

INVESTIGACIÓN ORIGINAL

Determinantes sociales de la hipertensión: un enfoque en los países de ingresos bajos y medios

Social Determinants of Hypertension: A Focus on Low and Middle-Income Countries

Intissar Haddiya. Department of Nephrology, Mohammed VI University Hospital, Oujda; Laboratory of Epidemiology, Clinical Research and Public Health, Faculty of Medicine and Pharmacy of Oujda, University Mohammed First, Oujda, Morocco.

Email: intissarhaddiya@yahoo.fr, <https://orcid.org/0000-0002-0808-2798>

Zuzanna Korbel. Faculty of Medicine of Nicolaus Copernicus, University Ludwik Rydygier Collegium Medicum in Bydgoszcz, Poland.

Email: zuwiko@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0009-9863-1663>

Sara Ramdani. Laboratory of Epidemiology, Clinical Research and Public Health, Faculty of Medicine and Pharmacy of Oujda, University Mohammed First, Oujda, Morocco.

Email: sara.ramdani001@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-3813-3973>

Elmostafa Haddiya. Department of Philosophy and Ethics, College of Social Sciences and Humanities, Mohamed Bin Zayed University for Humanities, Abu Dhabi, United Arab Emirates.

Email: elmostafa.haddiya@mbzuah.ac.ae, <https://orcid.org/0009-0005-4402-5730>

Recibido: 4 de enero de 2025.

Aceptado: 8 de mayo de 2025.

Conflictos de intereses: Ninguno.

DOI: <https://doi.org/10.71164/socialmedicine.v19i3.2026.1967>

Resumen

La hipertensión (HTA), una crisis sanitaria mundial, está profundamente influenciada por determinantes sociales de la salud (DSS). Este artículo investiga la compleja relación entre los DSS y la HTA, analizando los factores clave que contribuyen a su prevalencia. Se identificaron los estudios más relevantes sobre esta asociación. Los hallazgos subrayan la importancia de abordar los DSS para gestionarla eficazmente. Las intervenciones dirigidas a la educación, la desigualdad de ingresos y el acceso a la atención médica son esenciales para reducir su carga. Las investigaciones futuras deberán centrarse en desarrollar y evaluar intervenciones integrales que aborden múltiples DSS simultáneamente.

Palabras clave: hipertensión, determinantes sociales de la salud, factores socioeconómicos, enfermedades cardiovasculares.

Abstract

Hypertension (HTN), a global health crisis, is profoundly influenced by social determinants of health (SDOH). This paper investigates the intricate relationship between SDOH and HTN, examining key factors that contribute to its prevalence. We identified the most relevant studies on the association between SDOH and HTN. The findings underscore the importance of addressing SDOH to effectively manage HTN. Interventions targeting education, income inequality, and access to healthcare are essential for reducing the burden of HTN. Future research should focus on developing and evaluating comprehensive interventions that address multiple SDOH simultaneously.

Keywords: Hypertension, social determinants of health, socioeconomic factors, cardiovascular diseases.



Introducción

La hipertensión (HTA) se reconoce como un factor de riesgo (FR) principal y prevenible para la mortandad mundial, contribuyendo a más de 10 millones de muertes anuales. Su carga afecta de manera desproporcionada a poblaciones de países de ingresos bajos y medios (PIBM), donde son altas sus tasas no controladas, por lo que contribuyen significativamente a la mortalidad por enfermedad cardiovascular (ECV). Por el contrario, en los países de ingresos altos (PIA) se ha demostrado un mejor control de la presión arterial (PA), debido en gran medida a los avances en los sistemas de salud e iniciativas de salud pública.¹ Sin embargo, a pesar de estas mejoras, persisten disparidades sustanciales, particularmente entre las y los residentes rurales, las minorías étnicas y las poblaciones de bajos ingresos dentro de los PIA.²

En las últimas tres décadas, la mortalidad por ECV relacionadas con la hipertensión ha seguido aumentando en los países de ingresos medios y bajos. Esta alarmante tendencia se ha atribuido a factores como la urbanización, cambios en la dieta y la insuficiencia de recursos para el cuidado a la salud. El estatus socioeconómico (ESE) ha surgido como un determinante clave de las disparidades en la presión arterial, ya que las personas de menor ESE experimentan tasas más altas de prevalencia de hipertensión.³ Si bien la relación global entre el ESE y los resultados de la hipertensión está bien documentada, las estrategias de mitigación eficaces requieren intervenciones específicas para cada región, adaptadas a los contextos locales.⁴

Los determinantes sociales de la salud (DSS) desempeñan un papel fundamental como influencia sobre los resultados de la hipertensión. La Organización Mundial de la Salud (OMS) identifica los DSS como aquellos que abarcan la vivienda, los ingresos, la educación y el entorno del vecindario. Abordar estos factores ha demostrado representar un potencial significativo para reducir las disparidades en la presión arterial.⁵ Por ejemplo, las características del vecindario, como la facilidad para caminar, el acceso a alimentos saludables, la seguridad y la cohesión social, se han asociado con un mejor control de la hipertensión.⁶ Por el contrario, altos niveles de privación en un

vecindario, incluyendo pobreza y segregación racial, se correlacionan con peores resultados en presión arterial.⁷

La estabilidad económica también influye sobre los resultados en hipertensión. Los menores ingresos familiares y la inestabilidad laboral están relacionados con una mayor prevalencia de hipertensión y un control reducido de la presión arterial, especialmente en comunidades con acceso limitado a atención médica asequible y cobertura de seguro.^{8,9} Además, las condiciones de vivienda, como la densidad residencial y el espacio habitable, contribuyen al riesgo de hipertensión, lo que subraya la importancia de una planificación urbana y políticas de vivienda adecuadas.¹⁰

El nivel educativo y la alfabetización en salud son igualmente cruciales en el manejo de la hipertensión. Un mayor nivel educativo se asocia con una incrementada adherencia al tratamiento y una mayor conciencia de los riesgos de la hipertensión, mientras que oportunidades educativas limitadas pueden dificultar el acceso a los recursos de cuidado a la salud y a la comprensión de las recomendaciones médicas. Las intervenciones emergentes en salud digital, como programas de autogestión basados en teléfonos inteligentes, también ofrecen oportunidades para abordar las desigualdades en la atención de la hipertensión. Estas tecnologías pueden brindar soluciones escalables y personalizadas a poblaciones desatendidas.

A pesar de estos avances, menos del 50% de las personas a nivel mundial logran un control óptimo de su presión arterial. Abordar la interacción entre el nivel socioeconómico y los determinantes sociales de la salud en las políticas de salud pública sigue siendo fundamental para cerrar estas brechas. Enfatizar estrategias preventivas, como intervenciones en el estilo de vida, medicamentos accesibles y programas comunitarios, será esencial para lograr resultados de salud equitativos, particularmente en países de ingresos bajos y medios y entre las poblaciones desatendidas de los países de ingresos altos.¹³ Las intervenciones personalizadas que abordan los determinantes sociales de la salud son cruciales para combatir la epidemia mundial de hipertensión.⁸

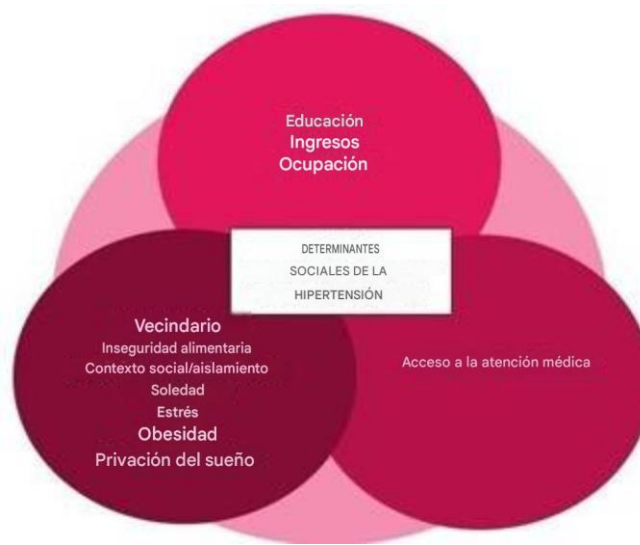
En conclusión, comprender y abordar la compleja interacción entre los determinantes sociales de la salud y el nivel socioeconómico es fundamental para reducir las disparidades globales en hipertensión. Mediante la implementación de intervenciones personalizadas y adaptadas al contexto, e integrando estrategias preventivas en los marcos de salud pública, es posible superar estas brechas y lograr resultados equitativos para el manejo de la hipertensión entre diversas poblaciones. Este enfoque no sólo mitigará la carga global de la hipertensión, sino que también contribuirá al objetivo más amplio de mejorar la salud cardiovascular en todo el mundo.

Metodología

Esta revisión de artículos evaluó los determinantes sociales de la salud (DSS) y posibles propuestas para la prevención de la hipertensión. Se limitó a estudios publicados entre 1999 y 2024. El artículo examinó el impacto del nivel socioeconómico (NSE) en la prevalencia/incidencia de la hipertensión. Incluimos las palabras clave "determinante social", "factores socioeconómicos", "hipertensión" y "presión arterial alta" en la búsqueda de títulos y resúmenes. Los artículos fueron revisados y verificados minuciosamente para que coincidieran lo mejor posible con nuestros hallazgos. Se excluyeron informes irrelevantes. Los criterios de inclusión abarcaron artículos publicados en inglés y estudios realizados en países de todos los niveles de ingresos. Para tener una visión completa de los posibles factores que influyen en la incidencia de la hipertensión, también fue necesario evaluar los hallazgos en países con un ingreso *per cápita* más alto. Desafortunadamente, existe una escasez de investigaciones que examinen los DSS en los países de altos ingresos.

Centramos nuestra atención específicamente en factores como educación, ingresos y ocupación, ya que se sabe que tienen el mayor impacto en la incidencia de ECV.⁵ También se examinaron otros determinantes importantes, como posibles factores estresantes durante la vida, como el aislamiento social, la soledad y la presencia de apoyo social (Figura 1).

Figura 1. Determinantes sociales de la hipertensión



Fuente: elaboración propia

Nivel socioeconómico e hipertensión

Las asociaciones positivas entre el estatus socioeconómico (ESE) y otros factores de riesgo cardiovascular (FRC) se observaron predominantemente para la obesidad (91%), diabetes (88%), perfiles lipídicos adversos (69%), hipertensión (HTA) (66%) e inactividad física (83%). Estos FRC están estrechamente vinculados a poblaciones de ESE más bajo que enfrentan un acceso limitado a la atención médica y a medidas preventivas.⁸ Abordar los determinantes sociales de la salud puede reducir su carga y las enfermedades metabólicas relacionadas, como la diabetes tipo 2 y la dislipidemia.¹⁴

Las personas de menor nivel socioeconómico (NSE) a menudo experimentan factores de riesgo concurrentes debido a barreras experimentadas en relación con la atención preventiva y comportamientos saludables.¹⁵ Comprender el papel del NSE en la incidencia de ECVs y sus factores contribuyentes es esencial para desarrollar estrategias dirigidas a abordar las disparidades en salud. El NSE es un constructo multidimensional que abarca recursos financieros y niveles de

educación. Una menor educación se correlaciona consistentemente con perfiles de factores de riesgo más desfavorables, incluyendo mayores tasas de tabaquismo, inactividad física y obesidad, especialmente entre mujeres y minorías étnicas.¹⁶ Para minimizar la carga de la prevalencia de la hipertensión arterial, se debe seguir cada paso de la cascada del manejo de la hipertensión: monitoreo de la tasa de incidencia, detección (para promover la concienciación), tratamiento y control regular a través de iniciativas de atención médica accesibles y dirigidas por la comunidad, particularmente en regiones desatendidas.^{17,18,19}

Educación e HTN

Cuanto menor es el nivel educativo de una población, mayor es el riesgo de su incidencia. Esta es una asociación relativamente consistente basada en fuentes verificadas.²⁰ La educación, un componente clave del ESE, se correlaciona consistentemente con una mejor salud cardiovascular. Un menor nivel educativo (NE) está fuertemente vinculado a una mayor prevalencia, como se muestra en estudios de España, Portugal y poblaciones multiétnicas, a menudo debido a la obesidad central, a la inactividad física y a un acceso limitado a la atención médica.^{21,22,23} Estudios internacionales, como INTERHEART y PURE, destacan un NE bajo como un factor de riesgo significativo para el infarto agudo de miocardio y las ECVs, particularmente en los países de ingresos medios y bajos.^{24,25} La cohorte CONSTANCES en Francia confirma la correspondencia de un gradiente educativo con su prevalencia, impulsado por factores conductuales y socioeconómicos.²⁶

La alfabetización en temas de salud desempeña un papel fundamental en el manejo de enfermedades al mejorar la adherencia al tratamiento y el control de enfermedades crónicas.²⁷ Mejorar la educación y el acceso a la atención médica, especialmente en regiones desatendidas, puede reducir la hipertensión y sus costos asociados.

La evidencia sobre si un mayor NE mejora los resultados del tratamiento es inconsistente. Estudios en Singapur y Corea del Sur informaron mejores resultados asociados a un mayor NE, mientras que estudios en Suiza, Australia y Japón encontraron

menor efectividad, posiblemente debido a diferencias culturales o del sistema de salud o al incumplimiento en poblaciones con alto nivel educativo,^{20,23,28,29,30} lo que puede influir sobre la adherencia del paciente y su acceso a los servicios.³¹ En algunos entornos, personas con alto nivel educativo pueden ignorar las recomendaciones de los médicos, lo que lleva a peores resultados.

El acceso a la educación influye fuertemente en el empleo y la estabilidad económica.³² Un estudio a nivel nacional en China encontró que un menor nivel educativo (NE) estaba vinculado a un mayor riesgo de HTA y peores resultados del tratamiento, lo que resalta el impacto combinado de la educación y las condiciones económicas sobre la salud.³³ Por lo que abordarla requiere un programa multidimensional para mejorar tanto las condiciones educativas como las económicas.

Ingresos e hipertensión arterial

Los bajos ingresos limitan las opciones financieras, causando angustia y elecciones poco saludables como una mala alimentación o el consumo de sustancias.³⁴ Un estudio estadounidense encontró que los grupos de bajos ingresos tenían mayores tasas de obesidad, diabetes e hipertensión, además de un aumento de la inactividad física de 71.1% en el grupo de menores ingresos a lo largo de una década.³⁵ Una investigación surcoreana mostró que las personas de bajos ingresos con presión arterial no controlada enfrentan mayores riesgos de mortalidad cardiovascular, lo que enfatiza el papel de los ingresos en los resultados de la hipertensión.³⁶ Sin embargo, los altos ingresos vinculados a largas jornadas laborales también contribuyen al estrés crónico, un factor clave en la hipertensión.³⁷

La asociación entre los ingresos y la hipertensión es inconsistente. Si bien algunos estudios no encuentran ningún vínculo, un informe reciente de la AHA identifica los ingresos como uno de los tres principales factores sociales que influyen sobre la salud cardio-metabólica.^{5,38} En la India rural, los ingresos más altos se correlacionaron débilmente con la hipertensión debido a hábitos alimentarios y estilos de vida sedentarios.³⁹ Un estudio coreano mostró que los bajos ingresos y la mala adherencia

a la medicación aumentaron significativamente la mortalidad, lo que enfatiza el impacto de las limitaciones financieras en la salud.⁴⁰

Ocupación e hipertensión

El tipo de trabajo desarrollado por una persona es significativo en cuanto al riesgo de que una persona desarrolle hipertensión. Varios factores relacionados con el trabajo pueden contribuir a este mayor riesgo, incluidos factores de estrés ocupacional, factores socioeconómicos y exigencias físicas.⁴¹ Los trabajos de alto estrés, especialmente aquellos con altas exigencias y bajo control en la toma de decisiones, están fuertemente vinculados con una mayor prevalencia de hipertensión. El modelo de tensión laboral destaca esta interacción, siendo las mujeres en ocupaciones de bajo estatus particularmente vulnerables, en comparación con los hombres.^{42,43}

En los países de altos ingresos, las tasas de empleo más elevadas se correlacionan con una menor prevalencia de hipertensión, debido en parte al aumento de los ingresos, la actividad física relacionada con el trabajo y un mayor acceso a la atención médica, que varían según la ocupación.⁴⁴ La exposición al ruido ocupacional es otro factor de riesgo significativo; una revisión sistemática de 2022 encontró un riesgo de hipertensión tres veces mayor en los trabajadores expuestos al ruido en comparación con aquellos con baja exposición.^{45,46} Además, las jornadas laborales prolongadas y la subutilización de habilidades elevan aún más el riesgo de hipertensión, lo que demuestra la naturaleza multifactorial del estrés ocupacional.⁴⁷

Estos hallazgos resaltan la importancia de mejorar las condiciones laborales en general, no solo mediante programas de manejo del estrés y prácticas ergonómicas en el lugar de trabajo, sino también abordando problemas como las jornadas laborales excesivas, la desigualdad de género, las disparidades de ingresos y la limitada autonomía en la organización de tareas. Varios estudios señalan el nivel de ingresos, la dinámica de género y la falta de tiempo libre para la actividad física como factores clave que contribuyen al riesgo de hipertensión, lo que refuerza la necesidad de una reforma integral del entorno laboral. Por lo tanto, la

hipertensión podría considerarse una enfermedad profesional, y abordar sus causas requiere un enfoque integral de la salud y el bienestar ocupacional.^{48,49,50,51} Además, la literatura reciente subraya el papel fundamental de los entornos laborales en la salud cardiovascular, citando la mala ergonomía, las jornadas laborales prolongadas, la autonomía limitada en las tareas, los bajos ingresos y la falta de tiempo libre para la actividad física como factores de riesgo específicos para el desarrollo de la hipertensión.

Estrés e hipertensión

El estrés elevado aumenta la actividad simpática, los marcadores inflamatorios y los riesgos de HTA y ECV, con posibles efectos epigenéticos.⁵² El estrés crónico derivado de factores psicológicos, sociales o ambientales conduce a una inflamación de bajo grado, que contribuye al surgimiento de enfermedades no transmisibles.⁵³ La urbanización, los estilos de vida sedentarios y los factores estresantes ambientales como ruido o la contaminación del aire empeoran el estrés oxidativo y la disfunción autonómica, aumentando su riesgo.^{54,55} Los trabajadores en países de ingresos bajos y medios se enfrentan a riesgos adicionales, lo que subraya la necesidad de lugares de trabajo saludables y programas de manejo del estrés, que reduzcan eficazmente los factores de riesgo cardiovascular como la PA y el colesterol.^{56,57} Quienes se encuentran en la base de la pirámide social son más vulnerables al estrés debido a la incertidumbre futura. El estrés psicológico crónico desencadena una sobrecarga para el eje hipotalámico-hipofisario-suprarrenal (HPA) y al eje simpático-adrenomedular (SAM), lo que resulta en la secreción de hormonas del estrés como corticosteroides y catecolaminas. Esto desencadena células proinflamatorias, proteínas de fase aguda, citocinas y estrés oxidativo. La inflamación y la disfunción endotelial resultantes también juegan un papel clave en su presencia.⁵⁸ Soluciones posibles incluyen yoga, meditación, actividad física y terapia cognitivo-conductual para reducir los marcadores de estrés y mejorar la salud, no obstante, persisten las barreras de acceso, particularmente en los países de ingresos bajos y medios.^{59,60,61}

Obesidad e hipertensión

El exceso de peso, especialmente la adiposidad visceral, también contribuye significativamente en 65-75% al riesgo primario. Los mecanismos relacionados con la obesidad incluyen la sobre activación del sistema nervioso simpático y del sistema renina-angiotensina-aldosterona, la disregulación de las citoquinas derivadas del tejido adiposo, resistencia a la insulina y alteraciones renales.^{62,63} La grasa visceral promueve inflamación crónica, resistencia a la insulina y la liberación de citoquinas proinflamatorias, aumentando los riesgos cardiovasculares.⁶⁴ Mantener un índice de Masa Corporal (IMC) por debajo de 25 kg/m² la previene, en tanto que la reducción de peso disminuye la PA para la mayoría de las personas hipertensas.^{65,66} Los patrones de obesidad varían según el ESE. En países de altos ingresos, la obesidad masculina es constante en todos los niveles de ingresos, mientras que la obesidad femenina aumenta a medida que disminuyen los ingresos.^{67,68}

La obesidad visceral es un predictor de más fuerte que la obesidad general, debido a sus efectos metabólicos en los sistemas vascular y renal.⁶⁹

En los países de bajos ingresos, el nivel socioeconómico (NSE) se correlaciona positivamente con la obesidad en ambos sexos, debido a la urbanización y los estilos de vida sedentarios, con un total de 70% de las personas obesas a nivel mundial en países de ingresos bajos y medios (PIBM).^{70,71,72} En los países de ingresos medios, la asociación obesidad - NSE es mixta para los hombres y negativa para las mujeres.⁷² La grasa visceral desempeña un papel dominante en los riesgos metabólicos, incluso donde la prevalencia general de obesidad es baja.⁷³ En las infancias la obesidad es más común en los varones y aumenta con los ingresos, correlacionándose positivamente con el NSE en ambos sexos.

En los países de bajos ingresos, un IMC bajo refleja escasez de recursos, estrés y deficiencias nutricionales, mientras que, en los países de altos ingresos, las dietas ricas en calorías y los estilos de vida sedentarios aumentan los riesgos de hipertensión relacionada con la obesidad.⁷⁴ Estos

factores resaltan la relación multifacética entre el nivel socioeconómico, la obesidad y la hipertensión. A pesar de las variaciones en relación con el nivel socioeconómico, la grasa visceral sigue siendo el principal factor determinante de la hipertensión.⁷⁵

Aislamiento social/soledad e hipertensión

El aislamiento social y redes sociales limitadas afectan negativamente los comportamientos en torno a la salud, como la falta de actividad física, el tabaquismo o la adherencia a la medicación, aumentando los riesgos de ECV.^{76,77} Los estudios vinculan el aislamiento social y la soledad con una presión arterial más alta, mientras que un mayor contacto social entre personas reduce su prevalencia resistente al tratamiento en 13%.^{78,79} Las conexiones sociales fuertes reducen los marcadores inflamatorios como la proteína C reactiva, reduciendo el riesgo de ECV.⁸⁰ Los estudios longitudinales de EUA muestran que la integración social reduce el riesgo de trastornos metabólicos como HTA y obesidad en casi 50%, y los estudios europeos destacan su papel en la reducción de la mortalidad por todas las causas, comparable al del tabaquismo o la obesidad.⁸¹ El aislamiento crónico empeora la disfunción autonómica, la activación del eje HPA y el estrés oxidativo, aumentando el riesgo de ECVs.⁸² Las y los adultos mayores se benefician de la interacción social, mejorando su adherencia a tratamientos y su participación en la atención médica.^{83,84,85} Casi un tercio de las y los adultos mayores de 45 años y una cuarta parte de los mayores de 65 experimentan soledad o aislamiento.⁸⁶ Las intervenciones comunitarias o basadas en la tecnología, como las plataformas digitales, pueden mitigar los impactos del aislamiento social en la salud.⁸⁷

Raza/etnia e hipertensión

Los estudios muestran que las y los adultos de origen africano, especialmente las mujeres, tienden a desarrollarla mucho antes que sus pares blancos.⁸⁸ A los 55 años, 75% de las y los adultos con este origen padecen la enfermedad, en comparación con 50% de los hombres blancos y 40% de las mujeres blancas. La mayor prevalencia de hipertensión entre estas personas se ha relacionado con una

combinación de factores biológicos, sociales y ambientales que, en conjunto, exacerban los riesgos cardiovasculares.⁸⁹ Un estudio de 357 participantes de origen africano y latino evaluó la exposición a la discriminación racial a lo largo de la vida, con monitores ambulatorios de presión arterial que recopilaban datos durante la noche.⁹⁰ Los resultados mostraron una correlación entre las experiencias de racismo y los niveles elevados de presión arterial nocturna, lo que refleja el estrés crónico derivado del racismo sistémico.⁹¹

El racismo intergeneracional y la segregación vecinal aumentan los riesgos cardiovasculares al causar estrés crónico, desventaja económica y acceso limitado a recursos que promueven la salud.⁹² La exclusión social y la estigmatización también dificultan que las personas marginadas mantengan un estilo de vida saludable. El sesgo entre médico, prejuicios étnicos incluidos, conduce a retrasos en la atención y menor intensificación del tratamiento para pacientes afro, lo que empeora las disparidades de acceso.^{93,94,95,96} Las y los pacientes con dicho origen africano con HTA reciben una atención menos activa y más tardía que las y los pacientes blancos, lo que exacerba la disparidad en salud.⁹⁷ Si bien la evidencia de sesgo sigue siendo difícil de probar, los hallazgos de Schulman y Green subrayan su existencia y significado.^{98,99} La segregación residencial también se relaciona con su mayor prevalencia, debido a un menor acceso a recursos saludables y un mayor estrés.¹⁰⁰ Las y los profesionales de la salud deberán desafiar estos sesgos y garantizar una atención equitativa para todos.

Vecindario, entorno construido e HTN

Los entornos vecinales, incluyendo la calidad del aire, la facilidad para caminar y los espacios verdes, afectan en gran medida la salud. Los barrios pobres tienen peor calidad de aire y menos espacios verdes, lo que aumenta los riesgos de HTN vinculados al racismo estructural y desigualdades socioeconómicas.^{101,102,103} Los niveles más altos de educación e ingresos reducen sus riesgos, incluso en áreas desfavorecidas, mientras que la exposición prolongada a contaminantes como PM2.5 y NO2, especialmente en países de ingresos medios y bajos, aumenta su prevalencia.¹⁰⁴ En consecuencia, la

provisión de educación de calidad y oportunidades de empleo bien remuneradas tendría un impacto beneficioso en el estado de salud de las poblaciones vulnerables. En comparación con América del Norte y Europa, la contaminación del aire urbano en países de ingresos medios y bajos es 17 veces mayor.¹⁰⁵ Esta disparidad resalta la necesidad urgente de gestionar la calidad del aire en estos países, ya que la exposición prolongada a material particulado (PM2.5) y dióxido de nitrógeno (NO2) también aumenta significativamente su prevalencia.¹⁰⁶

Una mayor actividad física reduce el riesgo de hipertensión, incluso contrarrestando los efectos negativos del vecindario en áreas más pobres.¹⁰⁷ Una mejor accesibilidad a pie en el vecindario aumenta la actividad física y reduce la prevalencia de hipertensión, incluso en áreas urbanas con alta contaminación del aire.¹⁰⁸ El acceso a espacios verdes seguros reduce aún más la incidencia de hipertensión al promover la actividad física, mejorar la salud mental y minimizar la exposición a la contaminación del aire, el calor y el ruido, al tiempo que fomenta las interacciones sociales.^{109,110} Por ejemplo, un estudio de Taiwán encontró un riesgo de hipertensión un 24% menor en vecindarios más verdes debido a un IMC mejorado y contaminación reducida.¹¹¹

Inseguridad alimentaria e hipertensión

La inseguridad alimentaria (IAA), caracterizada por un acceso limitado o incierto a alimentos suficientes, representa un desafío crítico de salud pública asociado con un mayor riesgo cardiovascular. Se origina por factores como pobreza y discapacidad, junto con barreras sistémicas como transporte inadecuado y acceso limitado a supermercados. La IAA afecta de manera desproporcionada a las poblaciones de bajos ingresos, exacerbando las inequidades de salud existentes y contribuyendo a enfermedades crónicas sensibles a la dieta como la HTA, la diabetes y la hiperlipidemia.¹¹² Como determinante social de la salud (DSS) significativo, la IAA tiene profundas implicaciones para la salud pública, contribuyendo a las disparidades en los resultados de salud.¹¹³ Las intervenciones de salud pública dirigidas son cruciales para abordar el impacto de la inseguridad

alimentaria en la dieta para prevenirla/manejarla, especialmente entre grupos afro, hispanos y de bajos ingresos, significativamente más afectados en los países de ingresos bajos y medios (PIBM) (57% frente a 11% en los países de ingresos altos).^{114,115,116}

La inseguridad alimentaria en sí misma muestra efectos perjudiciales sobre la incidencia de hipertensión, pero combinada con otros factores de riesgo como la obesidad, la dieta poco saludable y la inactividad física, se convierte en un factor con una influencia aún más dañina. Las personas con inseguridad alimentaria suelen consumir alimentos ricos en calorías y pobres en nutrientes debido al costo, lo que aumenta los riesgos de hipertensión y síndrome metabólico.¹¹⁷ Se ha correlacionado no solo con la duración, la calidad y las alteraciones del sueño entre las y los adultos mayores, sino también con la depresión y la mala salud mental que pueden empeorar las condiciones de salud física.¹¹⁸ La inseguridad alimentaria también está estrechamente asociada con el estrés crónico, que activa el eje hipotálamico-hipofisario-suprarrenal, promoviendo vías metabólicas inflamatorias que aumentan el riesgo de hipertensión.¹¹⁹

Las y los adultos jóvenes que enfrentan la inseguridad alimentaria tienen más probabilidades de ser diagnosticados con hipertensión en comparación con sus contrapartes más privilegiadas.¹²⁰ La inseguridad alimentaria eleva indirectamente la presión arterial a través de dietas poco saludables e inactividad, lo que empeora los riesgos cardiovasculares.¹²¹ Además, el estrés relacionado con la inseguridad alimentaria por falta de recursos eleva aún más el riesgo de desarrollar afecciones cardiovasculares.¹²²

Privación del sueño e hipertensión

El sueño desempeña un papel crucial en la regulación de la actividad del sistema nervioso autónomo y otros procesos fisiológicos que influyen sobre la PA. Las alteraciones al sueño, en particular los trastornos, perjudican la regulación de la PA y aumentan su riesgo.¹²³ Una reducción de menos del 10% en la PA nocturna, conocida como patrón no descendente, es un predictor independiente

significativo de riesgo cardiovascular. Las personas con un patrón descendente disminuido tienen el doble de riesgo de sufrir un evento cardiovascular en comparación con aquellas con patrones normales.¹²⁴

El estudio de Ohasama mostró que cada reducción de 5% en la disminución esperada de la PA nocturna aumenta el riesgo de mortalidad CV en aproximadamente 20%.¹²⁵ Condiciones como enfermedad renal crónica, diabetes, una edad avanzada, la HTA resistente y la apnea obstructiva del sueño (AOS) están asociadas con la ausencia de descenso nocturno de la PA. Las y los pacientes con AOS muestran una mayor prevalencia de ausencia de descenso nocturno de la PA, lo que la exacerba a través de la activación simpática y el estrés oxidativo.¹²⁶ La investigación destaca que la PA nocturna es un mejor predictor del riesgo CV que la PA diurna.

En cinco décadas, la duración promedio del sueño ha disminuido entre 1.5 y 2 horas por noche, más del 30% de los estadounidenses informan dormir menos de 6 horas.¹²⁷ La corta duración del sueño eleva las hormonas del estrés como el cortisol y los marcadores inflamatorios, lo que contribuye a una mayor presión arterial y riesgos cardiovasculares.¹²⁸ Los turnos nocturnos y tempranos alteran los patrones de sueño, lo que promueve el estrés cardiometabólico, disfunción inmunológica, deterioros cognitivos y comportamientos como la reducción de la actividad física, el tabaquismo o el consumo de alcohol.¹²⁹

La falta de sueño también promueve el apetito por la sal y suprime la excreción renal de sal, y la privación del sueño se relaciona con alteraciones hormonales como la reducción de la leptina y el aumento de la grelina, lo que impulsa aumentos de peso.¹³⁰ En un estudio realizado en países de ingresos medios y bajos (PIBM), la mala calidad del sueño se asoció significativamente con este padecimiento.¹³¹ A pesar de la importancia del sueño, los datos de alta calidad sobre la salud del sueño en los PIBM son limitados. Se necesita más investigación sobre cómo los factores culturales y socioeconómicos en los PIBM afectan los comportamientos en torno al sueño y su influencia sobre el riesgo de presentarla.¹³²

Acceso a agua potable e HTN

La deshidratación inicialmente reduce la presión arterial, pero cuando es crónica, causa vasoconstricción, aumenta la viscosidad sanguínea y eleva la presión arterial. La deshidratación leve activa el sistema renina-angiotensina, aumentando los riesgos de hipertensión arterial.¹³³ Las personas sanas toleran el exceso de líquidos, pero la sobrehidratación puede afectar gravemente a quienes padecen problemas cardíacos o renales.

La Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. enumera 80 contaminantes del agua potable, ante cuya exposición crónica aumentan los riesgos de anemia, hipertensión y cáncer.¹³⁴ Beber de 6 a 8 vasos de agua natural al día puede reducir el riesgo de hipertensión, como se demostró en un estudio de cohorte chino.¹³⁵ Un estudio realizado en Bangladesh encontró que el sodio en el agua eleva la presión arterial, mientras que el potasio, el calcio y el magnesio la reducen. Agregar calcio y magnesio al agua potable es una estrategia eficaz para combatir la hipertensión en poblaciones vulnerables.^{136,137}

Las comunidades desfavorecidas suelen tener acceso limitado al agua potable. En los países de ingresos medios y bajos, solo una de cada tres personas tiene acceso seguro a agua potable.¹³⁸ La mala calidad del agua, a menudo debido a la falta de saneamiento adecuado y la contaminación, aumentan el riesgo de enfermedades transmisibles por el agua y problemas cardiovasculares.¹³⁹ Si bien la ingesta reducida de agua no está directamente relacionada con la hipertensión, las y los residentes de estas zonas presentan mayores tasas de enfermedades cardiovasculares. Una buena calidad del agua potable es fundamental para prevenir la hipertensión, ya que los contaminantes afectan negativamente la salud en general.

Problemas de vivienda e HTN

La vivienda tiene un impacto significativo sobre la salud cardiovascular (CV). Las y los adultos sin hogar tienen un riesgo entre 60% y 70% mayor de sufrir eventos cardiovasculares que la población general. Las malas condiciones de vida, como un

control ambiental inadecuado, como la exposición al moho, al plomo o fumar pasivamente, aumentan los factores de riesgo cardiovascular. La exposición crónica a contaminantes en interiores y deficiencias estructurales está fuertemente asociada con hipertensión elevada y otros riesgos cardiovasculares.¹⁴⁰

Problemas sistémicos como la segregación y la gentrificación limitan el acceso a viviendas de calidad entre comunidades marginadas, lo que empeora su salud cardiovascular. Según un estudio de la Asociación Americana para el Corazón (AHA), entre las personas sin hogar y con inseguridad habitacional, 70-80% fuma, 25% consume cocaína y 25% enfrenta problemas de salud mental, todo lo cual perjudica sus resultados cardiovasculares. Las y los habitantes de barrios marginales urbanos en países de ingresos medios y bajos enfrentan riesgos adicionales debido al hacinamiento, una mala ventilación y un acceso limitado a la atención médica.¹⁴¹

Un estudio realizado en Filadelfia no halló una relación significativa entre inseguridad habitacional y enfermedades cardíacas auto informadas, pero sí observó un mayor riesgo de hipertensión entre los afectados. Mejorar las condiciones de vivienda y crear apoyos específicos para las poblaciones vulnerables podría reducir sus tasas de hipertensión.

En los países de ingresos medios y bajos, las y los habitantes de barrios marginales a menudo adoptan estilos de vida poco saludables, lo que aumenta su exposición a los factores de riesgo de hipertensión.¹⁴³

Acceso al sistema de salud e HTA

El manejo eficaz de la hipertensión en países de ingresos medios y bajos enfrenta múltiples desafíos. El acceso limitado a la atención médica crea una barrera para el diagnóstico temprano y la atención preventiva, ya que muchas personas carecen de chequeos regulares. Además, una instalación de infraestructura inadecuada en los centros de salud a menudo implica falta de equipos y recursos esenciales para el diagnóstico y el tratamiento, lo que lleva a una atención tardía o inadecuada. La falta de profesionales de la salud capacitados y de

medicamentos esenciales agrava la situación, impidiendo un control eficaz de la hipertensión en estas regiones.

Aunque existen pocas investigaciones que vinculen explícitamente el acceso a la atención médica con la incidencia de hipertensión, es evidente que un mayor acceso a profesionales de la salud e instalaciones médicas conduce a mejores resultados. Fortalecer la infraestructura sanitaria e integrar la detección de hipertensión en los servicios de atención primaria son pasos fundamentales para reducir las disparidades globales en el manejo de la hipertensión.¹⁴⁵

Integración de los determinantes sociales en la prevención y el manejo de la hipertensión

A pesar de avances significativos en el manejo clínico de la hipertensión, menos de 50% de las personas afectadas logran un control adecuado de su presión arterial, incluso en países con altos ingresos.¹⁴⁶ Esta brecha persistente subraya las limitaciones inherentes a los enfoques que se centran exclusivamente en la atención clínica. Como ha demostrado esta revisión, las inequidades socioeconómicas —incluidas disparidades en educación, ingresos, ocupación, entornos vecinales y acceso a recursos esenciales como agua potable y alimentos nutritivos— son determinantes fundamentales para la hipertensión y las afecciones cardio metabólicas relacionadas.^{147,148,149,150} Estos factores sociales estructurales no solo contribuyen al inicio y la progresión de la enfermedad, sino que también perpetúan las disparidades en salud entre las poblaciones.¹⁵¹ En consecuencia, las intervenciones clínicas, si bien son necesarias, son insuficientes por sí solas. Una estrategia integral para prevenir y mitigar la carga de la enfermedad cardiovascular debe incorporar la perspectiva de los determinantes sociales de la salud dentro de un marco teórico más amplio de medicina social. Este enfoque reconoce el vínculo inextricable entre los procesos biológicos y sociales y exige reformas sistémicas a nivel de políticas, junto con el manejo clínico a nivel individual, para promover la equidad en salud.

Conclusión y recomendación

El acceso limitado a una atención médica de calidad y asequible retrasa el diagnóstico y el tratamiento, empeora los resultados de las enfermedades vasculares, aumenta la morbilidad y crea cargas financieras que afectan de manera desproporcionada a las poblaciones de bajos ingresos, exacerbando disparidades socioeconómicas.^{152,153}

Mejorar la atención médica y reducir las enfermedades cardiovasculares, específicamente la hipertensión, requiere tiempo y recursos. Las acciones clave incluyen ampliar el acceso a la atención primaria en zonas pobres mediante la construcción de clínicas, la financiación de consultas y la contratación de médicos. Estandarizar los chequeos regulares y las medidas preventivas, como una alimentación saludable, la abstinencia de tabaco y alcohol, el ejercicio y un sueño reparador, son fundamentales. Estudiantes y profesionales de medicina podrían participar como voluntarios en programas de educación para la salud pública, como las iniciativas de la IFMSA.¹⁵⁴ Si bien no pueden influir directamente en los costos de fabricación de productos farmacéuticos ni en las políticas de precios, sí pueden abogar por reformas políticas, apoyar el uso de medicamentos genéricos, promover la transparencia en las compras y colaborar con fabricantes sin fines de lucro; acciones que contribuyen a reducir los precios dentro de la estructura económica de la prestación de servicios de salud.

Los hombres tienen menos probabilidades que las mujeres de acceder a una atención integral para la hipertensión debido a las normas sociales, accesibilidad a la atención médica y la priorización de la salud materno-infantil. Es fundamental implementar estrategias que fomenten la participación de los hombres en la atención de la hipertensión para prevenir el aumento de las desigualdades de género. Las personas con menor nivel socioeconómico también se pierden desproporcionadamente en las primeras etapas de la

atención, enfrentando a menudo un acceso limitado a una atención de calidad y costos catastróficos para servicios de cuidado a la salud. Abordar estas desigualdades es vital para una gestión equitativa de la hipertensión.

Sin embargo, para comprender plenamente y abordar eficazmente la complejidad de la salud cardio-metabólica, no basta con centrarse únicamente en los determinantes individuales; es necesario entender estas condiciones desde la

perspectiva más amplia de los determinantes sociales, que conciben los procesos biológicos como intrínsecamente condicionados por las condiciones estructurales sociales. Este enfoque se alinea con el campo de la medicina social y subraya la necesidad de cambios sistémicos a nivel de políticas para reducir las inequidades en salud.

Si bien es un proceso complejo y que requiere muchos recursos, cada pequeño paso hacia incrementar el nivel de acceso a la atención médica es de suma importancia.

Conflicto de intereses: los autores declaran que no tienen ninguna relación financiera o personal que pudiera haber influido indebidamente en la redacción de este artículo.

Referencias

1. Chaturvedi A, Zhu A, Gadela NV, Prabhakaran D, Jafar TH. Social determinants of health and disparities in hypertension and cardiovascular diseases. *Hypertension*. 2024;81(3):387-399.
2. Shiue I, Hristova K. Associated social factors of hypertension in adults and the very old: UK Understanding Society cohort, 2009–2010. *International journal of cardiology*. 2013;168(4):4563-4565.
3. Sonnenblick R, Reilly A, Roye K, et al. Social determinants of health and hypertension control in adults with medicaid. *Journal of primary care & community health*. 2022;13:21501319221142426.
4. Bann D, Fluharty M, Hardy R, Scholes S. Socioeconomic inequalities in blood pressure: co-ordinated analysis of 147,775 participants from repeated birth cohort and cross-sectional datasets, 1989 to 2016. *BMC medicine*. 2020;18:1-13.
5. Havranek EP, Mujahid MS, Barr DA, et al. Social determinants of risk and outcomes for cardiovascular disease: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2015;132(9):873-898.
6. Mujahid MS, Roux AVD, Morenoff JD, et al. Neighborhood characteristics and hypertension. *Epidemiology*. 2008;19(4):590-598.
7. Lê-Scherban F, Ballester L, Castro J, et al. Identifying neighborhood characteristics associated with diabetes and hypertension control in an urban African-American population using geo-linked electronic health records. *Preventive Medicine Reports*. 07/01 2019;15:100953. doi:10.1016/j.pmedr.2019.100953
8. Metlock FE, Hinnah T, Benjasirisan C, et al. Impact of Social Determinants of Health on Hypertension Outcomes: A Systematic Review. *Hypertension*. 2024;
9. Akinyelure OP, Jaeger BC, Oparil S, et al. Social determinants of health and uncontrolled blood pressure in a national cohort of black and white US adults: the REGARDS study. *Hypertension*. 2023;80(7):1403-1413.
10. Sarkar C, Lai KY, Ni MY, Kumari S, Leung GM, Webster C. Liveable residential space, residential density, and hypertension in Hong Kong: A population-based cohort study. *PLoS Medicine*. 2021;18(11):e1003824.
11. Minor D, Wofford M, Wyatt SB. Does socioeconomic status affect blood pressure goal achievement? *Current hypertension reports*. 2008;10(5):390-397.
12. Pargaonkar VS, Roach B, Paz EE. Impact of Social Determinants of Health on Blood Pressure and Cholesterol Control in a Smartphone-Based Cardiovascular Risk Self-Management Program. *Circulation*. 2023;148(Suppl_1):A14088-A14088.
13. Carey RM, Muntner P, Bosworth HB, Whelton PK. Prevention and control of hypertension: JACC health promotion series. *Journal of the American College of Cardiology*. 2018;72(11):1278-1293.
14. Biswas D, Agarwal P, Debnath M. Impact of socioeconomic status on lipid profile in type 2 diabetic patients: an observational study. *CHAIRMAN, EDITORIAL BOARD*. 2020;8(04):45.
15. Collier A, Ghosh S, Hair M, Waugh N. Impact of socioeconomic status and gender on glycaemic control, cardiovascular risk factors and diabetes complications in type 1 and 2 diabetes: a population based analysis from a Scottish region. *Diabetes & metabolism*. 2015;41(2):145-151.
16. Bell CN, Thorpe Jr RJ, Bowie JV, LaVeist TA. Race disparities in cardiovascular disease risk factors within socioeconomic status strata. *Annals of epidemiology*. 2018;28(3):147-152.
17. Williams B, Mancia G, Spiering W, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial

- hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Hypertension (ESH). *European heart journal*. 2018;39(33):3021-3104.
18. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Journal of the American College of Cardiology*. 2018;71(19):e127-e248.
19. Subramanian S, Corsi DJ, Subramanyam MA, Davey Smith G. Jumping the gun: the problematic discourse on socioeconomic status and cardiovascular health in India. *International journal of epidemiology*. 2013;42(5):1410-1426.
20. Liew SJ, Lee JT, Tan CS, Koh CHG, Van Dam R, Müller-Riemenschneider F. Sociodemographic factors in relation to hypertension prevalence, awareness, treatment and control in a multi-ethnic Asian population: a cross-sectional study. *BMJ open*. 2019;9(5):e025869.
21. Regidor E, Gutiérrez-Fisac JL, Banegas JR, Domínguez V, Rodríguez-Artalejo F. Association of adult socioeconomic position with hypertension in older people. *Journal of epidemiology and community health*. Jan 2006;60(1):74-80. doi:10.1136/jech.2005.038331
22. Rosengren A, Subramanian S, Islam S, et al. Education and risk for acute myocardial infarction in 52 high, middle and low-income countries: INTERHEART case-control study. *Heart*. 2009;95(24):2014-2022.
23. Satoh A, Arima H, Ohkubo T, et al. Associations of socioeconomic status with prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in a general Japanese population: NIPPON DATA2010. *Journal of hypertension*. 2017;35(2):401-408.
24. Joshi R, Jan S, Wu Y, MacMahon S. Global inequalities in access to cardiovascular health care: our greatest challenge. *Journal of the American College of Cardiology*. 2008;52(23):1817-1825.
25. Rosengren A, Smyth A, Rangarajan S, et al. Socioeconomic status and risk of cardiovascular disease in 20 low-income, middle-income, and high-income countries: the Prospective Urban Rural Epidemiologic (PURE) study. *The Lancet Global Health*. 2019;7(6):e748-e760.
26. Neufcourt L, Deguen S, Bayat S, Zins M, Grimaud O. Education and hypertension in the CONSTANCES cohort: which factors mediate this association? *European Journal of Public Health*. 2019;29(Supplement_4):ckz185. 448.
27. Walker RJ, Gebregziabher M, Martin-Harris B, Egede LE. Independent effects of socioeconomic and psychological social determinants of health on self-care and outcomes in Type 2 diabetes. *General hospital psychiatry*. 2014;36(6):662-668.
28. Cha SH, Park HS, Cho HJ. Socioeconomic disparities in prevalence, treatment, and control of hypertension in middle-aged Koreans. *Journal of epidemiology*. 2012;22(5):425-432.
29. Guessous I, Bochud M, Theler J-M, Gaspoz J-M, Pechère-Bertschi A. 1999–2009 Trends in prevalence, unawareness, treatment and control of hypertension in Geneva, Switzerland. *PloS one*. 2012;7(6):e39877.
30. Appleton S, Neo C, Hill C, Douglas K, Adams R. Untreated hypertension: prevalence and patient factors and beliefs associated with under-treatment in a population sample. *Journal of human hypertension*. 2013;27(7):453-462.
31. Blok S, Haggengburg S, Collard D, et al. The association between socioeconomic status and prevalence, awareness, treatment and control of hypertension in different ethnic groups: the Healthy Life in an Urban Setting study. *Journal of hypertension*. 2022;40(5):897-907.
32. King JB, Pinheiro LC, Bryan Ringel J, et al. Multiple social vulnerabilities to health disparities and hypertension and death in the REGARDS study. *Hypertension*. 2022;79(1):196-206.
33. Zheng C, Wang Z, Wang X, et al. Social determinants status and hypertension: A Nationwide Cross-sectional Study in China. *The Journal of Clinical Hypertension*. 2020;22(11):2128-2136.
34. Allen L, Williams J, Townsend N, et al. Socioeconomic status and non-communicable disease behavioural risk factors in low-income and lower-middle-income countries: a systematic review. *The Lancet Global Health*. 2017;5(3):e277-e289.
35. Valero-Elizondo J, Hong JC, Spatz ES, et al. Persistent socioeconomic disparities in cardiovascular risk factors and health in the United States: Medical Expenditure Panel Survey 2002–2013. *Atherosclerosis*. 2018;269:301-305.
36. Shin JH, Jung MH, Kwon CH, et al. Disparities in mortality and cardiovascular events by income and blood pressure levels among patients with hypertension in South Korea. *Journal of the American Heart Association*. 2021;10(7):e018446.
37. Gebreab SY, Diez-Roux AV, Hickson DA, et al. The contribution of stress to the social patterning of clinical and subclinical CVD risk factors in African Americans: the Jackson Heart Study. *Social science & medicine*. 2012;75(9):1697-1707.
38. Nakagomi A, Yasufuku Y, Ueno T, Kondo K. Social determinants of hypertension in high-income countries: A narrative literature review and future

- directions. *Hypertension Research*. 2022;45(10):1575-1581.
39. Kantha K, Indira A. Correlation of Hypertension with income in Selected Rural Areas of Nellore.
40. Lee H, Park JH, Floyd JS, Park S, Kim HC. Combined effect of income and medication adherence on mortality in newly treated hypertension: nationwide study of 16 million person-years. *Journal of the American Heart Association*. 2019;8(16):e013148.
41. Kivimäki M, Kawachi I. Work Stress as a Risk Factor for Cardiovascular Disease. *Current cardiology reports*. Sep 2015;17(9):630. doi:10.1007/s11886-015-0630-8
42. Wiernik E, Nabi H, Pannier B, et al. Perceived stress, sex and occupational status interact to increase the risk of future high blood pressure: the IPC cohort study. *Journal of Hypertension*. 2014;32(10):1979-1986.
43. Rosenthal T, Alter A. Occupational stress and hypertension. *Journal of the American Society of Hypertension*. 2012;6(1):2-22.
44. Davila EP, Kuklina EV, Valderrama AL, Yoon PW, Rolle I, Nsubuga P. Prevalence, management, and control of hypertension among US workers: does occupation matter? *Journal of occupational and environmental medicine*. 2012;54(9):1150-1156.
45. Rodrigues AP, Gaio V, Kislaya I, et al. Sociodemographic disparities in hypertension prevalence: Results from the first Portuguese National Health Examination Survey. *Revista Portuguesa de Cardiologia (English Edition)*. 2019;38(8):547-555.
46. Bolm-Audorff U, Hegewald J, Pretzsch A, Freiberg A, Nienhaus A, Seidler A. Occupational noise and hypertension risk: a systematic review and meta-analysis. *International journal of environmental research and public health*. 2020;17(17):6281.
47. Konno S, Hattori T, Miura Y, Munakata M. 923 JOB-RELATED STRESS AS A RISK FACTOR FOR HYPERTENSION: THE WATARI STUDY. *Journal of Hypertension*. 2012;30:e266-e267.
48. Kang M-Y. Occupational risk factors for hypertension. *Journal of Hypertension*. 2022;40(11):2102-2110.
49. Carrasco-Marcelo L, Pereira-Payo D, Mendoza-Muñoz M, Pastor-Cisneros R. Reduced Income and Its Associations with Physical Inactivity, Unhealthy Habits, and Cardiac Complications in the Hypertensive Population. *European journal of investigation in health, psychology and education*. Aug 7 2024;14(8):2300-2313. doi:10.3390/ejihpe14080153
50. Boscher C, Arnold L, Lange A, Szagun B. The load of injustice: A longitudinal analysis of the impact of subjectively perceived income injustice on the risk of stress-associated diseases based on the German socio-economic panel study. *Gesundheitswesen (Bundesverband der Ärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes (Germany))*. 2017;80(S 02):S71-S79.
51. Azizi Z, Alipour P, Raparelli V, Norris CM, Pilote L. The role of sex and gender in hypertension. *Journal of human hypertension*. 2023;37(8):589-595.
52. Lurbe E, Ingelfinger J. Developmental and early life origins of cardiometabolic risk factors: novel findings and implications. *Hypertension*. 2021;77(2):308-318.
53. Furman D, Campisi J, Verdin E, et al. Chronic inflammation in the etiology of disease across the life span. *Nature medicine*. 2019;25(12):1822-1832.
54. V Ushakov A, S Ivanchenko V, A Gagarina A. Psychological stress in pathogenesis of essential hypertension. *Current hypertension reviews*. 2016;12(3):203-214.
55. Hahad O, Rajagopalan S, Lelieveld J, et al. Noise and Air Pollution as Risk Factors for Hypertension: Part I-Epidemiology. *Hypertension*. Jul 2023;80(7):1375-1383. doi:10.1161/hypertensionaha.122.18732
56. Doh D, Dahwa R, Renzaho AMN. A Scoping Review of Non-Communicable Diseases among the Workforce as a Threat to Global Peace and Security in Low-Middle Income Countries. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2024;21(9). doi:10.3390/ijerph21091143
57. Schouw D, Mash R, Kolbe-Alexander T. Changes in risk factors for non-communicable diseases associated with the 'Healthy choices at work' programme, South Africa. *Global Health Action*. 2020;13(1):1827363.
58. Daiber A, Chlopicki S. Revisiting pharmacology of oxidative stress and endothelial dysfunction in cardiovascular disease: Evidence for redox-based therapies. *Free Radical Biology and Medicine*. 2020/09/01/ 2020;157:15-37. doi:<https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2020.02.026>
59. Li H, Kilgallen AB, Münzel T, et al. Influence of mental stress and environmental toxins on circadian clocks: implications for redox regulation of the heart and cardioprotection. *British journal of pharmacology*. 2020;177(23):5393-5412.
60. Dima-Cozma C, Mitu F, Szalontay A, Cojocaru D-C. Socioeconomic status and psychological factors in patients with essential hypertension. *Revista de Cercetare si Interventie Sociala*. 2014;44:147-159.
61. Walker MS, Figueiredo NR, de Lara Machado W, Costa CA, Feoli AMP. Cognitive-behavioral therapy for treating hypertension: a systematic review and meta-analysis. *Psychology, Health & Medicine*. 2024;29(3):411-426.
62. Hall JE, do Carmo JM, da Silva AA, Wang Z, Hall ME. Obesity-induced hypertension: interaction of

- neurohumoral and renal mechanisms. *Circulation research*. 2015;116(6):991-1006.
63. Shariq OA, McKenzie TJ. Obesity-related hypertension: a review of pathophysiology, management, and the role of metabolic surgery. *Gland surgery*. 2020;9(1):80.
 64. Mathieu P, Poirier P, Pibarot P, Lemieux I, Després J-P. Visceral obesity: the link among inflammation, hypertension, and cardiovascular disease. *Hypertension*. 2009;53(4):577-584.
 65. Jones DW, Miller ME, Wofford MR, et al. The effect of weight loss intervention on antihypertensive medication requirements in the hypertension Optimal Treatment (HOT) study. *American journal of hypertension*. 1999;12(12):1175-1180.
 66. Stevens VJ, Obarzanek E, Cook NR, et al. Long-term weight loss and changes in blood pressure: results of the Trials of Hypertension Prevention, phase II. *Annals of internal medicine*. 2001;134(1):1-11.
 67. Ogden CL, Lamb MM, Carroll MD, Flegal KM. *Obesity and socioeconomic status in adults: United States, 2005-2008*. US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and ...; 2010.
 68. Anekwe CV, Jarrell AR, Townsend MJ, Gaudier GI, Hiserodt JM, Stanford FC. Socioeconomics of obesity. *Current obesity reports*. 2020;9:272-279.
 69. Tchernof A, Després J-P. Pathophysiology of human visceral obesity: an update. *Physiological reviews*. 2013;
 70. Abay KA, Ibrahim H, Breisinger C. Food policies and obesity in low- and middle-income countries. *World Development*. 2022/03/01/ 2022;151:105775. doi:<https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105775>
 71. Schneider P, Popkin B, Shekar M, Eberwein JD, Block C, Okamura KS. Health and economic impacts of overweight/obesity. *Health and economic consequences of an impending global challenge*. 2020;69:1-3.
 72. Dinsa GD, Goryakin Y, Fumagalli E, Suhrcke M. Obesity and socioeconomic status in developing countries: a systematic review. *Obesity reviews*. 2012;13(11):1067-1079.
 73. Hayashi T, Boyko EJ, Leonetti DL, et al. Visceral adiposity is an independent predictor of incident hypertension in Japanese Americans. *Annals of internal medicine*. 2004;140(12):992-1000.
 74. Sowers JR. Obesity as a cardiovascular risk factor. *The American journal of medicine*. 2003;115(8):37-41.
 75. Nakagomi A, Tsuji T, Saito M, Ide K, Kondo K, Shiba K. Social isolation and subsequent health and well-being in older adults: A longitudinal outcome-wide analysis. *Social science & medicine*. 2023;327:115937.
 76. Yang YC, Li T, Ji Y. Impact of social integration on metabolic functions: evidence from a nationally representative longitudinal study of US older adults. *BMC public health*. 2013;13:1-11.
 77. Xia N, Li H. Loneliness, social isolation, and cardiovascular health. *Antioxidants & redox signaling*. 2018;28(9):837-851.
 78. Hawkey LC, Thisted RA, Masi CM, Cacioppo JT. Loneliness predicts increased blood pressure: 5-year cross-lagged analyses in middle-aged and older adults. *Psychology and aging*. 2010;25(1):132.
 79. Shallcross A, Butler M, Tanner R, et al. Psychosocial correlates of apparent treatment-resistant hypertension in the Jackson Heart Study. *Journal of human hypertension*. 2017;31(7):474-478.
 80. Shankar A, McMunn A, Banks J, Steptoe A. Loneliness, social isolation, and behavioral and biological health indicators in older adults. *Health psychology*. 2011;30(4):377.
 81. Holt-Lunstad J, Smith TB, Layton JB. Social relationships and mortality risk: a meta-analytic review. *PLoS Med*. Jul 27 2010;7(7):e1000316. doi:10.1371/journal.pmed.1000316
 82. Finley AJ, Schaefer SM. Affective neuroscience of loneliness: potential mechanisms underlying the association between perceived social isolation, health, and well-being. *Journal of psychiatry and brain science*. 2022;7(6)
 83. Golaszewski NM, LaCroix AZ, Godino JG, et al. Evaluation of Social Isolation, Loneliness, and Cardiovascular Disease Among Older Women in the US. *JAMA Netw Open*. Feb 1 2022;5(2):e2146461. doi:10.1001/jamanetworkopen.2021.46461
 84. Albasheer O, Abdelwahab SI, Zaino MR, et al. The impact of social isolation and loneliness on cardiovascular disease risk factors: a systematic review, meta-analysis, and bibliometric investigation. *Scientific Reports*. 2024;14(1):12871.
 85. Yang YC, Boen C, Mullan Harris K. Social relationships and hypertension in late life: evidence from a nationally representative longitudinal study of older adults. *Journal of aging and health*. 2015;27(3):403-431.
 86. Sciences NAO, Behavioral Do, Sciences S, et al. *Social isolation and loneliness in older adults: Opportunities for the health care system*. National Academies Press; 2020.
 87. Hall M-H, Xiao Y, Öngür D, Torous J, Jeste DV. Social isolation and loneliness: modern pandemic of a psychosocial determinant of health. *Psychiatric Annals*. 2024;54(7):e196-e201.
 88. Thomas SJ, Booth III JN, Dai C, et al. Cumulative incidence of hypertension by 55 years of age in blacks and whites: the CARDIA study. *Journal of the American Heart Association*. 2018;7(14):e007988.

89. Lackland DT. Racial differences in hypertension: implications for high blood pressure management. *The American journal of the medical sciences*. 2014;348(2):135-138.
90. Brondolo E, Libby DJ, Denton E-g, et al. Racism and ambulatory blood pressure in a community sample. *Psychosomatic medicine*. 2008;70(1):49-56.
91. Dolezsar CM, McGrath JJ, Herzig AJ, Miller SB. Perceived racial discrimination and hypertension: a comprehensive systematic review. *Health Psychology*. 2014;33(1):20.
92. Morenoff JD, House JS, Hansen BB, Williams DR, Kaplan GA, Hunte HE. Understanding social disparities in hypertension prevalence, awareness, treatment, and control: the role of neighborhood context. *Social science & medicine*. 2007;65(9):1853-1866.
93. Van Ryn M, Fu SS. Paved with good intentions: do public health and human service providers contribute to racial/ethnic disparities in health? *American journal of public health*. 2003;93(2):248-255.
94. Blair IV, Steiner JF, Havranek EP. Unconscious (implicit) bias and health disparities: where do we go from here? *The Permanente Journal*. 2011;15(2):71.
95. Dovidio JF, Penner LA, Albrecht TL, Norton WE, Gaertner SL, Shelton JN. Disparities and distrust: the implications of psychological processes for understanding racial disparities in health and health care. *Social science & medicine*. 2008;67(3):478-486.
96. Schulman KA, Berlin JA, Harless W, et al. The effect of race and sex on physicians' recommendations for cardiac catheterization. *New England Journal of Medicine*. 1999;340(8):618-626.
97. Manze M, Rose AJ, Orner MB, Berlowitz DR, Kressin NR. Understanding racial disparities in treatment intensification for hypertension management. *Journal of general internal medicine*. 2010;25:819-825.
98. Green AR, Carney DR, Pallin DJ, et al. Implicit bias among physicians and its prediction of thrombolysis decisions for black and white patients. *Journal of general internal medicine*. 2007;22:1231-1238.
99. Maimaris W, Paty J, Perel P, et al. The influence of health systems on hypertension awareness, treatment, and control: a systematic literature review. *PLoS medicine*. 2013;10(7):e1001490.
100. Kershaw KN, Diez Roux AV, Burgard SA, Lisabeth LD, Mujahid MS, Schulz AJ. Metropolitan-level racial residential segregation and black-white disparities in hypertension. *American journal of epidemiology*. 2011;174(5):537-545.
101. Diez Roux AV, Mair C. Neighborhoods and health. *Annals of the New York Academy of Sciences*. Feb 2010;1186:125-45. doi:10.1111/j.1749-6632.2009.05333.x
102. Howell NA, Tu JV, Moineddin R, et al. Interaction between neighborhood walkability and traffic-related air pollution on hypertension and diabetes: The CANHEART cohort. *Environment international*. Nov 2019;132:104799. doi:10.1016/j.envint.2019.04.070
103. Chaparro MP, Benzeval M, Richardson E, Mitchell R. Neighborhood deprivation and biomarkers of health in Britain: the mediating role of the physical environment. *BMC Public Health*. 2018/06/27 2018;18(1):801. doi:10.1186/s12889-018-5667-3
104. Xu J, Lawrence KG, O'Brien KM, Jackson CL, Sandler DP. Association between neighbourhood deprivation and hypertension in a US-wide Cohort. *Journal of epidemiology and community health*. Mar 2022;76(3):268-273. doi:10.1136/jech-2021-216445
105. Anenberg SC, Achakulwisut P, Brauer M, Moran D, Apte JS, Henze DK. Particulate matter-attributable mortality and relationships with carbon dioxide in 250 urban areas worldwide. *Scientific reports*. 2019;9(1):11552.
106. Zhang J, Zhang F, Xin C, et al. Associations of long-term exposure to air pollution, physical activity with blood pressure and prevalence of hypertension: the China Health and Retirement Longitudinal Study. *Frontiers in public health*. 2023;11:1137118. doi:10.3389/fpubh.2023.1137118
107. Liu X, Zhang D, Liu Y, et al. Dose-Response Association Between Physical Activity and Incident Hypertension. *Hypertension*. 2017;69(5):813-820. doi:doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.116.08994
108. Andersen ZJ, de Nazelle A, Mendez MA, et al. A study of the combined effects of physical activity and air pollution on mortality in elderly urban residents: the Danish Diet, Cancer, and Health Cohort. *Environmental health perspectives*. Jun 2015;123(6):557-63. doi:10.1289/ehp.1408698
109. Markevych I, Schoierer J, Hartig T, et al. Exploring pathways linking greenspace to health: Theoretical and methodological guidance. *Environmental research*. 2017;158:301-317.
110. Astell-Burt T, Feng X. Urban green space, tree canopy and prevention of cardiometabolic diseases: a multilevel longitudinal study of 46 786 Australians. *International journal of epidemiology*. 2020;49(3):926-933.
111. Zeng YQ, Chong KC, Chang LY, et al. Exposure to Neighborhood Greenness and Hypertension Incidence in Adults: A Longitudinal Cohort Study in Taiwan. *Environmental health perspectives*. Mar 2024;132(3):37001. doi:10.1289/ehp13071
112. Seligman HK, Laraia BA, Kushel MB. Food insecurity is associated with chronic disease among

- low-income NHANES participants. *The Journal of nutrition*. 2010;140(2):304-310.
113. Ing CT, Clemens B, Ahn HJ, et al. Food Insecurity and Blood Pressure in a Multiethnic Population. *Int J Environ Res Public Health*. Jun 28 2023;20(13)doi:10.3390/ijerph20136242
114. Vaccaro JA, Huffman FG. Sex and Race/Ethnic Disparities in Food Security and Chronic Diseases in U.S. Older Adults. *Gerontology & geriatric medicine*. Jan-Dec 2017;3:2333721417718344. doi:10.1177/2333721417718344
115. Hernandez DC, Reesor LM, Murillo R. Food insecurity and adult overweight/obesity: Gender and race/ethnic disparities. *Appetite*. Oct 1 2017;117:373-378. doi:10.1016/j.appet.2017.07.010
116. UNICEF F, WHO W. The state of food security and nutrition in the world. *Building resilience for peace and food security*. 2018;
117. Stuff JE, Casey PH, Connell CL, et al. Household food insecurity and obesity, chronic disease, and chronic disease risk factors. *Journal of hunger & environmental nutrition*. 2007;1(2):43-62.
118. Arzhang P, Sadeghi N, Harchegani FA, et al. Associations between food insecurity and Sleep Duration, Quality, and Disturbance among older adults from six low- and middle-income countries. *The Journal of nutrition, health and aging*. 2024/01/01/ 2024;28(1):100018. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jnha.2023.100018>
119. Laraia BA. Food insecurity and chronic disease. *Advances in Nutrition*. 2013;4(2):203-212.
120. Nagata JM, Palar K, Gooding HC, Garber AK, Bibbins-Domingo K, Weiser SD. Food Insecurity and Chronic Disease in US Young Adults: Findings from the National Longitudinal Study of Adolescent to Adult Health. *J Gen Intern Med*. Dec 2019;34(12):2756-2762. doi:10.1007/s11606-019-05317-8
121. Redmond ML, Dong F, Goetz J, Jacobson LT, Collins TC. Food insecurity and peripheral arterial disease in older adult populations. *The Journal of nutrition, health and aging*. 2016;20(10):989-995.
122. Jessiman-Perreault G, McIntyre L. The household food insecurity gradient and potential reductions in adverse population mental health outcomes in Canadian adults. *SSM - population health*. Dec 2017;3:464-472. doi:10.1016/j.ssmph.2017.05.013
123. Calhoun DA, Harding SM. Sleep and hypertension. *Chest*. Aug 2010;138(2):434-43. doi:10.1378/chest.09-2954
124. de la Sierra A, Gorostidi M, Banegas JR, Segura J, de la Cruz JJ, Ruilope LM. Nocturnal hypertension or nondipping: which is better associated with the cardiovascular risk profile? *American journal of hypertension*. 2014;27(5):680-687.
125. Ohkubo T, Hozawa A, Nagai K, et al. Prediction of stroke by ambulatory blood pressure monitoring versus screening blood pressure measurements in a general population: the Ohasama study. *J Hypertens*. Jul 2000;18(7):847-54. doi:10.1097/00004872-200018070-00005
126. Al Lawati NM, Ayas NT. To sleep, perchance to dip: obstructive sleep apnea, blood pressure, and cardiovascular disease. *Sleep*. 2008;31(6):772.
127. National Center for Health Statistics. Percentage of Adults Who Reported an Average of <6 Hours of Sleep per 24-Hour Period, by Sex and Age Group --- United States, 1985 and 2004. <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5437a7.htm>
128. Friedman O, Logan AG. Can nocturnal hypertension predict cardiovascular risk? *Integrated blood pressure control*. 2009:25-37.
129. Kecklund G, Axelsson J. Health consequences of shift work and insufficient sleep. *BMJ (Clinical research ed)*. Nov 1 2016;355:i5210. doi:10.1136/bmj.i5210
130. Yang H, Haack M, Lamanna M, Mullington J. Blunted nocturnal blood pressure dipping and exaggerated morning blood pressure surge in response to a novel repetitive sleep restriction challenge. *The FASEB Journal*. 2015;29:957.8.
131. Mekonen M, Baye K, Gebremedhin S. Epidemiology of hypertension among adults in Addis Ababa, Ethiopia. *Preventive Medicine Reports*. 2023/04/01/ 2023;32:102159. doi:<https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2023.102159>
132. Mellman TA, Brown DD, Jenifer ES, Hipolito MM, Randall OS. Posttraumatic stress disorder and nocturnal blood pressure dipping in young adult African Americans. *Psychosomatic medicine*. 2009;71(6):627-630.
133. Vineis P, Chan Q, Khan A. Climate change impacts on water salinity and health. *Journal of epidemiology and global health*. 2011;1(1):5-10.
134. Kim NH, Hyun YY, Lee K-B, et al. Environmental heavy metal exposure and chronic kidney disease in the general population. *Journal of Korean medical science*. 2015;30(3):272-277.
135. Li S, Xiao X, Zhang X. Association between plain water intake and risk of hypertension: longitudinal analyses from the China Health and Nutrition Survey. *Frontiers in public health*. 2023;11:1280653. doi:10.3389/fpubh.2023.1280653
136. Naser AM, Rahman M, Unicomb L, et al. Drinking Water Salinity, Urinary Macro-Mineral Excretions, and Blood Pressure in the Southwest Coastal Population of Bangladesh. *J Am Heart Assoc*. May 7 2019;8(9):e012007. doi:10.1161/jaha.119.012007

137. Riley MR, Gerba CP, Elimelech M. Biological approaches for addressing the grand challenge of providing access to clean drinking water. *Journal of Biological Engineering*. 2011/03/31 2011;5(1):2. doi:10.1186/1754-1611-5-2
138. Greenwood EE, Lauber T, van den Hoogen J, et al. Mapping safe drinking water use in low- and middle-income countries. *Science*. 2024;385(6710):784-790. doi:doi:10.1126/science.adh9578
139. Khan S, Shahnaz M, Jehan N, Rehman S, Shah M, Din I. Drinking water quality and human health risk in Charsadda district, Pakistan. *Journal of Cleaner Production*. 12/01 2013;60:93-101. doi:10.1016/j.jclepro.2012.02.016
140. Weber A, Baker J, Gaudry L, Swatuk L. Water as Threat and Solution: Improving Health Outcomes in Developing Country Contexts. 2018:187-206.
141. Noga J, Wolbring G. The economic and social benefits and the barriers of providing people with disabilities accessible clean water and sanitation. *Sustainability*. 2012;4(11):3023-3041.
142. Sims M, Kershaw KN, Breathett K, et al. Importance of Housing and Cardiovascular Health and Well-Being: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*. 2020;13(8):e000089. doi:doi:10.1161/HCQ.0000000000000089
143. Olack B, Wabwire-Mangen F, Smeeth L, Montgomery JM, Kiwanuka N, Breiman RF. Risk factors of hypertension among adults aged 35–64 years living in an urban slum Nairobi, Kenya. *BMC public health*. 2015;15:1-9.
144. Sheel V, Kotwal A, Dumka N, Sharma V, Kumar R, Tyagi V. Water as a social determinant of health: bringing policies into action. *Journal of Global Health Reports*. 2024;8:e2024003.
145. Yan LD, Chirwa C, Chi BH, et al. Hypertension management in rural primary care facilities in Zambia: a mixed methods study. *BMC Health Services Research*. 2017/02/03 2017;17(1):111. doi:10.1186/s12913-017-2063-0
146. Griggs S, Al-Kindi S, Hardin H, et al. Socioeconomic deprivation and cardiometabolic risk factors in individuals with type 1 diabetes: T1D exchange clinic registry. *Diabetes research and clinical practice*. 2023;195:110198.
147. Puckrein GA, Egan BM, Howard G. Social and medical determinants of cardiometabolic health: the big picture. *Ethnicity & disease*. 2015;25(4):521.
148. Shakya S, Shrestha V, Neupane D. Social determinants of health and cardiometabolic risk factors in Nepal: a scoping review. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*. 2023;33(12):2308-2316.
149. Quispe R, Bazo-Alvarez JC, Peralta-Alvarez F, et al. Abstract P087: Cardiometabolic Risk Factors and Socioeconomic Status in Peruvian Adults: The CRONICAS Cohort Study. *Circulation*. 2015;131(suppl_1):AP087-AP087.
150. Howell CR, Zhang L, Clay OJ, et al. Social determinants of health phenotypes and cardiometabolic condition prevalence among patients in a large academic health system: latent class analysis. *JMIR Public Health and Surveillance*. 2024;10(1):e53371.
151. Assari S, Zare H. Gender Differences in the Association Between Socioeconomic Status and Cardiometabolic Health: National Health and Nutrition Examination Survey. *Global journal of cardiovascular diseases*. 2025;4(1):50.
152. Gheorghe A, Griffiths U, Murphy A, Legido-Quigley H, Lamprey P, Perel P. The economic burden of cardiovascular disease and hypertension in low- and middle-income countries: a systematic review. *BMC public health*. 2018;18:1-11.
153. Hamrahian SM, Maarouf OH, Fülöp T. A critical review of medication adherence in hypertension: barriers and facilitators clinicians should consider. *Patient preference and adherence*. 2022:2749-2757.
154. IFMSA. IFMSA home page. <https://ifmsa.org/>



Social Medicine
Health For All

ISSN: 1557-7112