Original Article

Paramedical Sciences and Military Health

Volume 11, Number 1, Spring 2016

Estimating the Cost Effectiveness of Lung Cancer Screening with Low-dose Computed Tomography Considering Early Detection Rate in Iran

Valiallah Saba[1]*

[1]*Radiation Research Center, Faculty of Paramedicine, AJA University of Medical Sciences, Tehran, Iran*

Abstract

Introduction: Lung cancer is the most common and most deadly cancer in most of countries of the world. One of the most significant problems with this cancer is the lack of accurate and specific statistics about the prevalence and mortality rate in Iran. Results of cancer registry program in 2008 in Iran indicated a low incidence rate of lung cancer. However, these statistics were wrong and far from the reality. Several other studies have been done in Iran demonstrating high incidence rates of lung cancer. On the recent recommendation of international organizations such as, the American Cancer Society (ACS), the American College of Radiology ACR, and the International Association for the Study of Lung Cancer IASLC in 2013, the most effective method for the prevention of mortality due to lung cancer is the annual screening of high risk people with low dose computed tomography (LDCT). The cost effectiveness of this program should be evaluated before the implementation of it in the country.

Methods and Materials: The most important benefit of implementing screening is the increase of lung cancers early detection rate. This is the main basis for calculating the cost effectiveness in different countries. The cost effectiveness of the project has been estimated by using the data in the country and basing on the results of an important project carried out in America and Netherlands (the international NLST project in America and the international NELSON project in Netherland). In addition, the early detection rate was estimated and compared with others.

Results: Our analysis indicates that the implementation of screening will increase the early detection rate about 500% in the country. However, the early detection rate has been increased about 200% in NLST project. Thus, it is estimated that the implementation of this program will have more efficiency in Iran than American and European countries.

Discussion and Conclusion: Lung cancer is one of the most common cancers in Iran; moreover, screening this cancer can rescue the thousands lives of our compatriots annually. Unfortunately, there are no plans to implement and enforce the screening in the country. It seems a incorrect statistics announced by the national cancer registry center in 2008 that showed the low incidence rate of this cancer is the basis for relevant authorities' decision making. High cigarette consumption, air pollution in metropolis, and the mean age of the elderly are all the alarm for raising this cancer in the country. Screening the lung cancer with low dose CT imaging is considered as the most effective way to control and prevent deaths from this cancer in the country, so it should be paid serious attention by the relevant authorities.

Keywords: Lung cancer, Cost effectiveness, Cancer screening, Low-dose computed tomography

(*Corresponding Author) Valiallah Saba, Radiation Research Center, Faculty of Para medicine, AJA University of Medical Sciences, Etemad zade street, Fatemi Street, Tehran, Iran, Postal code: 1411718541; tel: +98-21-43822449 E-mail: vsaba@aut.ac.ir

[Downloaded from jps.ajaums.ac.ir on 2026-11-01]

مقاله تحقیقاتی

مجله علوم پیراپزشکی و بهداشت نظامی
سال یازدهم، شماره اول، بهار ۱۳۹۵

تخمین هزینه بهره‌وری غربالگری سرطان ریه در ایران توسط تصویر برداری سی تی اسکن دوز پایین با در نظر گرفتن تعداد تشخیص‌های زودهنگام

ولی اله صبا[1]*

[1] گروه تکنولوژی پرتوشناسی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی آجا، تهران، ایران

چکیده

مقدمه: سرطان ریه شایع‌ترین و کشنده‌ترین سرطان در اکثر کشورهای دنیا می‌باشد. مهمترین مشکل در رابطه با این سرطان در ایران، عدم وجود آمار دقیق و مشخص از میزان شیوع و مرگ و میر ناشی از آن می‌باشد. نتایج گزارش کشوری ثبت موارد سرطانی سال ۸۸، نرخ شیوع پایینی از سرطان ریه در ایران را نشان می‌دهد. آمار ارایه شده در این گزارش اشتباه و به دور از واقعیت می‌باشد. مطالعات تخمینی و چند مطالعه معتبر دیگر، همه نرخ شیوع بالایی از سرطان ریه در ایران را نشان می‌دهند. بنا به توصیه اخیر سازمانهای بین‌المللی از جمله سازمان سرطان آمریکا (ACS)، کالج رادیولوژی آمریکا (ACR) و سازمان بین‌المللی سرطان ریه (IASLC) در سال ۲۰۱۳، غربالگری سالانه افراد دارای ریسک فاکتور بالا با روش سی تی دوز پایین (LDCT) موثرترین روش در پیشگیری از مرگ و میر ناشی از سرطان ریه است. قبل از اجرای این برنامه در کشور بایستی هزینه بهره‌وری اجرای این طرح در کشور بررسی شود.

مواد و روش‌ها: با توجه به اینکه مهم‌ترین مزیت اجرای غربالگری افزایش تعداد تشخیص‌های زودهنگام در سرطان ریه بوده و این موضوع مبنای اصلی محاسبه هزینه بهره‌وری در کشورهای مختلف است از این رو، برای تخمین هزینه بهره‌وری اجرای پروژه، با استفاده از داده‌های موجود در کشور و با توجه به نتایج پروژه‌های مهم صورت گرفته در آمریکا و هلند، (پروژه ملی NLST در آمریکا و پروژه ملی NELSON در هلند) میزان افزایش تعداد تشخیص‌های زودهنگام در کشور برآورد شده و با نتایج مطالعات معتبر جهانی مقایسه شده است.

نتایج: تحلیل‌های ما در داخل کشور نشان می‌دهد که اجرای غربالگری در کشور باعث افزایش تعداد تشخیص‌های زودهنگام به میزان ۵۰۰٪ خواهد شد. این در حالی است که میزان تشخیص‌های زودهنگام در پروژه NLST حدود ۲۰۰٪ افزایش یافته بود. لذا برآورد می‌شود که اجرای این پروژه در کشور ایران بیشتر از کشورهای آمریکایی و اروپایی بهره‌وری خواهد داشت.

بحث و نتیجه‌گیری: سرطان ریه در ایران یکی از شایع‌ترین سرطان‌های کشور بوده و غربالگری سرطان ریه می‌تواند سالانه جان هزاران نفر از هموطنان ما را نجات دهد. متاسفانه هیچ برنامه‌ای برای پیاده سازی و اجرای غربالگری در حال حاضر در کشور وجود ندارد. به نظر می‌رسد آمار نادرست اعلام شده توسط مرکز ثبت سرطان کشور در سال ۸۸، که نرخ شیوع پایینی از این سرطان را نشان می‌دهد، مبنای این تصمیم‌گیری مسئولان مربوطه باشد. مصرف بالای سیگار، آلودگی هوا در کلان شهرها، و حرکت میانگین سنی جامعه به سمت کهنسالی همه زنگ خطر جدی برای افزایش بیش از پیش این سرطان در کشور است. غربالگری سرطان ریه با تصویر برداری سی تی اسکن دوز پایین به عنوان موثرترین روش برای کنترل و پیشگیری از مرگ و میر ناشی از این سرطان در کشور می‌باشد که می‌بایست مورد توجه جدی توسط مسئولان مربوطه قرار گیرد.

کلمات کلیدی: سرطان ریه، هزینه بهره‌وری، غربالگری سرطان، تصویربرداری سی تی اسکن دوز پایین

*(نویسنده مسئول) ولی اله صبا، گروه تکنولوژی پرتوشناسی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی آجا
شماره تماس: ۰۲۱۸۲۸۸۲۴۴۹ آدرس الکترونیکی: vsaba@aut.ac.ir

[Downloaded from jps.ajaums.ac.ir on 2026-11-01]

مقدمه

مهمترین روش مبارزه با سرطان ریه تشخیص زودهنگام سرطان ریه است. یکی از روشهای تشخیص زودهنگام سرطان ریه استفاده از رادیوگرافی قفسه سینه XCR می‌باشد. استفاده از تصویر برداری سی تی با دوز پایین (LDCT) یک روش دیگر برای تشخیص زودهنگام سرطان ریه می‌باشد. در سال ۲۰۰۴، سازمان USPSTF (U.S. Preventive Services Task Force) طی گزارشی اعلام کرد که مشاهدات لازم در مورد موثر بودن تصویر برداری سی تی با دوز پایین برای تشخیص سرطان ریه کافی نمی‌باشد (۱). طی سالهای گذشته مطالعات زیادی در مورد موثر بودن LDCT در کشورهای مختلف انجام شده است (۲–۴). مهمترین این مطالعات در کشور آمریکا با جامعه آماری بیش از ۵۵۰۰۰ نفر در سال ۲۰۱۱ انجام شد. این پروژه ملی، NLST (National Lung Screening Trial) با بودجه ۲۰۰ میلیون دلار، طی ۸ سال میزان کارایی LDCT در کاهش مرگ و میر ناشی از سرطان ریه را مورد مطالعه قرار داد. نتایج این مطالعه تکان دهنده بود. نتایج مطالعه نشان داد که غربالگری سالانه افراد سیگاری (افرادی که بیش از ۳۰ پاکت سیگار در سال مصرف می‌کنند) باعث کاهش مرگ و میر به میزان ۲۰٪ در مقایسه با گروه کنترل شد. نتایج این مطالعه همچنین نشان داد که رادیوگرافی قفسه سینه برای غربالگری سرطان ریه دقت و کارایی لازم را ندارد (۵). یک مطالعه دیگر با جامعه آماری متوسط، پروژه ملی NELSON، در هلند و بلژیک بطور مشترک در حال انجام است که نتایج رسمی آن سال ۲۰۱۶ منتشر خواهد شد، نتایج بدست آمده از این پروژه تاکنون، نتایج پروژه NLST را تایید می‌کند (۶). بعد از انتشار نتایج مطالعه NLST، توصیه نامه‌های بسیاری از سازمانهای بین‌المللی در مورد سرطان ریه تغییر کرد. بدنبال این گزارش، سازمانهای مهمی همچون IASLC (International Association for the Study of Lung Cancer)، ACR (American Cancer Society)، American College of Chest Physicianst، US National Comprehensive Cancer Network توصیه نامه‌های خود در رابطه با سرطان ریه را در سال ۲۰۱۳ به روز رسانی کرده و همه آنها غربالگری سالیانه سرطان ریه برای افراد بالای ۵۴ سال دارای ریسک فاکتور بالا را توصیه کردند (۷–۱۳). بعد از انتشار نتایج پروژه NLST و تایید کاهش ۲۰٪ در مرگ و میر بدنبال اجرای غربالگری، چندین مطالعه برای برآورد هزینه بهره‌وری غربالگری سالیانه انجام شده است. در یکی از مطالعات که در کشور آمریکا انجام شده تخمینی از هزینه اجرای غربالگری برآورد شده و با غربالگری‌های روتین مثل غربالگری تخمدان و پستان مقایسه شده است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که هزینه مورد نیاز برای افزایش یکسال عمر (cost per life-year saved) در غربالگری سرطان ریه حداقل ۱۱۰۰۰ دلار و حداکثر ۲۴۰۰۰ دلار و بطور متوسط ۱۸۸۰۰ دلار می‌باشد. این در حالی است که هزینه مورد نیاز برای افزایش یکسال عمر در غربالگری پستان و تخمدان با روشهای ماموگرافی، و پاپ اسمیر به ترتیب ۳۱۳۰۰ و ۵۱۰۰۰ دلار می‌باشد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که غربالگری سرطان ریه نسبت به غربالگری سرطان پستان و تخمدان بسیار کم هزینه و هزینه مورد نیاز برای افزایش یکسال عمر در غربالگری سرطان ریه حدود نصف هزینه مورد نیاز در غربالگری پستان و یک سوم هزینه مورد نیاز در غربالگری تخمدان می‌باشد (۱۴–۱۵). مطالعه دیگری در کشور آمریکا در رابطه با هزینه بهره‌وری اجرای غربالگری انجام شده که هزینه مورد نیاز بازای هر QALY را حداقل ۱۹۰۰۰ و حداکثر بیش از ۱۰۰۰۰۰ دلار تخمین زده است (۱۶). البته تعمیم نتایج آن به دیگر کشورها منطقی به نظر نمی‌رسد. دکتر John K. Field (محقق اصلی پروژه غربالگری کشور انگلیس UKLS) در مقاله خود در مجله Nature نیز ضمن تایید این مطلب که هزینه بهره‌وری استخراج شده در کشور آمریکا قابل تعمیم به اروپا نیست، هزینه مورد نیاز بازای هر QALY در اروپا را حدود ۲۴۰۰۰ دلار ذکر کرده است. همچنین در این مقاله ذکر شده که هزینه‌های سیستم بهداشت و درمان آمریکا بسیار گران بوده و با بقیه کشورها قابل مقایسه نیست (۱۷).

علی رغم اختلاف نظرهایی که هنوز در رابطه با هزینه غربالگری وجود دارد همه مطالعات فوق بهره‌وری بالای اجرای غربالگری نسبت به هزینه آن را تایید کرده‌اند. در مقاله‌ای که در مجله Nature چاپ شده دکتر John K. Field تاکید کرده که هر نوع عقب انداختن اجرای غربالگری سرطان ریه اشتباه بزرگی است. در این مقاله ذکر شده که هر سال عقب انداختن اجرای غربالگری سرطان ریه باعث قربانی کردن جان و زندگی ده‌ها هزار نفر انسان می‌باشد (۱۷).

مواد و روش‌ها

برای تخمین هزینه بهره‌وری غربالگری سرطان ریه در ایران،

[Downloaded from jps.ajaums.ac.ir on 2026-11-01]

با توجه به اینکه مبنای بهره‌وری غربالگری سرطان ریه افزایش میزان تشخیص‌های زودهنگام می‌باشد، نرخ افزایش تشخیص‌های زودهنگام در کشور بعد از اجری غربالگری تخمین زده شده است. برای تخمین نرخ افزایش تشخیص‌های زودهنگام، از آمار و نتایج مطالعات و مقالات منتشر شده در دنیا و کشور ایران استفاده می‌شود. مطالعات انتخاب شده جهت بهره برداری در محاسبات این مقاله شامل پروژه‌های NLST آمریکا (۵)، NELSON هلند (۶) (معتبرترین مطالعات موجود در دنیا)، مطالعه انجام شده در استان گلستان (۱۸) و چند مطالعه داخلی دیگر می‌باشند (۲۴-۱۹).

برای تخمین تعداد تشخیص‌های زودهنگام بعد از غربالگری، از چند تحلیل متفاوت بهره گرفته شده است. در تحلیل اول، نرخ تشخیص سرطان ریه توسط غربالگری مبنای محاسبات قرار گرفته است. نرخ تشخیص سرطان با اجرای غربالگری در پروژه NELSON و چند پروژه مشابه حدود ۰/۵٪ و حساسیت آن بیش از ۹۶٪ بوده است. اما چون نرخ تشخیص سرطان در غربالگری، به میزان شیوع سرطان وابسته است در تحلیل دوم از رابطه بروز سرطان با ریسک فاکتورهای ایجاد کننده سرطان برای تخمین نتایج استفاده شده است. در هر دو تحلیل قبلی، فرض بر این بوده که همه سرطان‌های ریه در کشور تشخیص داده می‌شوند، این در حالی است که بسیاری از موارد سرطانی ریه حتی تا لحظه مرگ تشخیص داده نشده و بعد از مرگ هم علت آن نامشخص باقی می‌ماند. با در نظر گرفتن این موضوع نرخ تشخیص‌های زودهنگام بعد از غربالگری افزایش خواهد یافت که این مساله در تحلیل سوم لحاظ شده است.

نتایج

الف) بهره‌وری اجرای غربالگری (تحلیل ۱): بر اساس نرخ تشخیص سرطان توسط غربالگری

دکتر صبا اخیرا در مطالعه‌ای نرخ بروز استاندارد شده سنی سرطان ریه در ایران را با استفاده از مدل‌های ریاضی تخمین زده است (۱۹). طبق مطالعه مذکور نرخ بروز استاندارد شده سنی سرطان ریه، ASR در ایران بطور متوسط برای مردها و زن‌ها حدود ۱۲ تخمین زده شده است. بر این اساس تعداد بروز سرطان ریه در کشور در سال ۲۰۱۴ حدود ۹۶۰۰ نفر برآورد می‌شود. طبق مطالعات انجام شده در کشور حدود ۸۰٪ سرطان‌های ریه در کشور در مراحل ۳ یا ۴ تشخیص داده می‌شود. لذا تعداد ۷۶۸۰ نفر مورد سرطان پیشرفته و ۱۹۲۰ نفر مورد سرطان در مراحل ۱ و ۲ تخمین زده می‌شود. هزینه درمان سرطان ریه در مراحل پیشرفته بسیار بالا بوده و درحالی که امید به زندگی در این افراد هم بسیار پایین می‌باشد.. هزینه درمان افرادی که سرطان آنها زودهنگام تشخیص داده شده (گرید ۱ و ۲) پایین بوده و توده‌ها با انجام جراحی قابل برداشت و درمان هستند. سی تی اسکن مولتی اسلایس برای اجرای غربالگری مورد نیاز می‌باشد. در حال حاضر در اکثر شهرهای کشور این امکانات موجود است. لذا اجرای غربالگری هزینه زیادی برای ایجاد زیر ساخت ندارد. جامعه هدف برای اجرای غربالگری افراد سیگاری (۱۴٪) با سن ۵۵ تا ۷۴ سال (۱۵٪) با در نظر گرفتن ۸۰ میلیون جمعیت کشور، ۱۶۸۰۰۰۰ نفر تخمین زده می‌شود (این تعداد در مقایسه با جامعه هدف غربالگری پستان که بیش از ۱۵ میلیون نفر می‌باشد بسیار پایین است).

نرخ تشخیص سرطان با اجرای غربالگری در پروژه NELSON و چند پروژه مشابه حدود ۰/۵٪ و حساسیت آن بیش از ۹۶٪ بوده است. لذا با در نظر گرفتن تعداد جمعیت جامعه هدف (۱۶۸۰۰۰۰ نفر)، تعداد مورد سرطان تشخیص داده شده در کشور با اجرای غربالگری حدود ۸۴۰۰ نفر تخمین زده می‌شود. بر اساس مطالعات مذکور، با اجرای غربالگری بیش از ۷۰٪ سرطان‌های ریه در مراحل ابتدایی (گرید ۱ و ۲) تشخیص داده شده و بقیه در گریدهای بالاتر تشخیص داده خواهند شد. لذا تعداد افرادی که سرطان ریه آنها با غربالگری در مراحل ابتدایی تشخیص داده می‌شود حدود ۵۸۸۰ نفر تخمین زده می‌شود (۳۰۰٪ افزایش تشخیص زودهنگام). با کم کردن تعداد تشخیص‌های زودهنگام بدون اجرای غربالگری (۱۹۲۰ نفر) از کل تشخیص‌های زودهنگام بعد از اجرای غربالگری (۵۸۸۰) مشاهده می‌شود که سرطان ریه تعداد ۳۹۶۰ نفر بدلیل اجرای غربالگری زودتر تشخیص داده می‌شود.

ب) بهره‌وری اجرای غربالگری (تحلیل ۲): بر اساس رابطه سرطان ریه با ریسک فاکتورهای اصلی

در تحلیل قبلی از نرخ تشخیص سرطان در غربالگری (بدست آمده از نتایج پروژه NELSON) برای تخمین سودمندی بهره گرفته شد. اما چون نرخ تشخیص سرطان وابسته به ASR می‌باشد ممکن

[Downloaded from jps.ajaums.ac.ir on 2026-11-01]

است نتایج را تحت تاثیر قرار دهد. لذا در تحلیل دوم تلاش می‌شود تا بر اساس رابطه بروز سرطان با ریسک فاکتورهای اصلی یعنی مصرف سیگار و کهنسالی، تعداد مورد سرطان‌های تشخیص داده شده برآورد و در محاسبه سودمندی استفاده شود.

بر اساس نتایج مطالعات معتبر، حدود ۹۰٪ افراد مبتلا به سرطان ریه سیگار مصرف می‌کنند. از طرفی بیش از ۹۰٪ سرطان‌های ریه در سن بالای ۵۵ سال اتفاق می‌افتد. لذا انتظار می‌رود بیش از ۸۰٪ (حدود ۸۲–۸۵٪) افراد مبتلا به سرطان ریه در داخل جامعه هدف مورد مطالعه در این پروژه (افراد سیگاری بالای ۵۵ سال) قرار داشته باشند. اگر فرض کنیم که حساسیت غربالگری ۹۶٪ باشد لذا با در نظرگرفتن ASR=۱۲ می‌توان نوشت:

= تعداد کل موارد سرطان ریه در کشور

نفر $\frac{۱۲}{۱۰۰۰۰۰} \times ۸۰۰۰۰۰۰۰ = ۹۶۰۰$

= تعداد افراد سرطانی موجود در درون جامعه هدف

٪۸۴ × ۹۶۰۰ = ۸۰۶۴

= تعداد موارد سرطانی تشخیص داده شده در غربالگری

نفر ۷۷۴۱ = ۸۰۶۴ × ٪۹۶

نفر ۵۴۱۸ = ۷۷۴۱ × ٪۷۰ = تعداد موارد سرطانی با گرید ۱ و ۲

نفر ۳۴۹۸ = ۱۹۲۰ - ۵۴۱۸ = افزایش تعداد تشخیص‌های زودهنگام

$\text{درصد افزایش تشخیص‌های زودهنگام} = \frac{۵۴۱۸}{۱۹۲۰} = \%۲۸۲$

لذا، میزان افزایش تشخیص زودهنگام در تحلیل ۲ حدود ۲۸۲٪ تخمین زده می‌شود که تقریبا با تخمین حاصل از تحلیل ۱ برابر است.

پ) بهره‌وری اجرای غربالگری (تحلیل ۳): بر اساس تحلیل ۱ و ۲ و در نظر گرفتن موارد سرطانی تشخیص داده نشده در کشور

در هر دو تحلیل قبلی فرض شده که همه سرطان‌های ریه کشور تشخیص داده شده و ثبت می‌شوند. در حالی که این فرض با واقعیت کشور همخوانی ندارد. تحلیل‌های ما و استفاده از نتایج مطالعه معتبر استان گلستان نشان می‌دهد که در سال ۲۰۱۴ حدود ۹۶۰۰ مورد سرطان ریه در کشور وجود داشته است. اما آمارهای منتشره حدود ۵۶۰۰ مورد سرطان ریه را گزارش کرده‌اند. لذا به نظر می‌رسد که ۴۰۰۰ مورد سرطان ریه ناشناس باقی مانده و فرض ما بر این است که اکثر این موارد دیر هنگام تشخیص داده شده و یا اصلا تشخیص داده نخواهند شد. لذا با فرض اینکه ۲۰٪ از سرطان‌های ثبت شده زودهنگام تشخیص داده شده باشند لذا تعداد تشخیص‌های زودهنگام در سال ۲۰۱۴ فقط ۱۱۲۰ مورد می‌باشد. با مقایسه این نتایج با نتایج تحلیل ۱ و ۲، مشاهده می‌شود که با اجرای غربالگری تعداد تشخیص‌های زودهنگام از ۱۱۲۰ نفر به ۵۸۸۰ نفر (تحلیل ۱) و ۵۴۱۸ نفر (تحلیل ۲) افزایش خواهد یافت. لذا تعداد موردهای تشخیص زودهنگام اضافه شده در تحلیل ۱ برابر ۴۷۶۰ نفر (۵۲۵٪ افزایش) و در تحلیل ۲ برابر ۴۲۹۸ نفر (۴۸۳ ٪ افزایش) خواهد بود.

ت) تخمین سودمندی اجرای پروژه برای سال ۲۰۳۰

سودمندی بسیار بالای اجرای غربالگری سرطان ریه در کشور در سال جاری در حالی است که ASR سرطان ریه در سال جاری حدود ۱۲ فرض شده است. طبق تخمین‌های انجام شده (۱۹)، ASR سرطان ریه در سال ۲۰۳۰ به بیش از ۳۰ خواهد رسید. لذا با توجه به اینکه سرطان ریه در آینده‌ای نزدیک کشنده‌ترین و شایع‌ترین سرطان کشور خواهد بود لذا سودمندی آن در سالهای آینده به مراتب بیشتر و چشمگیرتر از نتایج سال جاری خواهد شد.

بحث و نتیجه‌گیری

علی رغم انجام مطالعات متعدد در سطح دنیا در رابطه با هزینه بهره‌وری اجرای غربالگری که همه آنها بهره‌وری بالای انجام غربالگری را تایید کرده‌اند اما بدلایل متعددی از جمله تفاوت اساسی هزینه‌های بهداشت و درمان ایران با دنیا و عدم ثبت صحیح سرطان ریه کشور در حال حاضر، نتایج هزینه بهره‌وری کشورهای آمریکایی و اروپایی قابل تعمیم به ایران نیستند. اما با توجه به اینکه مهم‌ترین مزیت اجرای غربالگری افزایش تعداد تشخیص‌های زودهنگام در سرطان ریه بوده و این موضوع مبنای اصلی محاسبه هزینه بهره‌وری در کشورهای مختلف است از این رو، برای تخمین هزینه بهره‌وری اجرای پروژه در کشور، در این بخش میزان افزایش تعداد تشخیص‌های زودهنگام در کشور برآورد شده و با نتایج مطالعات معتبر جهانی مقایسه شد. تحلیل‌های ما در داخل کشور نشان می‌دهد که اجرای غربالگری باعث افزایش چشمگیر تعداد تشخیص‌های زودهنگام خواهد شد. در تحلیل اول نرخ تشخیص

[Downloaded from jps.ajaums.ac.ir on 2026-11-01]

سرطان در غربالگری مبنای محاسبات بود که با توجه به وابستگی این نرخ به میزان بروز سرطان در تحلیل دوم از رابطه بروز سرطان با ریسک فاکتورها برای تخمین استفاده شد. بر اساس تحلیل ۱ و ۲، در صورت اجرای غربالگری نرخ تشخیص زودهنگام ریه حدود ۳۰۰٪ و ۲۸۲٪ افزایش خواهد یافت. خوشبختانه هر دو تحلیل به تخمین مشابهی رسیده و نتایج آنها حدود ۶٪ خطا نسبت به هم دارند. البته هر دو تحلیل با فرض تشخیص همه سرطانهای ریه در کشور انجام شد که در واقعیت اینطور نیست. در حال حاضر بسیاری از سرطان‌های ریه یا هیچ وقت تشخیص داده نمی‌شوند و یا در زمان تشخیص سرطان به حدی پیشرفت کرده که محل اولیه شکل‌گیری آن قابل تفکیک نبوده و لذا سرطان ناشناس ثبت می‌شود.

با در نظر گرفتن اثر این متغیر، نرخ تشخیص‌های زودهنگام تخمینی تحلیل ۱ و ۲ به مقادیر ۵۲۵٪ و ۴۸۳٪ افزایش خواهد یافت. این در حالی است که میزان تشخیص‌های زودهنگام در پروژه NLST حدود ۲۰۰٪ افزایش یافته بود. لذا مشاهده می‌شود که اجرای این پروژه در کشور ایران چند برابر کشورهای آمریکایی و اروپایی بهره‌وری خواهد داشت.

نتایج فوق این واقعیت را نشان می‌دهد که اجرای غربالگری به معنای نجات جان هزاران نفر از هموطنان ما در هر سال خواهد بود. لذا بایستی مسئولان مربوطه در رابطه با این سرطان تجدید نظر کرده و اقدامات لازم در زمینه پیشگیری و غربالگری این سرطان را در اولویت‌های مهم و جدی برنامه‌های خود قرار دهند.

References

1- U.S. Preventive Services Task Force. Lung cancer screening: recommendation statement. Ann Intern Med. 2004;140: 738-9.
2- Infante M, Cavuto S, Lutman FR, Brambilla G, Chiesa G, Ceresoli G, et al; DANTE Study Group. A randomized study of lung cancer screening with spiral computed tomography: three-year results from the DANTE trial. Am J Respir Crit Care Med. 2009;180: 445-53.
3- Pastorino U, Rossi M, Rosato V, Marchiano` A, Sverzellati N, Morosi C, et al. Annual or biennial CT screening versus observation in heavy smokers: 5-year results of the MILD trial. Eur J Cancer Prev. 2012;21: 308-15.
4- Saghir Z, Dirksen A, Ashraf H, Bach KS, Brodersen J, Clementsen PF, et al. CT screening for lung cancer brings forward early disease. The randomized Danish Lung Cancer Screening Trial: status after five annual screening rounds with low-dose CT. Thorax. 2012;67: 296-301.
5- Aberle DR, Adams AM, Berg CD, Black WC, Clapp JD, Fagerstrom RM, et al; National Lung Screening Trial Research Team. Reduced lung-cancer mortality with low-dose computed tomographic screening. N Engl J Med. 2011; 365: 395-409.
6- van Klaveren R, Oudkerk M, Prokop M, et al. Management of lung nodules detected by volume CT scanning. N Engl J Med. 2009;361: 2221-29.
7- International Association for the Study of Lung Cancer. IASLC's 2011 Statement on CT Screening for Lung Cancer. 4 July 2011. www.iaslc.org/policies/statement-on-ct-screening.
8- National Comprehensive Cancer Network. NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology: Lung Cancer Screening. 2013. www.nccn.org.
9- Jaklitsch M, Jacobson F, Austin J. The American Association for Thoracic Surgery guidelines for lung cancer screening using low-dose computed tomography scans for lung cancer survivors and other high-risk groups. Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery 2012;144 (1): 33-38.
10- Cancer Australia. Report to the Nation, Lung Cancer 2011. Cancer Australia, Sydney, NSW, 2011.
11- American Lung Association. Providing Guidance on Lung Cancer Screening to Patient and Physicians. April 2013. www.lung.org/lung-disease/lung-cancer/lung-cancer-screening-guidelines/lung-cancer-screening.
12- Bach P, Mirkin J, Oliver T et al. Benefits and Harms of CT Screening for Lung Cancer. JAMA. 2012; 307 (22): 2418-29.
13- National Comprehensive Cancer Network. NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology: Lung Cancer Screening. 2013. www.nccn.org.
14- Pyenson B, Sander M, Jiang Y, Kahn H, Mulshine J. An actuarial analysis shows that offering lung cancer screening as an insurance benefit would save lives at relatively low cost. Health Aff. 2012;31: 770-779.
15- Lung Cancer Alliance. Rights and Expectations for Excellence in Lung Cancer Screening and Continuum of Care. lungcanceralliance.org/get-information/am-i-at-risk/national framework-for-lung-screening-excellence.
16- Field J K. Lung Cancer imperatives. NATURE, 2014; 513: S7.
17- William C, Black M D, Ilana F. Cost-Effectiveness of CT Screening in the National Lung Screening Trial. N Engl J Med. 2014; 371: 1793-1803.
18- Iran, Golestan Province Cancer registary, Cancer incidence in five continents, Vol. X, IARC.
19- Saba V. Estimation of Age Standardized Ratio of Lung

[Downloaded from jps.ajaums.ac.ir on 2026-11-01]

Cancer in Iran in 2014 and 2030. Paramedical Sciences and Military Health. 2015 Jun 15;10 (1): 17-23.

20- National cancer registry program in 1388, health Deputy, ministry of health, education and treatment, Tehran, Iran, 1391.

21- Hoseini M. A clinicopathological study of lung cancer in Iran. Tanaffos. 2009; 8 (31): 28-36.

22- Khodadad K, Esfahani-Monfared Z, Khosravi A, Seifi S, Karimi S, McKinnon A, et al. Clinicopathological characteristics of Iranian lung cancer patients: A single institute study. 2014 ASCO Annual Meeting. 2014. p.32.

23- A Meysami. Cigrate smoking in Iran. Iranian J pub Health. 2012; 41 (2): 1-14.

24- Moosazadeh M, Ziaaddini H, Mirzazadeh A, Ashrafi-Asgarabad A, Haghdoost AA. Meta-analysis of Smoking Prevalence in Iran. Addict Health 2013; 5 (3-4): 140-53.

[Downloaded from jps.ajaums.ac.ir on 2026-11-01]