

UNIVERSIDAD JUAN AGUSTÍN MAZA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
NUTRICIÓN

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE
YODO EN SALES DE MESA DE LA
PROVINCIA DE MENDOZA

Nut. María Belén Arce Taret

Lic. María Cecilia Llaver

Lic. María Isabel Gattás

Mgter. Susana Gallar

Mendoza, Febrero 2014

Página de aceptación

Agradecimientos

Dedicada a mi compañera incondicional durante esta etapa que hoy llega a su fin: gracias mamá por el esfuerzo que hicimos juntas para poder llegar a cumplir hoy este sueño.

A mi familia por su apoyo incondicional y por creer siempre en mí.

A mis profesores quienes me formaron durante estos cinco años, como profesional y como persona.

Índice

Resumen.....	i
Introducción	1
CAPÍTULO I: Marco teórico	5
Yodo.....	5
Bocio endémico.....	6
Yodo en la naturaleza	7
Yodo en el organismo humano.....	10
Absorción, transporte, almacenamiento y excreción.....	10
Funciones del yoduro	11
Deficiencia de yoduro	12
Requerimientos.....	15
Déficit de yodo en Argentina	17
Bocio en Mendoza	18
Comprobación de la endemia	19
Creación del Instituto del Bocio	19
Yodación de alimentos.....	20
Ley 17.259: Prevención del bocio	20
Yodación de sal fina	21
Estabilidad de las sales yodadas.....	23
Consumo de yodo a partir de sal de mesa	25
Declaración Política: Prevención de las enfermedades cardiovasculares en las Américas mediante la reducción de la ingesta de sal alimentaria en toda la población.....	26
Consumo de sal en Argentina	29
Iniciativa “Menos sal, más vida”	31
Situación futura de la ingesta de yodo en Mendoza	33
CAPÍTULO II: Diseño Metodológico	35
CAPÍTULO III: Análisis de datos y resultados	36
Propuesta Nutricional: Modelos de menú para cubrir los requerimientos de yodo	39

Vehículos alternativos para cubrir la ingesta de yodo	41
CAPÍTULO IV: Conclusiones	43
Fuentes	45
Anexos	47
Anexo 1	47
Anexo 2	48
Anexo 3	49

Nómina de abreviaturas

ANMAT: Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnologías Médicas

COPAL: Coordinadora de Industrias Productoras de Alimentos

FALPA: Federación Argentina de Industria Panificadora y Afines

GR: Grasas

HC: Hidratos de carbono

INAL: Instituto Nacional de Alimentos

INTI: Instituto Nacional de Tecnología de la Industria

Mcg: Microgramos

Na: Sodio

OMS: Organización Mundial de la Salud

ONU: Organización de las Naciones Unidas

OPS: Organización Panamericana de la Salud

Ppm: Partes por millón

PR: Proteínas

TDI: Trastornos por déficit de yodo

T3: Triyodotironina

T4: Tetrayodotironina o Tiroxina

UNICEF: United Nations International Children's Emergency Fund (Fondo Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para la Infancia)

Resumen

En el presente trabajo de investigación se determinó la cantidad de yodo adicionado a la sal de mesa de distintas marcas de la Provincia de Mendoza, mediante análisis de laboratorio, para comprobar si las mismas cumplen con lo estipulado por la ley 17.259 (Yodación obligatoria de la sal de mesa).

Se realizó la determinación mediante el ensayo propuesto por UNICEF para el control de yodo en sales de mesa (reacción con tiosulfato de sodio y agua de bromo).

A partir del análisis se elaboraron recomendaciones nutricionales sobre cuáles son las más recomendables para cubrir el requerimiento de yodo en las diferentes etapas de la vida. Además se realizaron propuestas de otros alimentos para la vehiculización del yodo.

Resume

In the present investigation we determined the amount of iodine added to table salt different brands of the Province of Mendoza, through laboratory analysis to check whether it complies with the requirements of the law 17.259 (mandatory iodization table salt).

Determination was made by the test proposed by UNICEF control table iodine salts (reaction with sodium thiosulfate water and bromine).

From the analysis were developed nutritional recommendations on what are the most desirable to meet the requirement of iodine in the different stages of life. It also made proposals of other foods for iodine vehiculization.

Introducción

El yodo es un mineral que se encuentra en los alimentos como yoduro y otras formas no elementales. Constituye un oligoelemento indispensable en la dieta de los seres humanos, ya que posee funciones biológicas específicas; mientras que una deficiencia del mismo produce anomalías fisiológicas o estructurales (TDI: Trastornos por déficit de yodo).

La importancia de este mineral radica en su presencia en las hormonas tiroideas: las mismas, sintetizadas en la glándula tiroides, regulan la actividad y el crecimiento celular; son necesarias para el desarrollo y funcionamiento neuronal y de los tejidos periféricos, así como para el desarrollo adecuado de la talla y la maduración ósea durante la niñez y pubertad. Siendo además fundamental su consumo adecuado durante el embarazo para el correcto crecimiento y desarrollo del bebé.

Su deficiencia constituye uno de los trastornos endémicos de origen nutricional más prevalentes en el mundo, que afecta especialmente a poblaciones de países en desarrollo en África, Asia y América Latina. Datos de la Organización Mundial de la Salud estiman que cuanto menos 50 millones de personas en el mundo padecen grados variables de daño cerebral factibles de prevenirse debido a los efectos de la deficiencia de yoduro en el desarrollo del cerebro fetal.

Su contenido en alimentos y agua depende de la cantidad del mineral en los suelos. En zonas costeras, los peces de agua salada, mariscos y agua potable constituyen las fuentes más importantes. Sin embargo, en áreas con escaso contenido de yodo en suelos (cerca de cadenas montañosas), el aporte a partir de alimentos resulta inadecuado.

Datos epidemiológicos demuestran que una de las endemias más desarrollada en la República Argentina es el bocio, atribuyéndose la misma a la falta de oxígeno, yodo y bromuro, así como el exceso de magnesio y fluoruro de calcio

en aguas. Las zonas afectadas principalmente son aquellas que se encuentran cercanas a cadenas montañosas, tal es el caso de Mendoza, San Juan, Tucumán, Salta y Jujuy. Sin embargo, aparece en otras regiones que no se encuentran en este tipo de relieve (Corrientes).

Es en estos últimos casos, en donde se recurre a diversos métodos para contrarrestar el déficit de este elemento: yodóferos utilizados como desinfectantes en la producción láctea; yodatos utilizados como antioxidantes en los procesos de panificación; administración oral o parenteral de aceites yodados; yodación de la sal de mesa, entre otros. Siendo el último el que resulta más económico y efectivo hasta el día de la fecha.

Sin embargo, son escasos los datos que existen acerca de las variaciones que sufre la cantidad de yodo suministrada por la sal, puesto que el contenido de la misma puede verse afectado por diversos factores (falta de cumplimiento de la empresa proveedora, cambios durante el procesamiento de alimentos, entre otros).

A partir del análisis de laboratorio de las muestras de sal tomadas, se pretende corroborar si diferentes marcas de la provincia de Mendoza, cumplen con lo estipulado por la Ley de yodación de sal, es decir, si contienen la cantidad de yodo que la misma determina que debe añadirse.

A través de la historia del bocio endémico se observa una búsqueda constante de diversos vehículos para la prevención de la enfermedad. Son múltiples las opciones de cómo viabilizar el yodo para el consumo humano; sin embargo, al día de hoy, la sal de mesa sigue siendo la opción más aconsejable. La yodación de la sal es un procedimiento sencillo, de bajo costo y acción efectiva, que permite a las autoridades de la salud pública asegurar la disponibilidad de yodo para la salud de la población en cualquier parte del mundo.

En Argentina se cuenta con la Ley n°17.259, la cual establece la obligatoriedad del agregado de yodo en todas las sales para el consumo humano. Sin

embargo, son escasos los controles que se realizan para verificar el cumplimiento de la misma; lo cual toma especial importancia en el caso de Mendoza, la cual se considera zona endémica de bocio.

Por lo tanto, surge la interrogante de si las sales de mesa de consumo habitual en nuestra Provincia, son adicionadas con la cantidad de yodo estipulada por la Ley. Por otro lado, se plantea cómo sería posible cubrir los requerimientos de yodo a partir de otros alimentos (vehículos):

Para responder a las mismas, se proponen los siguientes objetivos:

- Determinar el contenido de yodo en muestras de sal de mesa (diferentes marcas).
- Proponer otros alimentos como posibles vehículos para el oligoelemento.

La presente tesina consta de cuatro capítulos:

Capítulo 1 - Marco Teórico: El mismo trata sobre la importancia del yodo en la dieta de las personas: cómo se encuentra en la naturaleza; cómo es su metabolismo en los seres humanos; cuáles son sus funciones y requerimientos en diferentes etapas de la vida y qué enfermedades produce una ingesta deficiente.

Luego se analiza la situación actual en Argentina y en Mendoza; la legislación existente sobre la yodación de la sal de mesa, así como las características que esta última debe cumplir para ser un vehículo estable del oligoelemento. Se expone la campaña actual de reducción del consumo de sal de mesa en la población, y se plantean posibles estrategias a realizar para prevenir los trastornos por déficit de yodo.

Capítulo 2 – Diseño Metodológico: En el mismo se expone el tipo y diseño de investigación, la hipótesis, la unidad de análisis, el instrumento de recolección de datos y el cronograma de actividades.

Capítulo 3 – Análisis de datos y resultados.

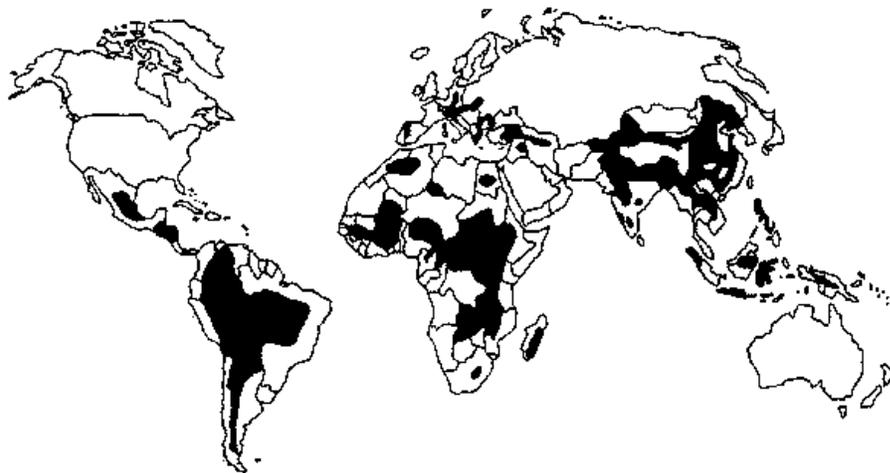
Capítulo 4 – Conclusión, sugerencias y perspectivas.

CAPÍTULO I: Marcoteórico

Yodo

Es un mineral que se encuentra en los alimentos como yoduro y otras formas no elementales; se relacionó con la presencia de un crecimiento de la glándula tiroidea (bocio) durante la primera Guerra Mundial. Algunas regiones en las que estaban reclutados algunos soldados, tenían una tasa mucho más alta de bocio que los de otras áreas del país. El suelo en estas áreas era muy bajo en yoduros. Durante la década de 1920, investigadores en Ohio encontraron que es posible la prevención del bocio en niños si se les proporciona altas dosis de este elemento por un período prolongado. Siguiendo la línea de Suiza, las compañías estadounidenses comenzaron a añadirlo a la sal de mesa. El empleo de sales yodadas es el mejor método para la corrección de deficiencias de este oligoelemento hasta hoy conocido (Wardlaw, G., Hampl, J., DiSilvestro, R., 2004).

En la actualidad, muchas naciones requieren su incorporación en la sal. Las personas que habitan en áreas que tienen muy bajas concentraciones en suelos deben adoptar esta costumbre. Quienes viven en estos lugares, especialmente las mujeres, padecen aún bocio (norte de Italia, áreas de América Latina, subcontinente Indio, el sudeste de Asia y África). Alrededor de 2 mil millones de personas en el mundo tienen el riesgo de deficiencia de yoduro y caso 800 millones de esas personas han sufrido los efectos amplios de dicha deficiencia.



Áreas que se definen con carencia de yodo
 Algunas áreas no sombreadas pueden representar países donde no se han realizado estudios de TCY

Imagen n°1: Distribución de bocio en en el mundo. Fuente:
<http://www.medbook.es/group/prosalud/forum/topics/contenido-de-yodo-en-agua-y>

Bocio endémico

El bocio endémico existe en todos los países continentales de América Latina. Diversos estudios en el hombre y en animales, han permitido establecer que dicha enfermedad tiene su origen en la deficiencia de yodo en la dieta (Follis, R, 1966).

Según el Comité Argentino de Control de Desórdenes por Deficiencia de Yodo (2012) en Argentina, el área de bocio endémico abarca casi todas las provincias, particularmente la zona oeste a lo largo de las estribaciones de los Andes. Nuestro país fue el primer lugar del mundo donde se realizó un estudio epidemiológico con la medición de parámetros tiroideos mediante el uso del yodo radiactivo (¹³¹I). Este estudio fue hecho en la provincia de Mendoza, en 1951, bajo dirección de un grupo científico de Estados Unidos junto con la colaboración del equipo mendocino dirigido por el Profesor Héctor Perinetti. De tal manera, las medidas profilácticas para combatir los TDI comenzaron en Mendoza. En todo el país, desde 1967, la Ley Nacional N° 17259/67 de

Profilaxis del Bocio Endémico con Sal Yodada ha permitido un decidido avance sobre la prevención de los trastornos por su déficit.

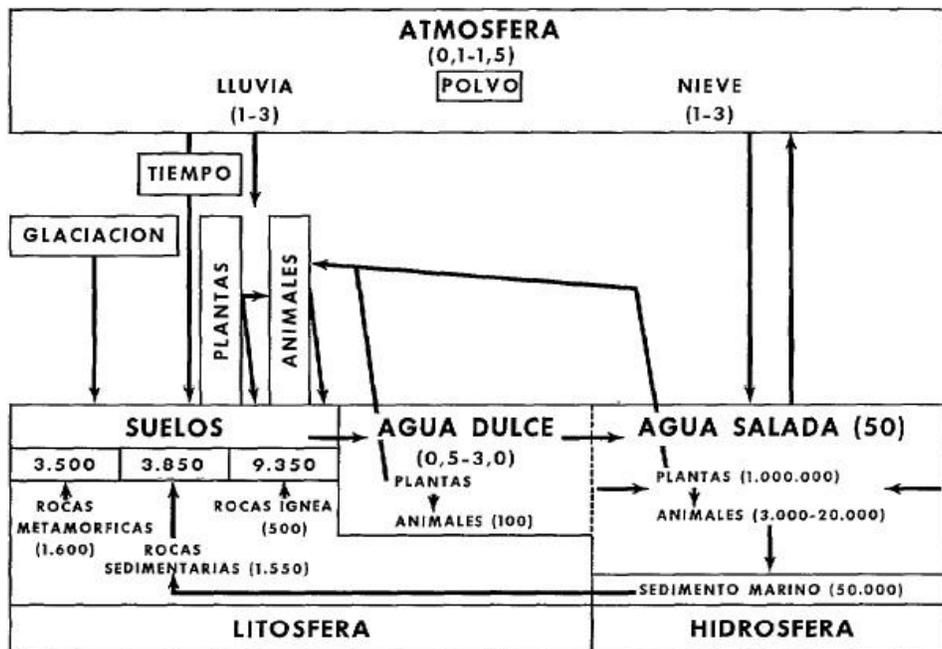
Si bien en algunas provincias la profilaxis con sal yodada comenzó antes de la promulgación de la ley 17.259, fue recién en 1970 que la yodación obligatoria de toda la sal de consumo humano y animal comenzó a efectivizarse en la totalidad del territorio nacional. Sin embargo, a pesar de la vigencia de la ley, no todas las compañías salineras cumplieron con su obligación de yodar la sal adecuadamente.

Para lo cual se recomienda el establecimiento de comités de individuos calificados, responsables de un programa de monitoreo y evaluación, con la participación de personal médico formando parte de un equipo multidisciplinario. Sin embargo, al día de hoy, son escasos los controles que se realizan en esta área.

Yodo en la naturaleza

Para comprender la relación entre el contenido en suelos y su ingesta adecuada debe considerarse la circulación del mineral en la naturaleza: el constituyente básico de la capa externa de la Tierra, las rocas ígneas, contiene una cantidad definida del mismo (aproximadamente 500 microgramos por kilogramo de material seco). Así, los suelos derivados de rocas ígneas, contienen como es natural, cantidades apreciables de yodo. Las rocas sedimentarias y las metamórficas, y los suelos derivados de ellas, también lo contienen en cantidades variables. A partir de las lluvias, este elemento ha sido arrastrado hacia los mares, denotando así su apreciable concentración en los mismos. Parte del yodo de las aguas marinas se evapora y pasa a la atmósfera, adherido a partículas de polvo. Cuando el vapor de agua forma nubes y luego se precipita como lluvia o nieve, se completa el ciclo de su circulación.

FIGURA 1 — Circulación del yodo en la naturaleza^a.



^a Los números indican microgramos de yodo por Kg de materia seca, o por litro si esta materia está en estado líquido.

Imagen n°2: Yodo en la naturaleza. Fuente: <http://hist.library.paho.org/Spanish/BOL/v60n1p28.pdf>

Los trastornos por deficiencia de yodo se localizan en zonas geológicas donde se asocian niveles bajos de yodo ambiental y alimentario. Dentro de cada país la prevalencia de los TDI a menudo varía de un área a otra. Por esta razón un único estimado nacional muchas veces no refleja su posible variabilidad a nivel de nación. Incluso en países y regiones con alta prevalencia de bocio endémico, se han observado zonas "parches" donde no existen dichos trastornos.

Las cosechas obtenidas de estos terrenos deficientes serán pobres en yodo y como consecuencia, las poblaciones humana y animal que dependan en forma exclusiva de estos alimentos sufrirán las manifestaciones de los TDI. Las plantas cultivadas en áreas deficientes pueden contener concentraciones tan bajas como 10 mg/kg, si se comparan con 1 mg/kg de peso seco en cultivos provenientes de suelos normales. Las fuentes naturales de alimentos ricos en

yodo son las de origen marino (pescados, mariscos, algas), y en los suelos, de forma ocasional se encuentran yacimientos de sales ricas en yodo.

Aun en los terrenos no deficientes, los alimentos contienen generalmente bajo contenido de yodo. Los mayores valores se encuentran en la leche y sus derivados, y en menor cuantía en las carnes, las frutas y los vegetales. Sin embargo, factores diversos pueden modificar esta situación facilitando el acceso a alimentos fortificados o con suficiente contenido de yodo, y de esta manera suplir la carencia natural.

Un buen indicador del contenido de yodo en los suelos es su concentración en el agua de consumo. En las áreas geográficas con deficiencia de yodo relevante se observan concentraciones en el agua inferiores a 2 mcg/L, en tanto donde la deficiencia es ligera se observan cifras alrededor de 9 mcg/L. (Rodríguez-Ojea Menéndez, A., 1996).

Tabla n°1: Alimentos ricos en yodo

Alimento (100g)	Yodo (en µg)	Alimento (100g)	Yodo (en µg)
Sal yodada	1.500 a 2.500	Sardina fresca	32
Mariscos en general	200 a 300	Lenguado	17
Almejas y mejillones	130	Legumbres	10 a 14

Gambas	130	Brócoli	15
Bacalao	120	Zanahoria	15
Caballa	74	Espinacas	12
Arenque	52	Piña fresca	Hasta 12
Atún	50	Higos secos	4
Salmón	34	Te	8

Fuente:

<http://cesnutrificio.com/menusrestauracioncolectiva/dietasnutriciondieteticayalimentacion/tablasdealimentosquetienen/alimentoscontienenyodo/tabladealimentosricosenyodo.html>

Yodo en el organismo humano

Absorción, transporte, almacenamiento y excreción

El yodo se absorbe con eficiencia a lo largo del tubo gastrointestinal en su forma inorgánica, la forma más común de yoduro dietético. También se absorbe con facilidad en otras formas, tales como yodato (añadido a algunos alimentos como el pan). Una vez que el elemento pasa a la sangre se transporta como iones libres y unidos a proteínas, que incluyen globulina y albúmina de unión de

tiroides. Así se distribuye en todos los compartimientos extracelulares del organismo.

Las reservas de yodo en el organismo oscilan entre 15-20 mg y de ellas el 70-80% se almacenan en la glándula tiroides que depende de su aporte en la alimentación para la síntesis de las hormonas tiroideas (Rodríguez-Ojea Menéndez, A., 1996).

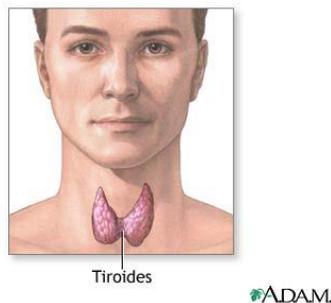


Imagen n°3: Glándula tiroides. Fuente: http://www.umm.edu/esp_imagepages/8966.htm

Las hormonas tiroideas tiroxina (T4) y triyodotironina (T3), se sintetizan a partir del aminoácido tirosina y del yoduro captado por la glándula. Si el consumo de yodo es deficiente, la glándula aumenta de tamaño para una mayor captación de yoduro del torrente sanguíneo. Si el consumo es muy bajo, el organismo es capaz de reciclarlo eliminando el yodo de las hormonas tiroideas en el hígado y a continuación liberándolo hacia el torrente sanguíneo para su resorción por la glándula tiroides.

Los riñones constituyen la principal vía de excreción de yoduro. La cantidad del mismo medido en orina (yoduria) es un valor representativo del estado de consumo del oligoelemento, aunado a la concentración sanguínea actual de yoduro.

Funciones del yoduro

Su principal función es la síntesis de hormona tiroidea tiroxina (T4). La mayoría de los órganos del cuerpo son blancos para su acción, sin embargo es

considerada actualmente como una prehormona. Dentro de la célula blanco, la T4 se convierte en T3 (forma activa), siendo esta última la que controla el índice de metabolismo celular (metabolismo basal).

La T3 estimula el ARN mensajero y la síntesis de proteínas, fundamental para el correcto mantenimiento y desarrollo del organismo humano. Durante los períodos de crecimiento rápido (6 primeros meses in utero), la triyodotironina resulta esencial para el desarrollo normal del sistema nervioso del niño. En circunstancias normales, también aumenta la utilización de glucosa y la síntesis proteica.

La glándula tiroides necesita de 60-120 mg de yoduro diarios para mantener adecuados niveles hormonales. La cantidad almacenada en la glándula está estrechamente relacionada con su ingestión y puede llegar a 1 mg o menos en caso de deficiencia severa.

Su importancia radica en su papel fundamental en la síntesis de hormonas tiroideas, las cuales:

- ❖ Regulan la actividad y el crecimiento celular.
- ❖ Son necesarias para el desarrollo y funcionamiento neuronal y de los tejidos periféricos, así como para el crecimiento adecuado de la talla y la maduración ósea durante la niñez y la pubertad.
- ❖ Actúan sobre la transcripción genética para regular la tasa metabólica basal.
- ❖ Resultan fundamentales durante el embarazo para el correcto crecimiento y desarrollo del bebé.

Deficiencia de yoduro

Ante una ingesta insuficiente del mismo, se ve afectada la producción de T4. Como primera respuesta de adaptación se origina un crecimiento constante de

la glándula tiroides, lo cual termina con un aumento significativo en el tamaño de la misma. Como síntomas asociados se presenta una disminución del metabolismo basal y un incremento del colesterol sanguíneo.

Los TDI constituyen un amplio espectro de manifestaciones clínicas de la deficiencia de yodo con expresividad diversa según los momentos biológicos de la vida.

El efecto de la disminución de los niveles sanguíneos de las hormonas tiroideas varía entre los diferentes órganos y sistemas, siendo el cerebro particularmente susceptible durante el período fetal y posnatal temprano. La reducción de la producción de hormona tiroidea materna y fetal, provoca alteraciones neurológicas en el feto, a partir del inicio de la multiplicación celular de su sistema nervioso. En estudios experimentales en animales, la deprivación de yodo reprodujo los síntomas de cretinismo endémico y de bocio, con trastornos marcados del crecimiento y desarrollo (Rodríguez-Ojea Menéndez, A., 1996).

Tabla n°2: Trastornos por deficiencia de yodo

<i>Feto</i>	Abortos
	Anomalías congénitas
	Aumento mortalidad perinatal e infantil
	Cretinismo (neurológico y mixedematoso)
	Retraso del desarrollo sicomotor
	Bajo peso al nacer

<i>Recién nacido</i>	<p>Bocio neonatal</p> <p>Hipotiroidismo congénito</p> <p>Daño cerebral</p> <p>Aumento de la mortalidad infantil</p> <p>Bocio endémico</p>
<i>Infancia y adolescencia</i>	<p>Hipotiroidismo congénito o adquirido</p> <p>Retraso en el desarrollo físico y mental</p> <p>Deficiencia tiroidea (falta de energía)</p> <p>Bocio endémico y sus complicaciones</p>
<i>Adulto</i>	<p>Insuficiencia tiroidea (T₄) (falta de energía)</p> <p>Retraso mental</p> <p>Hipertiroidismo iatrogénico</p>

Fuente: Boyages SC. Iodine deficiency disorders. J Clin Endocrinol Metabol 1993;77(3):587-91.

Hetzel BS. SOS. for a billion. The nature and magnitude of the iodine deficiency disorders. En: Hetzel BS, Pandav CS, eds. SOS. for a billion. The conquest of iodine deficiency disorders. Delhi: Oxford University, 1994:3-26.

Según Wardlaw, G., Hampl, J., DiSilvestro, R. (2004), el bocio simple es un padecimiento indoloro, pero que si no se corrige origina presión en la tráquea, causando dificultades en la respiración. Además, concentraciones bajas de T4 se asocian con múltiples problemas metabólicos.

El tratamiento con yoduro da como resultado una reducción lenta del tamaño de la glándula tiroides, aunque en casos graves se recurre a la extirpación de la misma.

Una dieta deficiente en este oligoelemento cobra importancia en mujeres embarazadas y en el feto, especialmente durante los dos últimos trimestres de embarazo. Algunos de los efectos perjudiciales de su deficiencia incluyen bajo peso al nacer, aumento de la mortalidad en lactantes, bocio, deterioro de la función mental y retardo del desarrollo.

Datos de la Organización Mundial de la Salud estiman que cuanto menos 50 millones de personas en el mundo padecen por grados variables de daño cerebral factibles de prevenirse debido a efectos de la deficiencia de yoduro en el desarrollo del cerebro fetal. El retraso resultante del crecimiento corporal y del desarrollo mental (cretinismo), se presenta actualmente aún en partes de Europa, África, América Latina y Asia. En dichas áreas se utiliza el aceite vegetal yodado por vía oral o inyectable, así como la fortificación de la sal de mesa con yoduro/yodatos para prevenir el déficit del oligoelemento.

Requerimientos

El aporte de yoduro a partir de la dieta resulta fundamental para cubrir las necesidades del mismo en las diferentes etapas de la vida. Su importancia radica en que dicha cantidad es la necesaria para la conservación de la captación y el recambio adecuado del mismo por la glándula tiroides.

Tabla n°3: Recomendaciones de ingestión diaria de yodo según edad y condiciones fisiológicas

Edad	Ingestión(mcg de yodo/día)
0-6 meses	40
6-12 meses	50
1-10 años	70-120
11 años en adelante y adultos	120-150
Embarazo	175
Lactancia	200

Fuente: Micronutrient Deficiency Information System. Global prevalence of iodine deficiency disorders. Geneva: World Health Organization, 1993:1-11.

Hetzel BS. Iodine deficiency: an international public health problem. En: Brown ML, ed. Present knowledge in nutrition. 6 ed. Washington, DC.: International Life Science Institute, 1990:308-13.

Según Pretell Zarate, E. (Acta Médica Peruana 25 (4), pp. 197-198, 2008):

“La eliminación de los TDI como problema de Salud Pública hacia el año 2000 fue planteada en la Cumbre Mundial por la Infancia de la ONU en 1990, fue adoptada como meta por la Asamblea Mundial de la Salud en 1991 y reafirmada por la Conferencia Internacional de Nutrición. La estrategia recomendada por OMS y UNICEF para alcanzar la eliminación de los TDI es la yodación universal de la sal (IUS).”

En las últimas décadas el consumo de sal yodada se ha incrementado significativamente. Mientras que en 1990 menos del 20% de hogares usaban

sal yodada, en el año 2006 se estimó que 70% de los hogares alrededor del mundo tenían acceso a sal yodada. El número de personas que consumen sal yodada se ha incrementado de menos de un billón a cerca de 4 billones y, como un resultado exitoso, alrededor de 84 millones de recién nacidos cada año son protegidos del daño cerebral causado por la deficiencia de yodo y cientos de millones de niños tienen un mejor rendimiento escolar.

Los enormes progresos en la eliminación sostenida de los TDI son considerados como el mayor logro en Salud Pública. De acuerdo al último informe de la OMS en la 60ª Asamblea Mundial de la Salud en mayo del 2007, alrededor del 31% de la población mundial (2 billones de personas) aún se mantienen con una ingesta insuficiente de yodo y, como resultado, 22 millones de niños cada año están a riesgo de no alcanzar el desarrollo completo de su potencial intelectual. Las regiones más afectadas son el Sudeste Asiático y Europa, mientras que la región de las Américas ha alcanzado los progresos más significativos.

Déficit de yodo en Argentina

Estudios epidemiológicos efectuados en el país en distintas poblaciones han mostrado la presencia de bocio en tasas superiores al 10%, en ocasiones con yodurias normales. Lo cual plantea la posibilidad de presencia de bociógenos naturales. Por ello es importante que el examen clínico sea complementado con las yodurias. (Simposio sobre “Epidemiología de las enfermedades por carencia de yodo”, 1998).

Actualmente son escasos los datos con los que se cuenta a nivel nacional sobre la prevalencia de esta deficiencia. Los últimos registros de la OMS refieren al año 2005, sólo correspondientes a la ciudad de Buenos Aires (OMS, 2007). Tampoco se cuenta con valores sobre la ingesta del oligoelemento a nivel nacional (OMS, 2004).

En el caso puntual de la provincia de Mendoza, son numerosos los estudios que reflejan las enfermedades causadas por la deficiente ingesta de este mineral. Se cita a modo de ejemplo un estudio realizado en Mendoza que obtuvo la yoduria en 134 escolares de ambos sexos, de 5 a 14 años, del departamento de Luján de Cuyo, el revela que aunque los valores medios del indicador en la población evaluada eran aceptables, la amplia variabilidad observada sugeriría la implementación de mejores medidas de control y de información a la población y, tal vez, la suplementación de yodo discriminada para optimizar la iodoprofilaxis (Saborido, L., Latres de Rauek, B., Rezzonico, J. et al, 1996).

Bocio en Mendoza

El Censo Nacional de 1869 muestra que Mendoza con 65.413 habitantes es la provincia con más casos de bocio, 2.7% de la población tiene bocio visible, o sea que se comprueba que la Mendoza es, en ese momento, una región de bocio endémico (Revista Médica Universitaria, Fac. de Ciencias Médicas UNC, 2007).

En 1876 se establecen las primeras relaciones con la incidencia de la enfermedad y las condiciones de vida. Se observa que ataca más a gente pobre, vinculándolo a las condiciones generales en que viven y se alimentan.

Un año más tarde se lo atribuye a la mala calidad de las aguas y a los vientos malsanos. En 1895 el Dr. Samuel Gache determina que una de las endemias más desarrolladas en la República Argentina es el bocio y lo atribuye a la falta de oxígeno, yodo y bromuro en las aguas y al exceso en ellas de magnesio y fluoruro de calcio. Sostiene que en la Argentina se desarrolla el bocio en las regiones montañosas como Mendoza, San Juan, Tucumán, Salta y Jujuy, aunque lo encuentra también en Corrientes.

Comprobación de la endemia

La elevada frecuencia de bocio se conocía desde hacía dos siglos en Mendoza. Ésta estaba habitada por un pueblo de "cotudos". Gente de gruesos cuellos, afectados por el mal que ocasiona la carencia de yodo en el organismo.

El Dr. Pedro Ferreyra, director del Cuerpo Médico Escolar de Mendoza, fue quien inició la profilaxis en los escolares de la provincia en forma parcial, a través del suministro de una pastilla yodada que administraba a los niños afectados.

En 1941 se realizó la primera encuesta en toda la extensión de la Provincia, cuyas cifras indicaron que de los escolares de 6 a 15 años el 46% padecía la enfermedad. Ese mismo año se llevó a cabo la primera encuesta en el reclutamiento militar, detectando que el 12% de los varones de Mendoza eran bociosos. Determinando de esta manera la existencia de la endemia (Revista Médica Universitaria, Fac. de Ciencias Médicas UNCuyo, 2007).

Creación del Instituto del Bocio

Tras los estudios citados fueron numerosas las tentativas que se hicieron para instituir un centro en Mendoza que se ocupara del bocio. En 1941 se envía a la Legislatura un proyecto para la creación del Instituto del Bocio y se designa una comisión honoraria e integrada por un cuerpo médico, la cual no se puede concretar.

El 12 de abril de 1951 la Provincia y el 18 de mayo la Universidad Nacional de Cuyo aprobaron el proyecto formando la División e Instituto del Bocio, en un único centro en el Hospital Central, el cual sería dirigido por el Dr. Héctor Perinetti e integrado por un equipo de profesionales de la salud.

Actualmente no existe en la provincia un ente regulatorio que se encargue de la vigilancia epidemiológica de la enfermedad.

Yodación de alimentos

A lo largo de los años se observa una constante búsqueda de diversos vehículos que resulten efectivos para la prevención de los trastornos por déficit de yodo.

Se han utilizado distintas opciones tales como el agua, el pan, los dulces y otros elementos comunes de la dieta, sin embargo cada uno ha presentado diferentes limitaciones (costo, control de ingesta, aceptabilidad por parte de la población, entre otros).

Al día de hoy la sal de mesa continúa siendo el vehículo más utilizado a nivel mundial, ya que su yodación representa un procedimiento sencillo, poco costoso y de acción efectiva, que permite a las autoridades de la Salud Pública asegurar la disponibilidad de yodo para la salud de la población.

Ley 17.259: Prevención del bocio

La misma establece que la sal para uso alimentario humano o para uso alimentario animal, deberá ser enriquecida con yodo en la proporción, forma y dentro de los plazos que determine la reglamentación respectiva (1 parte de yodo cada 30.000 partes de sal). El mismo tratamiento deberán recibir las sales sin contenido de sodio o modificadas con menor contenido de sodio, cuyo uso se recomienda para combatir la hipertensión arterial. (Boletín Oficial, 1967).

Sin embargo, se exceptúan de tal obligación aquellas provincias donde se compruebe la inexistencia de la endemia.

Por otro lado se establece que la Secretaría de Estado de Salud Pública y las autoridades sanitarias provinciales, deberán fiscalizar en sus respectivas jurisdicciones el cumplimiento de la ley. Deberán además realizar la evaluación de la prevención y llevar el estudio de la evolución de la endemia (solos o en coordinación con entidades científicas).

La Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería ejercerá la fiscalización con relación a la sal destinada al uso alimentario animal.

Según la presente se prohíbe la elaboración de sal enriquecida con yodo para uso alimentario humano o animal que no cumpla con las exigencias establecidas por la legislación; así como la tenencia, fraccionamiento y venta al público de sal para consumo humano o animal no yodada.

Las infracciones a la presente ley y a las reglamentaciones que en su consecuencia se dicten, serán sancionadas con multas, clausuras y/o decomiso de los productos en infracción. Dichas sanciones serán apelables en el término de 3 (tres) días hábiles a partir de la fecha de notificación.

Finalmente la sal destinada al uso industrial, alimentario o no, o al uso farmacéutico, queda exceptuada de las normas de la presente ley.

Yodación de sal fina

La yodación de sal producida al vacío se efectúa normalmente mediante una técnica sencilla que forma parte de un método de producción y se presta para elaborar grandes cantidades de sal yodada.

La sal que sale de los evaporadores al vacío se descarga en un filtro rotativo y luego pasa a un secador final de aire caliente donde se elimina la humedad. Se logra una satisfactoria y uniforme yodación rociando una solución de yoduro o yodato de potasio sobre la sal al pasar ésta a lo largo de un conductor, antes de entrar en el secador. El equipo necesario consiste en un pequeño tanque de depósito para la solución, una boquilla para rociarla y la tubería indispensable.

La sal yodada estabilizada se puede preparar empleando métodos de rociado análogos. En uno de los procedimientos se emplea una mezcla de yoduro de potasio, tiosulfato de sodio hidratado y soda cáustica, que se mantiene a una temperatura de más de 48°C para liberar el agua de cristalización del tiosulfato de sodio. La cantidad de agua es suficiente para disolver todos los

componentes y constituye un medio líquido que se rocía sobre la sal al pasar al secador final.

En otro procedimiento una parte de la sal que se va a yodar se rocía con una solución que contiene yoduro de potasio, bicarbonato de sodio y carbonato de magnesio. La sal tratada se mezcla en seco con la porción restante de la sal para obtener un producto final que, según se afirma, posee las características máximas deseables en cuanto a estabilidad y uniformidad de yodación.

La sal refinada también se puede yodar mediante la adición directa de yoduro de potasio finamente pulverizado, en asociación con agentes de estabilización y desecación; este procedimiento se ha generalizado y resulta muy apropiado para la preparación de cantidades relativamente pequeñas de sal yodada.

El método general consiste en preparar una mezcla de yoduro de potasio molido, un estabilizador y un agente desecador, como el que suele incluirse en las sales que fluyen libremente. Las cantidades necesarias de esta mezcla se añaden entonces a lotes de sal. Puesto que la cantidad del agente desecador utilizada es considerablemente mayor que la de yoduro, este procedimiento permite obtener un producto uniformemente yodado.

Es esencial llevar un control exacto de cada una de las etapas del procedimiento descrito. También es importante que el lote principal sea analizado cuidadosamente en cuanto a uniformidad del contenido de yodo; se deben probar varias muestras del producto final de cada lote.

El fosfato comercial se mezcla con la sal mejor que la mayoría de los agentes desecadores y tiene también cierto valor como elemento dietético mineral. En la preparación de la sal yodada se emplea un grado especial de fosfato tricálcico básico. Esta sustancia es más alcalina que el fosfato de calcio comercial ordinario y, según se sostiene, aumenta la estabilidad de la sal y mejora la propiedad de fluir libremente.

Sin embargo, se pueden usar varios otros materiales como acondicionadores de la sal yodada, entre los cuales cabe mencionar el carbonato de magnesio, el bicarbonato de sodio, el carbonato de sodio y el carbonato de calcio.

También se puede lograr una excelente estabilización la adición de pequeñas cantidades de carbonato de sodio, almidón y tiosulfato de sodio.

Otro método, ampliamente adoptado para asegurar la estabilización de la sal yodada, del tipo que fluye libremente, consiste en moler estearato de calcio con yoduro de potasio, con lo cual el estearato, insoluble en agua, rodea cada partícula del yoduro de potasio y la protege de la humedad.

Estabilidad de las sales yodadas

Es muy importante que la sal yodada permanezca estable durante el almacenamiento ya que, por un lado debe contener la cantidad exacta de yodo estipulada por las autoridades sanitarias y, por otra parte los fabricantes deben controlar el nivel de yodación para asegurarse de que su producto reúna los requisitos establecidos por las autoridades sanitarias.

En la yodación con yoduro de potasio, no ocurren pérdidas de yodo si la sal:

- a) es razonablemente seca y fluye libremente;
- b) se empaca en recipientes con forros impermeables;
- c) se almacena en la oscuridad;
- d) se mantiene en lugar fresco;
- e) contiene un agente estabilizador;
- f) está libre de impurezas.

Por otro lado es posible que ocurran pérdidas de yodo si la sal:

- a) no está seca una vez terminada la producción;

- b) está expuesta a la humedad de la atmósfera o a ventilación excesiva;
- c) está expuesta a la luz del sol;
- d) está sometida al calor;
- e) tiene reacción ácida;
- f) contiene impurezas derivadas del agua madre.

Por lo tanto se observa que no es difícil lograr la estabilidad de la sal yodada producida por evaporación al vacío. La sal se seca completamente durante la producción, se empaca en recipientes especiales y queda efectivamente estabilizada por la presencia de agentes alcalinos que impiden la formación de grumos y que se agregan a fin de conservar su propiedad de fluir libremente. Si se almacena en forma apropiada, en condiciones razonables de temperatura y humedad, permanece estable por largo tiempo.

Por otra parte, la estabilización de la sal producida en recipiente abierto y por evaporación al sol presenta algunos problemas, ya que puede contener humedad e impurezas.

Además, con frecuencia la sal se almacena a granel o se empaca en sacos ordinarios de yute; también puede estar expuesta a condiciones adversas de clima. Se recomienda, por lo tanto, que la yodación de la sal producida en cubas abiertas y expuesta al sol se efectúe agregando yodato de potasio, que puede reemplazar el yoduro de potasio como fuente de yodo para la síntesis bioquímica de la tiroxina.

El yodato de potasio es un compuesto sumamente estable y no se altera por efecto de las impurezas oxidantes que pueden causar la descomposición del yoduro de potasio. Otra importante ventaja del yodato de potasio es su baja solubilidad en agua, comparada con la alta solubilidad del yoduro de potasio. Si los paquetes de sal yodada con yoduro de potasio se humedecen, el yoduro es atraído a las áreas de alto contenido de humedad y pasa de la sal al cartón o

tela del recipiente. De este modo se pierde yoduro de la masa de la sal empaquetada, con la consiguiente reducción de su contenido general de yodo. Debido a la baja solubilidad del yodato de potasio, este desplazamiento no se produce.

Se recomienda emplear yodato cuando debido al tipo de sal disponible o a las condiciones del medio se puedan producir pérdidas de yodo en la sal tratada con yoduro de potasio.

Consumo de yodo a partir de sal de mesa

Según Rodríguez-Ojea Menéndez, A. (1996), la yodación de la sal deberá garantizar un aporte de alrededor de 150 a 200 mcg de yodo por día. El consumo promedio de sal se estima entre 5-15 g/día, por tanto se le deberá añadir yoduro o yodato de potasio entre 30 y 100 mg/g de sal (30 a 100 ppm.), cantidad que se estima suficiente para cumplir con los requerimientos diarios.

Debido a la eliminación del exceso de yodo a través de los riñones, ingestas del orden de miligramos no causan efectos adversos en la mayoría de la población, aunque algunos informes señalan que en individuos susceptibles, se ha relacionado la aparición de bocio y de tiroiditis de Hashimoto con hipotiroidismo, con ingestas de 500-3000 mg yodo/día. En contraposición, la incidencia de cáncer folicular del tiroides es menor en zonas no deficientes de yodo, en comparación con zonas deficientes. Se ha informado de casos de tirotoxicosis inducida por yodo particularmente en personas ancianas con nódulos tiroideos, después de la introducción de sal yodada, en poblaciones de zonas deficientes. Estos efectos indeseables, así como el hipertiroidismo en personas sin enfermedad tiroidea aparente, son considerados transitorios y tienden a desaparecer después de la corrección de la carencia del nutriente. Por otra parte, no se conocen informes semejantes de poblaciones que ingieren niveles suficientes de yodo.

El consumo de sal adecuadamente yodada corrige la deficiencia de yodo. La sal yodada usualmente incrementa la ingestión de yodo en no más de 200 a

400 mcg/día. Ingestas hasta de 1000 mcg de yodo por día son seguras. La experiencia de la yodación universal en varios países (Suiza, Canadá, Ecuador, Brasil) ha demostrado grandes beneficios para la población sometida a deficiencia de yodo y ningún efecto adverso en la población con suficiente ingesta del oligoelemento.

Declaración Política: Prevención de las enfermedades cardiovasculares en las Américas mediante la reducción de la ingesta de sal alimentaria en toda la población

Un grupo de expertos independientes sobre sal y salud, convocada por la Organización Panamericana de la Salud (OPS), ha elaborado esta declaración política. Tiene la justificación y las recomendaciones para un enfoque poblacional para reducir la ingesta de sal en la dieta entre todos los pueblos de las Américas, ya sean adultos o niños (OPS, 2012).

Como meta se busca un descenso gradual y sostenido en el consumo de sal en la dieta con el fin de alcanzar los objetivos nacionales o, en su ausencia, la meta internamente recomendada de un valor inferior a 5g/día/persona para el año 2020.

Dicha Declaración tiene se justifica a partir de los siguientes puntos:

- ❖ El aumento de la presión arterial en el mundo es el principal factor de riesgo de muerte y el segundo de discapacidad por enfermedad cardíaca, accidente cerebrovascular e insuficiencia renal.
- ❖ En las Américas, entre el 1/5 y 1/3 de todos los adultos tiene hipertensión y una vez se alcanzan los 80 años de edad, se puede esperar que más del 90% sean hipertensos.
- ❖ En 2001, el manejo inadecuado de la presión arterial, es decir más de 115 mmHg de la presión arterial sistólica, consumió alrededor del 10% de todos los gastos de salud en el mundo.

- ❖ A medida que aumenta el consumo de sal dietética, también lo hace la presión arterial. La típica dieta moderna proporciona una cantidad excesiva de sal, desde la infancia hasta la edad adulta.
- ❖ La cantidad recomendada de ingesta de sal es inferior a 5g/día/persona. En las Américas, el consumo puede llegar a ser más del doble del nivel recomendado. Todos los grupos de edad, incluidos los niños se ven afectados.
- ❖ La adición de sal en la mesa no es el único problema. En la mayoría de la población, la mayor cantidad de sal en la dieta proviene de los platos preparados y pre-cocinados los alimentos, incluyendo el pan, carnes procesadas, e incluso cereales para el desayuno.
- ❖ La reducción del consumo de sal en la población es una de las medidas más costo-eficaces para la salud pública. Puede reducir las tasas de una serie de enfermedades crónicas y condiciones relacionadas a un costo estimado de entre \$ 0,04 y 0,32 dólares americanos por persona y año.
- ❖ Las intervenciones poblacionales también pueden distribuir los beneficios de la presión arterial saludable de manera equitativa.
- ❖ Los gobiernos tienen una buena justificación para la intervención directa para reducir el consumo de sal en la población, ya que los aditivos de sal en los alimentos son muy comunes.
- ❖ Las personas no son conscientes de la cantidad de sal que están consumiendo en diferentes alimentos y de los efectos adversos en su salud. Los niños son especialmente vulnerables.
- ❖ El consumo de sal puede reducirse sin poner en peligro los esfuerzos de fortificación con micronutrientes.

Dichas recomendaciones son coherentes con los pilares propuestos por la Organización Mundial de la Salud para la reducción exitosa de la sal en la dieta:

reformulación de productos, sensibilización del consumidor y campañas de educación y cambios en el medio ambiente para hacer que las opciones saludables sean las opciones más fáciles y asequibles para todos.

Se busca a partir de las mismas, desarrollar programas de reducción de sal sostenibles, financiados, con base científica, que se integren en los programas existentes de alimentos, Nutrición, salud y educación. Los programas deben ser socialmente inclusivos e incluir subgrupos socioeconómicos mayores, raciales, culturales, de género y de edad, y especialmente a los niños. Los componentes deberán incluir:

- ❖ Etiquetado de alimentos estandarizado de tal manera que los consumidores puedan identificar fácilmente los alimentos con mucha y poca sal.
- ❖ Educar a las personas, incluidos los niños sobre los riesgos para la salud de consumir mucha sal en la dieta y de cómo reducir el consumo de sal como parte de una dieta saludable.

A su vez, resulta fundamental iniciar la colaboración con industrias nacionales de alimentos para fijar objetivos de reducción gradual, de los niveles de sal de acuerdo a las categorías de alimentos, por reglamento o por medio de incentivos o desincentivos económicos con la supervisión del gobierno.

Otro punto importante lo constituye la educación a los miembros de diferentes organizaciones (no gubernamentales, de salud, de profesionales de la salud, etc) sobre los riesgos del alto consumo de sal en la dieta y de cómo reducir la ingesta de sal; así como también a quienes toman decisiones a nivel político, para promover cambios que incluyan a toda la población.

Consumo de sal en Argentina

Actualmente, en Argentina, se estima que el consumo diario de sal por persona asciende a 12 gramos, constituyéndose en un factor de riesgo significativo para la salud de la población.

La segunda Encuesta Nacional de Factores de Riesgo que realizó la cartera sanitaria en 2009, arrojó que la población tiene hábitos poco saludables. El escaso consumo de frutas y verduras –sólo el 4,8 por ciento ingiere cinco porciones diarias, como recomienda la OMS–, la costumbre del 25,4 por ciento de la población de agregar siempre sal a las comidas, sumado a la inactividad física -que pasó de un 46,2 por ciento en 2005 a un 54,9 por ciento en 2009-, hablan a las claras de la presencia de factores de riesgo que inciden directamente sobre el crecimiento de las enfermedades crónicas no transmisibles.

Proyecciones desarrolladas del Ministerio de Salud de la Nación calculan que, de disminuir de manera sostenida el consumo de sal alcanzando el objetivo de bajar 3 gramos, se podrían evitar cerca de 6.000 muertes y prevenir 60.000 eventos cardiovasculares y cerebrovasculares por año, además de reducir entre un 5 y 12 por ciento la probabilidad de sufrir un nuevo evento coronario.

El escenario para la enfermedad coronaria planteado a partir del descenso continuo del consumo de sal en la población permitiría disminuir en un año la incidencia de esta enfermedad en los distintos grupos etareos. De 35 a 44 años, se estima que habría un 5,5 por ciento menos de posibilidades de sufrir un evento coronario. En el grupo que va de los 45 a los 64 años, las chances de desarrollar enfermedad coronaria bajarían un 5,7 por ciento, mientras que en el grupo de 65 a 74 la incidencia disminuiría significativamente en un 12,1 por ciento. Por último, la proyección calcula que de disminuir 3 gramos el consumo de sal, el grupo que va de los 75 a los 84 años, bajaría un 11,8 por ciento la probabilidad de sufrir un evento coronario (Encuesta Nacional de Factores de Riesgo, 2009).

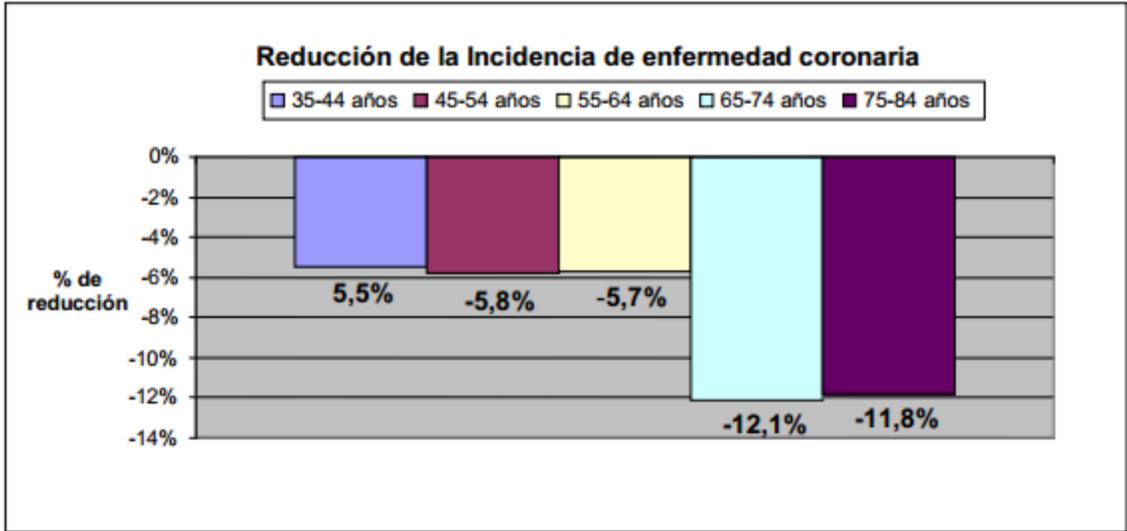


Imagen n°3: Cambios en la incidencia de Enfermedad Coronaria por grupos de edad proyectados con la disminución del consumo de 3 gramos de sal. Fuente: Ministerio de Salud de la República Argentina. 2012

Con esta Iniciativa se calcula que, manteniendo las intervenciones a largo plazo, se prevé un descenso de los eventos cardiovasculares en el país, el cual será más exitoso en la medida que las acciones emprendidas por todos los actores involucrados (públicos y privados), fomenten hábitos saludables por parte de la población.

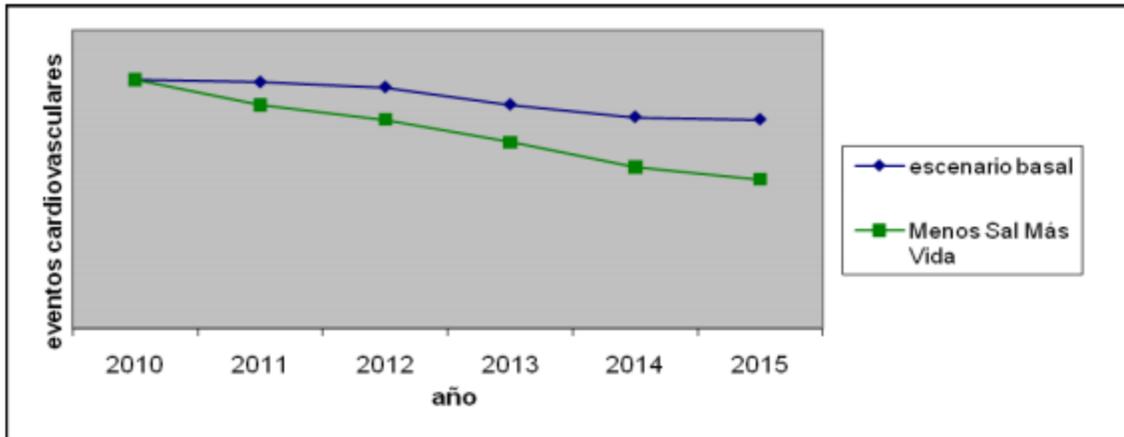


Imagen n°4: Eventos cardiovasculares con escenario basal y a lo largo de los años con las intervenciones de "Menos sal, más vida". Fuente: Ministerio de Salud de la República Argentina. 2012

Iniciativa “Menos sal, más vida”

Es una iniciativa que persigue disminuir el consumo de sal de la población en su conjunto para reducir la importante carga sanitaria que representan las enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares y renales. Constituye una de las principales acciones de promoción de la salud y forma parte de un plan integral de prevención y control de Enfermedades crónicas no transmisibles (Ministerio de Salud, Argentina, 2012).

La misma trabaja sobre dos ejes fundamentales, la concientización de la sociedad sobre la necesidad de disminuir la incorporación de sal en las comidas, y la firma de acuerdos con la industria alimentaria para lograr la reducción del contenido de sodio en alimentos procesados.

Con el objetivo de reducir el contenido de sodio en los grupos de alimentos procesados prioritarios, los Ministerios de Salud y de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación suscribieron un convenio marco con la Coordinadora de las Industrias de Productos Alimenticios (COPAL), Cámaras Alimentarias y empresas con la finalidad de que la población argentina disminuya el consumo de sal y, de esta manera, se logre incidir sobre uno de los principales factores de riesgo de la enfermedad cardiovascular, una dolencia que representa el 48 por ciento de las Enfermedades Crónicas No Transmisibles, que anualmente causan la muerte de 36 millones de personas en el mundo (Ministerio de Salud, Argentina, 2011). (Anexo 1).

El acuerdo establece que el sector industrial de alimentos reducirá de manera voluntaria y progresiva el contenido de sodio en los cuatro grupos de alimentos procesados prioritarios, integrados por los productos cárnicos y sus derivados - entre los que se encuentran chacinados cocidos y secos, y embutidos y no embutidos-; los farináceos como galletitas, panificados y snacks; los lácteos, incluyendo una gran variedad de tipos de quesos; y las sopas, aderezos y conservas.

Las metas de este acuerdo sin precedentes en la región de las Américas fueron fijadas inicialmente a dos años, y tienen por objetivo promover la reducción progresiva del consumo de sal en Argentina a partir de un trabajo mancomunado entre el Estado y la Industria Alimentaria para alcanzar, en 2020, la meta de 5 gramos diarios de consumo promedio de sal por persona, según el valor máximo recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

En conjunto con la Federación Argentina de la Industria del Pan y Afines (FAIPA) y el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), el Ministerio ha desarrollado acciones en las panaderías artesanales para que produzcan pan con menos en sal y sin sal -en base a la medida recomendada-, experiencia que permitió la reducción de un 25 por ciento de sal en el pan elaborado en más de 6.000 panaderías del país.

La Comisión Nacional de Eliminación de las Grasas Trans y Reducción de la Sal fue la responsable de fijar las metas de reducción de sodio para cada uno de los grupos de alimentos procesados incluidos en el presente convenio (Anexo 2). El convenio establece reducciones de sodio progresivas que van del 5 al 18 por ciento sobre valores máximos medidos o, en otros casos, sobre niveles superiores al promedio establecido. Divididos en cuatro grandes grupos -Productos cárnicos y sus derivados; Farináceos; Lácteos, y Sopas, Aderezos y Conservas- cada uno de estos deberán cumplir con metas específicas.

Las metas deberán ser cumplidas en un plazo de dos años, aunque el documento firmado prevé la posibilidad de extender el compromiso por dos años más, e inclusive, agregar otros productos alimentarios procesados a los grupos acordados en el presente convenio. Por otra parte, el Ministerio será el encargado de establecer un logo que será utilizado por las empresas adheridas al acuerdo, el cual podrá ser aplicado exclusivamente en los documentos y acciones de comunicación institucional de las empresas.

Otro de los puntos relacionados a las responsabilidades de la cartera sanitaria establece que se deberán difundir a través de medios masivos, la lista de las

empresas que se encuentren trabajando en la reducción de sodio en sus productos, así como a realizar estrategias de comunicación destinadas a fomentar hábitos saludables y a educar a la población sobre el uso adecuado de la sal.

El convenio marco también establece el seguimiento y monitoreo de las metas específicas fijadas para cada uno de los grupos de alimentos procesados. El mismo estará a cargo del Instituto Nacional de Alimentos (INAL), organismo dependiente de la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT). (Ministerio de Salud, Argentina, 2012).

Componentes

1-Concientización a la población sobre la necesidad de disminuir la incorporación de sal en las comidas.

2-Reducción progresiva del contenido de sodio en los alimentos procesados mediante Acuerdos con la Industria de Alimentos

3-Reducción del contenido de sal en la elaboración del pan artesanal

Situación futura de la ingesta de yodo en Mendoza

Actualmente no se cuenta con registros a nivel provincial sobre la prevalencia de bocio en la Provincia. Sin embargo se observa cada vez en edades más tempranas, por lo cual sería importante realizar una estadística provincial para evidenciar el estado actual de la enfermedad en Mendoza.

Por otro lado, a partir de la reducción de sal para la prevención de enfermedades cardiovasculares, resulta fundamental buscar nuevas formas de viabilizar el oligoelemento para asegurar su aporte en la población.

Un estudio realizado en el país (Watanabe, Morán, Staneloni et cols, 1974) se comparó la ingesta oral con la administración intramuscular de aceite yodado en sujetos de dos zonas del oeste Argentino. En la primera la edad oscilaba entre

1 y 70 años, con una prevalencia de bocio de 90% y casi el 50% de las personas afectadas por la enfermedad presentaba nódulos tiroideos, debido principalmente a la carencia de yodo. La población se dividió en 3 grupos que recibieron aceite por vía oral, intramuscular y un tercer grupo que no lo recibía. La administración oral era 1,4 veces mayor que la dosis intramuscular programada.

Se realizaron exámenes de seguimiento realizados 1 y 2 años más tarde que incluyeron evaluaciones clínicas de todos los participantes y estudios más amplios en 48 pacientes. Ambos grupos mostraron una marcada disminución del bocio, de la captación de yodo 131 I y del aclaramiento tiroideo de yodo; con incrementos proporcionados de yodo y tiroxina en suero, así como de yodo en orina. Se encontró que la vía oral para proporcionar niveles de yodo era adecuada, aunque se obtuvieron valores inferiores que los obtenidos a partir de la vía intramuscular.

Se registraron 3 casos de enfermedad de Jod-Basedow entre los pacientes inyectados; no registrándose casos en los pacientes suplementados vía oral.

En la segunda zona se estudiaron 200 niños de 5 a 15 años de edad, de los cuales el 58,6% tenía bocio. La mitad de los niños fueron suplementados vía oral con aceite yodado y se realizó seguimiento a los 6 meses, incluyendo evaluación clínica y determinación de yodo 131 I, así como la excreción urinaria de yodo. Se observó una disminución significativa en el tamaño de la tiroides y el aumento de yodo en orina. Los autores concluyeron que la administración oral de aceite yodado es una alternativa prometedora ante la inyección intramuscular, y además, tiene las ventajas de ser más simple y de requerir personal menos calificado. Finalmente se sugieren más estudios para evaluar la absorción, metabolismo y excreción del aceite. (Watanabe, Morán, Staneloni et cols, 1974).

CAPÍTULO II: Diseño Metodológico

Tipo de estudio: Cuantitativo, ya que se miden variables y los datos se obtienen numéricamente. Parte de una realidad dada y algo estática que puede fragmentarse para su estudio. La objetividad es lo más importante (lo medible), lo subjetivo queda fuera de toda investigación científica. El objeto de estudio se adecua al método y busca incrementar el conocimiento.

Tipo de diseño: Experimental, dado que para la realización del trabajo se procedió a la observación en el laboratorio.

Método: Observación.

Hipótesis: Las sales de mesa de tipo común cumplen con la cantidad de yodo que debe adicionarse según la Ley 17259/67.

Unidad de análisis: Muestras de sal común de diferentes marcas de la Provincia de Mendoza.

Instrumento de recolección de datos: Lista de cotejo.

Instrumento y técnica de recolección de datos:

La obtención de los datos se realizó a partir de la determinación, por método cuantitativo (ver Anexo 3), del contenido de yodo en sal de mesa de diferentes marcas.

El instrumental utilizado está comprendido por los reactivos para el análisis: Tiosulfato de sodio (0,0021N), almidón (solución 1%), agua de bromo (2-3ml /100 ml de agua); sal de mesa de siete marcas diferentes (Celusal, Dos Anclas, Diamante, Sussysal, Tresal, Dos Estrellas y Cuesta Blanca) y el material de laboratorio necesario para las reacciones de determinación.

CAPÍTULO III: Análisis de datos y resultados

Entre el mes de noviembre y diciembre del año 2012 se procedió a comprar sales de mesa de diferentes marcas en supermercados de la Provincia de Mendoza.

Se trabajó para la determinación con siete marcas (Celusal, Dos Anclas, Diamante, Cuesta Blanca, Sussysal, Tresal y Dos Estrellas).

Siguiendo la técnica descrita en el Anexo 3, se determinó mediante ensayo cuantitativo, la cantidad de tiosulfato consumido por cada muestra para su titulación. A partir de dicho dato se calculó el contenido de yodo de la muestra (aplicando las ecuaciones propuestas en la técnica).

Para dar un mayor nivel de significación a los resultados, se realizaron 3 determinaciones en cada marca, de las cuales se procedió a calcular un promedio de los valores obtenidos, para luego verificar si cada marca cumplía o no con la Ley.

Cantidad de muestra de sal utilizada para la técnica

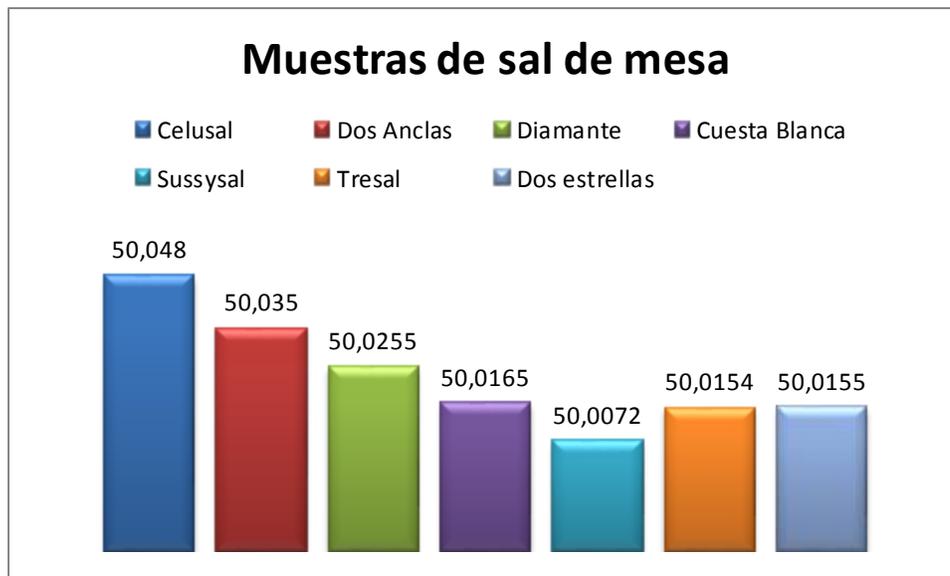


Gráfico n°1: Muestras de sal de mesa en gramos (promedio).

En el gráfico anterior se representan las cantidades promedio de muestra de sal tomada en cada marca. Se observa que las variaciones fueron mínimas, teniendo en cuenta que para la realización de las determinaciones se trabajó con balanza con 4 decimales (de mayor exactitud), por lo cual se procuró que cada muestra fuera lo más exacta posible (50 gr).

Cantidad de Tiosulfato de sodio 0,021 N

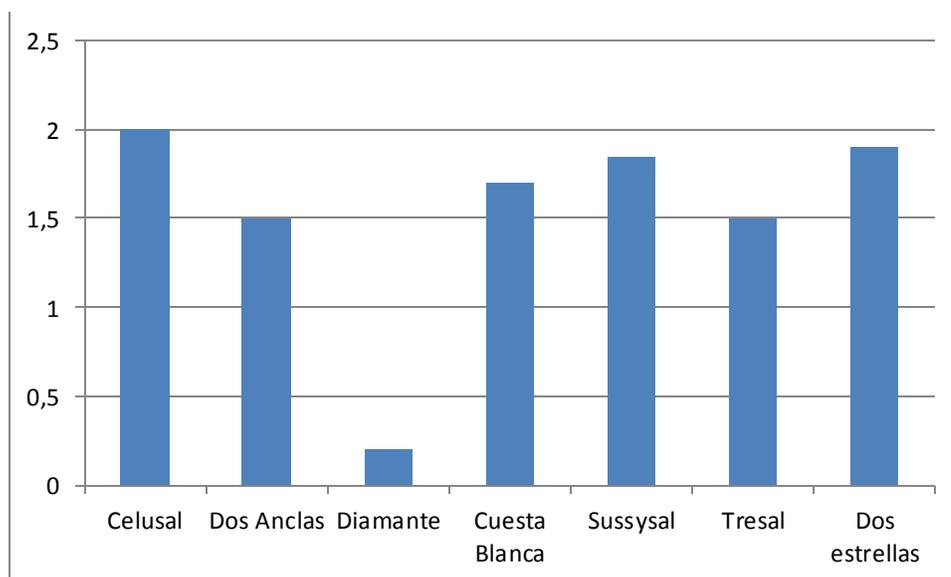


Gráfico n°2: Tiosulfato de sodio 0,021 N consumido por cada muestra (en mililitros).

A partir del gráfico anterior se puede observar la cantidad de Tiosulfato de sodio gastado en la titulación de cada una de las muestras.

La representación pone en evidencia que los mililitros consumidos varían de una marca a otra, y si bien, la mayoría se mantienen en niveles similares; se observa una sola marca que se encontró por debajo de 1,5 ml (Diamante).

Cantidad de yodo por marca de sal (mg/kg sal)

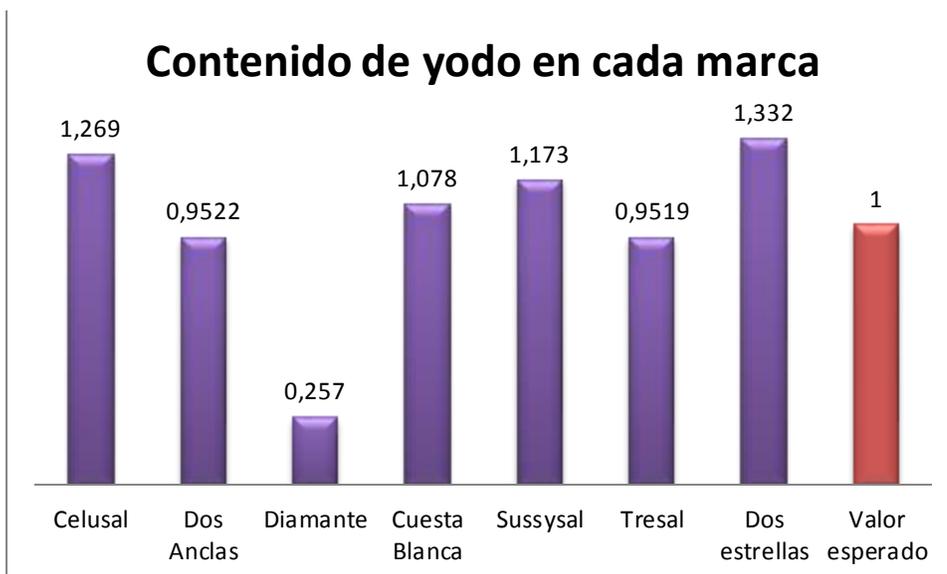


Gráfico n°3: Cantidad de yodo (en mg) por gramo de sal, en las diferentes marcas.

A partir del gráfico anterior se observa que las marcas Dos Anclas y Tresal se encuentran por debajo del límite esperado (0,9522 y 0,9519).

Por otro lado la marca Diamante se encuentra muy por debajo de la cantidad obligatoria por Ley.

Propuesta Nutricional: Modelos de menú para cubrir los requerimientos de yodo

Modelo n°1: Dieta normal (VCT=2000 kcal)

Alimento	Cantidad	HC	PR	GR	Na (mg)	Yodo (mcg)
Leche p.d.	400 cc	20	12	6	208	
Queso	50 gr		11	11	350	
Carne	300 gr		60	21	270	
Veg A	300 gr	9	3		147	
Veg B	400 gr	40	4		53	
Frutas B	300 gr	30	3		12	
Cereales	70 gr	49	6.3		12.6	
Pan	100 gr	60	10		450	
Azúcar	30 gr	30			-	
Aceite	30 cc			30	-	
Sal	5 gr				2	300
Total		238 gr	109,3 gr	69 gr	1504.6	300
Calorías		952	437.2	621		

Modelo n°2: Dieta hiposódica (VCT=2000 kcal)

Alimento	Cantidad	HC	PR	GR	Na (mg)	Yodo (mcg)
Leche p.d.	400 cc	20	12	6	208	
Queso s/sal	50 gr		11	11	226	
Pescado (atún)	300 gr		60	10.5	270	150
Veg A	300 gr	9	3		147	
Veg B	400 gr	40	4		53	
Frutas B	300 gr	30	3		12	
Cereales	70 gr	49	6.3		12.6	
Pan	100 gr	60	10		2	
Azúcar	30 gr	30			-	
Aceite	30 cc			40	-	
Total		238 gr	109,3 gr	67.5 gr	930.6	150
Calorías		952	437.2	607.5		

Vehículos alternativos para cubrir la ingesta de yodo

- *Aceite yodado*: administración de suplementos de yodo usando un preparado de liberación lenta, como el aceite yodado administrado por vía oral una vez al año (1 dosis de aceite yodado administrado una vez al año a un grupo específico en riesgo: niños y embarazadas); limita hoy en día a las poblaciones que viven en zonas con graves deficiencias o a las que es difícil llegar, así como a grupos específicos, como las embarazadas y los niños pequeños, en los que no basta con la cobertura con la sal yodada (Foro de la OMS sobre la Reducción del Consumo de Sal en la Población, 2006).
- *Yodación del agua*: El uso de yodo como elemento desinfectante cumple con los criterios establecidos por la OMS para selección y aplicación de tecnologías de desinfección del agua en comunidades rurales. Dicho método aporta un beneficio adicional al incorporar a la dieta de la población dicho oligoelemento. Sin embargo son escasos los estudios con los que se cuenta actualmente para recomendar su utilización. Dicho método no constituye por sí mismo un riesgo de dosificación con yodo, ya que resultados de diversos estudios indican ingestas de yodo dentro de los rangos aceptables (Minor, Villalpando, Villanueva Mora, 1996).
- *Fortificación de harinas*: Según un estudio en mujeres kuwaitíes, en el que se evaluó la eficacia del consumo de galletas a base de trigo fortificadas con microcápsulas que contenían sulfato ferroso y yodato de potasio; se observó que a partir del consumo de las mismas se producían variaciones en la concentración media urinaria de yodo. (Biebinger R, Zimmermann MB, Al-Hooti SN, et cols, 2009).
- *Suplementación de yodo en gallinas de engorde*: En un estudio realizado en Alemania se evaluó el efecto de diferentes cantidades de yodo en la alimentación de gallinas sobre la concentración del mismo de diferentes tejidos, suero de sangre, y los huevos de las gallinas ponedoras. La administración de suplementos de yodo aumentó significativamente la concentración de yodo de los huevos, glándulas tiroides, suero de la

sangre y el hígado. La carne y la grasa abdominal no se vieron afectados significativamente por el tratamiento con yodo. Debido al elevado traspaso de yodo en los huevos, los mismos podrían contribuir considerablemente al suministro de yodo de la población (Röttger AS, Halle I, Wagner H, et col, 2012).

Otro estudio realizado en Tailandia pone en evidencia que el programa estratégico para el enriquecimiento de yodo en la cadena alimentaria con el compuesto de yodo orgánico biológico de origen animal puede ser un método alternativo para fortalecer yodo en la dieta para la Deficiencia de Yodo zonas endémicas a nivel comunitario (Charoensiriwatana W, Srijantr P, Teeyapant P, Wongvilairattana J., 2010).

- *Leche*: En un estudio realizado en Alemania, se evaluó la suplementación de la alimentación animal con yodo, concluyendo que la misma influye en el contenido del oligoelemento de la leche y por lo tanto se ofrecería otra posibilidad para el suministro de yodo a la población. La aplicación de yodato predominantemente resultó en concentraciones de yodo de leche más altos en comparación con yoduro (Franke K, Meyer U, Wagner H, Flachowsky G., 2009).

CAPÍTULO IV: Conclusiones

Actualmente no existen datos de la prevalencia de bocio en nuestro país, así como tampoco de nuestra Provincia. Son numerosos los estudios que evidencian la importancia de un adecuado aporte de yodo a lo largo de todo el ciclo vital: su déficit genera desde las primeras etapas de la vida, trastornos que, en muchos casos, no tienen solución.

Sin embargo, no se le otorga al mismo la importancia que merece: puntualmente en el caso de Mendoza, donde el aporte a partir de agua y alimentos es prácticamente nulo, no existen controles sobre las medidas impuestas para prevenir la aparición de enfermedades por carencia del oligoelemento.

La yodación de la sal continúa siendo, al día de hoy, la principal estrategia utilizada para combatir la endemia del bocio, sin embargo no existen controles sobre la adecuada yodación de la misma. En el presente trabajo se puso en evidencia que no todas las marcas de sal de mesa de la Provincia de Mendoza cumplen con lo establecido en la Ley 17.259 (Yodación de la sal de mesa). Por lo cual se recalca la importancia de crear un equipo multidisciplinario que se encargue del control de la misma, así como de llevar una estadística de la prevalencia de la enfermedad por déficit de yodo en la Provincia (conformado por bromatólogos, nutricionistas, ingenieros químicos, médicos, bioquímicos, entre otros).

A partir de los modelos de menú propuestos, se puede apreciar que es posible cubrir los requerimientos de yodo en la población a partir del consumo de sal con 5 gramos diarios (encontrándose el promedio de ingesta actual en 12 gramos diarios); por lo cual resulta de fundamental importancia realizar educación alimentario-nutricional en la población para la concientización sobre la disminución del consumo de sal; ya que a partir de la misma, se obtendrían mejoras a nivel salud pública (disminución de prevalencia de enfermedades cardiovasculares) y, a la vez, se podría cubrir el requerimiento de yodo.

En cuanto a la población que presenta hipertensión arterial, si bien no es posible cubrir el requerimiento de yodo a partir del consumo de sal (ya que la misma se encuentra restringida en la dieta), se propone al pescado como una vía para cubrir las necesidades del oligoelemento. Sin embargo, sería muy fructífero buscar otro vehículo para el yodo: a partir de los estudios citados se observó que en diferentes países se están comenzando a utilizar alimentos de consumo masivo para viabilizarlo (leche, huevos, agua, entre otros); dicha idea debería implementarse en nuestra población para de esta manera asegurar la ingesta del mineral en todos los individuos.

Las enfermedades por déficit de yodo en nuestra Provincia deberían ser primordiales a la hora de planificar proyectos para la Salud Pública. La participación de profesionales capacitados en el tema resulta fundamental para el abordaje de las mismas. Como nutricionistas debemos ser partícipes día a día en el proceso de educación de la población; así como también presentar propuestas a nivel gubernamental para trabajar sobre este tema tan importante para toda la comunidad.

Fuentes

Asociación Española de Cáncer de Tiroides. Contenido en yodo de algunos alimentos (2012).

AOAC Official Methods of Analysis, 2005, 18° Ed., N° 11.2.02.

Biebinger R, Zimmermann MB, Al-Hooti SN, et cols. Efficacy of wheat-based biscuits fortified with microcapsules containing ferrous sulfate and potassium iodate or a new hydrogen-reduced elemental iron: a randomised, double-blind, controlled trial in Kuwaiti women. *Br J Nutr.* 2009 Nov;102:1362-9.

Charoensiriwatana W, Srijantr P, Teeyapant P, et cols. Consuming iodine enriched eggs to solve the iodine deficiency endemic for remote areas in Thailand. *Nutr J.* 2010 Dec 20;9:68.

Follis, R. (1966). Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. Distribución geográfica de la deficiencia de yodo en América Latina. <http://hist.library.paho.org/Spanish/BOL/v60n1p28.pdf>

Foro de la OMS sobre la Reducción del Consumo de Sal en la Población (2006). Reducción del consumo de sal en la población: informe de un foro y una reunión técnica de la OMS, 5-7 de octubre del 2006, París (Francia).

Franke K, Meyer U, Wagner H, et cols. Influence of various iodine supplementation levels and two different iodine species on the iodine content of the milk of cows fed rapeseed meal or distillers dried grains with solubles as the protein source. *J Dairy_Sci.* 2009 Sep;92(9):4514-23.

Kaufmann S, Wolfram G, Delange F et cols. Iodine supplementation of laying hen feed: a supplementary measure to eliminate iodine deficiency in humans? *Z Ernährungswiss.* 1998 Sep;37(3):288-93.

Ministerio de Salud. Presidencia de la Nación. Iniciativa “Menos sal, más vida” (2011). <http://msal.gov.ar/ent/MenosSalMasVida/MenosSalMasVida.aspx>

Niepomniszczce, H. Monitoreo de DDI en el sur de la Provincia de Mendoza (2000).

Norouzian MA. Iodine in raw and pasteurized milk of dairy cows fed different amounts of potassium iodide. *Biol Trace Elem Res.* 2011 Feb;139(2):160-7.

Organización Panamericana de la Salud. Declaración Política: Prevención de las enfermedades cardiovasculares en las Américas mediante la reducción de la ingesta de sal alimentaria de toda la población (2007).

Rodríguez-Ojea Menéndez, A. (1996). Revista Cubana Alimentación y Nutrición. Deficiencia de yodo y sus implicaciones para la salud del hombre. http://bvs.sld.cu/revistas/ali/vol10_2_96/ali11296.htm

Röttger AS, Halle I, Wagner H et cols. The effects of iodine level and source on iodine carry-over in eggs and body tissues of laying hens. *Arch Anim Nutr.* 2012 Oct;66(5):385-401.

Saborido, L., Latres de Rauek, M., Rezzonico, M. et cols. (1996). Ioduria en escolares. Relación con incidencia de bocio, nivel socioeconómico e ingesta de sal. Servicio de endocrinología, Hospital Italiano, Mendoza, Argentina. <http://www.medicinabuenosaires.com/revistas/vol56-96/5/ioduria.htm>

Salvaneschi, J.P. (2007) Revista Argentina de Endocrinología y Metabolismo. Los monitoreos de DDI en Argentina. Tercera Parte. Antecedentes y estado actual. Vol 44 N°4.

Sánchez, E., García, A., Medina, A. et cols. (2010). Yodación de la sal para consumo humano en plantas procesadoras del estado de Zulia, Venezuela. Revista científica (Maracaibo), vol 20, n°2. http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-22592010000200013&lng=es&nrm=iso

Simposio "Epidemiología de las enfermedades por carencia de yodo". Academia Nacional de Medicina de Buenos Aires. Bs. As. 21 de Agosto 1998.

SENASA. Boletín oficial (1967). Ley 17.259.

Perinetti, H. Revista Médica Universitaria (2007). Facultad de Ciencias Médicas – UNCuyo. Vol. 3. N°1.

Pretell Zarate, E. Yodo y calidad de vida: eliminación de la deficiencia de yodo en el Perú. *Acta médica peruana*, vol.25, no.4 [citado 17 Junio 2012], p.197-198. 2008. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1728-59172008010000002&script=sci_arttext

UNICEF, KWANIS, MINSA (2001). Manual para laboratorio. Procedimientos para el análisis de yodo en sal para consumo humano, yodo en orina y yodo en la sal para consumo animal. Proyecto de Prevención y Control de los DDY.

Wardlaw, G., Hampl, J., DiSilvestro, R. (2004). Perspectivas en Nutrición, p.529-533. México: McGraw Hill Interamericana.

WHO Global Database on Iodine Deficiency. Vitamin and Mineral Nutrition Information System (VMNIS). The database on iodine deficiency includes data by country on goitre prevalence and/or urinary iodine concentration (2007).

Anexos

Anexo 1



Tabla de Alimentos Procesados seleccionados en los que se realizará una Reducción Voluntaria y Progresiva del Contenido de Sodio		
GRUPO DE ALIMENTOS	PRODUCTOS	REDUCCIÓN DE SODIO
Productos Cárnicos y sus derivados	Grupo de Chacinados cocidos, embutidos y no embutidos. Salazones cocidas: Incluye salchichas, salchichón, mortadela, jamón cocido, fiambres cocidos y morcilla	se reducirá como mínimo un 8% el contenido máximo de sodio en 100 gr de producto (1300 mg), alcanzando un valor de 1195
	Grupo Chacinados Secos: salames, salamin, longaniza y sorpresata	se reducirá como mínimo un 5% el contenido máximo de sodio en 100 gr de producto (2000 mg), alcanzando un valor de 1900
	Grupo Embutidos frescos: chorizos	se reducirá como mínimo un 5% el contenido máximo de sodio en 100 gr de producto (1000 mg), alcanzando un valor de 950
	Grupo Chacinados frescos: hamburguesas	se reducirá como mínimo un 15% el contenido máximo de sodio en 100 gr de producto (1000 mg), alcanzando un valor de 850
	Grupo Empanados de Pollo: nuggets, bocaditos, palynitos, supremas, patitas, medallón, chickenitos y formitas	se reducirá como mínimo un 8% el contenido máximo de sodio en 100 gr de producto (800 mg), alcanzando un valor de 736
Farináceos	Crackers con Salvado	Como mínimo un 5% el contenido de sodio de los alimentos que estén por encima de 600 mg/100 g
	Crackers sin salvado	Como mínimo un 5% el contenido de sodio de los alimentos que estén por encima de 600 mg/100 g
	Snacks galletas	Como mínimo un 5% el contenido de sodio de los alimentos que estén por encima de 990 mg/100 g
	Snacks	El contenido de sodio de todos los productos que salgan al mercado no deberán superar el valor de 950 mg/100 g
	Galletas dulces secas	Como mínimo un 5% el contenido de sodio de los alimentos que estén por encima de 310 mg/100 g
	Galletas dulces rellenas	Como mínimo un 5% el contenido de sodio de los alimentos que estén por encima de 320 mg/100 g
	Panificados con salvado	Como mínimo un 5% el contenido de sodio de los alimentos que estén por encima de 450 mg/100 g
	Panificados sin salvado	Como mínimo un 5% el contenido de sodio de los alimentos que estén por encima de 450 mg/100 g
	Panificados congelados	Como mínimo un 5% el contenido de sodio de los alimentos que estén por encima de 450 mg/100 g
Quesos	Queso Cremoso	Como mínimo un 5% el contenido de sodio del Queso Cremoso que esté por encima de 556 mg Na/100 g
	Queso Cuartirolo	Como mínimo un 5% el contenido de sodio del Queso Cuartirolo que esté por encima de 496 mg Na/100 g
	Queso Danbo	Como mínimo un 5% el contenido de sodio del Queso Danbo que esté por encima de 542 mg Na/100 g
	Queso Mozzarella	Como mínimo un 5% el contenido de sodio del Queso Mozzarella que esté por encima de 510 mg Na/100 g
	Queso Por salud	Como mínimo un 5% el contenido de sodio del Queso Por Salud que esté por encima de 536 mg Na/100 g
Sopas, Aderezos y Conservas	Queso Tybo	Como mínimo un 5% el contenido de sodio del Queso Tybo que esté por encima de 625 mg Na/100 g
	Caldos en pasta (cubos/tabletas) y granulados	Como mínimo un 5% del contenido de sodio de todo producto que tenga un valor mayor a 374mg/100 g
	Sopas Claras	Como mínimo un 5% del contenido de sodio de todo producto que tenga un valor mayor a 346mg/100 g
	Sopas Cremas	Como mínimo un 5% del contenido de sodio de todo producto que tenga un valor mayor a 306mg/100 g
	Sopas Instantáneas	Como mínimo un 5% del contenido de sodio de todo producto que tenga un valor mayor a 352mg/100 g

Anexo 2

Listado de Cámaras y Empresas Adheridas		
1		Arcor S.A.I.C.
2		Bark S.A.
3		Bimbo de Argentina S.A.
4		Cafés La Virginia S.A.
5		Cámara Argentina de la Industria de Chacinados y Afines
6		Cámara de Industriales de Productos Alimenticios
7		Centro de la Industria Lechera
8		Coordinadora de la Industria de Productos Alimenticios
9		Compañía de Alimentos Fargo S.A.
10		Frigorífico Ridhans S.A.

Listado de Cámaras y Empresas Adheridas		
1		Kraft Foods Argentina
2		Mastellone Hermanos S.A.
3		Molinos Cañuelas S.A.C.I.F.I.A.
4		Molinos Río de La Plata S.A.
5		Nestlé Argentina S.A.
6		Quickfood S.A.
7		Sancor Cooperativa Unidas Limitadas
8		Unión Industria Cárnica Argentina
9		Unilever Argentina
10		Vaes S.R.L.

Anexo 3

Ensayo cuantitativo

- Preparación de la muestra: Disolver 50 g de la muestra en agua destilada y diluir hasta 250 ml en matraz aforado. Tomar 25 ml para la determinación.

- Reactivos
 - Tiosulfato de sodio, solución 0,005 N
 - Almidón, solución 1% recientemente preparada
 - Agua de bromo (2-3 ml de bromo por cada 100 ml de agua)

- Determinación: Tomar una alícuota de la solución (25 ml) de la muestra en vaso de 600 ml y diluir hasta cerca de 100 ml. Neutralizar al naranja de metilo con ácido fosfórico y añadir 0,5 ml en exceso. Agregar exceso de agua de bromo y calentar la solución a ebullición suavemente hasta decoloración.

Mantener 5 minutos más. Agregar unos pocos de cristales de ácido salicílico y enfriar la solución de 20°C, aproximadamente. Agregar 1 ml de ácido fosfórico 85% y aproximadamente 0,5 g de yoduro de potasio. Titular con tiosulfato de sodio 0,005 N agregando solución de almidón cuando el color marrón del iodo liberado está casi desapareciendo.

1 ml de tiosulfato de sodio 0,005 N = 0,1058 mg de Iodo

1 ml de tiosulfato de sodio 0,005 N = 0,1384 mg de Ioduro de potasio

Nota: Para la determinación se utilizó solución de tiosulfato de sodio 0,021 N, por lo cual se realizaron los ajustes correspondientes.