

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
UNAN – LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGIA Y PARASITOLOGÍA
BIOANÁLISIS CLÍNICO



Yoduría en mujeres embarazadas que asisten al control prenatal del centro de salud Mántica Berio León y Clínica Virgen del Rocío Posoltega en el periodo comprendido de Marzo – Agosto del 2005

Autores de tesis monográfica Para
Optar al título de Licenciados en
Bioanálisis Clínico

- Br. Oscar Danilo Martínez Barrera
- Br. Jonathan S. Gallo Manzanarez

TUTORES:

Dr. Efrén Castellón Cisneros

Msc. Ana Cecilia Chévez

León, Diciembre del 2005

INTRODUCCION

El yodo es un nutriente esencial porque varias especies, incluyendo al ser humano, no pueden crecer ni completar su ciclo vital satisfactoriamente cuando el aporte de yodo es insuficiente¹. El yodo (es adquirido únicamente en los alimentos) en la actualidad no se ha podido ser reemplazado por ningún otro elemento en la síntesis de hormonas tiroideas. Las cuales son necesarias para el desarrollo normal del cerebro, para la formación de los sistemas neuronales y mielinización de las neuronas^{1,3} y tiene influencia directa en el organismo, involucrándose en su proceso metabólico¹.

El yodo se encuentra en el suelo y en el océano en forma de yoduro, estos se oxidan por la luz solar hacia yodo elemental, el cual es volátil¹. La concentración de yodo en orina es actualmente el marcador bioquímico ampliamente usado de deficiencia de yodo, por varias razones². La mayoría del yodo del cuerpo se excreta en la orina, normalmente más del 90%². Así el nivel de yodo en la orina refleja la absorción de la materia². La orina es una muestra biológica fácil de obtener, el yodo permanece estable en dicha muestra, permitiendo de manera práctica su recolección y posterior procesamiento² y obteniendo concentraciones de yoduria (cantidad de yodo que se excreta en la orina).

El yodo es un elemento de vital importancia para la mujer embarazada y el feto, sin el cual el desarrollo fetal y neonatal puede verse seriamente dañado^{2,3}.

La carencia de yodo no solo causa bocio (agrandamiento de la glándula tiroide); también puede dar lugar a daño cerebral irreversible en el feto y el lactante y a retardo del desarrollo psicomotor en el niño. La carencia de yodo es la causa más común del retraso mental corregible; también afecta las funciones reproductivas y disminuye la capacidad de aprendizaje en el niño.⁴

Las consecuencia acumulativa de la carencia de yodo en la población significa un rendimiento disminuido para la economía de un país. Todo esto ha contribuido en gran medida a luchar eficazmente contra los trastornos por carencia de yodo.⁴

Los yoduros ingeridos por vía oral se absorben por el tubo digestivo hasta la sangre.

Normalmente la mayoría se secreta con rapidez por vía renal, pero siempre que las células tiroideas hayan eliminado una quinta parte de la sangre circulante y la hayan empleado para sintetizar hormonas tiroideas.⁵

ANTECEDENTES

La deficiencia de yodo es reconocida actualmente como la principal causa de discapacidad humana, que puede ser prevenida.^{6,9} Hasta fines de la década pasada se estimaba en más de 800 000 000 la población mundial a riesgo, 190 000 000 afectados con bocio y más de 3 000 000 con cretinismo obvio.⁹

En América Latina, el bocio endémico fue definido como problema de salud en 17 países, estimándose en 60 000 000 la población a riesgo. A principios de los 60 emergió en América una renovada inquietud científica sobre el bocio y el cretinismo endémicos. En 1961, el Comité Asesor Científico de la Organización Panamericana de la Salud otorgó alta prioridad a la investigación de este problema entre los países de América Latina, conformándose el Grupo Técnico y de Investigación del Bocio Endémico, con la participación de investigadores con prestigio y experiencia en el campo. Las I y II Reuniones del Grupo tuvieron lugar en 1963 en Caracas, Venezuela y en 1965 en Cuernavaca, México, respectivamente, donde se asignaron programas de investigación y responsabilidades a cada uno de los países participantes. El trabajo del Grupo fue fructífero y en la III Reunión en 1968 en Puebla, México, se analizaron los aspectos fisiopatológicos del bocio y se presentaron resultados de estudios pilotos sobre el uso de aceite yodado en Perú y Ecuador.¹⁰ Subsecuentemente, en la IV Reunión en 1973 en Guarujá, Brasil, se prestó atención a estudios materno-fetales y al cretinismo, además del análisis epidemiológico en la Región.¹¹ La V y última reunión de esta serie tuvo lugar en Lima, Perú, en 1983, con participación de representantes de todo el mundo, lo que hizo posible revisar por áreas geográficas la situación y avances en patogénesis, métodos diagnósticos y de prevención y tratamiento.¹²

Entre los importantes logros de las últimas décadas, en la lucha contra la deficiencia de yodo como problema de salud pública, deben destacarse la Resolución No. 39.31 de la Asamblea Mundial de la Salud en 1986, que recomienda a los países miembros, priorizar la atención de las enfermedades causadas por deficiencia de yodo, el Plan Global Estratégico para la Prevención y

Control de los Desórdenes por Deficiencia de Yodo aprobado por Naciones Unidas, la Cumbre Mundial por la Infancia realizada en 1990 en New York y aprobada por los representantes de los gobiernos, que estableció como meta para la erradicación en el año 2000, y la Conferencia Política sobre Malnutrición por Micro nutrientes, Montreal, 1991. Asimismo, es importante señalar que en 1986 un destacado grupo de estudiosos de la problemática de la deficiencia de yodo en el mundo, con la participación de algunos de los científicos del Grupo antes mencionado, inauguró el Consejo Internacional para el Control de los Desórdenes por Deficiencia de Yodo (ICCIDD), con los auspicios de OMS (Organización Mundial de la Salud), UNICEF (Fondo Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para los niños) y Banco Mundial. Su fin inmediato fue servir como un grupo consultor del más alto nivel para las agencias de las Naciones Unidas y los países y para tender un puente entre el conocimiento y la acción hacia la meta de la erradicación de la deficiencia de yodo como problema de salud pública.¹³

Con el apoyo técnico y económico de la OMS/OPS, UNICEF y el ICCIDD, así como también de otros organismos, y países como Bélgica, Italia y Canadá durante los últimos años en todo y cada uno de los países de América Latina se ha evaluado el estado de DDI (Desorden por déficit de yodo), fomentándose el compromiso gubernamental para la creación y desarrollo de programas de control. En todos los países existe legislación, sobre la obligatoriedad de yodar la sal para consumo humano.⁷

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es el nivel de yoduria en las mujeres embarazadas que asisten al programa de control prenatal del centro de salud Mántica Berio y Clínica Virgen del Rocío Posoltega de Marzo – agosto del 2005?

OBJETIVOS

GENERAL:

Determinar la yoduría en mujeres embarazadas que asisten al control prenatal del centro de salud Mántica Berio, Clínica Virgen del Rocío Posoltega en el periodo de Marzo – Agosto del 2005.

ESPECIFICOS:

1. Describir las características sociodemográficas de la población en estudio.
2. Cuantificar las concentraciones de yodo en orina.
3. Clasificar las yodurias según los niveles de excreción.
4. Relacionar las yodurias con la ingesta de alimentos.

JUSTIFICACION

La determinación de yodo eliminado en la orina es un buen indicador para comprobar la posible falta de este elemento en el organismo y las consecuencias de una deficiencia de yodo en el embarazo afecta el desarrollo cerebral de los niños, los cuales pueden crecer con retardo mental, hipotiroidismo y algunas otras alteraciones neurológicas, y siendo estos considerado como un grupo privilegiado de las políticas de Salud del MINSA, nos vemos obligados a atender este problema.

MARCO TEORICO

YODO

Este elemento fue descubierto en 1811 por Bernard Courtois, FRANCIA. Su nombre se debe al color de sus vapores (del griego iodes, violeta)¹⁴. En medicina es muy importante porque esta presente en una hormona de la glándula tiroides que afecta al control del crecimiento y a otras funciones metabólicas¹. Considerado como un mineral esencial para la vida que no puede ser reemplazado por ningún otro elemento en la síntesis de hormonas tiroideas, poseemos unos 20 miligramos en todo el cuerpo y del total de estos 16 miligramos se hallan en la glándula tiroides³.

Se almacenan en tiroides, riñones, glándulas suprarrenales y órganos sexuales³.

FUNCIONES QUE DESEMPEÑA

1. Regula el metabolismo, el crecimiento y producción de energía.
2. Relacionado con la producción de hormonas.
3. Ayuda a que el organismo quemé el exceso de grasa.
4. Equilibra el sistema nervioso.
5. Relacionado con la relajación y contracción neuromuscular.
6. Mejora y favorece el desarrollo intelectual.
7. En el correcto funcionamiento del páncreas, hipófisis y gónadas.
8. Mantiene en buen estado las uñas, la piel, el pelo y los dientes.
9. Su presencia hace que haya un buen metabolismo de los minerales y grasas^{4, 15, 19}.

FUENTE

En la naturaleza este microelemento se encuentra ampliamente en los océanos y se considera que existe en la tierra desde la etapa de formación de los continentes; pero posteriormente grandes cantidades fueron arrastradas de su superficie por la glaciación, las nevadas, los deshielo, las grandes lluvias y las inundaciones que estos fenómenos provocan llegando a los mares a través de las propias inundaciones de los ríos y el viento¹⁶.

Este mineral existe en las capas profundas de la tierra y se le encuentra en los desechos de los pozos de petróleo. En general cuanto mas activo y afectados por la erosión sean los suelos, mayor será la probabilidad de que su contenido en yodo sea bajo⁶.

El yodo se encuentra distribuido de forma irregular en el agua y en los alimentos. El mar es el mayor almacén de yodo, por lo tanto el pescado de mar, las algas marinas, langostas, almejas, ostras, sardinas contienen grandes cantidades de yodo. También podemos encontrar en todas las hortalizas y verduras como la cebolla, plátanos, rábano, pera, algas kelp, mucus, cultivadas en suelo rico en yodo^{4, 16}.

El problema radica en que solo podemos estar seguro del contenido de yodo del pescado procedente del mar ya que tanto los vegetales o cereales como la carne si proceden de cultivos con carencia de yodo en el suelo van a tener poco yodo y lo mismo ocurre con el pescado si procede de ríos o de lagos^{3, 16}.

CICLO BIOLÓGICO

El yodo se encuentra en el suelo y en el mar en forma de yoduro. Los iones de yoduro son oxidados por la luz solar y convertidos en yodo elemental el cual es volátil, lo que permite que cada año aproximadamente 400 000 toneladas de yodo escapen de la superficie de los océanos, en el agua de mar se le encuentra en una concentración entre 50 y 60 ug /L mientras en el aire alcanza alrededor de 0.7ug/m³. La lluvia con un contenido entre 1.8 y 8.5 ug /L completa el ciclo natural. El contenido de yodo en el volumen usual de precipitaciones sobre la superficie de la tierra, no es suficiente para compensar las pérdidas originales ni las ocurridas sistemáticamente causadas por los diversos fenómenos naturales, lo cual perpetúa y agrava la deficiencia¹⁸.

SUSTANCIAS BOCIÓGENAS

Agravando la deficiencia de yodo algunos alimentos básicos en la dieta de muchos países subdesarrollados tales como la yuca, el mijo, el maíz, la col, la berza y el boniato entre otros, contienen glucósidos cianogénicos capaces de liberar cianuro por hidrólisis. Tanto el cianuro como el tiocianato, su metabolito de excreción son bociógenos y actúan bloqueando la bomba tiroidea de captación de yoduro e incrementando su eliminación renal^{18, 19, 20}.

CAUSAS QUE FAVOREZCAN SU DEFICIENCIA

1. Baja ingesta de alimentos ricos en yodo^{4, 15}.
2. Consumo elevado de alimentos anti-tiroideos que impiden el almacenamiento de yodo en la glándula tiroidea como la mostaza, el repollo, los nabos, las nueces, la yuca¹⁵.

3. Consumo de algunos fármacos como los usados para tratar la tuberculosis (acidoparaminosalicílico) y anti diabéticos orales (sulfonilureas)¹⁵.

IMPORTANCIA DE YODO EN LA ALIMENTACION

El yodo es un elemento esencial para el crecimiento y desarrollo del hombre y los animales. Las reservas de yodo en el organismo oscilan entre 15 a 20 miligramos y de ellas del 70 al 80 se almacenan en la tiroides que depende de su aporte en la alimentación para la síntesis de hormonas tiroideas. Si el organismo no dispone de yodo el tiroides no puede producir hormonas, podemos vivir sin níquel, cadmio y sin muchísimas cosas pero no podemos vivir sin el yodo^{14,19}.

Los requerimientos diarios se sitúan entre 1 a 2 microgramos por kilogramo de peso corporal (aproximadamente de 100 a 150 microgramos por día), aunque varían con la edad, el embarazo y la lactancia. Una ingesta diaria entre 50 y 1000 ug es considerada segura^{6,14}.

RECOMENDACIONES DE INGESTIÓN DIARIA DE YODO SEGÚN LA EDAD Y CONDICIONES FISIOLÓGICAS

Edad	ingestión (ug de yodo /día)	
0-8 meses	40	
6-12 meses	60	
1-10 años	70-120	
11 a más y adultos	120-150	
Embarazo	200-250	
Lactancia	200	fuelle(17).

Fuentes alimenticias de yodo.

Por razones geológicas, la tierra es pobre en yodo especialmente en zonas montañosas y alejadas del mar. Hoy en día, prácticamente todo el yodo se encuentra en los océanos y la principal y casi exclusiva fuente de este mineral son los alimentos de origen marino. Como el pescado (120 a 250µg yodo/100g) y los mariscos (80 a 160 µg yodo/100g), la sal yodada garantiza un aporte diario de 150 a 200 microgramos, el contenido de yodo en la leche materna es variable y oscila entre 4-18 µg/100 ml, en la leche de vaca entre 3.3-15 µg/100ml y en las formulas lácteas para lactantes entre 3,9 y 14 µg/100 ml, en el agua potable en pequeña cantidad (1-1.5 microgramos/100 ml), variable según las regiones, y otras fuentes como: algas, ajos, cebollas, berro, espinaca, col, zanahoria, nabo, tomate, pera, uva, judía verde, espárrago, fresas, arroz, guisante fresco, alcachofa, lechuga, patata, trigo, rábano, marisco, sal yodada²³.

Acelgas	40,0
Atún en lata	34,2
Pescadilla fresca	27,0
Bacalao fresco	20,0
Boquerones frescos	20,0
Avellanas	17,0
Huevo de gallina	12,7
Espinacas	10,0
Fresas	10,0
Zanahorias	10,0
Leche de vaca entera	9,0
Fuente: Fundación Sal y Salud	

(calculado en microgramos/100 gramos)²⁶.

Toxicidad del yodo.

No se conocen casos por intoxicación por consumo excesivo procedentes de fuentes naturales.

No sucede lo mismo con el Yodo preparado como fármaco; en este caso una dosis excesiva puede tener consecuencias fatales como: Fallo renal y otros menos graves pero si importantes son vómitos, sabor metálico, dolores abdominales y diarrea. También el consumo excesivo puede llevar a un hipotiroidismo por la inhibición de la proteólisis en la tiroglobulina^{24,25}.

ASPECTOS HISTORICOS DE LA DEFICIENCIA DE YODO

Las manifestaciones mas conocidas de la deficiencia de este mineral son el bocio y el cretinismo que aparece en el arte pictórico de antiguas civilizaciones como la hindú y la china y mas tarde la griega y la romana, sin embargo es solo a partir de la segunda mitad del siglo xx en que se han adquirido los conocimientos necesarios para su prevención y control¹⁸. La frecuencia con que se representaba el bocio en las pinturas del renacimiento italiano, hacen pensar que esa condición era usual en la Europa de la época. La palabra "cretino" aparece en la enciclopedia de Diderot en 1754 con la definición "un imbécil que es sordo y tonto, con un bocio colgante hasta la cintura"¹⁸.

PATOGENIA DEL BOCIO

Aunque la deficiencia del yodo no es la única causa de bocio, si es la más frecuente a nivel mundial⁴.

La presencia en la alimentación cotidiana de sustancias bociogenas pueden realizar el efecto de esta deficiencia, pero solo explica una fracción mínima de los bocios endémicos¹⁸.

El efecto básico de la deficiencia de yodo es su interferencia con la producción de hormonas tiroideas, al ser un componente esencial para la síntesis de tiroxina (t_4) y de la triyodotironina (t_3).

La hipofunción tiroidea provoca una caída en los niveles sanguíneos de t_4 pero también un ligero incremento de t_3 que contiene menor cantidad de yodo y es producida preferencialmente en caso de deficiencia de yodo. Dicho mecanismo compensatorio puede fallar si la deficiencia es grave. La caída de los niveles de t_4 también estimula liberación hipofisiaria de hormonas estimulantes del tiroides (TSH) e incremento de la captación de yoduro y el reciclaje del yodo hormonal asociado con una hiperplasia de las células foliculares del tiroides¹⁸.

Las reservas de coloides que contienen tiroglobulina son consumidas gradualmente y la glándula adquiere una apariencia de mayor celularidad¹⁸. El tamaño de la glándula aumenta con la formación de un bocio coloide. La deficiencia crónica y grave se asocia con hiperplasia y la formación de nódulos en bocios de larga evolución¹⁸.

TRASTORNOS POR DEFICIENCIA DE YODO

La carencia de yodo en el feto:

Si durante el embarazo hay una severa deficiencia de yodo en la alimentación de la madre, estará alterada la síntesis de las hormonas tiroideas de la madre y del feto.

Las hormonas tiroideas juegan un papel esencial en la maduración del cerebro, la falta de estas hormonas durante la etapa fetal ocasiona un daño cerebral irreversible y un retardo mental permanente⁶.

A las tres semanas de la concepción comienza a formarse el esbozo de lo que ha de ser el tiroides del niño, la mujer en este momento muchas veces no sabe aun que esta embarazada; desde el tercer mes de la concepción el tiroides del feto ya es capaz de acumular yodo, funcionar y producir sus propias hormonas; tres semanas después del nacimiento el recién nacido a utilizado las hormonas que podrían provenir de su madre, ha agotado sus depósitos y comienza a funcionar conectado con la hipófisis⁸.

Durante el embarazo el embrión primero y el feto pueden valerse de dos posibilidades de utilizar las hormonas tiroideas de su madre las cuales pasan a través de la placenta o las que el mismo sintetiza.

Si su madre tiene un hipotiroidismo severo el niño utiliza las hormonas que el fábrica. En otro caso si el niño tiene una agenésia tiroidea, es decir, una falta congénita de tiroides, tampoco tiene problema, utiliza las hormonas que le suministra su madre(sana) en ambos casos el niño nace absolutamente normal en su desarrollo⁶.

El problema ocurre cuando hay una falta de yodo para la fabricación de las hormonas tiroideas no funciona ni el tiroide de la madre ni el del feto, entonces si hay dificultades⁸.

Otras consecuencias de la carencia de yodo en el feto son los partos prematuros, abortos y mayor mortalidad perinatal^{6,18}.

CARENCIA DE YODO EN EL RECIEN NACIDO

La deficiencia de yodo en el feto, se asocia con una mayor incidencia de abortos espontáneos, anomalías congénitas mortalidad perinatal e infantil, defectos del desarrollo psicomotor y en casos de deficiencias graves, puede provocar cretinismo⁶.

El hipotiroidismo congénito por deficiencia de yodo puede ocasionar afectaciones del desarrollo físico y mental y se le encuentra en áreas donde los trastornos por deficiencia de yodo son endémicos^{1,20}.

CARENCIA DE YODO EN EL NIÑO

Los niños son muy vulnerables a la deficiencia del micronutriente y son muy afectados por el bocio endémico, cuya prevalencia se incrementa con la edad y alcanza su máximo durante la adolescencia con predominio de las mujeres sobre los varones¹⁸.

El grupo de niños en edad escolar es el recomendado para la estimación de la magnitud de la deficiencia de yodo debido a su gran vulnerabilidad, su fácil acceso en la escuela y su utilidad para la vigilancia de otras actividades¹.

El déficit de yodo en mujeres embarazadas puede afectar el normal desarrollo del feto con un riesgo potencial de una reducción fina del coeficiente intelectual del niño entre un 10 – 15 % .

Estudio en escolares residentes en zonas de deficiencia de yodo indican una disminución del rendimiento académico y del coeficiente de inteligencia al compararlo con grupos similares de áreas no deficientes¹⁸.

Un ensayo controlado, ha demostrado que aunque la corrección de la deficiencia se haga en una edad un poco más tardía de 6-7 años se consigue una sensible mejora del coeficiente intelectual. Pero los mejores resultados se consiguen si se corrige el problema durante el embarazo⁶.

CARENCIA DE YODO EN EL ADULTO

En adulto el bocio es también la manifestación mas común de la deficiencia de yodo y aunque el paciente típico no sufre de hipotiroidismo, muchos tienen valores bajos de t_4 , que usualmente se acompañan de cifras normales de t_3 y elevada la TSH.

Además se ha informado que poblaciones adultas en zonas deficientes muestran un grado notable de apatía tanto física como intelectual con poca productividad y bajo nivel técnico^{18,19}.

TRASTORNOS POR DEFICIENCIA DE YODO	
feto	Abortos, Anomalías congénitas, Aumento de la mortalidad perinatal, Cretinismo neurológico (deficiencia mental, sordera, enanismo, diplegia espástica). Defectos psicomotores
Recién nacido	Bocio neonatal, Hipotiroidismo neonatal Daño cerebral, Aumento de la mortalidad infantil
Niños y adolescentes	Bocio endémico Hipotiroidismo juvenil Retraso en el desarrollo físico y mental
adulto	Bocio endémico del adulto, Hipotiroidismo Deterioro del desarrollo mental, Hipertiroidismo inducido por el yodo

Fuente: 6,18

YODO EN ORINA

El exceso de yoduro absorbido por el organismo es excretado completamente por los riñones, es por eso que los niveles de yoduria son un buen indicador de la cantidad de yodo alimenticio que ingirió el día anterior, sin embargo el nivel de yodo urinario de un individuo varia diariamente y aun durante el transcurso del día por lo cual los datos solo pueden emplearse para hacer una estimación basada en la población⁴.

El punto de corte recomendado internacionalmente (PCRI) para las embarazadas como valores normales en la excreción de yodo urinario es mayor de 200 ug/l. Estos niveles se pueden clasificar como normal (mayor de 200 ug/l), leve (200-100 ug/l), moderado (100-50 ug/l) y severo (debajo de los 50 ug/l)¹⁷.

La concentración de yodo urinario es actualmente el marcador bioquímico más útil de deficiencia de yodo en el laboratorio por varias razones. 1) La mayoría del yodo del cuerpo se excreta en la orina normalmente más del 90%; así, el nivel de yodo en la orina refleja el grado de absorción del mineral. 2) la orina es fácil de obtener en el campo en contraste con el suero. 3) el yodo en la orina es estable y puede resistir la recolección y transporte bajo las condiciones de campo. 4) finalmente las medidas de yodo urinario normalmente ha sido técnicamente más simple y más barata que otros marcadores bioquímicos como los niveles de suero de hormonas tiroideas o TSH^{4,9}.

La experiencia indica que la concentración de yodo en la muestra de orina tomadas en las primeras horas de la mañana (niños y adultos), proporciona una evaluación adecuada del estado de yodo de una población el cual se expresa como una concentración de microgramos por litros de orina (ug/l orina). El yodo puede escapar del cuerpo en las heces y en la leche de pecho^{4,9}.

Existen otros indicadores para el diagnóstico y monitoreo de trastornos por deficiencia de yodo como son los indicadores clínicos: volumen tiroideo y cretinismo, indicadores bioquímicos: yodo urinario, TSH, la tiroglobulina⁹.

El yodo se toma como yoduro (I^-) este llega al intestino donde el yodo se reduce a yodo elemental (I^0) y este se absorbe rápidamente. El yodo que ingreso en el organismo es atrapado de forma muy eficaz por el tiroides por el mecanismo de captación que se llama “trampa de yodo”.

El yodo una vez que es atrapado por el tiroides se incorpora rápidamente a un residuo del aminoácido tiroxina por un proceso de oxidación que es la base para la fabricación de la hormonas tiroideas la unión del yodo a la tiroxina requiere de un factor que se denomina tiroperoxidasa (TPO). Sin la presencia del TPO el yodo inorgánico no se puede convertir en yodo organificado y tampoco puede producirse la hormona. Pero no todo el yodo se elimina por la orina parte se elimina por la saliva, mucosa gástrica y otra parte por la leche materna durante la lactancia.

CONTROL DURANTE EL EMBARAZO

La prevención de las alteraciones tiroideas empiezan antes y durante el embarazo y el problema más importante que tiene el desarrollo del embrión y el feto en relación con el tiroides es la carencia de yodo^{6,9,19}.

Solo hay una forma de saber si la madre esta manteniendo una dieta rica en yodo y consiste en valorar la eliminación del yodo en la orina. La madre debe ingerir una dieta variada en la que este presente el pescado de mar y la sal yodada.

La mejor recomendación es la sal yodada, una cucharadita de sal yodada (unos 3.5 gr.), aporta los 200ug recomendados en la embarazada y mujer lactante. En adultos normales se recomienda aproximadamente 180ug y en niños prematuros se recomienda 40ug^{8,20}.

Hasta ahora venimos hablando de la sal yodada como una norma de actuación permanente, pero en el embarazo debemos de tener la certeza de que el feto no va a tener problemas de suministro de yodo, para que la madre pueda estar absolutamente tranquila si se le recomienda usar **la dosis de choque de liberación lenta**^{6,8,20}.

Dosis de choque oral: una forma de tomar yodo de liberación lenta es usar una forma compleja de yodo y la más conocida es la que se utiliza en radiología para hacer las radiografías con contraste.

Una dosis en forma oral es decir bebida tiene un periodo de acumulación de 3 a 6 meses que cubren las necesidades en gran parte del embarazo, deben de hacerse los cálculos para tomar entre 200 y 400 miligramos. Se puede tomar el yodo en gotas hay preparado de yoduro sodico o potasico⁶.

Puede prepararse en farmacia una solución de yodo muy clásica la solución de lugol que se ha utilizado durante mucho tiempo para el tratamiento de bocio, de cualquiera de estos productos vasta de 5 a 10 gotas un día a la semana⁶.

Dosis de choque inyectable intramuscular; de dos o tres mililitro de lipiodol o cualquier otro contraste radiológico inyectado por vía intramuscular, permite a la madre estar tranquila durante todo el embarazo ya que su efecto tiene mas de un año de duración, es el método que la Organización Mundial de la Salud (OMS), recomienda en las zonas de carencias severa en yodo⁶.

MATERIAL Y METODO

Tipo de estudio: se realizo un estudio Descriptivo de corte transversal.

Área de estudio: El estudio se realizo en los municipios de León y Posoltega con una población de 74.574 para el primer municipio, con mayor énfasis en los pobladores del área urbana de 62.642 que asisten al centro de Salud Mántica Berio localizado en el SILAIS ubicado al noreste de la ciudad de León. El municipio de Posoltega tiene una población total de 17,949 con una población urbana de 6,403 que acuden a la clínica Virgen del Rocío ubicado en le centro de la ciudad.

Muestra: Para cumplir con los objetivos de este estudio se utilizo el tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia, se incluyeron 100 mujeres embarazadas que asisten al programa de control prenatal en el Centro de Salud Mántica Berio y Clínica Virgen del Rocío.

Método e instrumento de recolección de datos:

La fuente de información fue primaria, la cual se obtuvo haciendo uso de una entrevista semiestructurada conteniendo preguntas cerradas, para orientar mejor la entrevista se le explicó al paciente el objetivo de dicho estudio

Procedimiento para la recolección de la información:

Consideraciones éticas.

A cada uno de los participantes en el estudio se les explicó los fines del mismo y se les pidió su consentimiento para participar también se les solicitó la firma, basándose en las normas de ética, buenas practicas clínicas. (Ver anexos, carta de consentimiento informado).

A cada participante se le explicó como se tomaría la muestra, el llenado de la ficha, así como el análisis químico de las determinaciones de yodo en orina fueron supervisados por el tutor para evitar errores. A cada mujer embarazada seleccionada se le solicitó la primera orina de la mañana.

Una vez obtenido su consentimiento informado y firmado se obtuvo la muestra de orina. A las que participaron en el estudio se les dio su resultado de concentración de yodo en orina.

Obtenida la muestra se transporto al laboratorio de bioquímica clínica de la UNAN-LEON y se refrigeraron en espera de su procesamiento. Los estudiantes fueron previamente capacitados por la responsable del laboratorio y tutora. Las determinaciones de yodo se efectuaron por medio de espectrofotometría utilizando el método de Sandell-kolthoff para la determinación de yodo.

El yoduro (I⁻). Es la forma química de yodo en la orina y catalizador en la reacción de Sandell-kolthoff en la que es necesario digestar las muestras de orina para eliminar sustancias como nitrito, tiocianato o hierro que puedan interferir introduciendo un serio error aumentando o disminuyendo las concentraciones de yodo ejemplo: el tiocianato puede acelerar la reacción de Sandell-Kolthoff aumentando el valor.

Este método incluye al persulfato de amonio como agente oxidante que actúa sobre el yoduro oxidándolo, produciendo así yodo en estado elemental, luego el arsénico como agente reductor actúa sobre el yodo reduciéndolo dando como resultado yodo reducido (yoduro).

El Ion Cerico (Ce^{4+}) tiene color amarillo mientras que el Cerioso (Ce^{3+}) es incoloro, el curso de la reacción puede seguirse por la desaparición del color amarillo cuando el cerico se esta reduciendo.



Esta reacción ha sido la base para la determinación de yodo en la orina debido a su especificidad y alta sensibilidad, es normalmente el mas practico, cuya meta global es supervisar y corregir algunas deficiencias de yodo existentes; así el nivel de yodo urinario puede usarse para clasificar la magnitud de deficiencia de yodo y el grado de urgencia para su corrección.

Los resultados que se obtengan de las muestras de la primera orina de la mañana por la reacción de Sandell-Kolthoff en el cual se trabajara con equipos calibrados y reactivos estandarizados para lo cual se utilizara el programa de computadoras STATISTIC para el procesamiento de los datos que se obtendrán en el lector de micro platos awareness y obtener las ecuaciones que indicaran el valor numérico real de las absorbancias leídas por el programa los cuales facilitaran su interpretación.

PROCEDIMIENTO

- ❖ Se toman, muestra, estándar o agua destilada y se le agregaran 500µl Persulfato de amonio como agente oxidante.
- ❖ Se oxida la muestra por 60 min. a 90°C.
- ❖ Se enfría la mezcla a temperatura ambiente.

- ❖ Se coloca la muestra oxidada en los pocillos de un microplato y se agrega 100 µl ácido arsenioso. Se hacen reaccionar por 15 min. a temperatura ambiente.
- ❖ Luego se agregara sulfato de amonio cerico, se incuban por 15 min. a temperatura ambiente y se lee a 405 nm en un lector de microplatos.

PLAN DE ANALISIS

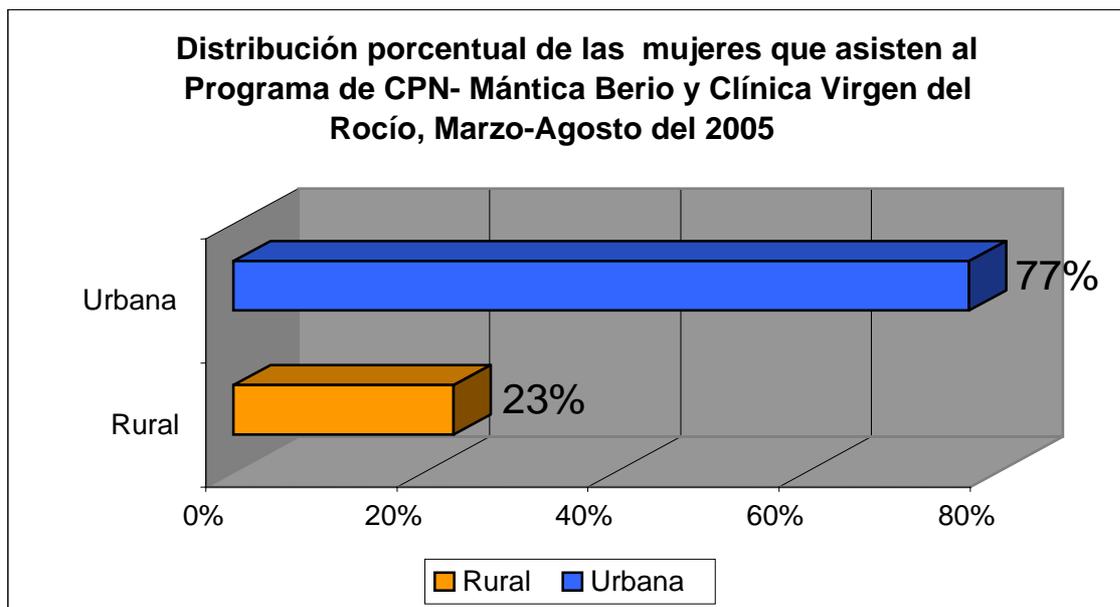
Para realizar el procesamiento y análisis de la información, se utilizo el método estadístico simple, haciendo uso del paquete computariza Microsoft office Excel, Los resultados se reflejaran en gráficos y tablas de acuerdo a los objetivos planteados en el estudio.

OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

Variable	Definición de variable	Indicador	Valores
Edad	Es el tiempo transcurrido desde su nacimiento hasta el momento de la entrevista	Entrevista	14-19 años 20-25 años 26-30 años 31-36 años
Semanas de gestación	Es el tiempo transcurrido desde la última menstruación	Entrevista	I trimestre II trimestre III trimestre
Procedencia	Lugar de nacimiento y residencia durante los últimos años.	Entrevista	Urbano Rural
Dieta	Ingesta de alimentos que ingiere para satisfacer sus necesidades nutricionales.	Entrevista	Suficiente > 200 µm/l Insuficiente < 200µm/l
Yoduria	Concentración de yodo en la orina.	Normal Leve Moderado Severo	>200 Microgramos/L 200-100Microgramos/L 100-50 Microgramos/L < 50 Microgramos/L

Resultados

Grafico I



En este estudio se encuestaron a 100 mujeres gestantes de las cuales un 58% pertenece al municipio de León y un 42% a Posoltega.

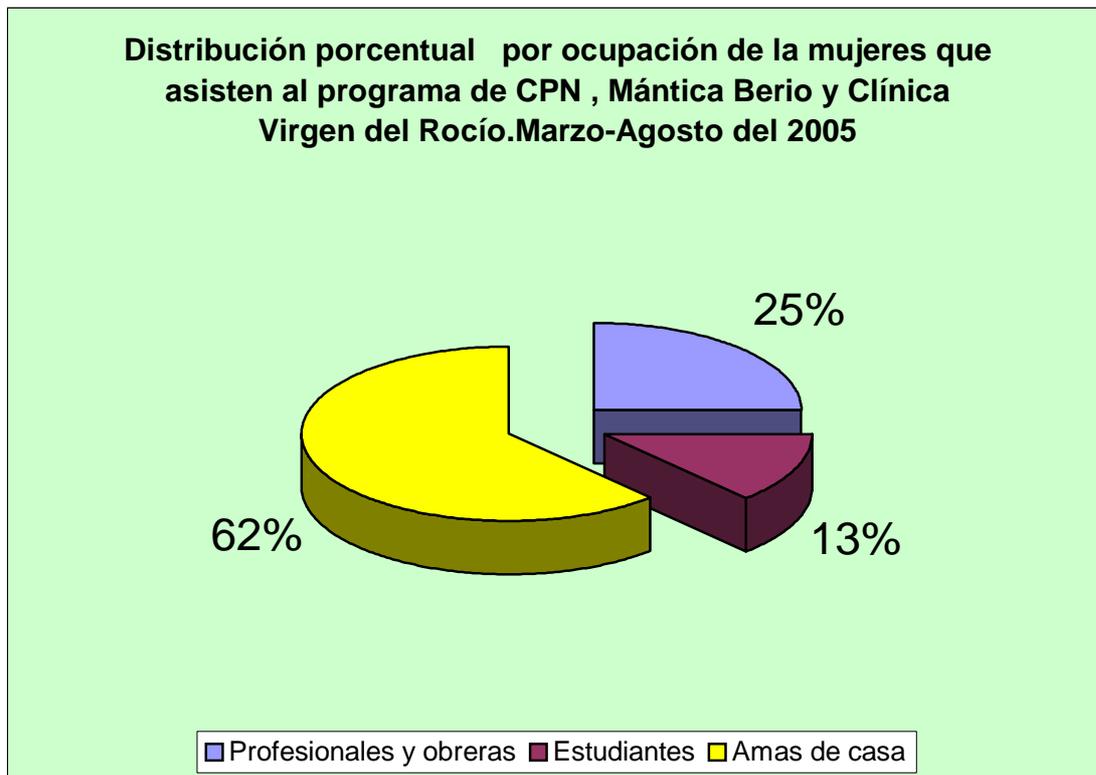
El 23 % provenían de zona rural, (5% Mántica Berio y 18% a la Clínica Virgen del Rocío). En el área Urbana se contabilizó un total de 77% de mujeres de estas 64% son del municipio de León y 13% de Posoltega. Los centros escogidos poseen mayor de manda de participantes del área urbana por tal razón más de la mitad de la gestantes son correspondiente a las zonas urbanizadas .

Tabla I
Distribución porcentual de las mujeres que asisten al programa CPN según
edades, Mántica Berio Y Clínica Virgen del Rocío.
Marzo-Agosto del 2005

Edades (años)	Mujeres (%)
14-19	27
20-25	44
26-30	18
31-36	11
Total	100

El grupo etáreo con mayor número de participantes en el estudio corresponde a una edad comprendida entre 20-25 (44%). El grupo de porcentaje inferior fue 31-36 años (11%). Hay que señalar que más de la mitad de la población global de Nicaragua es menor de los 25 años.

Grafico II



Del total de los participantes un 62% se dedican al cuidado de la casa, siendo originario del municipio de León el 32% y de Posoltega un 30%. Esta distribución probablemente se deba a la gran tasa de desempleo que cuenta nuestro país. Otro 25 % son profesionales y obreras (18% de León y un 7% de Posoltega), y el 13% son estudiantes (8% del Mántica Berio y 5% de la Clínica Virgen del Rocío).

En el siguiente gráfico se hace una clasificación de los niveles de yoduría en las embarazadas teniendo que un 41% están por encima del valor de corte catalogado como niveles normales (200 µg/l). Un segundo grupo (29%) tiene niveles de yodurias leves (100-200µg/l). El 13% presenta valor de yoduria de deficiencia moderada (100-50 µg/l) y finalmente el 17% presenta deficiencia severa (menor de 50 µg/l). La mayor población que presentó niveles de deficiencia severa corresponde a las mujeres que asisten al centro Mántica Berio (10%) gestantes y Posoltega (7%).

Grafico III

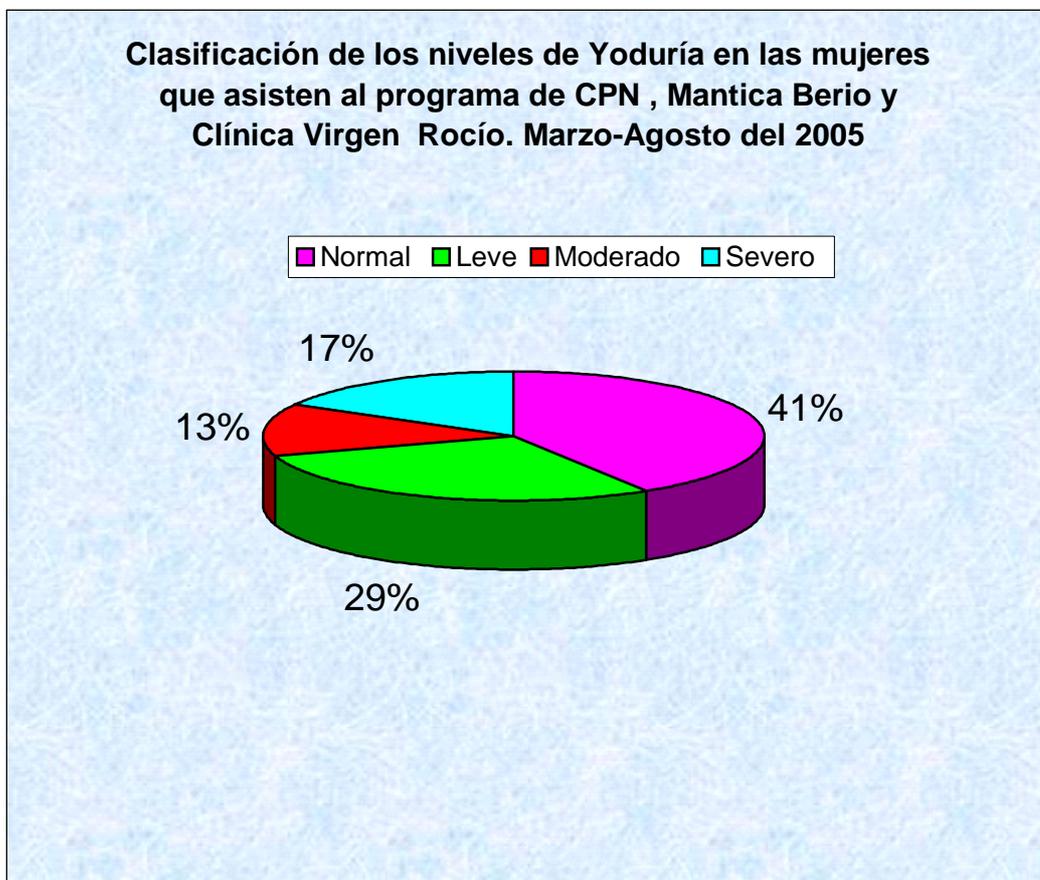


Tabla II

Clasificación y distribución porcentual de la yodurías ($\mu\text{g/l}$) según las edades de las embarazadas y los niveles de excreción; Mántica Berio y Clínica virgen del Rocío. Marzo-Agosto del 2005.

Grupos etáreos por años	Clasificación de la Yodurias en las embarazadas			
	Normal	Leve	Moderado	Severo
14-19	6	6	4	11
20-25	18	16	6	4
26-30	10	6	2	0
31-36	7	1	1	2
Total	41	29	13	17

Según el punto de corte recomendado internacionalmente¹⁷ (PCRI) en el primer grupo (14-19 años) había 11 mujeres con niveles de yodurias severamente deficiente. El grupo de 20-25 años obtuvo la mayor cantidad de niveles normales (18), 16 entraban en la categoría de leve. En el tercer grupo (26-30 años) no hubo ninguna deficiencia de yodo severa, por último los participantes de 31 a 36 años solo 2 presentaron yodurias de niveles severos.

Tabla III

Concentraciones de yodo en orina ($\mu\text{g/l}$) en las mujeres, que asistieron al programa de CPN en los centros Mántica Berio y clínica Virgen del Rocío. Marzo-Agosto del 2005, en relación a la edad.

Grupo etáreo por años	Valor mínimo ($\mu\text{g/l}$)	Valor máximo ($\mu\text{g/l}$)	Promedio	Desviación estándar	Mediana ($\mu\text{g/l}$)
1) 14-19	3.1	584	134	133.95	78.3
2) 20-25	18	435	198	116.58	168.5
3) 26-30	64.3	369	223.4	98.64	206.5
4) 31-36	24	375	229.1	132.35	290

La tabla III nos presenta las concentraciones de yoduria por y los valores estadísticos. En el primer grupo (14-19 años) se encontró el resultado más bajo de yoduria ($3.1\mu\text{g/l}$) y a la vez el más alto ($584\mu\text{g/l}$).

Al segundo corresponde una media de $198.8 (\mu\text{g/l})$, al tercero $223.4 (\mu\text{g/l})$ y el último con $229.1 \mu\text{g/l}$.

La media global de todas las participantes fue de $189 (\mu\text{g/l})$. Las mediana de los primeros dos grupos es menor a $200(\mu\text{g/l})$ y la de los dos últimos grupos(26 - 36 años) se encuentran por encima de este valor.

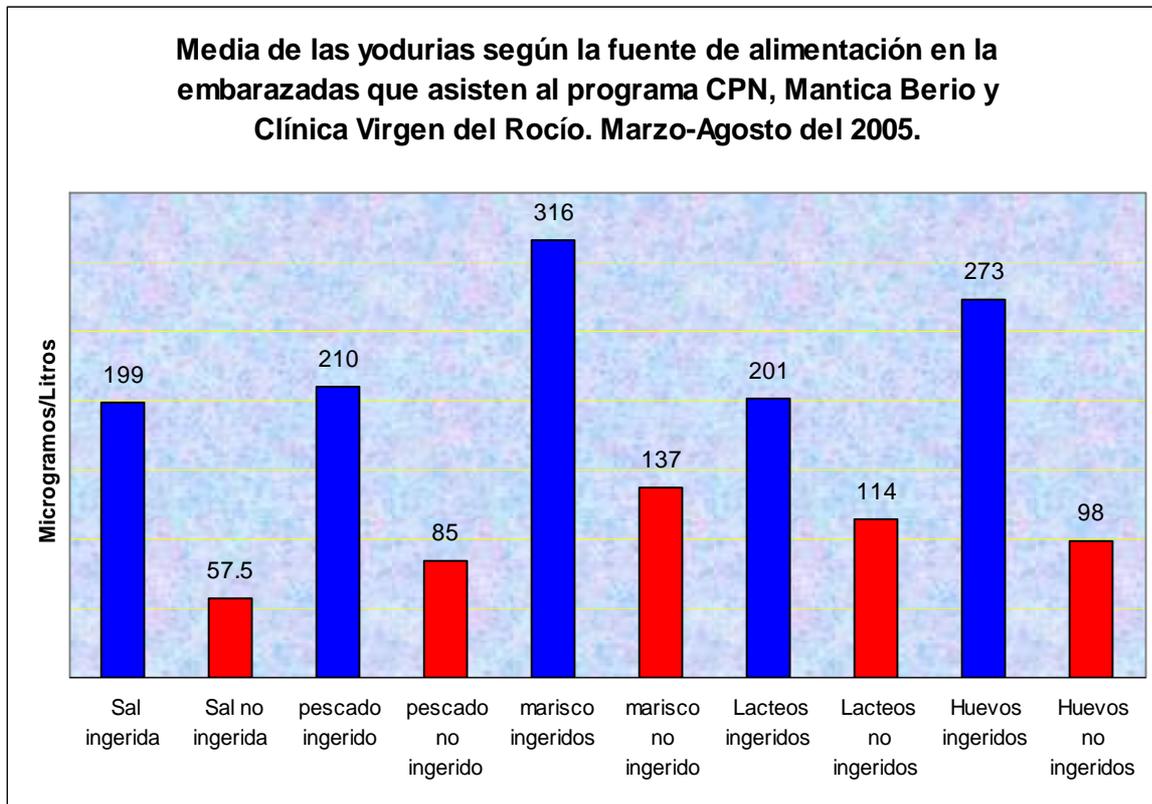
Tabla IV

Distribución porcentual de los alimentos que ingieren las mujeres del Programa CPN, Mántica Berio y Clínica Virgen del Rocío; Marzo-Agosto del 2005.

Alimentos incluidos en la dieta								
Ingesta de alimentos	Sal	Mariscos	Pescado	Lácteos	Maíz	Huevos	Yuca	Repollo
SI	93	29	83	86	87	52	48	21
NO	7	71	17	14	13	48	52	79

En los alimentos ingeridos en la población se encuentra el consumo de sal con un 93% y de los alimentos provenientes del mar, el pescado es ingerido por 83% de las embarazadas y el marisco es consumido por un 29% de la población. Más de la mitad de las mujeres embarazadas no consumen alimentos bociogénicos como el caso de la yuca y el repollo.

Gráfica N° IV



Las mujeres que no ingieren alimentos como la sal, pescado, marisco, lácteos y huevos tienen yodurias menores de los 200 $\mu\text{g/l}$ a diferencia de las mujeres encuestadas que dicen ingerirlos con mayor regularidad que presentan yodurias superiores de 199 $\mu\text{g/l}$.

Gráfica N° V

En esta gráfica están representados los alimentos bajos en yodos y que además contienen sustancias bociógenas como los tiocianatos. Las participantes que consumían este tipo de alimentos tenían una media de excreción de yodo urinario por debajo de los 200 $\mu\text{g/l}$, siendo el grupo que consumían repollo y yuca simultáneamente el que obtuvo más bajo promedio de yodurias con 63 $\mu\text{g/l}$ (19 mujeres).

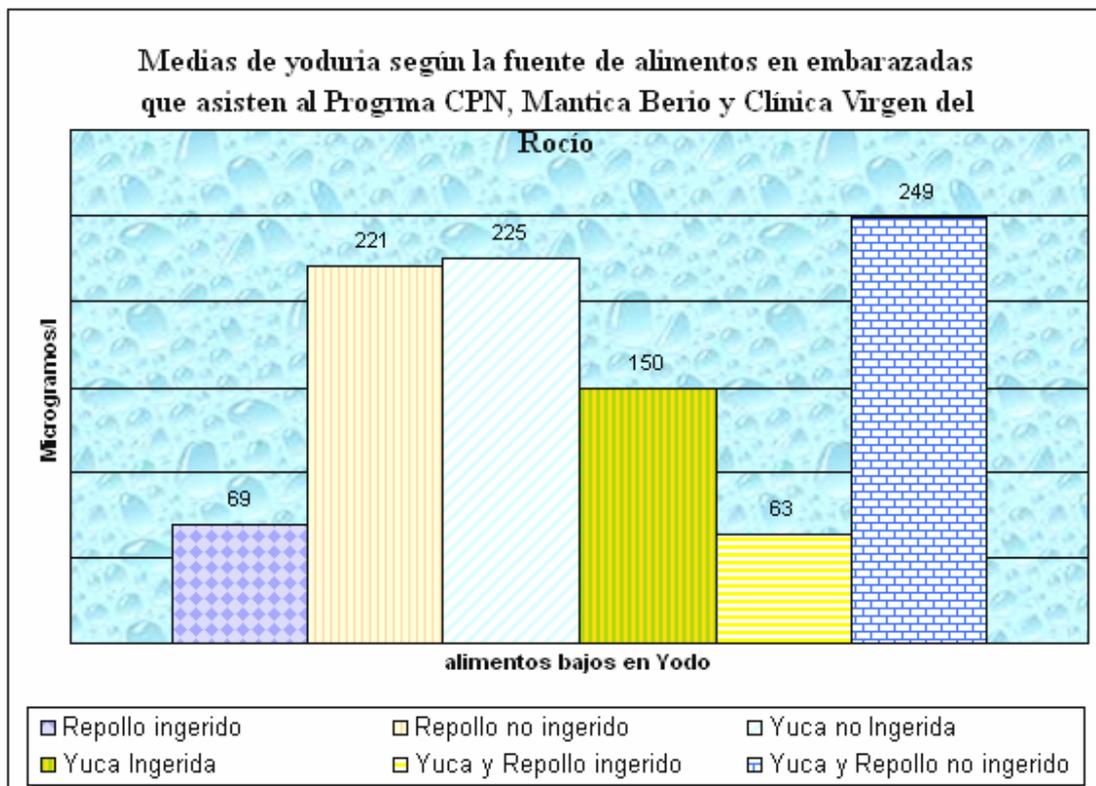
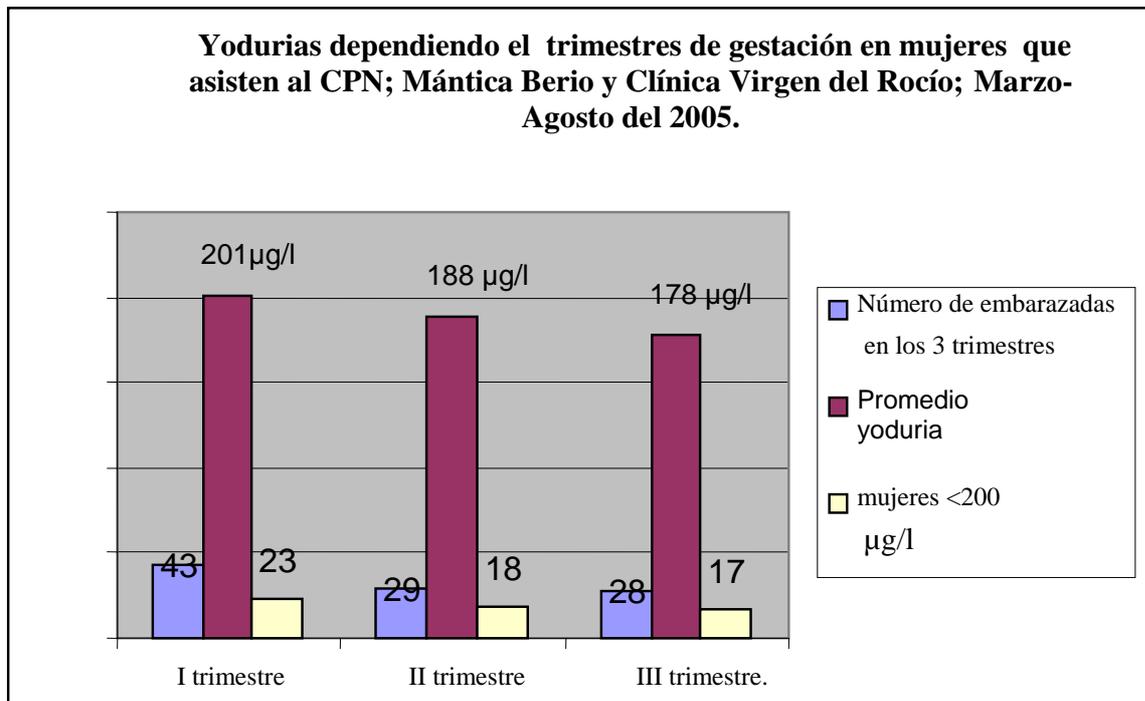


GRAFICO VI



Más de la mitad de las embarazadas del primer trimestre tenían valores de yodo urinarios inferiores a los 200 µg/l (23 mujeres), y el promedio de excreción de yodo fue de 201 µg/l. En el tercer trimestre hubo un total de 28 mujeres la media de yodurias fue de 178 µg/l, de las cuales 17 tenían yodo urinario < de 200 µg/l y el resto (11 gestantes) mayor al valor de corte.

Discusión

La deficiencia de yodo durante la gestación puede producir alteraciones en el desarrollo cerebral del feto. Por ello es importante conocer el grado de yodación de la población gestante en este estudio participaron 100 mujeres embarazadas de 2 municipios cuyas medias de edad eran 23 años. Coincide con estudios realizados en 2002 en España en el cual participaron 148 gestantes de 5 provincias cuyas media de edad de 29 años²⁹. Encontrando en nuestro estudio mujeres embarazadas de menor edad esto puede ser debido a que el inicio de la vida sexual de las mujeres en edad fértil se da a temprana edad, en nuestra cultura nicaragüense, así como también se suma la poca educación sexual.

El promedio global de yodurias en las 100 mujeres embarazadas fue de 189 $\mu\text{g/l}$ un poco mayor al promedio de yodurias encontrado en Delhi (India) que fue 180 $\mu\text{g/l}$. La población que consume sal yodada tiene una yoduria superior (202.2 $\mu\text{g/l}$) en las zonas españolas (5 provincias) bastante similar a nuestro estudio que fue de 199 $\mu\text{g/l}$, esto puede ser debido en parte a que solo un bajo porcentaje de las sales producidas en nuestro país están en los rangos de yodación que establece la OMS, según estudios realizados en el 2001 y que probablemente este problema de fortificación de las sal consumible continúe latente.³⁰ Las mujeres que consumían pescado no eliminaron una yoduria mayor de los 250 $\mu\text{g/l}$ tanto las participantes de nuestro país como las de la población ibérica. Es oportuno recalcar que a pesar de que halla un consumo de este alimento, no se hace con una alta frecuencia semanal la cual podría corregir la deficiencia de este micro- nutriente en el organismo.

En las embarazadas Nicaragüense 59 % obtuvo concentraciones yodo excretado en orina menor de los 200 $\mu\text{g/l}$ siendo un rendimiento inferior de concentraciones de yodo urinario en comparación con Delhi que fue un 47.2% y en el país Vasco que fue del 90%.^{29,30}

La población gestante española que consume sal yodada tiene unas yodurias superior (202.2 $\mu\text{g/l}$) pero estudios realizados en toda Europa demuestran que un poco más de 50% yodurias en este continente son menor de los 200 $\mu\text{g/l}$, dado que la mayoría de esta mujeres no tienen el habito de consumir sal comercial regularmente.²⁹

En estudios realizados en Colombia se encuentra que el 50% tenía yodurias menor de 100 $\mu\text{g/l}$ ²⁸ caso contrario en los municipio de Posoltega y León a los cuales solo se presentaron un 30% de yodo urinario menor de 100 $\mu\text{g/l}$.

En este estudio hay un 17% de la mujeres gestantes que tienen niveles severos de deficiencia, esto no esta tan lejos de la realidad presente en el informe referidos por otros autores Españoles con 15.5 %.²⁹ Presentándose que las mujeres mas vulnerables son las jóvenes, de las cuales las gestantes del primer trimestre más de la mitad (23 gestantes) tenían valores menores de 200 $\mu\text{g/l}$. Lo cual podría tener consecuencias graves para el desarrollo del Sistema Nerviosos Central del feto tal como Cretinismo Neurológico

Se realizo un análisis de varianza para determinar si las medias de la yodurias eran iguales entre si, el valor critico para F con un valor de significancia del 5 % es de 2.69 y el valor calculado F fue de 2.87. Debido a que en estos resultados F calculada es mayor que el valor critico de F rechazamos la hipótesis nula de que todas las medias de los grupos etáreos son iguales, haciendo uso del método de la Mínima Diferencia Significativa (LSD) para comparar pares de medias de las edades, se obtuvo que los grupos de edades que difieren significativamente son: el 1 con el 2, el 1 con el 3 y el 1 con el 4.

CONCLUSIONES

1. Más del 50 % de las mujeres embarazadas poseen un déficit de yodurias siendo el más afectado de los dos, el Mántica Berio.
2. Las yodurias son mas deficientes en las mujeres menores de 25 años
3. Un 30% de las mujeres gestantes su excreción de yodo urinario fue menor de los 100 $\mu\text{g/l}$.
4. Las yodurias son mayores en las participantes que en su dieta incluyen alimentos como: pescado, marisco, huevos y sal fortificada con yodo.
5. Los alimentos considerados bociogenos estuvieron relacionados con yodurias por debajo de 200 $\mu\text{g/l}$ en las participantes

RECOMENDACIONES

- ❖ Fomentar la educación a todos los grupos sociales a través de los colegios, centros de salud, fábricas y medios de difusión masivos, sobre la importancia de los alimentos como los pescados, mariscos con alto contenido de yodo en la dieta para su buen desarrollo somático e intelectual.

- ❖ El principal medio de profilaxis para la yododeficiencia es el consumo de sal yodada, se debe incentivar a las mujeres en edad fértil el consumo de ésta.

- ❖ Sugerir al MINSA el incluir como rutina la realización de exámenes de yodurias durante el embarazo con el fin de corregir oportunamente la yodo deficiencia.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Navas E .G., Documento técnico "yodo", paginas 3-4. 1992.
2. Dunn J. T., Guteckuns R. Methods for measuring iodine in urine. Carlottesville, VA, USA Lübeck, Germany, page 7, June 1992.
3. Jácome Roca A. Trastornos por Deficiencia de Yodo *, MD**
www.encolombia.com/medicina/sociedadescien/diabetes30703_trastornosdeficiencia.ht.
4. OMS, UNICEF, ICCIDD. "Publicaciones de indicadores para la evaluación de trastornos por carencia de yodos y su control mediante la yodación (who/nut 94.6 y niveles recomendados de yodo y normas para su vigilancias paginas 6-7 (who/nut 96.13).
5. ICCIDD, UNICEF, WHO, DUNN J, Tet al. "Methods for measuring iodine in urine", the Netherlands.iccidd. page 73-75 .1993
6. Prevención de la patología tiroidea en el niño. www.tiroides.net/control.htm actualización Enero del 2001.
7. www.healthsystem.virginia.edu/uvaHealh/adult_endocrin_sp/test.cfm
8. Tiroides y embarazo, www.tiroides.net/embarazo.htm
9. Duun J T, BSHetzel, & Stanbury J B, The prevention and control of iodine Deficiency Disorders. Elzevier, Amsterdam, page 8-10.1987.
10. Stanbury J, B, Endemic Goiter. PAHO Se Pub 193, Washington. DC, page 2-3, 1969.

11. Dunn J, T and Medeiros-Neto G.A., Eds. Endemic Goiter and Cretinism Continuing Threats to World Health (. PAHO Sc Pub 292, Washington, DC, page 3-4, 1986.
12. Dunn J,T, Pretell EA, CH Daza & Viteri FE, Eds , Towards The Eradication of Endemic Goiter, Cretinism, and Iodine Deficiency PAHO Sc Pub No, 502, Washington DC, page 2-6,1986.
13. Introduction to international Council for Control of Iodine Deficiency Disorders (ICCIDD). New Delhi, page 2-4, 1996.
14. Martínez F.J, Zapata W.M, Tesis de validación de un método de campo para la determinación de yodo en sal, usando la norma técnica ISO, 13752, paginas 4, 2002.
15. El Yodo ,www.ivu.org/ave/yodo.html
16. Hetzel BS, la historia de la deficiencia de yodo, Delhi Oxford University, Paginas :3-83, 1992:.
17. www.consumer.es/web/es/nutricion/salud_y_alimentacion/embarazo.html
18. Ojea Menéndez Arturo . Instituto de nutrición e higiene de los alimentos.infanta No. 1158, municipio centro habana, Ciudad de la Habana 10300, paginas 4, Cuba.
19. www.tulane.edu/~icec/aboutiddsp.htm
20. Los trastornos que afectan la tiroides www.healthsystem.virginia.edu/uvaHealth/peds_diabetes_sp/dathub.cfm

21. Acción de las hormonas tiroideas , www.tiroides.net/accion.htm
22. Yodo, Revista Hoy nicaragüense, pagina 18. del 7 de marzo del 2005.
23. Gorostiza .E. D. Encuesta de nutrición de Canarias, www.accesomedia.com/display_release.html?id=11535&ACCESOSESSID=3545b24732b21bde6ac266faedb6b7b1.
24. Ojea Menéndez Arturo. Revista cubana Endocrinología , Pub No 10 (2) ,paginas :146-56, 1999
25. FARRERAS ROZMAN MEDICINA INTERNA. 14ª edición, impreso en España editorial Harcourt Brace. Paginas 123-135, 2000.
26. Yodo: imprescindible en el embarazo.
http://www.aquimama.com/articoli/870_15_5_33_3.asp
27. Programa de ayuda de las OMS/OPS www.msc.es/profesional/preProSalud/saludInfantil/Yodo/pdf/yodoSEEN.pdf .2 de junio de 1983
28. Roca Alfredo Jácome. TRASTORNOS POR DEFICIENCIA DE YODO
www.encolombia.com/medicinasociedadesciendidiabetes30703.trastornosdeficiencia.htm.htm
29. CONGRESO NACIONAL DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ENDOCRINOLOGIA Y NUTRICION, [Http://Www.Fundacionsalysalud.Org/Espanaaldia.Htm](http://Www.Fundacionsalysalud.Org/Espanaaldia.Htm). 2002.
30. Espada M.ct al. Situación de la yododeficiencia en el país Vasco (España). V congreso de errores innatos del metabolismo y pesquisa neonatal, San José Costa Rica 8-10 de Noviembre del 2005.

ANEXOS

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
BIOANÁLISIS CLÍNICO
DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA CLÍNICA
LEÓN, NICARAGUA**

FICHA PARA EL PROCESAMIENTO DE MUESTRAS DE ORINA

FECHA: _____ PROCEDENCIA: URBANA: RURAL:

DATOS GENERALES

Paciente No. _____ Expediente No. _____

Nombre completo: _____

Edad: _____ Gesta _____ Para _____ Abortos _____

Dirección: _____

Ocupación: _____

Semanas de gestación: _____

Tipo de dieta

Alimento	Si	no	frecuencia
Sal			
Pescado			
lácteos			
Huevos			
mariscos			
Maíz			
Yuca			
repollo			

EXAMEN A REALIZARSE

Detección de yodo: Nivel de yoduria:

Carta de consentimiento informando

Yo _____;
Mediante la firma de este documento acepto colaborar con los estudiantes egresados de la carrera de Bioanálisis Clínico, proporcionándole una muestra de orina, aproximadamente 10 CC para su posterior procesamiento de esta, así como el permiso de que se me realice una entrevista acerca de mis datos personales. Entiendo que formara parte de un estudio para determinar los niveles de Yodo en orina en mujeres embarazadas.

Se me ha dicho que mis respuestas de esta entrevista no serán reveladas a nadie y en ningún informe de este estudio, no se me identificara de forma alguna, se me comunico que se me entregaran los resultados de los análisis realizados.

Entrevistador

Entrevistado