

# Introducing a strategy to reduce salt intake and control of high blood pressure based on the PERSIAN Shahrekord Cohort Study and recommending its implementation in rural Iranian communities

Ali Ahmadi<sup>1</sup>   , Amirhossein Badkoubi<sup>2</sup>   , Arsalan Khaledifar<sup>3</sup>   

1. Professor of Epidemiology, Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Health and Modeling in Health Research Center, Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, Iran
2. Researcher, Doctor of Veterinary Medicine, Shahrekord University, Shahrekord, Iran
3. Professor of Cardiology, Department of Cardiology, School of Medicine and Modeling in Health Research Center, Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, Iran

Received: 2025/06/22

Accepted: 2025/10/07

\*Corresponding Author: Ali Ahmadi, Address: Shahrekord, Rahmatieh Campus, School of Public Health, Department of Epidemiology and Biostatistics, Tel: +9833333448, E-mail: aliahmadi2007@gmail.com

## Abstract

**Background:** High blood pressure (HBP) is one of the most important preventable risk factors and excessive salt intake (SI) plays a significant role in its occurrence. A policy brief derived from the Shahrekord cohort study was proposed for the management of this disease.

**Materials and Methods:** A community trial was designed and implemented to reduce SI and BP in 20 villages in Ardal County in Chahrmahal and Bakhtiari Province. The villages were divided into two intervention and control groups. The interventions included face-to-face education, distribution of 3,000 leaflets and pamphlets, and group discussions in health house, health centers, and at the village level.

**Results:** The prevalence of HBP in people over 30 years of age was reported to be about 15.2%, but there was no information on the amount of SI. By conducting a cohort study in this area, The average apparent SI was 4.4 grams and total sodium intake was 14.8 grams per day, with 62% of people consuming more than the recommended amount of salt. After the intervention, SI was significantly reduced. Although the reduction in systolic BP was not significant at the community level, at the individual level, the intervention group had a significant reduction in BP compared to the control group.

**Conclusion:** The prevalence of HBP higher than reported and SI in these communities was about three times the recommended limit. community-based educational interventions tailored to local culture and people's perception of risk are considered a cheap and effective strategy to reduce SI and control HBP.

**Keywords:** Salt intake, Blood pressure, Community trial, Policy brief

**How to cite this article:** Ahmadi A, Badkoubi A, Khaledifar A., Introducing a strategy to reduce salt intake and control of high blood pressure based on the PERSIAN Shahrekord Cohort Study and recommending its implementation in rural Iranian communities, Journal of Sabzevar University of Medical Sciences, 2025; 32(5):505-509. DOI: 10.30468/jsums.2025.8151.3274.

## معرفی راهبردهای کاهش مصرف نمک و کنترل فشارخون بالا:

## بر اساس مطالعه کوهورت پرشین شهرکرد و توصیه به اجرای آن در جوامع روستایی ایران

علی احمدی<sup>۱\*</sup>، امیرحسین بادکوبی<sup>۲</sup>، ارسلان خالدی<sup>۳</sup>

۱. استاد اپیدمیولوژی، گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده بهداشت و مرکز تحقیقات مدل‌سازی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران

۲. پژوهشگر مستقل، دکترای حرفه‌ای دامپزشکی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران

۳. استاد قلب و عروق، گروه قلب، دانشکده پزشکی و مرکز تحقیقات مدل‌سازی در سلامت دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۴/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۷/۱۵

## چکیده

**زمینه:** فشارخون بالا یکی از مهم‌ترین عوامل خطر قابل‌پیشگیری برای بیماری‌های قلبی عروقی است و مصرف بیش‌ازحد نمک نقش مهمی در بروز آن دارد. خلاصه سیاستی برگرفته از مطالعه کوهورت شهرکرد برای مدیریت این بیماری پیشنهاد شد.

**مواد و روش‌ها:** یک کار آزمایشی اجتماعی برای کاهش فشارخون و نمک در ۲۰ روستای شهرستان اردل در استان چهارمحال و بختیاری طراحی و اجرا شد. روستاها به دو گروه مداخله و کنترل تقسیم شدند. مداخلات شامل آموزش چهره به چهره، توزیع ۳۰۰۰ بروشور، پمفلت و بحث‌های گروهی در خانه‌های بهداشت، مراکز بهداشتی بود.

**نتایج:** شیوع فشارخون بالا در افراد بالای ۳۰ سال حدود ۱۵/۲٪ درصد گزارش شد، اما اطلاعاتی در مورد مقدار نمک مصرفی وجود نداشت. با انجام کارآزمایی اجتماعی مبتنی بر مطالعه کوهورت، میانگین نمک مصرفی آشکار ۴/۴ گرم و کل مصرف سدیم ۱۴/۸ گرم در روز بود که ۶۲ درصد از افراد بیش از مقدار توصیه‌شده نمک مصرف می‌کردند. پس از مداخله، اگرچه کاهش فشارخون سیستمولیک در سطح جامعه معنی‌دار نبود، اما در سطح فردی، گروه مداخله در مقایسه با گروه کنترل کاهش قابل‌توجهی در فشارخون داشت.

**نتیجه‌گیری:** شیوع فشارخون بالا بیشتر از مقدار گزارش‌شده و مصرف نمک در این جوامع حدود سه برابر حد توصیه‌شده بود. مداخلات آموزشی مبتنی بر جامعه متناسب با فرهنگ محلی، شرایط اجتماعی اقتصادی و درک مردم از خطر برای کاهش مصرف نمک، یک استراتژی ارزان و مؤثر برای کاهش فشارخون و کنترل فشارخون بالا محسوب می‌شود.

\* نویسنده مسئول: علی احمدی

نشانی: شهرکرد، پردیس رحمتیه، دانشکده بهداشت،

گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی

تلفن: +۹۸۳۳۳۳۴۴۸

رایانامه: aliahmadi2007@gmail.com

شناسه ORCID:

0000-0002-1588-2136

شناسه ORCID نویسنده اول:

0000-0002-1588-2136

DOI: 10.30468/jsums.2025.8151.3274

## کلیدواژه‌ها:

خلاصه سیاستی، فشارخون، کارآزمایی جامعه،

مصرف نمک

## ۱. توصیف مسئله، ضرورت و خلاصه یافته‌ها

**اهمیت:** بیماری‌های قلبی-عروقی از مهم‌ترین علل مرگ‌ومیر و ناتوانی در اغلب کشورها از جمله ایران هستند. علیرغم پیشرفت در کاهش بار بیماری‌های قلبی عروقی، اما همچنان یک مشکل عمده سلامت عمومی هستند. به دلیل

نابرابری‌های جنسیتی قابل‌توجه و عوامل مختلف اجتماعی-اقتصادی، لازم است مداخلات هدفمند برای رسیدگی به این نابرابری‌ها انجام گردد. فشارخون بالا، به‌عنوان یکی از عوامل خطر اصلی بیماری‌های قلبی

سلامت استان و شهرستان‌ها است. در سطح محلی و جامعه‌محور نیز، این سند برای مسئولان شبکه‌های بهداشت و درمان، بهورزان، دهیاران، شوراهای اسلامی روستا، تسهیلگران سلامت اجتماعی و سازمان‌های مردم‌نهاد قابل استفاده است. افزون بر این، پژوهشگران حوزه‌های اپیدمیولوژی، تغذیه و سلامت عمومی و نهادهای علمی و اجرایی مرتبط با امنیت غذایی و پیشگیری از بیماری‌های قلبی-عروقی و مراکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت نیز از مخاطبان محسوب می‌شوند.

**پیامد تداوم مسئله:** نتایج متاآنالیزها و کارآزمایی‌های بالینی متعدد نشان داده‌اند که کاهش مصرف نمک منجر به کاهش فشارخون سیستولیک در هر دو گروه افراد دارای پرفشاری خون و افراد سالم می‌شود. سازمان جهانی بهداشت نیز کاهش مصرف نمک به کمتر از ۵ گرم در روز را به عنوان یک راهبرد کلیدی برای پیشگیری از بیماری‌های قلبی عروقی در سطح جمعیت توصیه کرده است. چنانچه این راهبرد اجرا گردد بر کاهش فشارخون بالا مؤثر و در صورت تداوم وضعیت موجود و مصرف نمک بیش از مقدار توصیه‌شده، شیوع فشارخون بالا و بیماری‌های قلبی عروقی رو به افزایش خواهد بود (۵).

**ارزیابی عملکرد سیاست‌های گذشته:** ازجمله سیاست‌های جاری برای پیشگیری و کنترل فشارخون بالا خطرسنجی قلبی عروقی و مراقبت بیماران، افزایش آگاهی مردم، غربالگری و ارائه توصیه برای پیشگیری، درمان و اصلاح سبک زندگی در برنامه‌ها نوشته شده است. شیوع و بروز فشارخون بالا روند روبه افزایش دارد. با مقایسه مقادیر میانگین و انحراف معیار فشارخون سیستولیک و دیاستولیک در جمعیت مطالعه کوهورت شهرکرد در فاز اول (انرولمنت) در سال ۱۳۹۵ و فاز ارزیابی مجدد (پنج سال) تغییر محسوس و معنی‌داری ایجاد نشد و درصد افراد با فشارخون کنترل نشده ۱/۳٪ افزایش یافته بود. کارآزمایی اجتماعی در جامعه مطالعه آینده‌نگر مبتنی بر جمعیت کوهورت پرشین شهرگرد در طی سال ۱۴۰۳ و بهار ۱۴۰۴ برای تعیین میزان مصرف نمک و ارزیابی اثربخشی مداخلات آموزشی با در نظر گرفتن عوامل اجتماعی-اقتصادی برای کاهش مصرف نمک و فشارخون در ۲۰ روستای شهرستان اردل طراحی و اجرا شد. این خلاصه سیاستی برگرفته از این مطالعات است. در مقاله پروتکل

عروقی، نقش چشمگیری در افزایش مرگ‌ومیر ایفا می‌کند. در سال ۲۰۲۱، میزان مرگ منتسب به فشارخون سیستولیک ۴/۲۹٪ افزایش یافت. طی سه دهه اخیر، فشارخون در میان بیماری‌های متابولیک شایع از جمله دیابت، چاقی، چربی خون بالا و کبد چرب غیرالکلی، به‌عنوان یکی از عوامل قابل تعدیل مطرح بوده است. افزایش بار جهانی مرتبط با فشارخون در میان جوانان و بزرگسالان جوان نشان می‌دهد که تلاش‌های پیشگیرانه فعلی کافی نیستند (۱،۲).

**علل و عوامل تأثیرگذار:** مصرف نمک بیش‌ازحد به‌عنوان یکی از عوامل تغذیه‌ای اصلی مؤثر بر فشارخون شناخته می‌شود و به‌کارگیری استراتژی پیشگیرانه در جوامع پرخطر بااهمیت است (۳،۴). مطالعات متعدد و توصیه سازمان جهانی بهداشت بر کاهش مصرف روزانه به زیر ۵ گرم تأکید دارند (۵). در کنار تغذیه، دخانیات، چاقی و فعالیت فیزیکی در سبک زندگی، عوامل اقتصادی-اجتماعی نظیر تحصیلات، فقر و نابرابری درآمدی، محرومیت جغرافیایی، گروه‌های آسیب‌پذیر و دسترسی به خدمات درمانی به‌ویژه در افراد با پیش فشارخون بالا نیز در بروز و کنترل فشارخون مؤثرند (۶،۷). شواهد حاکی از نابرابری‌های قابل توجه در عوامل خطر قلبی-عروقی در مناطق مختلف، ازجمله ایران و مصرف بالای نمک است (۸،۹). مصرف بیش‌ازحد سدیم، به‌ویژه به شکل مزمن، می‌تواند منجر به مشکلات جدی سلامتی ازجمله افزایش فشارخون، خطر بالای سکته مغزی و بیماری‌های قلبی-عروقی شود (۱۰). افزایش غلظت خون در ساکنان نواحی مرتفع و ارتباط ارتفاع از سطح دریا با سکته‌های مغزی آمبولیک مرتبط با فشارخون بالا از دیگر عوامل احتمالی نیازمند توجه است.

**شناسایی و تحلیل ذینفعان:** در سطح ملی شامل سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیران وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، مدیران و کارشناسان دفتر مدیریت بیماری‌های غیرواگیر و دفتر بهبود تغذیه جامعه و نیز نهادهای فرابخشی نظیر وزارت جهاد کشاورزی، سازمان برنامه‌وبودجه، وزارت کشور و صداوسیما هستند که نقش کلیدی در تدوین و اجرای سیاست‌های پیشگیرانه دارند. در سطح استانی، مخاطبان رؤسای دانشگاه‌های علوم پزشکی و معاونان بهداشت، مدیران و کارشناسان گروه‌های تغذیه، سلامت محیط و بیماری‌های غیرواگیر و اعضای کمیته‌های

## ۲. گزینه‌های سیاستی پیشنهادی

- ۱) ارتقای آگاهی و سواد تغذیه‌ای در جوامع محلی با برنامه‌های مداخله‌ای.
- ۲) اصلاح تدریجی میزان نمک در نان، لبنیات و فرآورده‌های غذایی محلی.
- ۳) تقویت نظام مراقبت، اطلاع‌رسانی، غربالگری و مدیریت فشارخون در مناطق کم برخوردار.
- ۴) مشارکت و همکاری بین بخشی و محلی در اجرای سیاست‌های کنترل فشارخون مبتنی بر تعیین‌کننده‌های اجتماعی اقتصادی (SDH).
- ۵) اتخاذ سیاست‌های تنظیمی اجتماعی اقتصادی در سطوح ملی، استانی و شهرستانی برای کنترل فشارخون بالا و مصرف نمک.

### الزامات و موانع استقرار گزینه‌های سیاستی

برای اجرای مؤثر سیاست‌های کاهش مصرف نمک در جوامع روستایی و عشایری، وجود مجموعه‌ای از الزامات ساختاری، اجرایی و فرهنگی ضروری است. حمایت بین بخشی و حکمرانی واحد سلامت و پرداختن به عوامل اجتماعی اقتصادی تعیین‌کننده (هماهنگی میان وزارت بهداشت، وزارت صنعت، معدن و تجارت، صداوسیما، آموزش و پرورش و استانداری‌ها و فرمانداری‌ها)، پایگاه داده و نظام پایش مستمر (ایجاد سامانه پایش برای اندازه‌گیری منظم میزان نمک مصرفی، آگاهی تغذیه‌ای و فشارخون در جمعیت‌های روستایی و عشایری، با استفاده از ظرفیت مطالعات کوهورت و اطلس بهداشت)، آموزش و توانمندسازی منابع انسانی، مشارکت اجتماعی و استفاده از سرمایه فرهنگی محلی، تضمین دسترسی به مواد غذایی سالم، فرهنگ‌سازی الگوی تغذیه‌ای سالم با تأکید بر کاهش مصرف نمک، قند و چربی. با وجود اهمیت موضوع، تحقق سیاست‌های کاهش مصرف نمک در مناطق زاگرس‌نشین با موانع متعددی مواجه است که می‌توان آن‌ها را در چند محور طبقه‌بندی نمود: **موانع فرهنگی و رفتاری** (باورهای سنتی درباره ضرورت استفاده زیاد از نمک در غذاهای محلی مانند کباب بختیاری، دوغ و نان تیری و مقاومت نسبت به تغییر طعم غذا، **موانع ساختاری، محیطی و مدیریتی** (ضعف در هماهنگی بین بخشی، نبود بودجه مشخص برای برنامه‌های پیشگیری تغذیه‌ای، عدم نانویی، ارتفاع از سطح دریا و تفاوت در مقادیر معمول فشارخون و غلظت خون در مقایسه با نواحی دیگر و فقدان نظام ارزیابی عملکرد در زمینه کاهش نمک)، **موانع**

مطالعه کوهورت شهرکرد و همچنین پیوست موقعیت روستاهای تحت پوشش مطالعه در استان و ایران گزارش شد (۱۱).

**خلاصه یافته‌ها:** میزان شیوع پرفشاری خون در شهرستان اردل در جمعیت سی سال و بالاتر جامعه هدف بین ۱۳ تا ۳۰٪ بود. میانگین سن جامعه مورد مطالعه  $9 \pm$  سال بود. بر اساس تحلیل بسامد خوراک افراد در کل جامعه کوهورت و داده‌های گروهی، کل سدیم دریافتی (آشکار و پنهان) در جامعه مورد بررسی کوهورت  $7/3 \pm$  گرم در روز و در دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشت. میانگین مصرف نمک آشکار پیش از مداخله در جامعه  $4/09 \pm$  گرم در روز بود که پس از مداخله به  $1/6 \pm$  گرم  $2/1$  گرم با میانه  $1/5$  گرم در روز کاهش یافت. این اندازه پس از مداخله و بر اساس داده‌های فردی  $0/7 \pm$   $2/4$  گرم در روز محاسبه شد. میانگین و انحراف معیار فشارخون سیستولیک در کل جامعه مورد بررسی قبل از مداخله  $1/5 \pm$   $11/7$  میلی‌متر جیوه و فشارخون دیاستولیک آن‌ها  $0/9 \pm$   $71$  میلی‌متر جیوه بود. این مقادیر در قبل از مداخله در گروه‌های مداخله و کنترل به ترتیب  $1/4 \pm$   $11/5$  میلی‌متر جیوه و  $1/4 \pm$   $11/7$  میلی‌متر جیوه و تفاوت آماری معنی‌داری بین دو گروه وجود نداشت. مقدار فشارخون دیاستولیک آن‌ها نیز در قبل از مداخله در گروه‌های مداخله و کنترل به ترتیب  $1 \pm$   $70/2$  میلی‌متر جیوه و  $0/9 \pm$   $70/1$  میلی‌متر جیوه و تفاوت آماری معنی‌داری نداشت. میانگین و انحراف معیار فشارخون سیستول و دیاستول در کل جامعه مورد بررسی بعد از مداخله به ترتیب به  $1/3 \pm$   $11/5$  میلی‌متر جیوه و  $1 \pm$   $68$  میلی‌متر جیوه کاهش پیدا کرد. مقدار کاهش فشارخون سیستولیک در کل جامعه اگرچه  $20$  میلی‌متر جیوه کاهش یافته بود اما معنی‌دار نبود. مقدار کاهش فشارخون دیاستولیک نیز  $30$  میلی‌متر جیوه کاهش داشت که معنی‌دار بود. اگرچه شیوع پرفشاری خون در میان افراد با وضعیت اجتماعی-اقتصادی پایین‌تر بیشتر بود، اما رابطه آماری معناداری بین این وضعیت و فشارخون بالا یافت نشد. برخلاف داده‌های جمعی که کاهش معناداری در فشارخون سیستولیک نشان ندادند، داده‌های سطح فردی کارآزمایی نشان دادند که در گروه مداخله، فشارخون سیستولیک و دیاستولیک به ترتیب  $6/7\%$  و  $9/5\%$  کاهش یافت، درحالی‌که در جامعه کنترل (که مداخله‌ای دریافت نکرده بود)، این مقادیر به ترتیب  $4/3\%$  و  $1/4\%$  افزایش داشتند.

این خلاصه سیاستی بدون دریافت هیچ‌گونه کمک یا منبع مالی و بدون تعارض منافع نوشته شد. خلاصه سیاستی برگرفته از مطالعه کوهورت پرشین شهرکرد و کارآزمایی اجتماعی مبتنی بر آن (IR.SKUMS.REC.1401.015) استخراج شد. همه نویسندگان در تمام مراحل پژوهش نقش داشته و تعارض منافی نداشتند. مطالعه با حمایت مالی معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد و نویسندگان انجام شد. در اجرای مطالعه بهورزان و کارشناسان بهداشتی درمانی شبکه بهداشت و درمان شهرستان اردل و معاون بهداشتی وقت شبکه آقای مهندس سعید گنجی همکاری نمودند که بدین وسیله از ایشان سپاسگزاری می‌شود. از خانم آرزو بلمه‌ها و دکتر سمانه ترکیان به خاطر استخراج دیتا از بانک اطلاعات کوهورت و ساخت فایل الکترونیک داده‌ها قدردانی می‌گردد. از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، معاونت بهداشت دانشگاه و مرکز بهداشت استان چهارمحال و بختیاری و شبکه بهداشت و درمان شهرستان اردل و اهالی محترم روستاهای شهرستان اردل و تمام کسانی که به نحوی در اجرا و تکمیل این پژوهش همکاری داشته‌اند، تشکر و قدردانی می‌گردد. نویسندگان هیچ‌گونه تضاد منافی ندارند. نویسنده اول مقاله، مجری مطالعه کوهورت بوده و از بهمن ۱۴۰۰ تا بهمن ۱۴۰۲ معاون بهداشت دانشگاه و رئیس مرکز بهداشت استان بود و تضاد منافی ندارد. در تهیه این خلاصه سیاستی نیز دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد و نویسندگان تعارض منافی ندارند. از راهنمایی آقای دکتر اکبر سلیمانی بآبادی در تهیه این خلاصه سیاستی کاربردی سپاسگزاری می‌گردد.

### تضاد منافع

پژوهشگران هیچ‌گونه تعارض منافی طی مطالعه نداشته‌اند.

**آموزشی و اطلاع‌رسانی** (محدود بودن برنامه‌های آموزشی بهداشتی، نبود محتوای آموزشی بومی‌سازی شده به زبان لری و بختیاری و ضعف سواد سلامت در میان گروه‌های سنی پایین و مسن)، **موانع اقتصادی و دسترسی** (هزینه بالاتر نمک تصفیه‌شده نسبت به نمک فله‌ای و دشواری دسترسی به مواد غذایی سالم‌تر و نان کامل در روستاهای دورافتاده)، **موانع پژوهشی و داده‌ای** (کمبود داده‌های دقیق در سطح شهرستان و بخش، درباره الگوی مصرف نمک، فشارخون و رفتارهای تغذیه‌ای مردم که مانع از طراحی مداخلات مبتنی بر شواهد می‌شوند).

### راهکارهای پیشنهادی برای رفع موانع

طراحی و اجرای برنامه‌های آموزشی مشارکتی با محوریت زنان روستایی، با بهره‌گیری از زبان محلی و ترویج الگوی غذایی کم‌نمک اما سنتی، توسعه و پشتیبانی از پژوهش‌های کاربردی و پایش شهرستانی مصرف نمک در قالب طرح‌های کوهورت و طراحی اطلس سلامت (۱۲)، تأمین یارانه برای نمک یددار تصفیه‌شده و کنترل بازار فروش نمک فله‌ای در مناطق روستایی، ایجاد سازوکار تشویق و پاداش برای ایجاد نانوایی و نانوایان و تولیدکنندگان لبنیات محلی که در کاهش نمک همکاری می‌کنند، تقویت حکمرانی تغذیه سالم در شورای سلامت استان و شهرستان با تأکید بر کاهش نمک به‌عنوان اولویت استراتژیک سلامت عمومی و مداخلات مبتنی بر تعیین‌کننده‌های اجتماعی اقتصادی (SDH).

### مخاطبان طرح پژوهشی

سیاست‌گذاران و مدیران نظام سلامت.

### پیوست: شماره ۱ با جزئیات سیاست‌های پیشنهادی

## References

- [1]. Soleimani H, Nasrollahzadeh A, Nasrollahzadeh A, Razeghian I, Molaie MM, Hakim D, et al. cardiovascular disease burden in the North Africa and Middle East region: an analysis of the global burden of disease study 1990-2021. *BMC Cardiovasc Disord.* 2024; 24(1):712. DOI: 10.1186/s12872-024-04390-0
- [2]. He C, Lu S, Yu H, Sun Y, Zhang X. Global, regional, and national disease burden attributable to high systolic blood pressure in youth and young adults: 2021 Global Burden of Disease Study analysis. *BMC Med.* 2025;23(1):74. DOI: 10.1186/s12916-025-03918-1
- [3]. Hu T, Yang X, Du Y, Zhao Y, Chen L, Sun N, Sun Q, Liang W, Wei X, Zhang Z. Trends in the global, regional, and national burden of cardiovascular diseases attributed to high systolic blood pressure from 1990 to 2021 and projections to 2045: a systematic analysis based on GBD 2021 data. *BMC Cardiovasc Disord.* 2025;25(1):390. DOI: 10.1186/s12872-025-04807-4
- [4]. Collaboration NCD Risk Factor (NCD-RisC). Worldwide trends in hypertension prevalence and progress in treatment and control from 1990 to 2019: a pooled analysis of 1201 population-representative studies with 104 million participants. *Lancet.* 2021; (10304):957-80. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)01330-1
- [5]. World Health Organization. (2012). Guideline: sodium intake for adults and children. World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/77985> [access: August 5, 2025]
- [6]. Chambergo-Michilot D, Rebatta-Acuña A, Delgado-Flores CJ, Toro-Huamanchumo CJ. Socioeconomic determinants of hypertension and prehypertension in Peru: Evidence from the Peruvian Demographic and Health Survey. *PLoS One.* 2021;16(1): e0245730. DOI: 10.1371/journal.pone.0245730
- [7]. Burnier M, Paccaud FM, Bochud M. Clinical Profiles and Factors Associated with a Low Sodium Intake in the Population:

- An Analysis of the Swiss Survey on Salt. *Nutrients*. 2020;12(11):3393. DOI: 10.3390/nu12113591
- [8]. Emamian MH, Ebrahimi H, Hashemi H, Fotouhi A. Salt intake and blood pressure in Iranian children and adolescents: a population-based study. *BMC Cardiovasc Disord*. 2021;21(1):62. DOI: 10.1186/s12872-021-01876-z
- [9]. Rezaei S, Mahmoudi Z, Sheidaei A, Aryan Z, Mahmoudi N, Gohari K, et al. Salt intake among Iranian population: the first national report on salt intake in Iran. *J Hypertens*. 2018;36(12):2380-9. DOI: 10.1097/HJH.0000000000001836
- [10]. Mohammadifard N, Khosravi A, Salas-Salvadó J, Becerra-Tomás N, Nouri F, Abdollahi Z, et al. Trend of salt intake measured by 24-hour urine collection samples among Iranian adults population between 1998 and 2013: The Isfahan salt study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2019;29(12):1323-9. DOI: 10.1016/j.numecd.2019.07.019
- [11]. Ahmadi A, Shirani M, Khaledifar A, Hashemzadeh M, Solati K, Kheiri S, Sadeghi M, Mohammadian-Hafshejani A, Shahraki HR, Asgharzadeh A, Salehifard AZ, Mousavi M, Zarean E, Goujani R, Nazari SSH, Poustchi H, Dugué PA. Non-communicable diseases in the southwest of Iran: profile and baseline data from the Shahrekord PERSIAN Cohort Study. *BMC Public Health*. 2022;21(1):2275. DOI: 10.1186/s12889-021-12326-y
- [12]. Ahmadi A, Javadi S, Khormi Z, Shirani Z, Norouzzadeh A, Asadi M R, et al. Designing the health atlas and implementing primary health care interventions to promote universal health coverage: Lessons learned from an implementation research in Chahrmahal and Bakhtiari Province- Iran, 2022-2024. *Hakim* 2023; 25 (4):277-289. (Persian)