش از پیش احساس می گردد (۱۲).

اگر چه سبک زندگی، تغذیه و مداخلات پزشکی برای پیشگیری اولیه با اهمیت می باشند، اما برخورداری از مهارت ها و منابع جهت کاربرد مؤثرتر اطلاعات، مهم تر است؛ که این امر مستلزم حضور یک سیستم بهداشتی سالم و کارآمد می باشد (۱۳).

در این مقاله سعی بر آن بوده است تا با پرداختن به جنبه های مختلف بحران ناشی از بیماری های مزمن در کشورهای مختلف، بار اقتصادی و هزینه های مختلف مترتب بر بیماری های مزمن بررسی و در نهایت راه کارهای عملی و تجارب سایر ملل به منظور کنترل و مبارزه با آن ارایه گردد.

## شرح مقاله

### وضعیت موجود

بررسی ها نشان می دهد؛ امروزه به علت گسترش روز افزون

دست رفتن ۱۸ بلیون دلار بین‌المللی در چین، ۹ بلیون دلار در هندوستان و ۳ بلیون دلار در برزیل شده است. این میزان ضرر اقتصادی به مرور زمان افزایش خواهد یافت؛ به طوری که برآورد شده است تا سال ۲۰۱۵، میزان هزینه‌ها ۳ تا ۶ برابر سال ۲۰۰۵ برای همان کشورها می‌باشد (۴).

این بیماری‌ها باعث کاهش کارایی در محیط‌های کاری به دلیل تمایل بیماران و مراقبت کنندگان آنان مبنی بر غیبت از کار (Absenteeism) و یا عملکرد ضعیف آنان (Presenters) می‌شود. در ایالات متحده آمریکا تأثیراتی که باعث از دست رفتن روزهای کاری و کارایی کمتر کارکنان می‌شود، به دنبال آن منجر به ضرر اقتصادی بالغ بر یک تریلیون دلار در سال ۲۰۰۳ شده است (۱۷).

بر اساس متون اقتصاد سلامت بیماری و به دنبال آن برنامه‌های بهداشتی برای پوشش بیماری‌ها چند نوع هزینه را بر افراد و کشور تحمیل می‌کند: ۱. هزینه مستقیم مشخص مثل هزینه‌های سرمایه‌ای و جاری یک مداخله بهداشتی ۲. هزینه‌های مستقیم ولی نامحسوس مانند هزینه‌های پشتیبانی برنامه و یا پرداخت‌های متفرقه ۳. هزینه‌های غیر مستقیم مانند هزینه‌های وقت و فرصت بیمار و بستگان ۴. هزینه‌های غیر ملموس مانند هزینه‌های درد، اضطراب، استرس و... (۱۸).

در سال ۲۰۰۷ میزان هزینه‌های وارده به وسیله بیماری‌های کرونر قلبی در آمریکا به طور مستقیم و غیر مستقیم بیش از ۱۵۰ بلیون دلار تخمین زده شده است. باید توجه داشت که کشورهای صنعتی خود صاحب تکنولوژی در زمینه تشخیص و درمان هستند و طبیعی است هزینه‌های تشخیص و درمان برای کشورهای درحال توسعه از جمله کشور ایران که مصرف کننده این تکنولوژی می‌باشند چندین برابر خواهد بود (۱۹).

بار اقتصادی بیماری‌های مزمن در جوامع فقیرتر در مقایسه با جوامع برخوردار به نسبت بیش‌تر است و فقرا به دلیل افزایش مواجهه با خطرات و کاهش دسترسی به خدمات بهداشتی آسیب پذیرتر هستند. بیماری‌های مزمن منجر به سقوط افراد و خانواده‌ها در ورطه فقر شده و وضعیت پیچیده و بدتری از بیماری و فقر ایجاد می‌کند (۱۶).

می‌دهد، اما این بیماری‌ها در هر سال علت مرگ نزدیک به ۱۶ میلیون نفر از افراد سنین زیر ۷۰ سال می‌باشد (۶) و یک چهارم از کل مرگ‌های ناشی از این بیماری‌ها در افراد زیر ۶۰ سال اتفاق می‌افتد (۷). همچنین، آن‌ها مسؤول ۴۸ درصد بار جهانی ناشی از سال‌های عمر سازگار شده با ناتوانی (Disability Adjusted Life Years یا DALYs) می‌باشند (۶).

در کشورهای با درآمد متوسط و کم، به خصوص بالغین میان‌سال نسبت به بیماری‌های مزمن آسیب پذیرتر هستند. متأسفانه مردم چین کشورهایی در سنین جوان‌تر به این بیماری‌ها مبتلا شده و به مدت طولانی‌تری با آن دست و پنجه نرم می‌کنند و اغلب در اثر عواقب و عوارض قابل پیشگیری، زودتر از مردم کشورهای با درآمد بالا جان خود را از دست می‌دهند.

در سال ۲۰۰۵، ۴۴ درصد از کل جمعیت کشور آمریکا حداقل به یکی از انواع بیماری‌های مزمن مبتلا بودند و ۱۳ درصد آن‌ها دچار ۳ یا بیش از ۳ نوع بیماری مزمن بودند. همچنین تخمین زده شده است که تا سال ۲۰۲۰، ۱۵۷ میلیون نفر از ساکنان ایالات متحده آمریکا دچار یک و یا بیش از یک نوع بیماری مزمن باشند، در این کشور طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۵ میلادی، تعداد مردم سنین ۲۵-۴۴ سالی که دارای بیش از یک نوع بیماری مزمن بودند، دو برابر شده است (۱۵).

بیماری‌های مزمن در بسیاری از کشورهای با درآمد پایین و متوسط به طور ثابت در حال افزایش است. پیش‌بینی و درک اهمیت بیماری‌های مزمن رو به تزاید و مقابله با آن حیاتی می‌باشد (۱۶).

### بار اقتصادی ناشی از بیماری‌های مزمن

گزارش مربوط به ارزیابی چشم‌انداز خطرات جهانی بازار اقتصاد دنیا در سال ۲۰۰۹ نشان داد که بیماری‌های غیر واگیر و مزمن یکی از مهم‌ترین تهدیدهایی است که اقتصاد جهانی با آن مواجه می‌باشد.

در سال ۲۰۰۵، بیماری‌های قلبی، سکته و دیابت باعث از

مستقیم به طور سنتی، هزینه‌های غیر مستقیم یا تولید از دست رفته ناشی از بیماری را نیز می‌سنجد. این موضوع به این صورت است که زمان از دست رفته به دلیل مرگ زودرس یا بیماری (بیش‌تر روزهای از دست رفته بنا به اظهار خود فرد که بیش‌تر از روزهای ازدست رفته واقعی است) ضرب در یک میزان دستمزد تلقی می‌گردد و گاه بیکاری را نیز به شمار می‌آورد، جمع این مبالغ هزینه‌های مستقیم و غیر مستقیم و سپس GDP از دست رفته فرض می‌شوند (۱۶).

به طور قطع هزینه‌های مستقیم بهداشتی و خدمات و تجهیزات غیر پزشکی مورد مصرف در درمان بیماری‌های مزمن، هنگامت می‌باشد. به دلیل تفاوت‌های موجود در دسترسی به مراقبت‌های بهداشتی و عرضه‌ی خدمات، سیستم‌های مالی کشورها و نوسانات متدولوژیکی، برآوردها در هر کشور و در هر سال و برای همان سال در هر کشور متفاوت خواهد بود (۷).

علاوه بر هزینه‌های اقتصادی، هزینه‌های انسانی بیماری‌های مزمن غیر قابل انکار است. این بیماری‌ها مسؤول ۷ مورد مرگ و میر از هر ۱۰ مورد مرگ می‌باشند. دیابت، سرطان‌ها و بیماری‌های قلبی از جمله علل منجر به ناتوانی و مرگ و میر در ایالات متحده هستند. ۲۵ درصد افراد مبتلا به بیماری‌های مزمن دارای درجاتی از محدودیت‌های حرکتی می‌باشند. ناتوانی و علائم طولانی مدت همراه با بیماری‌های مزمن موجب ازدیاد ناراحتی و درد مبتلایان می‌گردد. این عوامل همگی باعث کاهش کیفیت کلی زندگی می‌شوند (۱۰).

در ایران نیز هزینه‌های مستقیم و غیر مستقیم دیابت و عوارض آن در مقایسه با سایر بیماری‌ها بسیار زیاد است. به طوری که در سال ۱۳۷۵ هزینه‌های جاری مراقبت و ناتوانی فقط در بیماری دیابت سالانه متجاوز از ۷۰۰ میلیارد ریال (معادل ۲۳۳ میلیون دلار) بر اساس قیمت هر دلار ۳۰۰۰ ریال بوده است و حدود ۱۰۰۰۰۰ مرگ به علت دیابت در سال ۱۳۸۱ به وقوع پیوسته است (۲۰).

تجزیه و تحلیل هزینه‌های مراقبت‌های بهداشتی که اخیراً در منطقه‌ی غرب اقیانوس آرام و در سازمان جهانی بهداشت به عمل آمد، نشانگر آن است که ۱۶ درصد مخارج بیمارستانی

بر اساس مطالعات به عمل آمده در هندوستان، چنان چه در یک خانواده‌ی کم درآمد هندی، یک فرد بزرگسال مبتلا به دیابت زندگی کند، معادل ۲۵ درصد از کل درآمد خانواده به مراقبت دیابت اختصاص می‌یابد. در یک خانواده‌ی آمریکایی که یک کودک مبتلا به دیابت دارند، ۱۰ درصد درآمد خانواده به کنترل دیابت اختصاص می‌یابد (۷).

بیماری‌های مزمن همچنین از راه‌های مستقیم و غیر مستقیم بر اقتصاد ملی برخی کشورها تأثیر می‌گذارند. این بیماری‌ها تعداد و بهره‌وری نیروی کار را کاهش می‌دهد. ممکن است در جوامع کشاورزی الگوی کشت تغییر کند و زمان فعالیت‌های مهم مثل کاشت یا برداشت به تأخیر افتد.

مخارج پزشکی، پس‌اندازها و سرمایه‌گذاری‌ها (مثل سرمایه‌گذاری برای تحصیل کودکان) را می‌بلعند. تمامی این عوامل توان کسب درآمد افراد و خانوارها را کاهش و اقتصاد ملی را تحت تأثیر قرار می‌دهند، بنابراین جزئی مهم از پیامدهای اجتماعی- اقتصادی بیماری‌های مزمن، تأثیر بر اندوخته‌ها در سطح خانوار و درآمد ملی یا تولید ناخالص داخلی در سطح ملی است.

به ۳ روش می‌توان هزینه‌های بیماری‌های مزمن را در سطح ملی برآورد نمود؛ ۱. محاسبه‌ی هزینه بیماری الگوهای رشد اقتصادی که تأثیر بیماری‌های مزمن بر درآمد ملی را از طریق متغیرهایی نظیر تأمین و ذخیره‌ی نیروی کار برآورد می‌کند. ۳. روش درآمد کامل که تلاش می‌کند فقدان رفاه توأم با بیماری را با معیارهای پولی بسنجد. اکثر مطالعات منتشر شده در خصوص هزینه‌های بیماری‌های مزمن، روش محاسبه‌ی هزینه را به کار گرفته‌اند. مطالعات بسیار اندکی هم از الگوهای رشد اقتصادی و روش درآمد کامل استفاده کرده‌اند. برآوردهای تمام این روش‌ها در میزان کامل بودن متفاوت هستند و در دامنه‌ای وسیع تفسیر می‌شوند. برآوردهایی که با شیوه‌ی رویکرد رشد اقتصادی محاسبه می‌شوند، کم‌ترین برآورد را ارائه می‌دهند.

رویکرد درآمد کامل بیش‌ترین برآورد را دارد، درحالی که برآورد هزینه‌های بیماری بین این دو قرار می‌گیرد. مطالعات هزینه‌ی بیماری علاوه بر سنجش هزینه‌های

مربوط به افراد مبتلا به بیماری‌های مزمن آن هم فقط در دیابت بوده است.

این بخش پیدای هزینه‌هاست، هزینه‌ها فقط مخارج مالی نیستند. هزینه‌های نامحسوس هم چون درد، اضطراب، ناراحتی، سر درد و به طور عمده کاهش کیفیت زندگی است که به طور کلی در زندگی مبتلایان و خانواده‌ی آن‌ها تأثیرگذار بوده و غیر قابل محاسبه است. هزینه‌های غیر مستقیم ناشی از دیابت در ایالات متحده ۵۴ میلیارد دلار در سال ۱۹۹۷ بوده، درحالی که هزینه‌های مستقیم بیماری در همان سال ۴۴ میلیارد دلار بوده است. مجموع برآورد هزینه‌های غیر مستقیم دیابت در ۲۵ کشور آمریکای لاتین بیانگر آن است که این مخارج ۵ برابر هزینه‌های مستقیم مراقبت‌های بهداشتی دیابت است (۷).

در هر حال هزینه‌های متعددی برای مدیریت و درمان بیماری‌های مزمن صرف می‌شود. نسبت زیادی از این هزینه‌ها قابل اجتناب بوده و می‌توان از ائتلاف آن‌ها جلوگیری نمود. شواهد حاکی از آن می‌باشد که کاهش ملایم در شیوع عوامل خطر مشخص بیماری‌های مزمن می‌تواند منجر به کسب فواید بهداشتی اساسی و حفظ سرمایه گردد.

یک مطالعه در کانادا نشان داد که ۱۰ درصد کاهش در شیوع عدم تحرک فیزیکی می‌تواند منجر به کاهش هزینه‌های مستقیم بهداشتی به میزان ۱۵۰ میلیون دلار کانادا (نزدیک به ۱۲۴ میلیون دلار آمریکا) در طی یک سال شود (۱).

واضح است که بیماری‌های مزمن و عوامل خطر آن‌ها می‌توانند هزینه‌های بارزی را بر نظام‌های بهداشتی در کشورهایی که مردم دسترسی مناسبی به مراقبت‌ها ندارند، اعمال کنند. کلیه‌ی شواهد موجود حاکی از بار اقتصادی عمیق بیماری‌های مزمن بر کشورها می‌باشد. اقدامات و فعالیت‌های پیشگیرانه به صورت فوری باید انجام شود تا از تأثیر نامناسب آن‌ها بر توسعه‌ی اقتصاد ملی جلوگیری شود (۷).

## وضعیت کشور ایران

بر اساس گزارش سازمان جهانی بهداشت در ایران، بیماری‌های مزمن علت ۷۰ درصد از مرگ و میرها را به خود

اختصاص می‌دهد (۲۱).

در ایران نیز بیش‌ترین بار بیماری‌ها به بیماری‌های غیر واگیر اختصاص دارد. این بیماری‌ها از مجموع علل بار کلی محاسبه شده برای هر دو جنس، ۴۵ درصد بار بیماری‌ها را مردان و ۳۳ درصد آن را زنان تشکیل می‌دهند. چاقی و اضافه وزن، هیپرتانسیون شریانی، عدم تحرک فیزیکی کافی، هیپرکلسترولمی و اعتیاد از جمله پنج عامل خطر اولیه می‌باشند که بیش‌ترین سهم بار بیماری را به خود اختصاص داده‌اند [۶۸ درصد از بار مربوط به عوامل خطر، ۱۱ درصد از بار کلی بیماری به همراه ۱/۶ میلیون سال سازگار شده با ناتوانی (DALYs)] (۲۰).

در کشور ما بر اساس دسته‌بندی انجام شده در سال ۸۴، گروه بیماری‌های غیر واگیر شامل عناوین زیر است: ۱. بیماری‌های قلب و عروق و متابولیک ۲. تالاسمی، ژنتیک و سرطان ۳. سوانح و حوادث خانگی ۴. آسم، آلرژی و بیماری‌های استخوانی و مفصلی ۵. بهداشت روانی و اعتیاد ۶. بیماری‌های چشمی (۲۲).

مطالعات اخیر نشان می‌دهد که حداقل ۳ میلیون دیابتی در کشور ایران زندگی می‌کنند که متأسفانه حدود نیمی از آن‌ها از بیماری خود بی‌اطلاع هستند. این بیماری نهمین علت مرگ در زنان و شانزدهمین علت مرگ در مردان است (۱۴).

با مسن شدن تدریجی جمعیت کشورمان، روی آوردن مردم به زندگی صنعتی و ماشینی و تغییر شیوه‌ی زندگی آن‌ها، مشکلات ناشی از دیابت و عوارض آن کاملاً مشهود خواهد شد. در ایران بیماری‌های قلبی-عروقی رتبه‌ی اول را از نظر مرگ و میر به خود اختصاص داده است و ۵۰ درصد از مرگ و میرهای سالیانه مربوط به این بیماری می‌باشد (۲۳).

همچنین در حال حاضر سرطان یکی از مسایل مهم و اصلی بهداشت و درمان در کشور ما و تمام دنیا می‌باشد؛ به طوری که در کشور ما سومین علت شایع مرگ و میر است و در هر سال در ایران بیش از ۷۰۰۰۰ مورد جدید سرطان اتفاق می‌افتد، به گونه‌ای که میزان بروز آن به طور تقریبی ۱۰۰ به ۱۰۰۰۰۰ نفر می‌باشد و از طرفی با افزایش امید به زندگی و افزایش درصد سالمندی در جمعیت کشور انتظار

انجام شد و اراک به عنوان شهر شاهد در نظر گرفته شده است. سه برنامه‌ی دیگر برای پیشگیری از بیماری‌های غیر واگیر در استان‌های فارس، زنجان و یزد در سال ۱۳۸۱ آغاز شده است (۷).

پس از این دوره از اقدامات، نظام مراقبت عوامل خطر بیماری‌های غیر واگیر کشور ایران بر مبنای رویکرد مراقبت از عوامل خطر سازمان جهانی بهداشت بنیان گذاشته شد و پس از فاز مطالعاتی و پایلوت که از زمستان سال ۱۳۸۱ آغاز گردید، در عمل با الگویی مبتنی بر جمع‌آوری و تحلیل در سطح کشور در زمستان ۱۳۸۳ اجرایی گردید. اولین دور از بررسی‌های نظام مراقبت عوامل خطر بیماری‌های غیر واگیر با هدف قرار دادن این عوامل از مورخ ۸۳/۱۰/۱ آغاز شد که در آن عوامل تغذیه‌ی ناسالم، تحرک بدنی ناکافی، مصرف دخانیات، اضافه وزن و چاقی، دیابت، فشار خون و کلسترول بالای خون و سابقه‌ی سوانح و حوادث مورد تمرکز قرار داشتند. در طراحی این نظام پیش‌بینی شده است که پایش عوامل خطر به صورت دوره‌ای تکرار گردد تا نتایج آن را در سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌های استانی مداخله دهند (۲۵). برنامه‌های پیشگیری دیگری نیز در زمینه‌های بهداشت روانی، بیماری‌های چشمی، تالاسمی، استئوپروز، کم کاری مادرزادی تیروئید در نوزادان، سوانح و حوادث، آسم، بیماری‌های ریوی، اعتیاد، عقب ماندگی ذهنی، مسمومیت‌ها، سرطان‌ها، خودکشی و سوختگی در دهه‌های اخیر طراحی و برخی به اجرا درآمده است (۷).

### پیشگیری و کنترل بیماری‌های مزمن و غیر واگیر

با توجه به اهمیت بیماری‌های غیر واگیر و تأثیر شدیدی که بر ناتوان کنندگی افراد و همچنین وضعیت اقتصاد کشورها دارد، مجمع جهانی بهداشت نیز برنامه‌ی سال ۲۰۰۷ را با عنوان «پیشگیری و کنترل بیماری‌های غیر واگیر: اجرای استراتژی جهانی» اعلام کرد.

این استراتژی یک برنامه‌ی عملیاتی کامل برای پیشگیری و کنترل بیماری‌های غیر واگیر نیز به همراه دارد. در این برنامه؛ حمایت‌های مورد نیاز در اجرای مؤثر و پایش

می‌رود موارد بروز سرطان در یک دهه‌ی آینده به شدت افزایش یابد. یک سوم از سرطان‌ها قابل پیشگیری بوده و یک سوم دیگر نیز در صورت تشخیص به موقع قابل معالجه می‌باشد (۱۴).

طبق آمار مندرج در سیمای مرگ و میر در ۲۹ استان کشور در سال ۱۳۸۳، ۱۰ علت اصلی مرگ در ایران، به ترتیب بیماری‌های قلبی- عروقی، حوادث غیر عمدی، سرطان‌ها، بیماری‌های دستگاه تنفس، اختلالات حول تولد، بیماری‌های دستگاه گوارش، مجموع حوادث عمومی، بیماری‌های دستگاه ادراری و تناسلی، اختلالات غدد و متابولیک و ناهنجاری‌های مادرزادی بوده است.

نسبت بار بیماری‌ها برای ۱۰ علت اول که برای سال ۱۳۸۲ محاسبه شده است به ترتیب؛ حوادث عمدی و غیر عمدی، بیماری‌های روانی و اختلالات رفتاری، بیماری‌های قلبی- عروقی، بیماری‌ها و اختلالات مربوط به دوره‌ی حول تولد، بیماری‌های اسکلتی و عضلانی، بیماری‌های دستگاه ادراری و تناسلی، بیماری‌های تغذیه‌ای و متابولیک و سرطان‌ها بوده‌اند (۲۴).

### اقدامات کشور ایران

در ایران برنامه‌ریزی برای پیشگیری و کنترل بیماری‌های غیر واگیر از ابتدای دهه‌ی ۷۰ در مدیریت مبارزه با بیماری‌های وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی آغاز گردید. اولین برنامه‌ی کشوری بیماری‌های غیر واگیر در سال ۱۳۷۵ با مطالعه‌ی مشترک وزارت بهداشت و سازمان جهانی بهداشت بنیان‌گذاری شد و توسط شبکه‌ی ملی پیشگیری و کنترل دیابت برنامه‌ریزی شد.

دومین برنامه، مطالعه‌ی قند و لیپید تهران است که از سال ۱۳۷۶ طراحی و بین سال‌های ۱۳۷۷ تا ۱۳۷۹ جهت شناسایی عوامل خطر ساز بیماری‌های غیر واگیر در جمعیتی از شرق تهران اجرا گردید و مرحله‌ی مداخله جهت تغییر در شیوه‌ی زندگی از سال ۱۳۸۰ آغاز شده است.

سومین برنامه، پروژه‌ی قلب سالم اصفهان است که از سال ۱۳۷۹ به صورت مدون در دو شهر اصفهان و نجف آباد

و تصادفات در بسیاری از کشورها نیاز به یک سیستم مراقبت‌های بهداشتی اولیه که با نظام سلامت ادغام یافته باشد، دارد.

- توجه به این که اجرای بیانیه‌ی سازمان جهانی بهداشت در مورد کنترل دخانیات یک ضرورت برای پیشگیری از بیماری‌های غیر واگیر است.

- توجه به این که تلاش‌های جهانی بیش‌تری برای افزایش تحرک فیزیکی و سبک زندگی سالم، کیفیت تغذیه و فرآورده‌های غذایی و نوشیدنی، روش خرید و فروش آن‌ها و همچنین افزایش کیفیت اطلاعات موجود برای مشتریان و خانواده‌ها - به خصوص کودکان، نوجوانان و گروه‌های آسیب‌پذیر - لازم است.

- شناخت این که کشورها فقط درصد کمی از بودجه‌ی خود را در زمینه‌ی بیماری‌های غیر واگیر و سلامت عمومی صرف می‌کنند و توجه به این که افزایش درصد کمی از این بودجه می‌تواند منافع بی‌شمار اقتصادی به بار آورد (۲۶).

### تجربیات سایر کشورها

تجربیات سایر کشورها و اقدامات مؤثر آنان در این زمینه می‌تواند راه‌گشای جامعه و برنامه‌ریزان ما باشد.

در سنگاپور از سال ۲۰۰۰ وزارت بهداشت کشور چهارچوب چند جانبه‌ای برای کنترل بیماری‌های مزمن در این کشور تنظیم کرده است که هدف آن کاهش مرز بیماری‌های عمده‌ی منجر به مرگ و میر است. تأکید برنامه‌ی مورد اشاره بر تشکیل جامعه‌ی سالم از طریق برنامه‌های پیشگیری و ارتقای سطح سلامت زندگی است. این رویکرد ابعاد زیر را دنبال می‌کند؛ آموزش بیمار و خانواده، ارتقای خود مدیریتی، تغییراتی در فرایند مراقبت‌های درمانی (مثل استفاده از پروتکل‌ها و دستورالعمل‌های بالینی، تعامل رایجی دهنده مراقبت‌ها و بیمار و تأکید بر ارتباطات مؤثر و شایسته)، بازخورد نتایج حاصل از بررسی بیمار و بهبود زیر ساختارهای تکنولوژی اطلاعات.

در سوئد و در سال ۲۰۰۳ پارلمان بیانیه‌ای را در دولت به تصویب رسانید و سیاست‌های کلی این کشور در رابطه با سلامت به شرح زیر اعلام شد. هدف کلی سیاست‌گذاری ایجاد

مداوم، برنامه‌های ملی مبارزه با بیماری‌های غیر واگیر و مدیریت بیماران در معرض خطر عنوان شده است. استراتژی سازمان جهانی بهداشت یک استراتژی چند جانبه است.

رئوس مواردی که سازمان جهانی بهداشت بر آن تأکید نموده است شامل؛ افزایش آگاهی عمومی در مورد بیماری‌های غیر واگیر در حوزه، تقویت و تحکیم سیاست‌های ملی در جهت برنامه‌های پیشگیری از بیماری‌های غیر واگیر، ارتقای شاخص‌ها و انجام مداخلات ویژه برای کاهش ریسک فاکتورهای بیماری‌های غیر واگیر، انجام پژوهش‌های کاربردی در زمینه‌ی کنترل و پیشگیری از بیماری‌های غیر واگیر، بهبود همکاری و مشارکت در پیشگیری و کنترل بیماری‌های غیر واگیر، برقراری سیستمی جهت پیگیری و ارزیابی پیشرفت‌های انجام شده در زمینه‌ی کنترل و پیشگیری بیماری‌های غیر واگیر می‌باشد (۲۶).

سازمان جهانی بهداشت همچنین در بیانیه‌ی الحاقی سال ۲۰۰۷ در مقدمه‌ای برای ارایه‌ی اهداف و استراتژی‌های عمومی کشورها در زمینه‌ی کنترل و پیشگیری از بیماری‌های غیر واگیر به موارد زیر اشاره می‌کند؛

- ارتباط بین بیماری‌های غیر واگیر با توسعه، محیط زیست، امنیت اجتماعی و تأثیر آن بر نابرابری‌های اجتماعی.

- تأثیرات چند بخشی حاصل از کمبود آگاهی در مورد اقدام مناسب برای تغییر وضعیت بیماری‌های غیر واگیر.

- اهمیت پیشگیری و کنترل بیماری‌های غیر واگیر و این که در برنامه‌ی ده ساله‌ی منتهی به ۲۰۱۵ سالانه باید ۲ درصد این مرگ‌ها کاهش یابد.

- افزایش شواهدی در زمینه - اثر بخش بودن مداخلات ساده و کم هزینه برای کنترل و پیشگیری بیماری‌های غیر واگیر.

- اهمیت انگیزه، آموزش و حمایت افراد و خانواده‌ها برای انتخاب سبک زندگی سالم.

- نقش مهمی که دولت‌ها در ایجاد خط مشی‌های عمومی و محیط زیست سالم دارند.

- تأکید بر اهمیت کنترل ریسک فاکتورهای مهم بیماری‌های غیر واگیر به روش هدفمند، گام به گام و جامع.

- توجه به این که بار ۳ گانه‌ی بیماری‌های غیر واگیر، عفونی

موقعیت‌های اجتماعی است که زندگی سالم را برای همه‌ی افراد تضمین کند. این برنامه اهدافی هم چون؛ مشارکت و تأثیرگذاری بر جامعه، امنیت اقتصادی و اجتماعی، دوران کودکی و نوجوانی سالم و ایمن، زندگی شغلی سالم، محیط زیست و محصولات غذایی سالم و ایمن، حفاظت مؤثر در برابر بیماری‌های غیر واگیر، روابط جنسی ایمن و بهداشت باروری، افزایش تحرک فیزیکی، عادات غذایی و تغذیه‌ی صحیح، کاهش مصرف تنباکو، الکل و داروهای قاچاق را دنبال می‌کند. در کشور کانادا از سال ۲۰۰۲ برنامه‌ی ملی زندگی سالم شروع شده است. استراتژی‌های این برنامه، بهبود بازده سلامت و کاهش شکاف سلامت است. تأکید اولیه‌ی این برنامه بر تغذیه‌ی سالم، تحرک فیزیکی و ارتباط آن با وزن مناسب است. این برنامه راهبردهای زیر را دنبال می‌کند؛ ۱. رهبری و توسعه‌ی خط مشی‌ها ۲. توسعه و انتقال دانش ۳. توسعه‌ی جامعه و زیر ساختارها ۴. اطلاعات عمومی جامعه (۲۷).

همچنین در اجرای پروژه‌ی ملی کارلیای شمالی در فنلاند برای کنترل بیماری‌های غیر واگیر از راه‌اندازی واحدهای مراقبت سلامت و مشارکت، سازمان‌های مردم نهاد، مدارس، رسانه‌های جمعی، صنایع غذایی، نهادهای قانون‌گذاری و... سخن گفته شده است (۲۸).

### راه کارهای پیشنهادی مطالعه

بیماری‌های مزمن در بسیاری از کشورهای با درآمد پایین و متوسط به طور ثابت در حال افزایش است. پیش‌بینی و درک اهمیت بیماری‌های مزمن رو به تزاید و مقابله با آن حیاتی است. برای این امر لازم است رهبران ملی و جامعه‌ی بین‌المللی رویکرد جدیدی در پیش گیرند. در قدم اول لازم است جدیدترین و دقیق‌ترین اطلاعات در اختیار خط مقدم نیروهای بهداشتی متخصص و عموم مردم قرار گیرد (۱۶).

تغییرات کلی در شیوه‌ی زندگی؛ از آن جایی که همه‌گیری مهم بیماری‌های غیر واگیر ناشی از سبک زندگی ناسالم بوده که اغلب در طی دوره‌های تحول اقتصادی افزایش می‌یابد، لذا دستیابی به کاهش معنی‌دار در میزان وقوع بیماری‌های غیر واگیر باید با این استراتژی صورت گیرد.

برنامه‌های دقیق مبتنی بر جامعه؛ بخش مهمی از استراتژی حل این معضل جهانی می‌باشد. شکاف بزرگ موجود بین اطلاعات و آگاهی‌های رایج درباره‌ی آن چه که ضروری است تا انجام شود و وضعیت روزمره‌ی اکثر مردم در کشورهای در حال توسعه ناشی از موانع مختلف فرهنگی، سیاسی، روان‌شناختی، اقتصادی و غیره بوده است که از وقوع تغییرات سالم و درست ممانعت می‌نماید. بنابراین هدف برنامه‌های مبتنی بر جامعه، ساختن پلی ارتباطی جهت کمک به افراد و جوامع به منظور غلبه بر این موانع می‌باشد.

فعالیت منظم مراکز / رایه دهنده؛ مداخلات انجام شده در مراکز بهداشتی به اندازه‌ی تبلیغات رسانه‌ای ممکن است مشهود نباشد، اما مراقبت‌های بهداشتی اولیه در طولانی مدت می‌تواند یکی از مؤثرترین ابزارهای مداخلاتی باشد.

لزوم همکاری‌های بین‌بخشی، فرابخشی و بین‌المللی؛ با مشاهده‌ی بار جهانی ناشی از بیماری‌های غیر واگیر و اثر پدیده‌ی جهانی شدن بر روی سبک رایج زندگی و سلامت مردم، لزوم همکاری‌های بین‌المللی در این زمینه بیش از پیش احساس می‌گردد (۲۹).

توجه کردن به نقش جامع ارتقای سلامت در همه‌ی اجزای سیستم سلامت به ویژه بیمارستان‌ها؛ در همین رابطه یکی از مهم‌ترین اقدامات بنیادی در حوزه‌ی سلامت نیاز به اصلاح ساختاری در سیستم سلامت کشور و به ویژه نظام ارایه‌ی خدمات سلامت است. بیمارستان به عنوان یکی از نهادهای مهم در نظام سلامت باید نقش جدیدی را برای این معضل ایفا کند.

دراین راستا سازمان جهانی بهداشت در مدل ارایه شده برای بیمارستان‌هایی که باید نقش مدیریت و درمان بیماری‌های مزمن را بر عهده بگیرند، استراتژی‌هایی تحت عنوان استراتژی مبتنی بر بیمار (Patient oriented strategy) ارایه داده است (۳۰).

جلب مشارکت سایر نهادها و تقویت مشارکت بین‌بخشی؛ لازم است سایر بخش‌ها از نقش مهم خود به ویژه در مورد بیماری‌های چند عاملی غیر واگیر آگاه شوند و اهمیت همکاری آنان در برنامه‌ی مراقبت روشن شود.

شیوه‌ای جامع و ادغام یافته متمرکز گردد. مداخله در سطح خانواده و جامعه برای پیشگیری ضروری است، زیرا عوامل خطر علیتی این بیماری‌ها به طور عمیق در زمینه‌ی فرهنگی و اجتماعی جوامع رسوخ نموده است (۲۶).

بر این اساس توانمندسازی بیمار و خانواده و جامعه یک ضرورت اجتناب ناپذیر است. چنانچه پیش‌تر نیز اشاره شد، نقش جدیدی که سازمان جهانی بهداشت نیز در مدل بیمارستان‌های متعهد به ارتقای سلامت تعریف نموده، مؤید این مطلب است (۳۰).

همچنین شناسایی عوامل خطر اساسی این بیماری‌ها باید به عنوان بالاترین اولویت در استراتژی جهانی پیشگیری و کنترل بیماری‌های غیر واگیر لحاظ گردد. برای برنامه‌ریزی و ارزیابی فعالیت‌های پیشگیرانه، تداوم مراقبت در سطح عوامل خطر یا ریسک فاکتورهای بیماری از اهمیت اساسی برخوردار می‌باشد. این موضوع در کلیه‌ی استراتژی‌های تدوینی سازمان جهانی بهداشت و همچنین برنامه‌های مراقبتی کشورها نیز به چشم می‌خورد (۲۶، ۲۷، ۳۱).

انجام اقدامات فوق و شناسایی ریسک‌ها در حقیقت نیازهای جامعه را تعریف می‌نماید که متعاقب آن اقدامات مبتنی بر نیاز جامعه خود نمایی می‌کنند و نکته‌ی مؤکد این که، مداخلات مبتنی بر جامعه مستلزم مشارکت جامعه، تصمیمات سیاسی حمایتی، اقدامات بین‌بخشی، قانون‌گذاری‌های مقتضی، اصلاحات در زمینه‌ی مراقبت‌های بهداشتی و همکاری با سازمان‌های غیر دولتی، صنایع و بخش خصوصی می‌باشد. تصمیم‌های اتخاذ شده در خارج سیستم بهداشتی اغلب دارای تأثیر اساسی بر روی عناصر مؤثر بر عوامل خطر این بیماری‌ها است (۳۳).

در همین رابطه Kristensen تأکید دارد که در تصمیم‌سازی‌ها، مشارکت سه عنصر اصلی مهم می‌باشد؛ مداخلات فردی (میکرو اکونومیک)، مداخلات مبتنی بر جامعه و مداخلات ماکرو اکونومیک. از طرفی اگر این اقدامات کنترلی و پیشگیرانه از پشتوانه‌ی مالی کافی برخوردار نباشند، موفقیتی حاصل نخواهد شد (۳۴).

درگیر نمودن نهادهای مختلف چون مدارس، رسانه‌های جمعی، نهادهای دینی و نهادهای غیر دولتی؛ توجه به توانمندسازی جامعه از مسیر آموزش و آگاه‌سازی؛ خودتکایی و خودمراقبتی از مفاهیم مهم در امر مراقبت و درمان بیماری‌های مزمن و کاهش هزینه‌های فردی و ملی است (۲).

## بحث

افزایش سریع بیماری‌های غیر واگیر بیانگر یکی از چالش‌های بهداشتی اساسی در زمینه‌ی توسعه جهانی در قرن حاضر است. این چالش روبه رشد، تهدیدی برای توسعه‌ی اجتماعی- اقتصادی و زندگی و سلامت میلیون‌ها نفر از مردم می‌باشد. بر اساس شرایط حاضر، تا سال ۲۰۲۰ برآورد شده است که این بیماری‌ها مسؤول ۷۳ درصد مرگ و میرها و ۶۰ درصد بار بیماری‌ها می‌باشند و با توجه به سالمندی جمعیت جهان، انتظار رشد چشمگیر مرگ و میر متناسب به بیماری‌های غیر واگیر در ۲۵ سال آینده می‌رود، یعنی پیش‌بینی تعداد ۱۱/۸ میلیون مرگ ناشی از سرطان و ۲۳/۴ میلیون مرگ ناشی از بیماری‌های قلبی- عروقی در سال ۲۰۳۰. به این ترتیب سه چهارم کل مرگ‌های جهان در سال ۲۰۳۰ مربوط به بیماری‌های غیر واگیر خواهد بود (۳۱).

همان‌طور که گفته شد، کشورهای با درآمد متوسط و کم بیش‌ترین آسیب را از بیماری‌های غیر واگیر خواهند دید و فقرا در این مهلکه آسیب پذیرتر هستند. از دلایل عمده‌ی این آسیب پذیری در متون مختلف دسترسی ناکافی و محدود به مراقبت‌های بهداشتی ذکر شده است.

چنانچه نظری به الگوهای دسترسی و برابری در نظام سلامت نیز داشته باشیم، فراهم نمودن خدمات بهداشتی اولیه از مهم‌ترین راه‌کارهای مقابله با بیماری‌ها و معضلات سلامتی است. در الگوی ممیزی عدالت ایران نیز اولین محور مورد توافق، دسترسی به مراقبت‌های بهداشتی اولیه بوده است (۳۲). علاوه بر فراهم شدن خدمات و مراقبت‌ها، اقدام در جهت پیشگیری از این بیماری‌ها، باید کنترل این عوامل خطر به

## References

1. Nolte E, McKee M. Caring for people with chronic conditions: a health system perspective, European Observatory on Health Systems and Policies series. New York: Open University Press; 2008.
2. Javadi M, Asgari H, Yaghoobbi M, Tavazohi H. Self-assessment of the non-communicable disease surveillance system in Medical University of Isfahan based on the model suggested by the World Health Organization. Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research 2010; 8(3): 47-60. [In Persian].
3. The health and financial costs of chronic diseases [Online]. 2007; Available from: URL: [www.healthystates.csg.org/.../ChronicTrendsAlert120063050306.pdf](http://www.healthystates.csg.org/.../ChronicTrendsAlert120063050306.pdf)
4. Nugent R. Chronic diseases in developing countries: health and economic burdens. Ann N Y Acad Sci 2008; 1136: 70-9.
5. O'Grady M, Capretta JC. Health-care Cost Projections for Diabetes and Other Chronic Diseases: The Current Context and Potential Enhancements. Washington, DC: Partnership to Fight Chronic Disease; 2009.
6. Cost of Non-Communicable Diseases [Online]. 2011; Available from: URL: [www.ifpma.org/fileadmin/.../2\\_PFCDCost-of-NCDs\\_8.5x11.pdf](http://www.ifpma.org/fileadmin/.../2_PFCDCost-of-NCDs_8.5x11.pdf)
7. World Health Organization. Preventing Chronic Diseases: A Vital Investment. Geneva: World Health Organization; 2005.
8. Azizi F. Preventing NCDs :Improving lifestyle an inevitable Necessity. Journal of Research in Medical Sciences 2003; 27(4): 261-3. [In Persian].
9. Ebrahim SH. Chronic diseases and calls to action. International Journal of epidemiology 2008; 37: 225-30.
10. Hodgson TA. Cigarette smoking and lifetime medical expenditures. Milbank Q 1992; 70(1): 81-125.
11. Lim SS, Gaziano TA, Gakidou E, Reddy KS, Farzadfar F, Lozano R, et al. Prevention of cardiovascular disease in high-risk individuals in low-income and middle-income countries: health effects and costs. Lancet 2007; 370(9604): 2054-62.
12. Thrall JH. Prevalence and costs of chronic disease in a health care system structured for treatment of acute illness. Radiology 2005; 235(1): 9-12.
13. Bloomfield GS, Huffman MD. Global chronic disease research training for fellows: perspectives, challenges, and opportunities. Circulation 2010; 121(11): 1365-70.
14. Medical University of Shiraz. Shiraz City health center department of combat non-communicable diseases [Online]. 2011; Available From: URL: <http://shc.sums.ac.ir/index.htm/>
15. Freudenberg N, Olden K. Getting serious about the prevention of chronic diseases. Prev Chronic Dis 2011; 8(4): A90.
16. World Health Organization. Chronic Diseases Prevention: A Vital Investment. Trans. Alikhani S, Hojat Zadeh A, Ramazani R, Alimadadi M, Bejani S. Tehran: Seda Publication; 2009.
17. DeVol R, Bedroussian A, Charuworn A, Chatterjee A, Kim IK, Kim S, et al. An Unhealthy America: The Economic Burden of Chronic Disease -- Charting a New Course to Save Lives and Increase Productivity and Economic Growth [Online]. 2007; Available from: URL: <http://www.milkeninstitute.org/publications/publications taf?function=detail&ID=38801018&cat/>
18. Pour Reza A. Health economics in developing countries. Tehran: Higher Education Research Institute management planning; 2005. [In Persian].
19. Alem AM, Naghiee M. A review to cardio vascular diseases: original mortality factors. Health school of baghyatallah university of medica sciences. Journal of Educational Development Office 2008; 10(37):1-9.
20. Asgari F, Aghajani H, Haghazali M, Heidarian H. Non-Communicable Diseases Risk Factors Surveillance in Iran. Iranian Journal of Public Health 2009; 38(Suppl 1): 119-22. [In Persian].
21. World Health Organization. The impact of chronic disease in the Islamic Republic of Iran [Online]. 2006; Available from: URL: [www.who.int/entity/chp/chronic\\_disease\\_report/.../impact/iran.pdf](http://www.who.int/entity/chp/chronic_disease_report/.../impact/iran.pdf). 2012.
22. Gooya M, Moradi GH, Zahraee SM, Amjadi MJ. Surveillance and Management of Control Diseases Programs in Health Care Centers, Kordestan. Sanandaj: Department of Health, Kurdistan University of Medical Sciences Publications; 2005. [In Persian].
23. Hatmi ZN, Tahvildari S, Gafarzadeh Motlag A, Sabouri Kashani A. Prevalence of coronary artery disease risk factors in Iran: a population based survey. BMC Cardiovascular Disorders 2007; 7: 32.
24. Azizi F. Anticipating burden of diseases and mortality in Iran and world. Journal of Research in Medical Sciences 2008; 32(4): 359-260. [In Persian].

25. Rafati M, Ghotbi M, Ahmadnia H, Hag Azali M. Principles Of Diseases Prevent And Surveillance: noncommunicable Diseases Surveillance System. Tehran: Sepid Barg Publication; 2008. [In Persian].
26. World Health Organization. Prevention and control of noncommunicable diseases: implementation of the global strategy [Online]. 2009 [cited 2009 Nov 26]; Available from: URL: [www.apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/EB126/B126\\_12-en.pdf/](http://www.apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB126/B126_12-en.pdf/)
27. Hong kong Department of Health. Global Perspective on Non-communicable Disease Prevention and Control [Online]. 2010; Available from: URL: [www.dh.gov.hk/english/pub\\_rec/pub\\_rec\\_ar/pdf/.../chap\\_3.pdf/](http://www.dh.gov.hk/english/pub_rec/pub_rec_ar/pdf/.../chap_3.pdf/)
28. Puska P. Successful prevention of non-communicable diseases: 25-year experiences with North Karelia Project in Finland. *Public Health Medicine* 2002; 4(1): 5-7.
29. Nissinen A, Berrios X, Puska P. Community-based noncommunicable disease interventions: lessons from developed countries for developing ones. *Bull World Health Organ* 2001; 79(10): 963-70.
30. Javadi M, Maroofi M, Yaghoobi M. Hospital's new role in chronic disease management: WHO, strategies and the patient self-management. *Proceedings of the 1st National Conference On Community Oriented Care In Chronic Disease*; 2011 Dec 23-25; Isfahan, Iran; 2011. [In Persian].
31. Mathers C, Fat DM, World Health Organization, Boerma JT. *The Global Burden of Disease: 2004 Update*. Geneva: World Health Organization; 2008.
32. Karimi S, Moghadam SA. Designing a health equity audit model for Iran in 2010. *J Res Med Sci* 2011; 16(4): 541-52.
33. World Health Organization. 2008-2013 Action plan for the global strategy for the prevention and control of noncommunicable diseases [Online]. 2009; Available from: URL: <http://www.who.int/nmh/publications/9789241597418/en/index.html/>
34. Kristensen PL. Non-communicable diseases in developing countries. A time to act. A look at the need for improved focus and interventions on non-communicable diseases in developing countries [Online]. 2009; Available from: URL: [http://www.ulandslaere.au.dk/Opgavestof/SampleStudentPapers/PaperCollection/PiaLindemannKristensen\\_NoncommunicableDiseasesInDevelopingCountries.pdf](http://www.ulandslaere.au.dk/Opgavestof/SampleStudentPapers/PaperCollection/PiaLindemannKristensen_NoncommunicableDiseasesInDevelopingCountries.pdf). 2012.

## Economic Burden and Costs of Chronic Diseases in Iran and the World

Saeid Karimi, PhD<sup>1</sup>; Marzieh Javadi<sup>2</sup>; Fatemeh Jafarzadeh<sup>3</sup>

### Abstract

**Introduction:** Non-communicable diseases (NCDs) annually kill over 35 million people worldwide. They are responsible for nearly two-thirds of the world's deaths. Global health is facing a dramatic change. For the first time in human history, more than 80% of NCD-related deaths are in low- and middle-income countries. Countries throughout the world are expected to lose significant amounts of national income as a result of chronic diseases. The World Health Organization (WHO) announced that NCDs are expected to threaten the lives of 25 million people across the Middle East by 2015. The increased incidence of chronic diseases and epidemiological transition phenomenon in Iran would impose the country with the economic burden of chronic disease. This study aimed to review health and economic burden caused by this global problem.

**Methods:** This study evaluated challenges and strategies to combat NCDs through reviewing available literature in digital and printed libraries from various scientific journals and reputable websites including Center for disease Control and prevention (CDC) and the WHO.

**Results:** NCDs kill over 35 million people each year and thus threaten the development of countries. NCDs affect the poor and vulnerable population and make them even poorer. NCDs can be controlled through preventing their risk factors and benefiting from experiences of other countries.

**Keywords:** Cost of Disease; Chronic Diseases; Cost.

**Type of article:** Review Article

*Received: 10 Jan, 2012*

*Accepted: 14 Feb, 2012*

**Citation:** Karimi S, Javadi M, Jafarzadeh F. **Economic Burden and Costs of Chronic Diseases in Iran and the World.** Health Information Management 2012; 8(7): 996.

1. Associate Professor, Health Service Management, Health Management and Economic Researches Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

2. PhD Student, Student Research Committee, Health Service Management, Health Management and Economic Researches Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran. (Corresponding Author)  
Email: m\_javadi@mng.mui.ac.ir

3. PhD Student, Student Research Committee, Reproductive Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.