

Original article

## Investigating the Economic Burden of Implant Surgery on the Urban Household in Ardabil Province in 2022

Derisavy Jorfian S<sup>\*1</sup>, Rahbar M<sup>2</sup>, Savareh R<sup>3</sup>

1. Department of Oral and Maxillofacial Pathology, School of Dentistry, Ardabil University of Medical Sciences, Ardabil, Iran

1. Department of Restorative Dentistry, School of Dentistry, Ardabil University of Medical Sciences, Ardabil, Iran

3. Student Research Committee, School of Dentistry, Ardabil University of Medical Sciences, Ardabil, Iran.

\* **Corresponding author.** Tel: +984533510054, Fax: +98 4533510054, E-mail:s.derisavy@gmail.com

### Article info

#### Article history:

Received: Feb 16, 2023

Accepted: Oct 13, 2023

#### Keywords:

Implant

Economic Burden

Cost

### ABSTRACT

**Background:** despite the many benefits of dental implants, their cost remains a controversial issue. No study in Iran evaluated the costs and benefits of this treatment accurately, so the present study aimed to investigate the economic burden of implant surgery on the urban households of Ardabil province in 2021.

**Methods:** in this descriptive-analytical, cross-sectional study, the economic burden of implant surgery was estimated using the cost of illness method and human capital method. In this study, based on the content and purpose, the prevalence-based approach was used and a suitable checklist was prepared. The statistical population was patients referred to public and private centers providing dental services in Ardabil city. The sample size was calculated to be 160 people and a random sampling method was used for sampling. . Data analysis was done with SPSS version 21 software and Excel software.

**Results:** The results of the investigation showed that the total cost of implant surgery per unit was (118680744 Rials), 82.11% of these costs were related to direct medical costs, 10.92% were related to non-medical direct costs, and 6.97% were related to indirect medical expenses. Also, the economic burden of implant surgery on Ardabil society was estimated at 71 trillion 467 billion 62 million 235 thousand 635 Rials.

**Conclusion:** Implant surgery imposes a huge cost on society, so by planning the essential preventive tooth decay strategy, the economic burden imposed by implant surgery on the society of Ardabil can be reduced in the future.

How to cite this article: Derisavy Jorfian S, Rahbar M, Savareh R. Investigating the Economic Burden of Implant Surgery on an Urban Household in Ardabil Province in 1401. J Ardabil Univ Med Sci. 2023;23(3):215-226.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

## Extended Abstract

**Background:** Despite the many benefits of dental implants, their cost remains a controversial issue. No study in Iran evaluated the costs and benefits of this treatment accurately, so the present study aimed to investigate the economic burden of implant surgery on the urban households of Ardabil province in 2022.

**Methods:** In this descriptive-analytical, cross-sectional study, the economic burden of implant surgery was estimated using the cost of illness method and human capital method. In this study, based on the content and purpose, the prevalence-based approach was used and a suitable checklist was prepared. The statistical population was patients referred to public and private centers providing dental services in Ardabil city. The sample size was calculated to be 160 people and a random method was used for sampling. Data analysis was done with SPSS version 21 and Excel software.

**Results:** The results of the investigation showed that the total cost of implant surgery per unit was (118680744 Rials), 82.11% of these costs were related to direct medical costs, 10.92% were related to non-medical direct costs, and 6.97% were related to indirect medical expenses. Also, the economic burden of implant surgery on Ardabil society was estimated at 71 trillion 467 billion 62 million 235 thousand 635 Rials.

**Conclusion:** Replacing missing teeth with dental implants is an accepted and standard treatment method. High success and advantages such as not needing to grind adjacent teeth and preventing alveolar bone loss have caused the use of dental implants to increase day by day. Certain techniques, including implants, are very expensive for patients. Hence, clinical decisions about treatment options are often affected. There is a significant need to use appropriate method to correctly estimate cost-effectiveness. Estimating the effects and costs of treatment is essential for both doctors and patients. Accurate calculation of the economic burden

of the disease requires estimating the average costs of the disease and estimating the number of people suffering from the disease or involved in the relevant treatment measures. To calculate the economic burden of implant surgery, the cost of illness (COI) method was used based on the prevalence-based approach and the bottom-up method, and the costs were calculated from a social perspective. With this approach, the real costs imposed on the society by the disease are obtained.

In the COI approach, costs are divided into three groups: 1- Direct medical costs, 2- Direct non-medical costs imposed on the patients and their families, and 3- Costs caused by lost or indirect productivity. Costs due to lost production: include costs related to loss of production due to disability (Morbidity costs) or early death (Mortality costs) that are imposed on the society.

Since the implant surgery does not cause death, the costs of lost production due to premature death were not considered in calculating the economic burden of the disease for society. Therefore, we also calculated the cost of lost production due to disability and follow-up treatment for these patients and their families. For this purpose, first through an interview with Specialists and patients and their companions, the number of days of disability for each patient was determined after the therapeutic intervention. Then the number of days of disability was multiplied by the average daily wage per year. Although non-working patients are not paid in appearance, because these people stop doing their daily activities (for example, housework), for these people, a wage rate equivalent to the minimum daily wage approved by the Ministry of Labor in 2022 was considered. For employees, the average salary of employees in the country in 2022 was considered. Since one of the family members usually goes to the medical center with the patient, the cost of disability for the patient's companions was also calculated. Of course, for these people, like non-working people, the minimum daily wage rate was considered. To analyze the sensitivity and

reduce the data collection error, discount rates of 3 and 5% were used. In this study, the present value of all expenses and incomes was obtained using a discount rate of 3%. Then, in evaluating the strength of the results by applying one-way sensitivity analysis, all calculations were performed again with a discount rate of 5%. Finally, the total cost of the disease was obtained by adding direct and indirect costs. After determining the cost of implant surgery, we estimated the economic burden of implant surgery with the following method:

The economic burden of implant surgery with a discount rate of 3% = the economic burden of implant surgery with a discount rate of 3% $\times$ the prevalence of implant surgery $\times$ the number of people in Ardabil city.

The economic burden of implant surgery with a 5% discount rate = the economic burden of implant surgery with a 5% discount rate $\times$ the prevalence of implant surgery $\times$ the population in Ardabil city.

Out of 160 examined patients, 105 patients (65.6%) were from Ardabil city and the rest were from Ardabil province. In terms of gender, 54.4% of women have applied for

implant treatment. The highest age group of clients to receive implant services was the age group of 30 to 40 years with 38.8%. Also, people with a bachelor's degree were the largest group of applicants for implant services with 30% of clients. In terms of having a job, employees accounted for the majority with 36.9%, therefore 72.5% had supplementary insurance, and 3.8% of patients did not have any health insurance. 40% of patients went to medical centers with their wives. The average number of requested implants was 2.37.

The monetary value of the lost production due to the lack of mortality was estimated to be zero with a discount rate of 3 and 5% in the present study. The economic burden is particularly important for patients seeking implant treatment, because in most countries the cost of dental implant treatment is not covered by public health programs.

Implant surgery imposes a huge cost on the society, so with planning the essential preventive tooth decay tactics, the economic burden imposed by implant surgery on society of Ardabil can be reduced in the future.

## بررسی بار اقتصادی جراحی ایمپلنت بر خانوار شهری استان اردبیل در سال ۱۴۰۱

سهیلا دریسای جرفیان<sup>۱\*</sup>، مهدی رهبر<sup>۲</sup>، رضا سواره<sup>۳</sup>

۱. گروه آسیب‌شناسی دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران  
۲. گروه دندانپزشکی ترمیمی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران  
۳. کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران.  
\* نویسنده مسئول. تلفن: ۰۴۵۳۳۵۱۰۰۵۴ فاکس: ۰۴۵۳۳۵۱۰۰۵۴ پست الکترونیک: s.derisavy@gmail.com

### چکیده

**زمینه و هدف:** با وجود مزایای زیاد ایمپلنت‌های دندانی استفاده از آن هنوز هم از نظر هزینه موضوعی بحث‌برانگیز است. هیچ مطالعه‌ی هزینه‌ای در ایران وجود ندارد که به طور دقیق هزینه‌ها و مزایای این درمان را ارزیابی کند، بنابراین مطالعه حاضر با هدف بررسی بار اقتصادی جراحی ایمپلنت بر خانوار شهری استان اردبیل در سال ۱۴۰۱ انجام پذیرفت.

**روش کار:** این مطالعه به صورت توصیفی-تحلیلی و مقطعی صورت گرفت. در این مطالعه بار اقتصادی جراحی ایمپلنت با روش هزینه بیماری و بر اساس روش سرمایه انسانی برآورد شد. بر اساس محتوا و هدف در این مطالعه از رویکرد مبتنی بر شیوع استفاده گردید. به منظور انجام این مطالعه از چک‌لیست تهیه شده بدین منظور استفاده شد. جامعه آماری بیماران مراجعه‌کننده به مراکز دولتی و خصوصی ارائه خدمات دندانپزشکی در سطح شهرستان اردبیل به روش نمونه‌گیری تصادفی بود و حجم نمونه ۱۶۰ نفر محاسبه گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم افزار SPSS-21 و نرم افزار اکسل انجام شد.

**یافته‌ها:** نتایج بررسی نشان داد که هزینه‌ی کل جراحی ایمپلنت به ازای هر واحد (۱۱۸۶۸۰۷۴۴ ریال) بود که ۸۲/۱۱ درصد این هزینه‌ها مربوط به هزینه‌های مستقیم پزشکی و ۱۰/۹۲ درصد مربوط به هزینه‌های مستقیم غیر پزشکی و ۶/۹۷ درصد مربوط به هزینه‌های غیرمستقیم پزشکی بود. همچنین میزان بار اقتصادی جراحی ایمپلنت بر جامعه اردبیل ۷۱ تریلیون و ۴۶۷ میلیارد و ۶۲ میلیون و ۲۳۵ هزار و ۶۳۵ ریال برآورد گردید.

**نتیجه‌گیری:** جراحی ایمپلنت هزینه بسیار هنگفتی را بر جامعه تحمیل می‌کنند، بنابراین با برنامه‌ریزی‌های لازم برای پیشگیری از پوسیدگی دندان، می‌توان از بار اقتصادی تحمیل‌شده جراحی ایمپلنت به جامعه اردبیل در آینده کاست.

**واژه‌های کلیدی:** ایمپلنت، بار اقتصادی، هزینه

پذیرش: ۱۴۰۲/۷/۲۱

دریافت: ۱۴۰۱/۱۱/۲۷

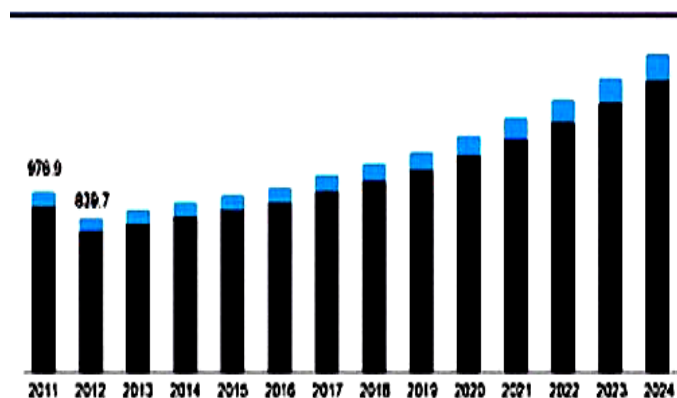
هزینه‌های مراقبت‌های بهداشتی می‌شود. ایمپلنتولوژی یکی از نمونه‌های رشته دندانپزشکی در حال توسعه و پویا است. با این حال، بیماران اغلب با

**مقدمه**  
نوآوری جدید روش‌های درمانی و افزایش کیفیت مراقبت‌های بهداشتی، منجر به افزایش مداوم

کشور نتایج اقتصادی ایمپلنت‌ها را ارزیابی کرده‌اند و در داخل ایران مطالعه‌ای تاکنون به بررسی بار اقتصادی جراحی ایمپلنت پرداخته است. نیاز قابل توجهی به استفاده از روش‌شناسی مناسب برای برآورد صحیح مقرون به صرفه بودن وجود دارد [۱]. این کار دانش جدیدی را در مورد مقرون به صرفه بودن در شرایط سیستم مراقبت‌های بهداشتی ایران به ارمغان می‌آورد. برآورد اثرات و هزینه‌های درمان هم برای پزشکان و هم برای بیماران ضروری است. هزینه‌های درمان یک مسئله مهم برای بیماران است که نیاز به درمان‌های ایمپلنت دارند زیرا هزینه افزایشی در مقایسه با درمان‌های معمولی بسیار مهم است [۶]. تکنولوژی کاشت ایمپلنت با سرعت فراوانی پیشرفت کرد به طوری که تعداد ایمپلنت‌های استفاده شده در ایالات متحده از سال ۱۹۸۳ تا ۲۰۰۲ ده برابر بیشتر و از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۵ پنج برابر شد و در سال ۲۰۰۵ هر ساله بالغ بر یک میلیون ایمپلنت دندان‌کاری گذاشته شد. این رقم به طور ثابت در حال افزایش بوده است [۷]. این رقم در سال ۱۹۸۳ ده میلیون دلار بوده و در سال ۲۰۱۱ به حدود ۷ بلیون دلار رسید و انتظار رشد چندین برابری را در سال‌های آتی دارد [۸]. شکل ۱ نشان‌دهنده پیشرفت درآمد جهانی است که از این علم تا سال ۲۰۲۴ انتظار می‌رود [۹].

تصمیم‌گیری در مورد انتخاب نوع درمان مواجه می‌شوند و جنبه مالی آن نقش مهمی در تصمیم‌گیری آن‌ها ایفا می‌کند [۱]. جایگزینی دندان‌های از دست‌رفته با ایمپلنت‌های دندان‌ی یک روش درمانی پذیرفته‌شده و استاندارد است [۲]. موفقیت بالا و مزایایی چون عدم نیاز به تراش دندان مجاور و جلوگیری از تحلیل استخوان آلوئول باعث شده استفاده از ایمپلنت دندان‌ی به طور روز افزونی افزایش یابد [۳]. با وجود مزایای زیاد ایمپلنت‌های دندان‌ی استفاده از آن هنوز هم از نظر هزینه و مزایای موضوعی بحث‌برانگیز است. هیچ مطالعه هزینه‌ای در ایران وجود ندارد که به طور دقیق هزینه‌ها و مزایای این درمان را ارزیابی کند. اکثر مطالعات خارجی منتشر شده که درمان ایمپلنت و درمان‌های پروتز ثابت را به عنوان بخشی از راه‌حل جایگزینی یک دندان از دست‌رفته مقایسه می‌کنند، موافق هستند که درمان ایمپلنت مستلزم هزینه‌های اولیه بالاتر است. این مطالعات ثابت می‌کند پس از مدت زمان طولانی‌تر، درمان ایمپلنت در مقایسه با درمان‌های پروتز ثابت مقرون به صرفه‌تر می‌شود [۴]. تکنیک‌های خاص از جمله ایمپلنت برای بیماران بسیار پر هزینه هستند [۵]. از این رو، تصمیمات بالینی برای گزینه‌های درمانی اغلب تحت تأثیر قرار می‌گیرند. جای تعجب است که مطالعات محدودی در خارج

U.S. dental implants market size, by type, 2011 - 2024 (USD Million)



شکل ۱. پیش‌بینی درآمد جهانی از بازار ایمپلنت تا سال ۲۰۲۴

## روش کار

در این مطالعه برای محاسبه بار اقتصادی جراحی ایمپلنت از روش هزینه بیماری<sup>۱</sup> و بر اساس رویکرد مبتنی بر شیوع<sup>۲</sup> و روش از پایین به بالا<sup>۳</sup> استفاده شد و هزینه‌ها از دیدگاه اجتماعی<sup>۴</sup> بررسی شد چراکه در این رویکرد هزینه‌های واقعی تحمل‌شده به جامعه به وسیله بیماری به دست می‌آید [۱۰]. در رویکرد COI هزینه‌ها به سه گروه: ۱- هزینه‌های مستقیم پزشکی، ۲- هزینه‌های مستقیم غیر پزشکی تحمل‌شده به بیمار و خانواده‌اش و ۳- هزینه‌های ناشی از تولید از دست‌رفته<sup>۵</sup> یا غیر مستقیم تقسیم می‌شود [۱۱].

هزینه‌های ناشی از تولید از دست‌رفته: شامل هزینه‌های مربوط به از دست دادن تولید به‌دلیل ناتوانی<sup>۶</sup> و یا مرگ زودرس<sup>۷</sup> است که به جامعه تحمل می‌شود [۱۲].

از آنجایی که جراحی ایمپلنت باعث مرگ‌ومیر نمی‌شود، لذا در محاسبه بار اقتصادی بیماری برای جامعه این هزینه‌های تولید از دست‌رفته ناشی از مرگ زودرس لحاظ نشد. به‌منظور انجام این پژوهش و محاسبه انواع مختلف هزینه‌ها مراحل زیر طی شد:

### ۱- تعیین جنبه‌های اپیدمیولوژیکی بیماری جراحی ایمپلنت در اردبیل

محاسبه دقیق بار اقتصادی بیماری نیازمند برآورد میانگین هزینه‌های بیماری و تخمین تعداد افراد مبتلا به بیماری و یا درگیر در اقدامات درمانی مربوطه است، پس بنابراین جنبه اپیدمیولوژیکی بیماری بسیار حایز اهمیت است. برای تخمین شیوع از مطالعات گذشته استفاده شد. سایر اطلاعات اپیدمیولوژیکی از قبیل توزیع بیماران و تفکیک سنی از مطالعات گذشته

<sup>1</sup> Cost of Illness: COI

<sup>2</sup> Prevalence Base

<sup>3</sup> Bottom-up

<sup>4</sup> Social Perspective

<sup>5</sup> Productivity Lost

<sup>6</sup> Morbidity Costs

<sup>7</sup> Mortality Costs

از طریق مصاحبه با متخصصین جراح ایمپلنت استخراج گردید.

### ۲- تعیین جنبه‌های پاتولوژیکی و الگوهای درمان ایمپلنت در اردبیل

برای کسب اطلاعات مورد نیاز در این زمینه نیز از منابع مختلفی از قبیل بررسی متون، بررسی پرونده‌های موجود در بخش جراحی دندانپزشکی اردبیل و مصاحبه با متخصصان ایمپلنت استفاده شد.

### ۳- تخمین هزینه‌ها

در این مطالعه نیز برای محاسبه هر گروه از هزینه‌ها اقدامات مختلفی صورت گرفت که در ادامه تبیین می‌شود.

**الف) هزینه‌های مستقیم پزشکی:** هزینه‌های پزشکی خود به ۵ زیرگروه عمده تقسیم شدند که عبارت‌اند از: هزینه‌های تشخیصی، جراحی، هزینه‌های رادیوگرافی، دارو درمانی و هزینه‌های دوره پیگیری. برای هر یک از این زیر گروه‌های هزینه پزشکی محققین نیاز دارند که هزینه متوسط هر زیر گروه را به دست آورند. سپس با ضرب این هزینه متوسط در فراوانی هر یک از زیر گروه‌های هزینه مستقیم، هزینه کل هر یک از این زیر گروه‌ها بدست می‌آید و در نهایت با جمع هزینه کل این زیر گروه‌ها هزینه مستقیم پزشکی کل بدست آمد.

**ب) هزینه‌های بیمار و خانواده‌اش:** از هزینه‌های بیمار و خانواده‌اش فقط هزینه‌های مسافرت و اقامت محاسبه گردید.

**ج) هزینه‌های تولید از دست‌رفته:** برای محاسبه هزینه‌های این گروه از رویکرد سرمایه انسانی استفاده شد. به علت اینکه جراحی ایمپلنت تنها به از کارافتادگی بیماران منجر می‌شود و معمولاً موجب مرگ زودرس نمی‌شود بنابراین ما نیز تنها هزینه تولید از دست‌رفته به دلیل ناتوانی و پیگیری درمان را برای این بیماران و خانواده‌های آن‌ها محاسبه کردیم. بدین منظور ابتدا از طریق مصاحبه با متخصصین و مصاحبه با بیماران و همراهان آن‌ها، تعداد روزهای



بیشتر آنها در مرکز شهر و مجتمع‌های پزشکی در سطح شهر قرار داشتند، جمع آوری گردید.

### حجم نمونه و روش نمونه‌گیری

با استفاده از فرمول حجم نمونه کوکران و جدول مورگان حداقل حجم نمونه مورد نیاز برای دستیابی به اهداف ۱۶۰ نمونه تعیین گردید که به صورت تصادفی و از هر مرکز به تعداد سهمیه که داده‌ایم وارد مطالعه شد.

جمع آوری داده‌ها بعد از دریافت کد اخلاق به شماره IR.ARUMS.REC.1401.149 در پاییز ۱۴۰۱ صورت پذیرفت.

### روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این مطالعه تحلیل داده‌های توصیفی با استفاده از نرم‌افزار SPSS-21 و اطلاعات مربوط به هزینه‌های بیماری با استفاده از نرم‌افزار اکسل ۲۰۱۰ انجام شد. در نهایت هزینه کل بیماری با جمع کردن هزینه‌های مستقیم و غیر مستقیم به دست آمد. پس از تعیین میزان هزینه‌ها جراحی ایمپلنت، به برآورد بار اقتصادی جراحی ایمپلنت با روش زیر پرداختیم:

**بار اقتصادی جراحی ایمپلنت با نرخ تنزیل ۳ درصد =**  
بار اقتصادی جراحی ایمپلنت با نرخ تنزیل ۳ درصد × شیوع جراحی ایمپلنت × تعداد جمعیت در شهر اردبیل  
**بار اقتصادی جراحی ایمپلنت با نرخ تنزیل ۵ درصد =**  
بار اقتصادی جراحی ایمپلنت با نرخ تنزیل ۵ درصد × شیوع جراحی ایمپلنت × تعداد جمعیت در شهر اردبیل

### یافته‌ها

#### وضعیت بیماران دریافت‌کننده ایمپلنت بر اساس شهرهای اردبیل

از ۱۶۰ بیمار مورد بررسی ۱۰۵ بیمار (۶۵/۶٪) مربوط به شهر اردبیل و بقیه مربوط به شهرستان‌های استان اردبیل بود. از نظر جنسیت ۵۴/۸ درصد خانم‌ها برای درمان ایمپلنت مراجعه کرده‌اند. بالاترین گروه سنی مراجعه‌کننده برای دریافت خدمات ایمپلنت مربوط به گروه سنی ۳۰ تا ۴۰ سال با ۳۸/۸ درصد

از کارافتادگی به ازای هر بیمار پس از مداخله درمانی تعیین شد. سپس تعداد روزهای از کارافتادگی در متوسط دستمزد روزانه در سال ضرب شد. البته نرخ دستمزد روزانه برای بیماران شاغل و غیر شاغل متفاوت می‌باشد. نرخ اشتغال زنان از داده‌های موجود در مرکز آمار به دست آمد. گرچه بیماران غیر شاغل در ظاهر دستمزدی ندارند اما به دلیل اینکه این افراد از انجام فعالیت‌های روزمره خود (مثلاً فعالیت خانه‌داری) باز می‌مانند نرخ دستمزدی معادل حداقل دستمزد روزانه مصوب وزارت کار در سال ۱۴۰۱، برای این افراد در نظر گرفته شد. برای شاغلین نیز متوسط دستمزد شاغلین در کشور در سال ۱۴۰۱ در نظر گرفته شد. از آنجایی که معمولاً یکی از افراد خانواده نیز همراه با بیمار به مراکز درمانی مراجعه می‌کند، هزینه از کارافتادگی برای همراهان بیماران نیز محاسبه شد. البته برای این افراد همانند افراد غیر شاغل حداقل نرخ دستمزد روزانه لحاظ گردید.

بیشتر کشورها از نرخ تنزیل بین ۳ تا ۵ درصد استفاده می‌کنند [۱۲]. در مطالعه حاضر به منظور تحلیل حساسیت و کاهش خطای جمع‌آوری داده‌ها از نرخ تنزیل ۳ و ۵ درصد استفاده شد. در این مطالعه ابتدا با استفاده از نرخ تنزیل ۳ درصد ارزش حال تمام هزینه‌ها و درآمدها به دست آمد. سپس در ارزیابی قوت نتایج با اعمال تحلیل حساسیت یک‌سویه مجدداً تمام محاسبات با نرخ تنزیل ۵ درصد نیز انجام شد.

### جامعه آماری پژوهش

داده‌ها از مراکز ارائه خدمات دندانپزشکی در سطح شهرستان اردبیل جمع آوری شد. طبق استعلام از معاونت درمان دانشگاه در حال حاضر ۲۷۰ مرکز دولتی و خصوصی ارائه خدمات دندانپزشکی در سطح استان در حال فعالیت هستند.

با توجه به این که مراکز دولتی خدمات ایمپلنت را ارائه نمی‌دهند و کلینیک‌های سطح شهر اجازه حضور ندادند، به ناچار نمونه‌ها از ۱۰ مطب خصوصی که

خود به مراکز درمانی مراجعه کردند. میانگین تعداد ایمپلنت درخواستی ۲/۳۷ بود.

### آمار تحلیلی

هزینه‌های مستقیم پزشکی به تفکیک در جدول ۱ مشخص شده است.

بود. همچنین افراد با مدرک لیسانس با ۳۰ درصد مراجعه کنندگان بیشترین گروه متقاضی دریافت خدمات ایمپلنت بودند. از نظر دارا بودن شغل کارمندان با ۳۶/۹ درصد اکثریت را به خود اختصاص دادند، به همین خاطر ۷۲/۵ درصد دارای بیمه تکمیلی بودند، ۳/۸ درصد از بیماران فاقد هرگونه بیمه درمانی بودند. ۴۰ درصد بیماران همراه با همسر

جدول ۱. هزینه‌های مستقیم پزشکی جراحی ایمپلنت

انحراف استاندارد	میانگین (ریال)	خدمات انجام شده		هزینه‌های مستقیم پزشکی
		درصد پاسخ	تعداد	
۱۳۵۳۸۳۰/۲۱۵	۹۷۸۱۲۵	۱۰	۱۶	ویزیت دندانپزشک عمومی
۱۲۸۸۸۲۸/۹۹۲	۱۲۲۸۴۱۴/۶۳	۵۱/۲۵	۸۲	ویزیت دندانپزشک متخصص
۱۶۰۱۸۵۰۹/۵۳۵	۹۶۹۹۷۵۰	۱۰۰	۱۶۰	رادیوگرافی
۱۹۰۸۰۴۲۱/۹۰۳	۱۶۸۷۵۰۰۰	۲/۵	۴	آزمایش‌های مختلف
۲۶۲۳۰۳۲/۹۰۹	۱۳۹۳۶۲۴/۱۶	۹۳/۱۲۵	۱۴۹	قرص‌های مسکن
۱۴۴۲۸۴۷/۱۳۲	۳۹۴۰۸۴۵/۰۷	۴۴/۳۷۵	۷۱	هزینه کشیدن دندان
۲۵۶۳۴۷۹/۷۷۸	۶۲۸۵۷۱۴/۲۹	۴/۳۷۵	۷	هزینه بیوپسی
۱۹۷۸۴۲۱۰/۰۱۷	۱۵۹۵۹۱۸۳/۶۷	۳۰/۶۲۵	۴۹	هزینه پیوند استخوان
۳۸۷۳۳۹۸۲/۸۶۵	۵۲۲۱۴۲۸۵/۷۱	۴/۳۷۵	۷	هزینه سینوس لیفت
۱۱۲۸۸۲۶۴/۷۶۷	۴۵۰۰۶۸۴۵/۲۴	۱۰۰	۱۶۰	ایمپلنت به ازای هر واحد
۶۴۱۵۸۵۹/۶۴۲	۳۵۲۰۰۵۹۵/۲۳	۱۰۰	۱۶۰	روکش به ازای هر واحد
	ریال ۱۸۸۷۸۲۳۸۳			کل هزینه در شرایط حاد
	ریال ۹۷۴۴۸۱۹۹			کل هزینه در شرایط عادی

جامعه با فرمول زیر محاسبه گردید. با توجه به پارامترهای اندازه جامعه در استان اردبیل (۱۲۷۰۴۲۰) و شیوع بی‌دندانی در اردبیل بر اساس پرشین کوهورت (۲۰ درصد) و بار اقتصادی برای یک بیمار (۱۱۸۶۸۰۷۴۴ ریال)، میانگین تعداد جراحی ایمپلنت در اردبیل (۲/۳۷)، میزان بار اقتصادی جراحی ایمپلنت ۷۱۴۶۷۰۶۱۲۳۵۶۳۵ ریال برآورد گردید.

شیوع بیماران نیازمند ایمپلنت × تعداد جراحی ایمپلنت × بار اقتصادی در بارگزاری یک ایمپلنت × تعداد کل جمعیت استان اردبیل = بار اقتصادی بیماری

$$118680744 \times 2/37 \times 0/2 = 71467061235635$$

۱۲۷۰۴۲۰ = بار اقتصادی بیماری

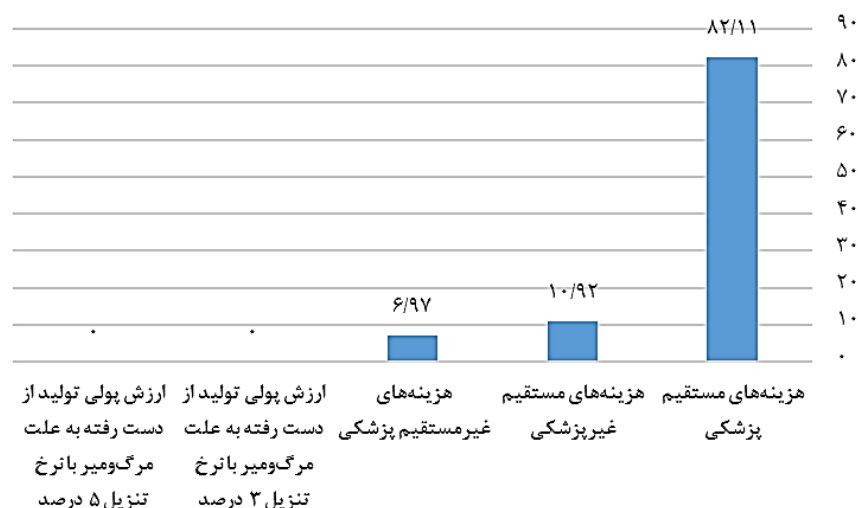
### کل هزینه‌های جراحی ایمپلنت

در کل نتایج نشان داد که هزینه کل جراحی ایمپلنت به ازای هر واحد (۱۱۸۶۸۰۷۴۴ ریال) می‌باشد که ۸۲/۱۱ درصد این هزینه‌ها مربوط به هزینه‌های مستقیم پزشکی و ۱۰/۹۲ درصد مربوط به هزینه‌های مستقیم غیرپزشکی و ۶/۹۷ درصد مربوط به هزینه‌های غیرمستقیم پزشکی می‌باشد. ارزش پولی تولید از دست رفته به علت عدم مرگومیر با نرخ تنزیل ۳ و ۵ درصد در مطالعه حاضر صفر برآورد گردید.

### بار اقتصادی بیماری در کل جامعه با نرخ تنزیل

با توجه به صفر بودن ارزش پولی تولید از دست رفته به علت عدم مرگومیر با نرخ تنزیل ۳ و ۵ درصد، یک فرمول برای برآورد بار اقتصادی بیماری در





نمودار ۱. مقایسه درصد کل هزینه‌های جراحی ایمپلنت

### بحث

ایمپلنت‌ها از نظر نتایج بیولوژیکی، حفظ و پایداری پروتز و نگرانی‌های بیمار مانند عملکرد و کیفیت زندگی به عنوان روش‌های درمانی مؤثر شناخته می‌شوند [۱۴، ۱۳]. با این حال، بار اقتصادی برای بیمارانی که به دنبال درمان با ایمپلنت هستند، این جنبه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، زیرا در اکثر کشورها هزینه درمان با ایمپلنت‌های دندانی تحت پوشش برنامه‌های بهداشت عمومی قرار نمی‌گیرد [۱۵].

مطالعه حاضر با هدف بررسی بار اقتصادی جراحی ایمپلنت بر خانوار شهری استان اردبیل در سال ۱۴۰۰-۱۴۰۱ انجام پذیرفت. نتایج بررسی نشان داد که هزینه کل جراحی ایمپلنت به ازای هر واحد (۱۱۸۶۸۰۷۴۴ ریال) می‌باشد که ۸۲/۱۱ درصد این هزینه‌ها مربوط به هزینه‌های مستقیم پزشکی و ۱۰/۹۲ درصد مربوط به هزینه‌های مستقیم غیر پزشکی و ۶/۹۷ درصد مربوط به هزینه‌های غیرمستقیم پزشکی می‌باشد. با توجه به قیمت روز دلار و یورو در بازار آزاد ایران، هزینه کل جراحی ایمپلنت به ازای هر واحد معادل ۲۹۶ دلار یا ۲۶۷ یورو می‌باشد.

مطالعات اندکی در زمینه بار اقتصادی جراحی ایمپلنت در پیشینه تحقیق وجود دارد و هزینه کل جراحی ایمپلنت به ازای هر واحد را متفاوت گزارش کرده‌اند، به طوری که کارلسون<sup>۱</sup> و همکاران در سال ۲۰۲۲ در مطالعه‌ای به بررسی جنبه‌های اقتصادی درمان با ایمپلنت پرداختند. نتایج نشان داد که در کل نمونه، هزینه‌ها در طول پیگیری از ۸۷۸ یورو برای بیماران با ترمیم‌های تک دندانی تا ۱۲۱۰ یورو برای افراد دارای ترمیم کامل فک متغیر بود. اکثر هزینه‌ها در طول پیگیری از اقدامات پیشگیرانه ناشی می‌شد. در میان افرادی که یک مداخله با یک عارضه را دریافت کردند (۲۵۳=تعداد)، هزینه‌های مربوط به عارضه به ۵۵۷ یورو رسید و برای بیماران با ترمیم کامل فک، مقدار مربوطه ۷۶۹ یورو بود [۱۶].

نوگیرا<sup>۲</sup> و همکاران در سال ۲۰۲۱ در مطالعه‌ای به بررسی اوردنچرهای تک ایمپلنت فک پایین با بارگذاری فوری در مقایسه با پروتزهای کامل معمولی: یک تحلیل مقرون به صرفه پرداختند و نشان دادند که میانگین هزینه‌های کلی برای اوردنچرهای تک ایمپلنت فک پایین با بارگذاری فوری برابر ۱۰۶۸ دلار بود [۱۷].

<sup>1</sup> Karlsson  
<sup>2</sup> Nogueira

طبق گزارش توريسم پزشکی آمریکا در سال (۲۰۲۰)، هزینه مستقیم ایمپلنت تک دندانی در هند ۴۱۸ دلار، ترکیه ۵۵۰ دلار، رومانی ۶۰۰ دلار، بلغارستان ۷۰۰ دلار، کلمبیا ۷۰۰ دلار، ویتنام ۷۰۰ دلار، کاستاریکا ۷۵۰ دلار، تایلند ۷۵۷ دلار، آلمان ۷۹۰ دلار، مکزیک ۷۹۰ دلار، کامبوج ۱۰۰۰ دلار، فیلیپین ۱۰۰۰ دلار و آمریکا ۳۰۰۰ تا ۵۰۰۰ دلار گزارش شده است [۱۷].

با توجه به مطالعات قبلی مشاهده می‌گردد که هزینه کل جراحی ایمپلنت به ازای هر واحد در مطالعات قبلی و کشورهای دیگر خیلی بیشتر از مطالعه حاضر می‌باشد [۱۸]. علت تفاوت هزینه کل جراحی ایمپلنت به ازای هر واحد در مطالعات را می‌توان به متفاوت بودن نوع ایمپلنت استفاده شده، هزینه پایین جراحی ایمپلنت در کشور ایران نسبت داد.

نکته قابل توجه در مطالعه حاضر طبق نمودار ۱ دو برابر شدن هزینه مستقیم پزشکی جراحی ایمپلنت در شرایط حاد بود، به طوری که در شرایط حاد بیماری میزان هزینه مستقیم ۱۸۸۷۸۲۳۸۳ ریال و در شرایط عادی ۹۷۴۴۸۱۹۹ برآورد گردید. در مطالعات قبلی هزینه‌های مستقیم به تفکیک گزارش نشده است و مطالعه حاضر اولین مطالعه در این زمینه می‌باشد، دو برابر شدن هزینه مستقیم در شرایط حاد (اضافه شدن هزینه پیوند استخوان، سینوس لیفت و غیره) نشان از اهمیت درمان به موقع و زود هنگام قبل از تحلیل استخوان و غیره را نشان می‌دهد [۱۹]. بنابراین برای کاهش ۵۰ درصدی بار اقتصادی جراحی ایمپلنت در شرایط حاد نیاز به تشخیص و درمان زود هنگام و آموزش و اطلاع‌رسانی در این زمینه را مشخص می‌سازد.

در ادامه نتایج مطالعه حاضر نشان داد که میزان بار اقتصادی جراحی ایمپلنت بر جامعه اردبیل ۷۱ تریلیون و ۴۶۷ میلیارد و ۶۲ میلیون و ۲۳۵ هزار و ۶۳۵ ریال برآورد گردید. با توجه به بررسی محقق مطالعه‌ای تاکنون به بررسی میزان بار اقتصادی جراحی ایمپلنت نپرداخته است و مطالعه حاضر اولین مطالعه در این

زمینه می‌باشد. در اکثر کشورها از جمله ایران، هزینه درمان با ایمپلنت‌های دندانی تحت پوشش بیمه پایه قرار نمی‌گیرد [۱۷]. با این وجود طبق مطالعه انجام شده شیوع بی‌دندانی در اردبیل بر اساس پرسش کوهورت ۲۰ درصد گزارش شده است [۲۰]. جایگزینی دندان‌های ازدست‌رفته با ایمپلنت‌های دندانی یک روش درمانی پذیرفته‌شده و استاندارد است [۲]. با وجود مزایای زیاد ایمپلنت‌های دندانی استفاده از آن هنوز هم از نظر هزینه موضوعی بحث‌برانگیز است. در مطالعه حاضر تقریباً ۳۸ درصد افراد مورد بررسی بیکار یا خانه‌دار بودند و تعداد ساعات کار ۳۸/۸ درصد افراد صفر بود؛ بنابراین تأمین هزینه‌های جراحی ایمپلنت برای این افراد دشوار خواهد بود، نتایج مطالعه حاضر نیز تأیید می‌کند که بیماری‌های بی‌دندانی هزینه اقتصادی بسیار هنگفتی را بر جامعه اردبیل تحمیل می‌کند. این گروه از بیماری‌ها بخش عظیمی از هزینه‌های در حال رشد خانواده‌ها را به خود اختصاص می‌دهند. باید در نظر داشت که بیماری‌های بی‌دندانی از قابل پیشگیری‌ترین بیماری‌های غیر واگیر به شمار می‌روند. در مطالعه حاضر هزینه‌های مستقیم بیشتر از هزینه‌های غیر مستقیم به دست آمد که نشان‌دهنده اهمیت بسزای این هزینه‌ها است؛ بنابراین پیشگیری از پوسیدگی دندان و عدم از دست دادن دندان در این زمینه می‌تواند کمک‌کننده باشد. همچنین انجام برنامه‌ریزی‌های لازم برای پیشگیری از پوسیدگی دندان و ملزم کردن بیمه‌ها جهت پرداخت قسمتی از هزینه درمان ایمپلنت باید در دستور کار مدیران نظام سلامت قرار بگیرد.

#### محدودیت‌ها

در این مطالعه مانند سایر مطالعات هزینه بیماری مجبور شدیم فرضیاتی را به منظور برآورد بار بیماری در نظر بگیریم؛ اولین فرض این بود که تمام بیماران نیازمند جراحی ایمپلنت اقدام به درمان می‌کنند، دوم اینکه در کشورهای درحال توسعه برای

### نتیجه گیری

ضرورت دارد با برنامه ریزی های لازم برای پیشگیری از پوسیدگی دندان از بار اقتصادی تحمیل شده جراحی ایمپلنت به جامعه اردبیل کاست. پیشنهاد می گردد مدیران نظام سلامت با ملزم کردن بیمه ها جهت پرداخت قسمتی از هزینه درمان ایمپلنت در دستور کار مدیران قرار دهند. با توجه به اینکه در مطالعه حاضر بیشتر هزینه های مستقیم پزشکی مربوط به قیمت ایمپلنت و روکش بود، بنابراین پیشنهاد می گردد سازوکاری فراهم گردد تا برای خرید ایمپلنت، متخصصان یا بیماران بتوانند از دلار با نرخ ارز دولتی استفاده نمایند.

بسیاری از متغیرها پایگاه های داده مطمئنی موجود نیست و کشور ایران نیز از این موضوع مستثنا نیست. ما مجبور بودیم برای متغیرهای شیوع جراحی ایمپلنت و احتمال مرگ ناشی از بیماری از تخمین آن ها با توجه به مطالعات انجام شده استفاده کنیم که این کار ممکن است دقت برآوردها را تا حدودی تحت تأثیر قرار داده باشد. با وجود این محدودیت ها، نتایج مطالعه حاضر از نظر قوت نتایج حاصل شده با سایر مطالعات هزینه بیماری، برابری می کند؛ چراکه اکثر مطالعات مذکور نیز با محدودیت های مشابهی مواجه بوده اند که به طرق مشابهی سعی شده است از تأثیر این محدودیت ها کاسته و بر دقت برآوردهای انجام شده افزوده شود.

### References

- 1- Losenická J, Gajdoš O, Kamenský V. Cost-utility analysis of an implant treatment in dentistry. *BMC Oral Health*. 2021;21(1):433-9.
- 2- Belser UC, Grütter L, Vailati F, Bornstein MM, Weber HP, Buser D. Outcome evaluation of early placed maxillary anterior single-tooth implants using objective esthetic criteria: a cross-sectional, retrospective study in 45 patients with a 2-to 4-year follow-up using pink and white esthetic scores. *J Periodontol*. 2009;80(1):140-51.
- 3- Sidan K, Hafez A, Sazgara H. Immediate loading on dental implants: A review of articles. *J Islam Dent Assoc Iran*. 2008;20(1):77-86.
- 4- Korenori A, Koji K, Yuki T, Murata T, Sachiko TM, Shunsuke B. Cost-effectiveness of molar single-implant versus fixed dental prosthesis. *BMC Oral Health*. 2018;18(1):141-8.
- 5- Hamed MT, Mously HA. Investigating economic and clinical implications of tooth implant supported prosthesis among patients and practitioners. *Int J Pharm Res Allied Sci*. 2019;8(4):116-21.
- 6- Misch C. *Dental implant prosthetics* 2nd ed: St. Louis: Elsevier Mosby; 2015.p.
- 7- Shi JY, Lai YR, Qian SJ, Qiao SC, Tonetti MS, Lai HC. Clinical, radiographic and economic evaluation of short-6-mm implants and longer implants combined with osteotome sinus floor elevation in moderately atrophic maxillae: A 3-year randomized clinical trial. *J Clin Periodontol*. 2021;48(5):695-704.
- 8- Kasiri AA. Failure prediction of dental implant surgery using data mining [Persian]. shiraz: Aghigh Institute of Higher Education; 2019. [https://www.google.com/search?q=immediate+loading+dental+implants&client=firefox-b-d&sca\\_esv=588766249&ei=OdtXZfKgEo7qkgWLq7eYAAQ&start=10&sa=N](https://www.google.com/search?q=immediate+loading+dental+implants&client=firefox-b-d&sca_esv=588766249&ei=OdtXZfKgEo7qkgWLq7eYAAQ&start=10&sa=N)
- 9- Roy S, Maji S, Paul R, Bhattacharyya J, Goel P. A comparison of cost and cost-effectiveness analysis of two- implant-retained overdentures versus other removable prosthodontic treatment options for edentulous mandible: A systematic review. *J Indian Prosthodont Soc*. 2020;20(2):162-70.
- 10- Akobundu E, Ju J, Blatt L, Mullins CD. Cost-of-illness studies : a review of current methods. *Pharmacoeconomics*. 2006;24(9):869-90.
- 11- Rein DB, Zhang P, Wirth KE, Lee PP, Hoerger TJ, McCall N, et al. The economic burden of major adult visual disorders in the United States. *Arch Ophthalmol*. 2006;124(12):1754-60.

- 12- de Souza FI, de Souza Costa A, Dos Santos Pereira R, Dos Santos PH, de Brito RB, Jr., Rocha EP. Assessment of satisfaction level of edentulous patients rehabilitated with implant-supported prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2016;31(4):884-90.
- 13- Alfadda SA. A randomized controlled clinical trial of edentulous patients treated with immediately loaded implant-supported mandibular fixed prostheses. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2014;16(6):806-16.
- 14- Zygogiannis K, Wismeijer D, Parsa A. A pilot study on mandibular overdentures retained by mini dental implants: marginal bone level changes and patient-based ratings of clinical outcome. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2016;31(5):1171-8.
- 15- Esfandiari S, Feine J. Health technology assessment in oral health. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2011;26(1):93-100.
- 16- Karlsson K, Derks J, Wennström JL, Petzold M, Berglundh T. Health economic aspects of implant-supported restorative therapy. *Clin Oral Implants Res*. 2022;33(2):221-30.
- 17- Nogueira TE, Silva JR, Nascimento LN, Cardoso JB, Srinivasan M, McKenna G, et al. Immediately loaded single-implant mandibular overdentures compared to conventional complete dentures: A cost-effectiveness analysis. *J Dent*. 2021;115(1):103846.
- 18- Corporation MT. Cost of Dental Implants Abroad Dallas, USA: Med Tourism Co, LLC; 2020 Available from: <https://www.medicaltourismco.com/cost-of-dental-implants/>.
- 19- Listl S, Faggion CM. An economic evaluation of different sinus lift techniques. *J Clin Periodontol*. 2010;37(8):777-87.
- 20- Nazari P, Jafari kefash K, Zandian H. Assessment of prevalence of gastrointestinal diseases (*Helicobacter pylori*) in complete edentulous people in Ardabil, Iran: A study based on Persian Cohort Ardabil: [dissertation]. Ardabil University of Medical Sciences; 2022.