

Instituto Nacional de Salud Pública

Escuela de Salud Pública de México

Maestría en Ciencias en Nutrición

Tesis:

***“ESTIMACIÓN DEL CONSUMO DE SODIO EN LA POBLACIÓN
ADULTA MEXICANA”***

Presenta

Alumno: Juan Salomón Angulo Estrada

Comité Asesor:

Director: Dr. Simón Barquera Cervera
Asesores: M. en C. Juan Espinosa Montero
M. en C. Lucía Hernández Barrera

Introducción

Actualmente, las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) son uno de los mayores retos que se enfrentan en el ámbito de la salud pública. Entre las circunstancias que engloba esta problemática se encuentran: las prevalencias elevadas de este tipo de enfermedades, ser causas principales de la mortalidad general, además de la complejidad y costo elevado de su tratamiento. Su emergencia como problema de salud pública se puede atribuir a varias causas, entre ellas, los cambios sociales y económicos que modifican el estilo de vida en la población.^{1,2}

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) contribuyen de manera importante en las tasas de mortalidad, además la prevalencia e incidencia de éstas se incrementan exponencialmente con la edad.³ Aunado a lo anterior, la hipertensión arterial (HTA) es uno de los principales factores de riesgo para ECV.⁴ En este sentido, se estima que la HTA contribuye aproximadamente a 7.1 millones de defunciones a nivel mundial anualmente, esto es cerca del 13% del total de las defunciones.

En México en 2006 las ECNT causaron el 75% de las muertes. Así mismo, el porcentaje de mortalidad atribuible a HTA y DT2 fue mayor al 17% del total de las ECNT. La Prevalencia de HTA en México fue de 30.8% en población adulta⁵ para el 2006. En cuanto a los principales factores modificables que contribuyen a cifras tensionales de apropiadas a bajas, se encuentra el aumento en la actividad física, un consumo de alcohol moderado e importantemente una dieta baja en sodio. A pesar de contar con la existencia de métodos para estimar consumo de sodio, hay estudios que no han encontrado esta asociación, esto se puede deber a la dificultad de medirlo, sobre todo a nivel poblacional.⁶ Sin embargo, aun existe controversia en la literatura, en diferentes poblaciones si el consumo de sodio, por sí solo, se ha asociado con las presencia de hipertensión arterial.^{7,8,9,10,11}

Uno de los estudios que marca la pauta en este sentido, es el de la Postura para: Enfoque Dietético para Detener la Hipertensión (DASH, por sus siglas en inglés). La dieta mostrada en el mismo, ha demostrado que al enfatizar el consumo de verduras y alimentos bajos en grasa (granos completos, aves de corral, pescado y nueces, alimentos que contienen pequeñas cantidades de carne, bebidas azucaradas), que contienen menor cantidad de grasas saturadas y colesterol y con mayor cantidad de potasio, calcio, magnesio, fibra y proteína con respecto a la dieta típica, se puede disminuir los niveles de presión arterial tanto en hipertensos como en normotensos.¹²

En México, se han realizado pocos estudios sobre el consumo de sodio, entre los más importantes tenemos uno realizado por Conner y col, en 1976 donde reportan un consumo de sal entre 5 a 8 gr al día por persona en población Tarahumara. Diez años después replican el estudio en esta misma población encontrando un consumo de sodio entre 3 a 10 gr por día por persona. Posterior a esto Sánchez-Castillo y col, en 1996 en una muestra de 155 participantes, reportan un consumo de sodio entre 5 a 7 gr en una región rural (Malinalco, Estado de México) y de 7 a 8 gramos en región urbana (Tlalpan, Distrito Federal). Son escasos los datos en relación al consumo de sodio a nivel poblacional y al parecer no existe información sobre el origen de las principales fuentes de este nutrimento en la dieta.¹³ Por consiguiente, la presente investigación tuvo como objetivos conocer la ingesta estimada de sodio en una muestra y su asociación con la presencia de hipertensión arterial en una muestra representativa de adultos mexicanos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2006.

Métodos

Diseño

El diseño del estudio es transversal analítico, se realizó un análisis secundario de datos de la ENSANUT 2006. Esta es una encuesta representativa a nivel nacional, con un diseño muestral probabilístico, polietápico, estratificado y por conglomerados. La encuesta básicamente se dividió en dos componentes: salud y nutrición, donde el objetivo de la encuesta fue caracterizar el estado de salud y nutrición, así como, los patrones de alimentación y nutrimentos de la población, tanto en hombres como en mujeres de todas las edades. El país se dividió en cuatro regiones donde el levantamiento se hizo en forma simultánea: noroeste, noreste, sur y centro del país. Es representativa para áreas urbanas y rurales, para las cuatro regiones y a nivel estatal, más detalles sobre la misma han sido publicados anteriormente.⁵

El levantamiento de los datos se hizo en dos fases una de cartografía, y otra de levantamiento de cuestionarios, esta última se llevó a cabo de octubre del 2005 a mayo 2006.

Población

La muestra de sujetos con mediciones completas de sodio en la base de dieta fue de 20,304 observaciones en adultos mayores de 20 años de edad, la muestra usada para la presente investigación fue de 18, 892 sujetos con datos completos (dieta, medicas antropométricas y sociodemográficas), de 20 a 99 años de edad provenientes de la ENSANUT 2006. Los sujetos descartados no contaban con datos completos, o tenían datos implausibles para cualquiera de las medidas a analizar. (93.04% del total de la base de dieta).

Instrumentos de recolección de información

La principal variable dependiente y de interés para la presente investigación es la ingesta dietética estimada de sodio. Mientras que las variables independientes son las cifras de tensión arterial y características de salud y sociodemográficas de la población adulta mexicana de ambos sexos. El levantamiento de la información se realizó por personal capacitado y estandarizado, a través de entrevista directa. A continuación se describen los instrumentos de los cuales se obtuvo información de las variables para la presente investigación.

Consumo dietético de sodio. Para obtener el consumo dietético se utilizó la información del cuestionario semicuantitativo de frecuencia de consumo (CFC), que fue adaptado del manual de procedimientos para proyectos de nutrición.¹⁴ El cual contiene 14 grupos de alimentos, que conforman 101 alimentos mayormente consumidos acorde con la Encuesta Nacional de Nutrición 1999.¹⁵ Para cada alimento se preguntó número de días de consumo por semana, número de consumo al día y tamaño de la porción y número de porciones consumidas en los 7 días previos. Los datos de dieta fueron obtenidos por personal estandarizado y capacitado en una submuestra representativa a nivel nacional (n= 19,308). Los datos de consumo fueron convertidos a gramos o mililitros, según correspondió, por día. Una extensa y diversa base de datos compilada por investigadores del Instituto Nacional de Salud Pública fue usada para determinar la energía, así como los macro y micro nutrimentos.¹⁶ La limpieza de los datos fue llevada a cabo sobre los alimentos consumidos basados en el valor máximo plausible para cada grupo de edad, sexo y estado fisiológico,¹⁷ referido en otras publicaciones como datos plausibles en porcentaje de energía y porcentaje de adecuación dentro de 5 SD recomendado para el análisis dietario.

Información sociodemográfica. Las características sociodemográficas se obtuvieron del cuestionario de *hogar*, con el cual se construyó el nivel socioeconómico a través de un índice de componentes principales, es decir a partir de variables sobre las condiciones de la vivienda y la posesión de enseres domésticos y otros bienes, tales como el número de aparatos eléctricos en la casa (televisión, radio, videocasetera, teléfono, computadora), el número de habitaciones en el hogar (sin contar baño, cocina ni pasillos), la posesión de refrigerador, estufa de gas y lavadora y los materiales de construcción en piso y techo.^{18,19,20}

Regiones del país. Se categorizó en cuatro regiones al país, 1) *Región norte* (Baja California, Baja California Sur, Coahuila, Durango, Nuevo León, Sonora, Sinaloa, Tamaulipas y Zacatecas); 2) *Región central*: (Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Nayarit, Querétaro, San Luis Potosí y Tlaxcala); 3) *Ciudad de México*; y 4) *Región sur*, (Campeche, Chiapas, Guerrero, Morelos, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán).

Área de residencia. El área de residencia se clasificó como área urbana como aquella que tenía ≥ 2500 habitantes, mientras que el área rural fue considerada como aquella con <2500 habitantes.

Mediciones antropométricas y de tensión arterial. La medición de la presión arterial se realizó a través de baumanómetro de mercurio, por personal estandarizado y capacitado. La primera medición fue tomada después de permanecer el sujeto de estudio al menos 5 minutos sentado, la segunda medición fue tomada 5 minutos después de la primera medición. El primer sonido de Korotkoff fue marcado como la presión sistólica, y el quinto sonido fue tomado como la presión diastólica. Se definió hipertensión arterial (HTA) a los valores de presión mayor o igual a 140mm de mercurio (Hg) en presión sistólica y/o mayor igual a 90mm de Hg en presión diastólica, en la primera medición y confirmada con la segunda medición, tal y como se recomienda en el séptimo reporte de la Junta del Comité Nacional en Prevención, Detección, Evaluación y tratamiento de la hipertensión arterial.²¹ Independientemente de sus cifras tensionales se incluyeron como hipertensos los sujetos que refirieron tener diagnóstico previo de hipertensión al momento de la entrevista.

Información de salud. Se recolectó a través de cuestionarios individuales aplicados según el caso, donde se incluyeron 5 apartados, así el cuestionario de adultos provee información sobre la utilización de programas preventivos, así como de diversas patologías como obesidad, depresión, accidentes, agresión y violencia, así como la identificación de problemas de diabetes e hipertensión arterial, enfermedad cardiovascular y renal, y varios factores de riesgo, como el tabaquismo y el alcoholismo.

Construcción de variables.

La base de dieta de ENSANUT 2006 para el grupo de edad a estudiar se compone de 20,304 adultos mayores de 20 años de edad, a los cuales se les aplicó el cuestionario de frecuencia de consumo, solo 18,892 observaciones contaban con datos completos de antropometría y características sociodemográficas (se excluyó el 7.0% de la muestra total).

Edad. Se categorizó por grupos de edad por decenios, excepto en el grupo de mayor edad (79 y más).

Se construyó la variable hipertensión tomando la segunda medición de presión arterial, se eliminaron los valores no plausibles (1 observación) y los datos con código de no respuesta (falta de toma de presión arterial). Se agregaron los casos, donde los sujetos de estudio refirieron que personal de salud les había realizado el diagnóstico de hipertensión independientemente de sus cifras tensionales.

Análisis estadístico.

Se describieron las características de la muestra de análisis utilizando medidas de tendencia central (media, percentiles)

Para el análisis descriptivo de la muestra se estimaron y compararon las medias, el mínimo, el máximo y los cuartiles del consumo de sodio para mujeres y hombres. Se obtuvo la distribución de la muestra, según las categorías de las covariables utilizadas en el análisis. Las estimaciones de la media del consumo de sodio y la prevalencia de hipertensión fueron ajustadas por el diseño de la encuesta. Los errores estándar de las medias de consumo de sodio se obtuvieron con el método de linearización de series de Taylor.²²

Se estimó un modelo de regresión logística para el estado de hipertensión. Como covariables se incluyeron el consumo de sodio expresado en desviaciones estándar, el grupo de edad y el sexo con sus respectivas interacciones con estas dos covariables. Además fueron incluidas en el modelo las covariables de región, área y nivel socioeconómico del hogar. Todas las variables categóricas se especificaron en el modelo por medio de variables indicadoras o dummy seleccionando como categoría de referencia: sexo hombre, grupo de edad 20-29 años, área rural, región sur, nivel socioeconómico bajo. Las prevalencias ajustadas se estimaron con los márgenes predictivos²³ y se obtuvo el efecto marginal promedio para el consumo de sodio para cada sexo. Se llevo a cabo la prueba Hosmer-Lemeshow²⁴ de bondad y ajuste del modelo.

Resultados

La muestra de análisis se compone de 18,892 adultos mayores de 20 años de edad, de los cuales 63.8% son mujeres. Por grupo de edad el grupo de 30-39 años fue el más grande con un 24.5%. La muestra se distribuye mayormente en la región centro y sur, mientras que el 4.3% de la muestra pertenece a la región Ciudad de México y el 18.6% a la región norte. La prevalencia de hipertensión fue de 27.7% (Cuadro I).

La media de consumo diario estimado de sodio para los hombres fue de 1,762.1 mg, dicho consumo fue significativamente mayor que en las mujeres, con una diferencia de 266.7mg ($p < 0.001$) (Cuadro II).

Se realizó un modelo de regresión logística ajustado por variables sociodemográficas y de consumo de sodio (Cuadro III)

La prevalencia de hipertensión en el grupo de referencia fue de 6.9%. El sodio para fines del análisis se estandarizó, a modo que una desviación estándar de sodio equivale a 1001mgs. En los hombres un aumento de una desviación estándar en el consumo de sodio está asociado con un incremento del 11.3% en el momio de la probabilidad de hipertensión ($p = 0.038$). En las mujeres no se encontró asociación entre el consumo de sodio e hipertensión ($p = 0.562$).

La probabilidad de hipertensión aumenta con la edad para ambos sexos, por ejemplo el momio de la probabilidad de hipertensión en hombres es 79.4% mayor en el grupo de 30-39 años respecto al grupo de referencia, mientras que en el grupo de 70 a 79 años el momio de hipertensión equivale a casi 16 veces el momio del grupo de referencia. En

mujeres el momio del grupo 30-39 años es 49.1% mayor al grupo de referencia, en el grupo de 70 a 79 años el momio es 12 veces mayor al grupo de 20 a 29 años.

El momio de la probabilidad de hipertensión en la región norte y centro fue aproximadamente 23% mayor al momio de referencia ($p < 0.01$). Mientras que el momio de tener HTA viviendo en la Ciudad de México fue 29% mayor al de la región Sur ($p = 0.018$). No se encontró asociación entre el nivel socioeconómico e hipertensión arterial ($p = 0.544$, prueba de significancia conjunta sobre todos los coeficientes de nivel socioeconómico).

En la figura 1, se muestra la relación del consumo de sodio ajustado con la prevalencia de hipertensión por grupo de edad y sexo. En el caso de los hombres al aumentar el consumo de sodio se observa un incremento en la prevalencia de hipertensión de 1.7 puntos porcentuales y la pendiente ajustada por covariables se intensifica con la edad (0.8 pp en el grupo de 20-29 años de edad, 2.7pp en el grupo de edad de 60-69 años de edad, $P = 0.036$ entre grupos de edad). En el caso de las mujeres, no se encontró una relación estadísticamente significativa entre el consumo de sodio y la prevalencia de hipertensión ($P = 0.475$)

Dentro de las prevalencias ajustadas de HTA derivadas del modelo se encontró que la mayor prevalencia de hipertensión arterial, tanto en los hombres como en las mujeres, está en el grupo de edad de 70-79 años, siendo de 58.2 y 61.8%, respectivamente. Por otro lado, las menores prevalencias de hipertensión para los hombres y mujeres se encuentran en el grupo de edad 20-29 (8.0% y 11.5%, respectivamente). Las prevalencias ajustadas de hipertensión fueron mayores en las mujeres con respecto a los hombres en los grupos de 20-29 (11.5% vs 8.0%), 50-59 (48.8% vs 29.7%) y 60-69 (58.5% vs 47.6%) años de edad.

Discusión

En este estudio se documenta que el consumo estimado de sodio es de 1,602.3 mg al día en una muestra representativa de adultos mexicanos de ambos sexos. Se observa que el consumo fue significativamente mayor en la población masculina. Así mismo se encuentra que en la población masculina un aumento en una desviación estándar en el consumo de sodio se asoció significativamente con un incremento de 11.3% en el momio de la probabilidad de hipertensión. En mujeres no se encontró dicha asociación.

Para la estimación del consumo de sodio se utilizó un cuestionario de frecuencia de alimentos (CFC) en una muestra representativa en una encuesta nacional. En relación a la estimación del consumo de sodio, se ha estudiado mediante cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos, mediante los cuales, se ha identificado el tipo de alimentos conocidos como fuentes no discrecionales (que son básicamente todos los alimentos), es decir, alimentos industrializados y los alimentos sin ningún proceso de industrialización. El CFC en términos generales está diseñado para describir datos sobre la ingesta habitual o clases de alimentos en un tiempo determinado, así como baja, mediana y alta ingesta de alimentos específicos y sus componentes y nutrientes. Se ha descrito que con este instrumento no se puede conocer el consumo de sodio de fuente discrecional (que es el sodio que se agrega a los alimentos antes de su consumo). En este orden de ideas, la fuente más importante del consumo proviene de las fuentes no discrecionales, las cuales aproximadamente aportan entre el 68 y 74% de la ingesta total de sodio²⁵. No obstante, la estimación que se presenta, hasta nuestro conocimiento, tiene la fortaleza de reportarse por primera vez a nivel nacional en una población representativa.

Los datos que arroja el CFC en términos de sodio, están muy por debajo de los esperados, teniendo en cuenta que los estudios previos en población mexicana han reportado un consumo entre 5-8 g por día.^{13,26} Se ha estimado el consumo a nivel global entre 9-12 g por día.²⁷

Sería ideal tener otro tipo de mediciones para la estimación de sodio, en ese sentido, se ha reportado en la literatura la validación de un CFC con un método de 7 diarios de registro de alimentos en otra población. Chen y col, en población china, encontraron una correlación entre los dos instrumentos, para el caso de sodio de 0.54²⁸.

Por otro lado, la dirección de las asociaciones, del consumo de sodio e hipertensión son consistentes a las reportadas en la literatura;**Error! Marcador no definido.**^{29,30} a pesar del consumo obtenido con este instrumento, solo en el caso de los hombres.

Además tomando en cuenta que las prevalencias de HTA para el año 2006 en México fueron de 32.4% para los hombres y 31.1% para las mujeres, en este estudio se encontró que un aumento en el consumo de sodio aumenta la probabilidad de hipertensión en los hombres en todos los grupos de edad, no así para el caso de las mujeres.

Diversos estudios describen que las cifras tensionales en los hombres son superiores a

las de las mujeres en edad reproductiva, no así entre los grupos de edad 50-69 años, donde las prevalencias de hipertensión de las mujeres son iguales o mayores a las de los hombres, después de los 70 años las prevalencias de HTA en las mujeres son mayores a las de los hombres; estudios longitudinales han reportado a los largo de 30 años de seguimiento que las cifras tensionales de las mujeres no superan a las de los hombres en ninguna edad (dando un seguimiento de los 30 a 60 años de edad). Otros estudios longitudinales que han explorado la asociación de la presión arterial más la edad de la menopausia, estos no han demostrado un efecto de la menopausia en la presión arterial que sea distinto al efecto de la edad.

La diferencia entre las cifras tensionales de hombres y mujeres aun es controversial, se ha propuesto un componente hormonal asociado a estas características pero es difícil de distinguir el efecto de la función ovárica en la presión arterial, estudios transversales sugieren que las cifras de presión arterial se incrementan después de la menopausia, estudios prospectivos han mostrado cifras tensionales más altas en mujeres posmenopáusicas con respecto a las premenopáusicas, sin embargo estas inferencias son limitadas debido a los grupos de mujeres estudiadas.^{31,32,33}

Aunque los mecanismos de las diferencias de presión arterial entre sexos no son claros, existe evidencia significativa que los andrógenos así como la testosterona juegan un papel muy importante en la regulación de la presión arterial.³⁴

En este orden de ideas existen muchas variables relacionadas con la presión arterial en las mujeres, por lo que en este estudio no se refleja ninguna la dirección de la asociación como en el caso de los hombres.

Como ya se ha descrito, la HTA es uno de los principales factores para padecer enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares y falla renal³⁵, ocasionando a largo plazo, elevados costos en términos de tratamiento a los servicios de salud. A su vez se conocen diversos factores que contribuyen a la presencia de HTA, como la edad, dietas elevadas en grasa saturada, tabaquismo, estilo de vida sedentario, alta ingesta de sodio entre otras.

En México se desconocen las fuentes de sodio, pero se ha demostrado cómo el proceso de industrialización y urbanización afecta la composición del contenido de los nutrientes de los alimentos^{7,36}, mismos en los que se incluyen los más tradicionales, la mayor contribución de sodio proviene de la que se adiciona cuando el alimento se

somete a un proceso industrial; en segundo termino, la que se adiciona al momento de cocinar o durante la comida y, por último, la que el alimento contiene en forma natural¹³.

Es importante que se conozcan las principales fuentes de sodio en nuestro país, tomando en cuenta la creciente variedad de alimentos que la industria alimentaria ha puesto al alcance del consumidor, los cuales podrían contener cantidades importantes de sodio y que se reflejen en un aumento del consumo. Además, se requiere una evaluación a nivel nacional del consumo a través de la medición de sodio en orina de 24 horas. La disminución del consumo ofrece una ventana de oportunidad, ya que el objetivo de disminución del consumo no recae en los consumidores directamente sino en los proveedores de los productos industrializados, restaurantes y servicios de comida, colocando un objetivo claro de reducción a largo plazo, el consumidor no notará esta reducción y a su vez podrá impactar en las prevalencia de HTA y de las enfermedades que se relacionan a esta.

Cuadro I. Características de la muestra de hombres y mujeres incluidos en los análisis

Características				
Sexo		<i>n muestra</i>	<i>%*</i>	
	Hombre	6,844	36.2	
	Mujer	12,048	63.8	
	Total		18,892	100.0
<i>Edad (años)</i>				
	20-29	3,717	19.7	
	30-39	5,233	27.7	
	40-49	3,902	20.7	
	50-59	2,478	13.1	
	60-69	1,804	9.5	
	70-79	1,233	6.5	
	>79	525	2.8	
	Total		18,892	100.0
<i>Región</i>				
	Norte	3,515	18.6	
	Centro	7,108	37.6	
	Cd. de México	815	4.3	
	Sur	7,454	39.5	
	Total		18,892	100.0
<i>Hipertensión arterial*</i>				
	sin hipertensión	13,925	72.3	
	con hipertensión	4,967	27.7	

*Los porcentajes son ponderados por diseño de la encuesta.

Cuadro II. Descripción del consumo de sodio en mujeres y hombres: ENSANUT 2006

Sexo	n	Media $\pm$ d.e.	Min, máx	p50	p25-75
Masculino	7704	1762.1 $\pm$ 1011.3	0.1, 18091.4	1562.8	1024.9, 2249.2
Femenino	12600	1495.4* $\pm$ 1008.1	2.6, 22192.4	1302.2	855.9, 1872.2
Total	20304	1602.3 $\pm$ 1018.8	0.1, 22192.4	1398.7	912.5-2042.2

* p= <0.001 hombres vs. mujeres.

Cuadro III. Modelo de regresión logística de HTA y variables sociodemográficas y de consumo de sodio

	Modelo 1			Modelo 2		
	OR ^ª	Error Estándar	P	OR [£]	Error Estándar	P
Sodio (sd)						
Hombres	0.995	0.050	0.926	1.113	0.057	0.038
Mujeres	0.897	0.038	0.010	0.975*	0.042	0.562
Grupo de edad						
Hombres						
20 a 29	1			1		
30 a 39	1.787	0.334	0.002	1.794	0.337	0.002
40 a 49	3.538	0.637	0.000	3.639	0.651	< 0.001
50 a 59	4.709	0.923	0.000	4.832	0.937	< 0.001
60 a 69	9.879	1.913	0.000	10.508	2.013	< 0.001
70 a 79	14.906	3.111	0.000	16.121	3.351	< 0.001
> 79	7.066	1.770	0.000	7.516	1.907	< 0.001
Mujeres						
20 a 29	1 [#]			1 [#]		
30 a 39	1.488	0.253	0.019	1.491	0.256	0.020
40 a 49	2.764	0.375	0.000	2.781	0.380	< 0.001
50 a 59	7.343 ^º	1.014	0.000	7.332 ^º	1.008	< 0.001
60 a 69	10.729	1.866	0.000	10.815	1.854	< 0.001
70 a 79	12.434	2.195	0.000	12.462	2.222	< 0.001
> 79	7.138	1.712	0.000	7.178	1.704	< 0.001
Área						
Urbana	1			1		
Rural	0.888	0.057	0.066	0.871	0.065	0.066
Región						
Sur	1			1		
Norte	1.260	0.088	0.001	1.236	0.100	0.009
Centro	1.120	0.086	0.013	1.233	0.096	0.007
Ciudad de México	1.323	0.124	0.003	1.290	0.139	0.018
Nivel Socioeconómico						
Muy Bajo	1			1		
Bajo	1.118	0.098	0.203	1.116	0.104	0.242
Medio	1.144	0.100	0.012	0.969	0.104	0.768
Alto	1.207	0.106	0.032	1.027	0.114	0.808
Muy alto	1.224	0.123	0.046	1.000	0.123	1.000

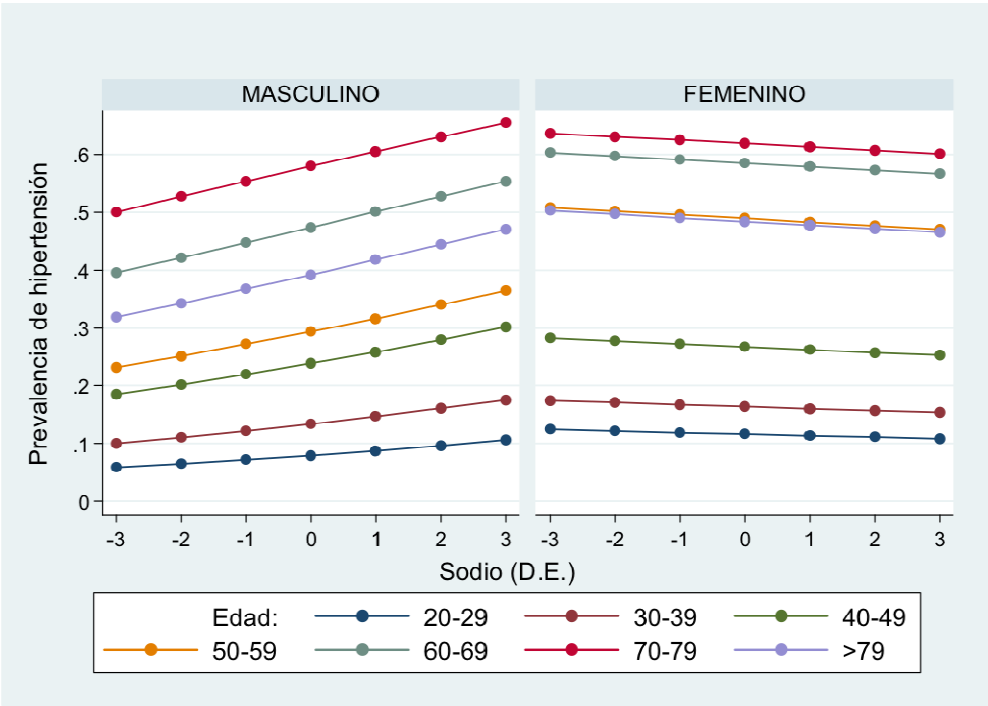
^ªRazón de momios cruda [£]Razón de momios ajustada por covariables

^ºP<0.01 * P<0.05 Hombres vs mujeres

[#]La razón de momios entre hombres y mujeres en la categoría de referencia fue de 1.427±0.274 (P=0.064) en el modelo 1 y de 1.525±0.290 (P=0.026) en el modelo 2

Se realizó la prueba Hosmer Lemeshow (bondad y ajuste) con P= 0.8069

Figura 1. Prevalencia de hipertensión por grupo de edad y sexo con sodio bajo sodio estandarizado



(D.E.= 1001mgs)

Referencias

- ¹ Córdova-Villalobos JA, Barriguete-Melendez JA, Lara-Esqueda A, Barquera S, Rosas Peralta M, Hernández-Avila M, et al. Las Enfermedades crónicas no transmisibles en México: Sinopsis epidemiológica y prevención integral. *Salud Publica Mex* 2008;50:419-427.
- ² Villalpando S, Rodrigo J, The status of non-transmissible chronic disease in Mexico based on the National Health and nutrition survey 2006. *Salud Pública Mex* 2010; 52 suppl 1:S2-S3.
- ³ W de Ruijter, Rudi G, Willem J, et al. Use of Framingham risk score and new biomarkers to predict cardiovascular mortality in older people: population based observational cohort study. *BMJ* 2008;337:a3083.
- ⁴ Bautista LE, Vera-Cala LM, Villamil L, Silva SM, Peña I, Luna LV. Factores de riesgo asociados con la prevalencia de hipertensión arterial en adultos de Bucaramanga, Colombia. *Salud Pública Mex* 2002;44:399-405.
- ⁵ Olaiz-Fernández G, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Rojas R, Villalpando-Hernández S, Hernández-Avila M, Sepúlveda-Amor J. Encuesta Nacional de Nutrición y Salud de 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública 2006.
- ⁶ Charlton K, Steyn K, Levitt N, et al. Development and validation of a short questionnaire to assess sodium intake. *Public Health Nutrition*: 21 June 2007 DOI: 10.1017/S1368980007000146
- ⁷ Srinath K, Katan M Diet, nutrition and the prevention of hypertension and cardiovascular diseases *Public Health Nutrition* 2004; 7(1A): 167–186 DOI: 10.1079/PHN2003587
- ⁸ He FJ, MacGregor GA. Importance of Salt in Determining Blood Pressure in Children: Meta-Analysis of Controlled Trials. 2006;48;861-869; originally published online Sep 25, 2006; Hypertension DOI: 10.1161/01.HYP.0000245672.27270.4a.
- ⁹ He FJ, MacGregor GA. How far should salt intake be reduced? *Hypertension* 2003;42:1093-1099.
- ¹⁰ Feng J. He, and GA MacGregor, Effect of modest salt reduction on blood pressure: a meta-analysis of randomized trials. Implications for public health. *J Hum Hypertens* 2002; 16, 761–770.
- ¹¹ Pimenta E, Gaddam K, Oparil S, et al. Effects of Dietary Sodium Reduction on Blood Pressure in Subjects With Resistant Hypertension: Results From a Randomized Trial. *Hypertension* 2009, 54:475-481 DOI:10.1161/HYPERTENSIONAHA.109.131235
- ¹² Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM et al. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. DASH Sodium Collaborative Research Group. *N Engl J Med* 2001;344:310.
- ¹³ Ingestión dietética recomendada de sodio, cloro y potasio. En: Ingestión de nutrimentos para la población mexicana, bases fisiológicas. Autores: Claudia P. Sánchez-Castillo, Patricia López, Egar

Pichardo-Ontiveros Editores: Héctor Bourgues, Esther Casanueva y Jorge Luis Rosado. Ed. Médica Panamericana. 2005. pp:193-214.

¹⁴ Shamah- Levy T, Villalpando-Hernández S, Rivera-Dommarco J. Manual de Procedimientos para Proyectos de Nutrición. Cuernavaca, México. Instituto Nacional de Salud Pública. Diciembre 2006.

¹⁵ Rivera-Dommarco J, Shama-Levy T, Villalpando-Hernández S, Gonzalez-de Cossio T, Hernández Prado B, Sepúlveda J. Encuesta Nacional de Nutrición 1999. Estado Nutricio en Niños y Mujeres en México, Cuernavaca, Morelos, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2001.

¹⁶ Safdie M, Barquera S, Porcayo M, Rodriguez S, Ramirez I, Rivera J, Bases de datos de valor nutritivo de alimentos. Compilación del Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos: Instituto Nacional de Salud Pública, 2004.

¹⁷ Rodríguez-Ramírez S, Mundo-Rosas V, Jiménez-Aguilar A, Shamah-Levy T. Methodology for the analysis of dietary data from the Mexican National Health and Nutrition Survey 2006. *Salud Publica Mex* 2009;51 suppl 4:S523-S529.

¹⁸ Flores M, Melgar H, Cortes C, Rivera M, Rivera J, Sepulveda J. Energy and nutrient consumption in Mexican women in reproductive age. *Salud Publica de Mex* 1998;40(2):161-171.

¹⁹ Kleinbaum DG, Kleinbaum DG. Applied regression analysis and other multivariable methods. 3rd ed. Pacific Grove: Duxbury Press, 1998.

²⁰ Reymont R, Jöreskog K. Applied factor analysis in the natural sciences. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1996.

²¹ Chobanian A, Bakris G, Black H. et al, The Seventh Report of the Joint National Commite on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. Hypertension 2003;42;1206-1252; originally published online Dec 1, 2003; DOI:10.1161/01.HYP.0000107251.49515.c2

²² Lohr, SL (2000) Sampling: Design and Analysis. Duxburry press ch. 9, 290-293

²³ Korn, E. L., and B. I. Graubard. 1999. Analysis of Health Surveys. New York: Wiley 126-129

²⁴ Hosmer D, Lemeshow S. (2000), Applied Logistic Regression, 2nd Ed. New York: John Wiley & Sons.

²⁵ Sasaki S, Ryoko Y, Keiko A. Validity of a self-administered diet history questionnaire for assessment of sodium and potassium –comparison with single 24-hour urinary excretion- *Jpn Circ J* 1998; 62: 431-435

²⁶ Joossen JV, Hill MJ, Elliott P, Stamler R, Lesaffre E, Dyer A et al. Dietary salt, nitrate and stomach cancer mortality in 24 countries. European cancer prevention (ECP) and the INTERSALT Cooperative Research group. *Int J Epidemiol* 1996; 25: 494-504.

-
- ²⁷ Campbell N, Correa-Rotter R, Legowski B, et al. Iniciativas para reducir la sal alimentaria en la región de las americas. *Rev Panam Salud Pública* 2012; 32 (4):255-256
- ²⁸ Yu Chen, Habibul Ahsan, Faruque Parvez and Geoffrey R. Howe. Validity of a food frequency questionnaire for a large prospective cohort study in Bangladesh. *British Journal of Nutrition* (2004), 92, 851–859.
- ²⁹ He FJ and MacGregor GA, A comprehensive review on salt and health and current experience of worldwide salt reduction programmes. *Journal of Human Hypertension* 2008: 1-22.
- ³⁰ Zhou BF, Stamler J, Dennis B, et al. Nutrient intakes of middle-age men and women in China, Japan, United Kingdom, and United States in the late 1900s: The INTERMAP Study. *Journal of Human Hypertension* 2003; 17: 623-630.
- ³¹ Sandberg K, Ji H. Sex differences in primary hypertension. *Biology of sex differences* 2012; 3:3-21
- ³² Maric-Bilkan C, Manigrasso M. Sex differences in hypertension contribution of the renin-angiotensin system. *Gender Medecine* 2012; 9: 287-291
- ³³ Maric Ch. Mechanisms of Fetal Programming of Adult Hypertension : Role of Sex Hormones. *Hypertension*. 2007;50:605-606
- ³⁴ Reckelhoff J. Gender Differences in the Regulation of Blood Pressure. *Hypertension*. 2001;37:1199-1208
- ³⁵ World Health Report 2002: Reducing risks, promoting healthy life. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2002. <http://www.who.int/whr/2002>.
- ³⁶ González-Castell D, González-Cossío T, Barquera S, Rivera JA. Alimentos industrializados en la dieta de los preescolares mexicanos. *Salud Publica Mex* 2007;49:345-356.