

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE MEDICINA



TRABAJO DE GRADUACIÓN

TEMA:

“EFECTIVIDAD DEL TAMIZAJE NEONATAL
EN LA DETECCIÓN DEL HIPOTIROIDISMO CONGÉNITO
SEGÚN EL NÚMERO DE MUESTRAS TOMADAS
DE MAYO DE 2008 A MAYO DE 2009 EN EL SALVADOR”

PARA OPTAR AL GRADO DE:
DOCTOR EN MEDICINA

PRESENTADO POR:
MONTERROSA FIGUEROA, CLAUDIA GISSELA
PINEDA TORRES, LAURA BEATRIZ
SAMAYOA RAMÍREZ, ANA MARÍA

DOCENTE DIRECTOR:
DRA. KATTYA ELIZABETH CIENFUEGOS

AGOSTO, 2009

SANTA ANA EL SALVADOR CENTROAMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

ING. Y MSC. RUFINO ANTONIO QUEZADA SÁNCHEZ

VICE-RECTOR ACADÉMICO

ARQ. Y MASTER MIGUEL ÁNGEL PÉREZ RAMOS

VICE-RECTOR ADMINISTRATIVO

LICDO. Y MASTER OSCAR NOÉ NAVARRETE

SECRETARIO GENERAL

LICDO. DOUGLAS VLADIMIR ALFARO CHÁVEZ

FISCAL GENERAL

DR. RENÉ MADECADEL PERLA JIMÉNEZ

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

DECANO

LICDO. JORGE MAURICIO RIVERA

VICE-DECANO

LICDO. Y MASTER ELADIO EFRAÍN ZACARÍAS ORTEZ

SECRETARIO DE LA FACULTAD

LICDO. VICTOR HUGO MERINO QUEZADA

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA

DRA. SANDRA PATRICIA GÓMEZ DE SANDOVAL

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo lo dedico a:

Mi Señor Jesús, por ser mi fuerza y mi fortaleza, porque esta siempre a nuestro lado, aún en los momentos de desanimo. Gracias Jesús por coronar mi carrera.

A mis Padres, por su enorme sacrificio, por sus sabios consejos, por todo el apoyo y el amor brindado a lo largo de mi carrera, por creer siempre en mí, mil gracias y bendiciones.

A mis hermanas, Paty y Katty, por ser mis guías, por su tiempo, por todo el apoyo que me han dado y por darme animo en mis momentos difíciles, gracias también...Lo logré!!

A mi asesora, porque fue una pieza importante en la realización de este trabajo, gracias por sus concejos, por ser exigente y por el tiempo que nos brindo para que llegáramos al final de nuestra formación profesional. Gracias Kattya por todo lo que aportaste y por tu amistad.

A mis compañeras de tesis, porque aún con los pequeños percances que tuvimos (llegadas tarde, desacuerdos, etc. etc.) fuimos un buen equipo de trabajo, nos esforzamos al tope y ya ven al final... ¡Logramos llegar a donde nos habíamos propuesto! Gracias amigas y muchas bendiciones para Uds. y su familia que también formaron parte muy importante en este trabajo de investigación.

A la Dra. Giachino y a la Licda. de Figueroa, por darnos su tiempo en la realización de nuestro trabajo de investigación. Gracias por sus conocimientos y su valiosa ayuda.

Y por último a todas esas personas, que alguna vez me dieron sus consejos, que me motivaron a seguir y seguir, sin que flaqueara... gracias, va por todos Uds.

Gissela

Este trabajo lo dedico a:

Dios Todopoderoso, por ser el eje principal, en quien está fundamentada mi vida, por estar siempre a mi lado, darme las fuerzas y la sabiduría para poder llegar hasta el final de mi carrera.

A mi querida madre, por darme su apoyo y por todas sus oraciones y consejos.

A mi esposo René Martínez, por estar conmigo en cada momento de mi vida y de mi carrera y por apoyarme hasta el último momento.

A mis suegros, por creer en mi proyecto y darme palabras de aliento para continuar.

A mis maestros, porque fueron ellos los que transmitieron los conocimientos y la disciplina a lo largo de mis estudios.

A mis hermanos de iglesia Emanuel, por sus oraciones y soporte espiritual que han sido claves en los momentos más difíciles.

A la Doctora Kattya Cienfuegos, por su valiosa ayuda en la dirección de nuestro trabajo, y por su amistad, confianza y responsabilidad, la cual nos permitió terminar con éxito nuestro trabajo de graduación.

A la Doctora Graciela Giachino, por compartir su sabiduría y conocimientos, por abrirnos las puertas para realizar la investigación de nuestro trabajo de graduación.

A la Licda. Patricia de Figueroa, por proporcionarnos un espacio en el laboratorio de Tamizaje Neonatal del Anexo del HNNBB y brindarnos sus conocimientos.

Laura

Este trabajo lo dedico a:

Mi Dios todo poderoso y la Santísima Virgen, quienes me guían y fortalecen cada segundo de mi vida.

A mi Mami Betty, por ser un gran ejemplo para mí y por siempre acompañarme, tanto en los momentos críticos como en los de triunfo, esta es nuestra victoria mami !!!.

A mi esposo Walter y a mi Hijo Waltersito, por ser no solo un incentivo, sino un especial soporte cuando hubiese querido abandonarlo todo, gracias por ser mi gran familia.

A mis hermanos Migue, Doris y Sarita, quienes desde sus posibilidades me han ayudado y apoyado a continuar adelante.

A mis abuelitos, Papi Raúl y Mami Doris, quienes son como mis padres, por sus oraciones y ser incondicionales toda la vida. Dios les bendiga.

A mi tío Tico, por acompañarme y tener fé que llegaría a ser una gran médico.

A mis suegros, por su colaboración e interés en que culminara mis metas.

A mis amigas Evelin, Nancy, Gisse y Lau, por su lealtad e interés demostrada a lo largo de la carrera.

A todas las personas, quienes como maestros (Dra. Katty) o como proveedores de información(Lic..Figeroa, Dra.Giachino, Dr. Carmona) colaboraron para que este trabajo de investigación se completara satisfactoriamente.

INFINITAS GRACIAS a todos, que mi SEÑOR los colme de Bendiciones !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

Anita

ÍNDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	3
ANTECEDENTES	4
JUSTIFICACIÓN	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
OBJETIVO	13
✓ <i>General</i>	13
✓ <i>Específicos</i>	13
MARCO TEÓRICO	14
✓ <i>Hipotiroidismo Congénito. Generalidades</i>	14
✓ <i>Etiología, Incidencia y Factores de Riesgo</i>	15
✓ <i>Lineamientos para el proceso de tamizaje neonatal</i>	18
✓ <i>Seguimiento a pacientes con hipotiroidismo congénito</i>	20
✓ <i>Definición de Caso</i>	20
✓ <i>Criterios para definición de Casos</i>	22
✓ <i>Muestra para el tamizaje neonatal</i>	22
✓ <i>Material para la toma de muestra</i>	24
✓ <i>Muestras no válidas y sus causas</i>	37
✓ <i>Resumen de categoría de costos y fuente de información sobre los gastos de un paciente al que se le detecta a tiempo Hipotiroidismo Congénito manejado Particularmente y en HNNBB</i>	28
✓ <i>Resumen de Controles a seguir de pacientes con retardo mental por hipotiroidismo congénito (No diagnosticado a tiempo)</i>	30

DISEÑO METODOLÓGICO.....	31
✓ Tipo de estudio.....	31
✓ Universo de estudio y determinación de la muestra.....	31
✓ Instrumentos de recolección de datos.....	32
✓ Criterios de Inclusión.....	33
✓ Criterios de Exclusión.....	33
✓ Recursos utilizados para la investigación.....	34
✓ Plan de Análisis.....	34
ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE DATOS.....	35
RESULTADOS DE LA ENCUESTA.....	37
ANÁLISIS DE COSTOS.....	48
CONCLUSIONES.....	51
RECOMENDACIONES.....	52
BIBLIOGRAFÍA.....	53
ANEXOS 1.....	54
ANEXOS 2.....	59
GLOSARIO.....	69

RESUMEN

El Hipotiroidismo Congénito en el país es muy frecuente, aunque estuvo siendo subdiagnosticado, ya que la mayoría de niños con esta enfermedad son asintomáticos y unos pocos presentan indicios de la enfermedad en las primeras semanas de vida, además de que no se contaba con los recursos económicos, técnicos y humanos para la implementación de una prueba que ayudara a diagnosticar a tiempo dicha patología, disminuyendo así una de sus consecuencias como es el retardo mental.

En este trabajo se da a conocer la incidencia del hipotiroidismo congénito, sus causas, género más vulnerable, las zonas más afectadas en el país, así también la efectividad que el Tamizaje Neonatal para Hipotiroidismo Congénito ha tenido en su primer año de haber sido puesto en marcha; a pesar que el número de muestras tamizadas hasta mayo del presente año fueron 45054, 15 de ellas fueron detectadas y ya están siendo tratadas, evitando sus consecuencias irreversibles (Retardo Mental), gracias a una muestra tomada a tiempo y adecuadamente.

Parte de la investigación se llevó a cabo en el laboratorio central del anexo del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, e incluye a todos los recién nacidos que cumplen con los requisitos para toma de tamizaje neonatal, también se tomó en cuenta personal médico, de enfermería y administrativo de diferentes unidades de salud de todo el país, a los cuales se les realizaron encuestas.

Los datos fueron recolectados directamente en el HNNBB, y por medio de encuestas hechas en las unidades de salud, esta información fue integrada en cuadros y debidamente clasificada para su análisis e interpretación.

Ya habiendo analizado los datos se puede concluir que está siendo efectivo el programa de tamizaje neonatal, sin embargo existe la necesidad de que se capacite continuamente al personal encargado y que se brinde educación a la familia salvadoreña; por otra parte se ve la importancia que tiene el seguir apoyando programas como éste, porque a la larga traerá muchos beneficios a la niñez salvadoreña, que serán en un futuro la población económicamente activa en el país.

INTRODUCCIÓN

El tamizaje neonatal es una acción básica de salud implementada para la detección de enfermedades congénitas del metabolismo siendo las más frecuentes: hipotiroidismo congénito, fenilcetonuria, galactosemia entre otras. Dicha acción lleva más de treinta años en otros países, como por ejemplo Costa Rica, México y Argentina en donde sus programas están sólidamente establecidos. En El Salvador se inició la detección temprana de hipotiroidismo congénito, el 8 de Mayo del año 2008 a nivel nacional; dado que un diagnóstico y tratamiento tardío de esta enfermedad trae como consecuencia el retraso mental.

Si el hipotiroidismo congénito es detectado en los primeros veintiocho días de vida y se inicia el tratamiento adecuado, el niño tendrá la oportunidad de un desarrollo mental adecuado, ya que el coeficiente intelectual del niño (a) disminuye cinco puntos por cada mes de retraso en el inicio del tratamiento. Por lo que se ve la necesidad de establecer programas que nos ayuden a identificar tempranamente dicho diagnóstico.

Este documento pretende indagar y reflejar con datos concretos la efectividad del Tamizaje Neonatal en nuestro país, en su primer año de ejecución, a través del cual se verificará si el personal de salud es capaz de tomar adecuadamente una buena muestra para el oportuno diagnóstico, ayudando así a la población infantil salvadoreña.

ANTECEDENTES

El tratamiento del Hipotiroidismo con extractos tiroideos comenzó en el Hospital Infantil de Newcastle Upon Tyne, Inglaterra, siendo George R. Murray el primero en inyectar tiroides ovino en el año 1890 a una paciente mixedematosa, con excelentes resultados, publicando en 1892 los resultados del tratamiento con extracto tiroideo por vía oral en cuatro pacientes.¹

A finales de la década de los sesentas y a principios de los setentas, los adelantos en la comprensión de la fisiología y bioquímica normal de la tiroides fetal y neonatal y el desarrollo del Radioinmunoanálisis como método altamente sensible para la medida de los niveles sanguíneos de hormonas tiroideas y de la TSH, permitieron la implementación del tamizaje para Hipotiroidismo Congénito y su diagnóstico en el momento adecuado.²

En el año de 1963, Guthrie y Susi, reportaron los resultados del diagnóstico de errores congénitos del metabolismo en etapa perinatal, utilizando un método rápido, que se podría utilizar como prueba de escrutinio. Estos hallazgos marcaron la pauta para la implementación de las pruebas de tamizaje neonatal, para detectar alteraciones congénitas del metabolismo, cuyas consecuencias se pueden evitar si se realiza un diagnóstico y

¹ Unidad de Metabolismo y Desarrollo. Departamento de Pediatría
Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Universidad Complutense. Madrid
<http://www.Seep.es/privado/download.asp?url=congreso/c2002/8.pdf>

² Comité Nacional de Tamizaje Neonatal (San Salvador, El Salvador, C.A. 2008)
Guía Técnica de Tamizaje Neonatal para Hipotiroidismo Congénito
Ministerio de Salud y Asistencia Social

tratamiento en las primeras semanas de vida del paciente afectado con Hipotiroidismo Congénito, enfermedad cuya principal consecuencia es el retardo mental.³

El primer programa de tamizaje neonatal para Hipotiroidismo Congénito se realizó en Quebec Canadá en el año de 1974 por Dussault y colaboradores, desde esa fecha, más de 150, 000,000 de recién nacidos han sido tamizados, detectándose cerca de 42,000 casos.⁴ Sin embargo en 1973, el Dr. Antonio Velásquez inició un programa de tamizaje neonatal en México, el primero en América Latina, pero fue hasta en 1988, que se hace obligatorio someter al tamizaje para la detección del Hipotiroidismo Congénito a todos los recién nacidos de ese país.

Durante ese mismo periodo, Raiti, News, Klein y colaboradores, publicaron datos donde demostraron que si el Hipotiroidismo Congénito era tratado tempranamente, los niños presentaban un desarrollo intelectual normal. Por otro lado, Jacobsen y Brandt determinaron que solo una tercera parte de recién nacidos se les practicaba diagnóstico temprano.

En Colombia, a partir del año 1979, un grupo de trabajo de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional, bajo la orientación del Dr. Julio César Carrillo, comenzó el desarrollo de la primera experiencia de detección neonatal a través del programa de Hipotiroidismo Congénito, el cual se realizó en el Instituto Materno Infantil de Bogotá, y que

³ Revista Mexicana de Patología Clínica. (Julio-Septiembre 2004)
Artículo: Tamizaje Neonatal: Una Estrategia en Medicina Preventiva
www.medigrafic.com/pdfs/patol/pt.2004/pt043b.pdf

⁴ Comité Nacional de Tamizaje Neonatal (San Salvador, El Salvador, C.A. 2008)
Guía Técnica de Tamizaje Neonatal para Hipotiroidismo Congénito
Ministerio de Salud y Asistencia Social

permitió en una primera fase la constitución de un grupo colaborativo con otras entidades del país, y que en una segunda fase comprendida entre los años 1983 a 1985 permitió tamizar 10,202 neonatos confirmándose en cuatro de ellos el diagnóstico de Hipotiroidismo congénito, lo que respondió a una incidencia de 1: 2500 a 2600

Por su parte, el programa Pregon de la Universidad Javeriana de Santafé de Bogotá atendió desde 1988 hasta 1993 diecisiete mil recién nacidos, de los cuales se reportaron doce casos de Hipotiroidismo Congénito, cuatro de los cuales fueron transitorios, lo que equivale a una frecuencia de aparición del trastorno de 1:2125, cifra ligeramente más alta que las reportadas en el ámbito mundial⁵.

En 1995 se implementó en la provincia de Buenos Aires el programa de pesquisa de Hipotiroidismo Congénito para su diagnóstico y tratamiento precoz. El objetivo de este trabajo fue analizar los registros durante el período 2000-2004 y compararlos con los del período previo.⁶

En el año 2002, el país carecía de programas gubernamentales para la detección precoz de enfermedades metabólicas, como el Hipotiroidismo Congénito y el problema era que tenía una frecuencia que oscilaba entre 1 por cada 536 a 1 por cada 3600 recién nacidos. “Lo primero que se tiene que hacer es convencer a nuestro gobierno que esta enfermedad es una causa corriente de retraso mental y del crecimiento en nuestro país. Lo único que necesitamos es entrenar a unos cuantos técnicos de laboratorio para que el

⁵ Dr. Ciro César Alvear Sedan y colab.

Profesores asociados Sección Bioquímica, Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena

Revista Colombiana de Pediatría

<http://encolombia.com/medicina/pediatria/pedi36101-tamizaje.htm>

⁶ González, Verónica G, Santucci, Zulma C,

Programa de Pesquisa Neonatal de Hipotiroidismo Congénito de la Provincia de Buenos Aires

<http://www.sciclo.org.ar/sciclo.php?script=sci_artfext&pid=50325-007520070005000048&nrm=iso>

tamizaje se pueda realizar en un lugar central (por ejemplo en el Hospital Bloom) y poder tener mejor plan de tratamiento y seguimiento de los niños afectados”.⁷

Varias décadas después que los países desarrollados y otros de América Latina como Costa Rica; El Salvador inició el tamizaje neonatal a partir de Mayo del año 2008, gracias al financiamiento de Taiwán, el programa esta disponible para todos los recién nacidos del territorio nacional.⁸

El 22 de Abril del año 2008, en el marco del Programa Ternura, la Primera dama de la República Doña Ana Ligia Mixco Sol de Saca y la Secretaria Nacional de la Familia, acompañados por el Viceministro de Salud, Dr. José Ernesto Navarro, el Embajador de la República de China, Taiwán Don Carlos Liao; el Director del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, Dr. Callejas, inauguró las instalaciones del nuevo Laboratorio de “Tamizaje Neonatal”, para la identificación y tratamiento precoz del hipotiroidismo congénito para prevenir el retardo mental.

En El Salvador se proyecta iniciar con la detección temprana de Hipotiroidismo Congénito, dado que la consecuencia de un tratamiento tardío es el Retardo Mental, y al ser detectado en los primeros días de vida y e iniciar el tratamiento indicado, el niño podrá tener un desarrollo mental normal. Es importante tomar en cuenta que si el tratamiento no se realiza, por cada mes de retraso en el tratamiento, el coeficiente intelectual del niño disminuye en 5 puntos. El tamizaje neonatal, más que un método de diagnóstico,

⁷ Medicina, Hablemos Online (6 de Mayo 2002)

Dr. Moris Angulo, médico salvadoreño y Jefe de la Unidad de Endocrinología Pediátrica en el Hospital de Winthrop, New York

<http://www.el salvador.com/hablemos/Ediciones/260502/medicina.htm>

⁸Guía Técnica de tamizaje Neonatal para Hipotiroidismo Congénito San Salvador, El Salvador, C.A. (2008, Julio 27)

La Prensa Gráfica. Página 45, y entrevista con Secretaria Nacional de la Familia

constituye una herramienta de profilaxis, no existe otro método de detectar dicha enfermedad desde el primer día.

El primer laboratorio de tamizaje neonatal pro salud pública, en El Salvador, inició al servicio el 2 de mayo del año 2008. Éste es un proyecto que permite identificar el hipotiroidismo congénito en los recién nacidos, con el fin de prevenir el retraso mental a través del diagnóstico y tratamiento oportuno. El jefe de la Unidad de Diagnóstico del Hospital de Niños Benjamín Bloom, en San Salvador, Dr. Carlos Enrique Carmona, explicó que de acuerdo al Ministerio de Salud, el padecimiento afecta a uno de cada mil niños en el país, aunque el dato no es tan exacto debido a que hasta ahora no se contaba con un sistema público para detectar el mal congénito. El laboratorio posteriormente recogerá cifras más representativas.

Hasta hoy, el servicio de salud sólo era posible a través de centros privados, por un costo de 150 a 200 dólares, pero la población salvadoreña ya puede contar con dicho servicio ya que el costo es aproximadamente 1.50 de dólar por paciente, aunque para los niños es gratuita.

Las muestras de sangre son procesadas en la máquina de análisis, llamada "Elisa en Plata", para la Hormona Estimulante de la Tiroides TSH y T4, aparato que reconfirma la información. Si ambas pruebas son positivas, el cuadro del paciente es remitido a la Unidad de Endocrinología a la que compete el control del hipertiroidismo congénito.

La Unidad de Comunicaciones del Hospital Benjamín Bloom informó que durante el año 2007 la institución registró 391 nuevos casos de retardo mental, en infantes de cero a 12 años, en todo el país, de los cuales, al menos 221 son a causa del hipotiroidismo

congénito y es por ello la importancia de que los niños puedan ser tamizados a tiempo, para un oportuno diagnóstico.

JUSTIFICACIÓN

Los errores innatos del metabolismo son enfermedades severas y a menudo letales. La prevención de nuevos casos es por consiguiente de mucha importancia, por lo cual el tamizaje neonatal es un proceso básico realizado desde hace 30 años por países desarrollados como España, Canadá y Estados Unidos de Norte América.

En el país, a partir de mayo del año 2008, se implementó el proyecto de tamizaje, denominado: Programa “Ternura”; con el fin de combatir oportunamente una de las causas mayores de retraso mental irreversible, el cual es el hipotiroidismo congénito (uno de los errores innatos del metabolismo prevalentes en nuestro medio). Además se debe tomar en cuenta, la cantidad de niños que estarían llevando una vida normal; ya que es importante recordar que solo en el 2007 fueron identificados 221 niños con retardo mental en el país, niños que no tuvieron la oportunidad de ser diagnosticados tempranamente, es por ello que es de suma importancia que todo el personal de salud se responsabilice en obtener la información y capacitación necesaria para la toma de una adecuada muestra.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Como médicos en año social se es testigo, desafortunadamente, del desconocimiento de la enfermedad en sí, de la ejecución del programa y por supuesto de la ignorancia de cómo tomar una muestra de sangre del talón de los recién nacidos y se confirma con el número de muestras rechazadas por el laboratorio central; las cuales en el año 2008 fueron 700 y en lo que va del año 2009 se reportan 504 a nivel de todo el país, haciendo un total de 1,204 muestras hasta el mes de mayo.

Los signos clínicos no son suficientes para la detección temprana del Hipotiroidismo Congénito en los recién nacidos afectados; de ahí la gran importancia de la socialización y capacitación técnica del personal de salud para el adecuado empleo de los recursos materiales con que actualmente se cuenta y así evitar el mal uso de insumos o subutilización de los mismos. Así también, evitar un diagnóstico fuera de tiempo; ya que cuando no hay un programa implementado o éste no es óptimo, dicho diagnóstico se realiza casi siempre luego del tercer mes de vida siendo así los daños catastróficos.

Los métodos de tamizaje son sencillos y confiables; favoreciendo el acceso de la población en general a la realización de tan sencilla prueba, con lo que se puede brindar a la niñez salvadoreña al hacer el adecuado uso de tan valioso instrumento, con el fin de optimizar el nivel de vida y de salud de la familia salvadoreña.

En las últimas décadas los casos de Hipotiroidismo Congénito se han presentado cada vez con mayor frecuencia.

La realización inoportuna de programas destinados específicamente a la detección de enfermedades metabólicas y la poca importancia por parte del Estado son factores que se suman a este problema.

En el país no se contaba con ninguna prueba para la detección temprana del hipotiroidismo congénito, pero a partir de mayo del año pasado con la ayuda de colaboradores internacionales, ya se cuenta con dicha prueba. Ahora bien, no solo se trata de tenerla, sino de emplearla adecuadamente, tomando como punto muy valioso el educar a la población en general de los daños que esta enfermedad puede traer a sus descendientes y con esto lograr que éstos acudan a los centros de salud a realizarles la prueba a sus hijos, también es de suma importancia que el personal de salud encargado de la toma de la muestra lo haga correctamente y que no se demore el envío y el procesamiento de la misma.

Es por ello que como grupo de investigación, surge el interés de indagar (por medio de los resultados obtenidos de las pruebas tamizadas) si en verdad se han hecho los esfuerzos necesarios para la capacitación técnica del personal responsable de toma de muestras y del envío inmediato de las mismas para su procesamiento.

Sin embargo, ¿No habrá un método menos traumático para realizarles a los recién nacidos? ¿Será realmente efectiva la metodología utilizada hasta el momento para la toma de muestra de tamizaje neonatal?

OBJETIVOS

- Objetivo General:

Determinar la efectividad del programa de tamizaje neonatal, según el número total de muestras tomadas desde mayo del 2008 hasta mayo 2009.

- Objetivos Específicos:

1. Identificar los casos positivos que han sido detectados desde el comienzo del programa de tamizaje neonatal hasta mayo de 2009.
2. Detectar que zonas del país están siendo más afectadas por el Hipotiroidismo Congénito.
3. Comprobar el sexo mas afectado en dicha patología.
4. Reconocer la importancia que tiene el capacitar e involucrar a todo el personal de salud para la realización de dicha prueba.
5. Evaluar costo-beneficio del tamizaje neonatal para Hipotiroidismo Congénito.

Marco Teórico: Hipotiroidismo Congénito

Generalidades.

El Hipotiroidismo Congénito es una enfermedad caracterizada por la incapacidad transitoria o permanente de producirse cantidades adecuadas de Hormona Tiroidea.

Esta hormona regula el funcionamiento de los órganos del cuerpo y es primordial para el desarrollo del cerebro, el crecimiento muscular y óseo, controlar el metabolismo y la actividad corporal.⁹

Las alteraciones por la no producción adecuada de la hormona, varía de acuerdo al grado de deficiencia tiroidea. Con el tiempo ocasiona retraso mental, incapacidades físicas, disminución del crecimiento, alteraciones en la circulación periférica, sistema esquelético entre otros, siendo irreversibles si no se diagnóstica y trata desde los primeros días de vida.

La mayoría de los niños con Hipotiroidismo Congénito son asintomáticos inicialmente y unos pocos presentan signos de hipotiroidismo en las primeras semanas. Los lactantes hipotiroideos presentan un aspecto característico: cara hinchada, mirada triste, la lengua sobresale de la boca por lo que la mantiene abierta.

Los efectos más marcados son usualmente evidentes en:

- ❖ **Piel:** Se observa un tinte icterico que persiste más tiempo que lo usual. Con el tiempo se observa mixedema en el tejido conectivo y en la lengua que llega a ser protuberante dificultando la alimentación.¹⁰

⁹<http://www.el.salvador.com/hablemos/Ediciones/260502/medicina.htm>

¹⁰ El tamizaje Neonatal. (2008, Julio 27)

La Prensa Gráfica. Página 45, y entrevista con Secretaria Nacional de la Familia

- ❖ **Cabello:** poco, seco y débil.
- ❖ **Apetito y digestión:** el bebé no se interesa por el pecho materno y con dificultad permanece despierto. Tienen problemas de succión y suelen ahogarse con frecuencia. Puede tener severo estreñimiento y distensión abdominal. Se presenta frecuentemente hernia umbilical.
- ❖ **Fontanela:** Posterior mayor de 5 Mm.
- ❖ **Crecimiento:** al nacer pueden ser grandes, pero si no se tratan el crecimiento es pobre y con poca ganancia del peso.
- ❖ **Circulación:** Puede presentarse bradicardia, las extremidades se palpan frías y la piel muestra signos de una pobre circulación.
- ❖ **Desarrollo:** Hay marcada hipotonía muscular y letargia, no lloran mucho, duermen en exceso, son perezosos e inactivos. Los rasgos cretinoides, el retardo en el crecimiento y desarrollo psicomotor se evidencian progresivamente luego de varios meses de vida.

Etiología, incidencia y factores de riesgo:

La causa más frecuente del Hipotiroidismo Congénito está relacionado con el desarrollo anormal de la glándula tiroidea por estar muy pequeña, por dishormonogénesis, estar en un sitio inadecuado, faltar por completo, destrucción del tejido, falta de estimulación o síntesis defectuosa o anormal de la hormona tiroidea. Hay factores ambientales asociados con la deprivación del yodo materno nutricional y también por medicamentos o sustancias antitiroideas. Esta es una enfermedad relativamente común.

¹¹ El tamizaje Neonatal. (2008, Julio 27)
La Prensa Gráfica. Página 45, y entrevista con Secretaría Nacional de la Familia

La incidencia de los países en vías de desarrollo en población blanca es de 1: 2.500 y de 1: 3.500 en población negra, pero en El Salvador actualmente la incidencia es de 1:2.700; esto de acuerdo con las revisiones estadísticas realizadas por el Laboratorio de Tamizaje Neonatal del Hospital de Niños Benjamín Bloom dadas por la Lic. Patricia de Figueroa encargada del Laboratorio, según el número de muestras tamizadas desde el 8 mayo del año 2008 hasta el 30 mayo del 2009, son aproximadamente 43,785 en total. De éstas, han sido reportadas como positivas a Hipotiroidismo Congénito un total de 15 casos y uno más, el cual fue detectado por clínica a los 32 días de nacido; ya que éste no se pudo tamizar a tiempo pero si para su pronto tratamiento.

Los casos reportados al momento pertenecen a diferentes regiones del país como: San Juan Opico que pertenece a La Libertad, el municipio San Fernando que pertenece a Morazán, el municipio Cara sucia del departamento de Ahuachapán, la ciudad Santiago de María y Alegría pertenecientes a Usulután, cantón El Coco del municipio de Chalchuapa del departamento de Santa Ana, cantón El Almendro perteneciente al departamento de Sonsonate, el municipio de Soyapango y San Bartolo pertenecientes a San Salvador otros que se reflejan en la tabla 7 de anexos 2.

De los 15 casos positivos a la fecha el número identificado por sexo fueron: 3 masculinos y 12 femeninos. Por tanto es de tener en cuenta que todo niño está en riesgo, independientemente de su sexo, raza o status socioeconómico.¹²

Las pruebas de tamizaje neonatal sirven para detectar a recién nacidos portadores de alguna patología endocrina, infecciosa o errores del metabolismo, antes de que la

¹²Entrevista con Licda. Patricia de Figueroa Jefa del Laboratorio de Tamizaje Neonatal (2008, Septiembre 27)

enfermedad se manifieste y para prevenir, de ser posible, alguna discapacidad física, mental o la muerte; inicia con una buena toma de muestra, de preferencia debe obtenerse 48 horas después de que el recién nacido ya sea alimentado de leche materna o de fórmula y ocurre el funcionamiento de su metabolismo y finaliza con la confirmación de un caso, para el inicio del tratamiento oportuno y el seguimiento permanente del paciente. ¹³

- ❖ **¿Qué detecta?** Hipotiroidismo congénito (disminución o ausencia de la producción de la hormona tiroidea encargada de controlar la mayoría de las funciones celulares corporales)
- ❖ **¿Son confiables?** Sí, aunque la mayoría de pruebas tienen falsos positivos o negativos como los que pueden ocurrir al tomar sangre del cordón umbilical ya que esta puede llevar otros fluidos como meconio y dar falsos positivos, en el caso de los prematuros dan falsos negativos pues la mayoría de veces su sistema metabólico no está funcionando en un 100%, por lo que se aconseja una retamización por lo menos 15 días después de la primera.
- ❖ **¿Le dolerá?** El pequeño sentirá el malestar de un pinchazo, sin embargo se prefiere el talón por ser más capilar y menos sensible que la mano además que es más fácil de maniobrar. ¹⁴

¹³ <http://www.el salvador.com/hablemos/Ediciones/260502/medicina.htm>

¹⁴ Guía Técnica de tamizaje Neonatal para Hipotiroidismo Congénito San Salvador, El Salvador, C.A. (2008, Julio 27)

LINEAMIENTOS PARA EL PROCESO DE TAMIZAJE NEONATAL

Se realizará de la siguiente manera:

1. A todo niño(a) que se inscriba en el programa de control infantil en los primeros 28 días de vida. La toma de muestra debe hacerse del tercer día de vida e idealmente antes del séptimo día.
2. La muestra tomada será enviada para su procesamiento al laboratorio central, ubicada en el anexo de Hospital Bloom.
3. Si los valores reportados de TSH son menores de 10mU/ml. Estos se considerarán normales y se le dará de alta al niño.
4. Si el valor de TSH de la primera muestra se encuentra entre 10 y 30 mU/ml, se considerará sugestivo de Hipotiroidismo Congénito, por lo que se informará a la persona responsable del SIBASI de procedencia de la muestra para que se cite de nuevo para tomarle una segunda muestra.
5. Si el resultado de la primera toma de TSH es mayor de 30 mU/ml, se informará al SIBASI y director del establecimiento para que ubiquen y refieran al paciente al laboratorio de tamizaje neonatal para la toma de una nueva prueba para confirmar el diagnóstico, y si esta es positiva se referirá a consulta externa de Endocrinología del Hospital Bloom el mismo día para ser evaluado y se le inicie tratamiento.¹⁵

¹⁵ Guía Técnica de Tamizaje Neonatal para Hipotiroidismo Congénito San Salvador, El Salvador, C.A. (2008, Julio 27)

Los 15 casos positivos a la fecha, luego de identificarlos, pasan por una serie de pasos como:

1. Mandar prueba confirmativa.
2. Iniciar con dosis terapéutica de 10 -15 MG. /Kg. peso de hormona tiroidea.
3. Somatometría en cada visita al médico.
4. Velocidad de crecimiento.
5. T4-TSH ultrasensible.
6. Edad ósea anual.

Controles a seguir:

- 1: 2 semanas posterior a la confirmación.
- 2: A las 4 semanas.
- 3: C/6 semanas el 1er. semestre
- 4: C/8 semanas desde el 2d. Semestre
- 5: C/12 semanas hasta los 3^a.

Todos los casos que hasta el momento se encontraron ya están siendo tratados en El Hospital de Niños Benjamín Bloom (Endocrinología). Niños que ahora tienen el privilegio de vivir una vida normal gracias a la realización de un diagnóstico oportuno y tener un rápido y óptimo tratamiento.

Angelly Raquel Mejía fue la primera niña a la que le detectaron la enfermedad mediante una prueba de sangre. Su diagnóstico se realizó el 11 de agosto del año 2008, 10 días después de su nacimiento.

Antes de disponer de este laboratorio de tamizaje neonatal en el sector de salud pública; la detección de un niño con hipotiroidismo congénito se hacía clínicamente, en promedio a los nueve meses, edad en la cual ya hay secuelas de la patología.¹⁶

SEGUIMIENTO A PACIENTES CON HIPOTIROIDISMO

El Hospital Bloom asigna un Pediatra Endocrinólogo para el seguimiento de todos los niños a quienes se les diagnostica la enfermedad.

1. Durante su primer año de vida, el niño será visto por el endocrinólogo cada 2 meses, al inicio se tomará TSH, T4 libre y una radiografía de mano para evaluar la edad ósea.
2. Debe tomarse TSH y T4 libre cada 2 meses, para ajustar dosis de medicamento.
3. A partir del segundo año de vida, el paciente deberá de tener una consulta cada 3 meses. Durante este periodo se tomará siempre T4 y TSH, con la respectiva evaluación psicométrica.
4. A partir del tercer año en el programa, se realizarán los controles cada 3 meses.
5. Al cumplir 4 años en el programa, se hará una nueva evaluación psicométrica, y continuará en la consulta de Endocrinología del Hospital Benjamín Bloom para su seguimiento.

DEFINICION DE CASO

- ◆ **Hipotiroidismo Congénito:** Se presenta el momento de nacimiento por déficit de la función de la tiroides de forma permanente o transitoria.

¹⁶Entrevista con Licda. Patricia de Figueroa Jefa del Laboratorio de Tamizaje Neonatal (2008, Septiembre 27)

- ◆ **Hipotiroidismo Transitorio:** La hipotiroxinemia transitoria neonatal (T4 baja-TSH normal), aparece en el 50% de los niños pretérmino menores de 37 semanas y en el 25% de todos los recién nacidos pretérmino, la incidencia varía geográficamente con relación a la ingesta del yodo.

Los bebés de madres que toman medicamentos antitiroideos, deben ser monitoreados cuidadosamente, para detectar cualquier evidencia de hipotiroidismo transitorio inducido por medicamentos. El hipotiroidismo congénito autoinmune transitorio se debe al paso transplacentario de anticuerpos antitiroideos maternos bloqueantes.

Los niños de bajo peso y prematuros no importa el resultado del tamizaje neonatal deben ser ubicados y al mes de nacidos se debe tomar TSH y T4 en suero.

- ❖ **Caso Probable:** Recién nacido con valores de TSH superiores al valor definido como punto de corte normal. Para el país de acuerdo a estudios en diversas regiones, se recomienda como punto de corte 20mUI/L de sangre de cordón y cuando se toma el talón en los casos justificados, el punto de corte es de 15mUI/L de sangre. Se debe localizar el paciente entre la 2 y 4 semana de vida para realizar TSH en suero.
- ❖ **Caso Confirmado:** Caso probable de confirmación por laboratorio con T4 inferior al valor definido como punto de corte normal en una nueva muestra. El punto de corte normal es 42.9 mg/L en suero. Los niños a los que el TSH neonatal ha dado por encima de la línea de corte deben ser ubicados en un término no mayor de 3 días para realizar el T4 en suero.¹⁷

¹⁷ Guía Técnica de Tamizaje Neonatal para Hipotiroidismo Congénito San Salvador, El Salvador, C.A. (2008, Julio 27)

TABLA1.1 Criterios para definición de casos

DEFINICIÓN	CRITERIO
Caso	Todos los recién nacidos
Caso negativo	TSH normal, es decir < de 20 mUI/L en sangre de cordón.
Caso Probable	TSH > de 20 mUI/L en sangre cordón o 15 mUI/L en sangre de talón
Caso probable retamizado	Caso probable que se estudia con T4
Caso confirmado	T4 < 42.9 mg/L en suero
Caso positivo verdadero	Caso probable que al retamizar se confirma
Caso positivo falso	Caso probable que al retamizar es normal o se descarta
Caso negativo verdadero	Caso negativo que no desarrolla la enfermedad
Caso negativo falso	Caso negativo que desarrolla la enfermedad.

18

MUESTRA PARA EL TAMIZAJE DE HIPOTIROIDISMO CONGÉNITO

¿Quiénes son la población objeto del programa? Todos los recién nacidos vivos antes de los 28 días de vida que llegan a inscripción, con el fin de ampliar la cobertura. Según las normas en el país la muestra debe ser tomada de talón y no del cordón umbilical como se hace en países como: Costa Rica y México entre otros donde sus programas están sólidamente establecidos, ya que la muestra al tomarse del cordón umbilical puede contaminarse con meconio u otra sustancia dando falsos positivos, según expertos en toma de muestra en nuestro país, además si se tomase solo de sangre del cordón umbilical se

¹⁸ The journal of Pediatrics, Vol. 134 #4 (2008, October)

estarían perdiendo a todos los recién nacidos extra- hospitalarios siendo ésta una gran parte de la población objeto.

La toma de la muestra en papel filtro (*Ver anexo 2*) simplifica el traslado desde lugares distantes hasta el laboratorio del procesamiento, con requerimientos sencillos, además de disminuirse los riesgos biológicos, facilidad en el almacenamiento, estabilidad y facilidad para la toma de la muestra.

Al realizar la toma de la muestra se debe informar a los padres, en un lenguaje sencillo, claro y específico, el objetivo de la prueba, el procedimiento y la importancia de la información precisa del resultado del examen y el procedimiento de que los padres reclamen siempre el resultado.

Por lo tanto, el Tamizaje Neonatal es una prueba sencilla y muy importante la cual todo recién nacido tiene el derecho a que se le tome con responsabilidad y es por ello que el personal de salud esta en la obligación de capacitarse en la adecuada toma de la misma ya que de lo contrario no solo se perdería material importante sino que por cada muestra que se deja de tomar o se toma inadecuadamente es una oportunidad que se le quita a una persona de tener una vida normal y lo condena a una vida en oscuridad por no haber recibido tratamiento oportuno, ya que una de sus consecuencias es el Retraso Mental Irreversible , sin dejar de mencionar que por cada mes que pasa sin tratamiento su coeficiente intelectual pierde 5 puntos por lo que después de los 3 meses de vida los daños ya son catastróficos.

MATERIAL PARA LA TOMA DE MUESTRA

❖ **Papel filtro estandarizado:** La recolección de muestra de sangre seca, es aplicable a cualquier método cuantitativo, el papel debe reunir características específicas, que garantizan la capacidad de absorción, homogeneidad y el volumen de retención. El papel se fija a la ficha de registro, debe contener como mínimo cuatro círculos preimpresos, sobre los cuales se coloca la muestra. Las áreas dentro de los círculos del papel filtro no se deben tocar en ningún momento, ni siquiera con los guantes, porque se contaminan con la grasa de la piel y el talco de los guantes y se puede alterar los resultados.

❖ **Ficha de registro de datos:** Esta ficha (*Ver anexos 2, diagrama 5*) lleva el papel estandarizado para la toma de muestra. En ella se consignan los datos generales:

- Número consecutivo de ficha de tamizaje (preimpreso): N° _____
- Institución
- Nombre de la madre
- Dirección
- Teléfono
- Fecha de nacimiento
- Peso al Nacer
- Genero (sexo)
- Tipo de muestra (cordón o talón)
- Fecha de la toma de la muestra

La información de la ficha debe llenarse a mano antes de hacer la toma de muestra y sobre una superficie limpia y seca, con letra clara y tinta indeleble – lapicero (no usar estilógrafo, micropunta o máquina de escribir).

❖ **Muestra de sangre de Talón:** *La muestra debe tomarse antes del egreso (entre 12 y 48 horas) siguientes al nacimiento. Tenga en cuenta los siguientes aspectos:*

a. Material y equipo: Lanceta estéril, guantes estériles, alcohol al 70 % o solución salina, gasa o algodón, ficha de identificación con papel filtro, Libro de control de toma de muestras y guardián para desecho de material corto – punzante.

b. Procedimiento

1. Los sitios ideales y recomendados internacionalmente son las áreas laterales mediales de la superficie plantar del talón del neonato. La punción no se debe realizar en sitios previamente puncionados, áreas edematosas o inflamadas ni el área central del arco del pie, porque podrían verse afectados nervios, tendones o cartílagos. Los dedos de las manos son demasiado pequeños y la cercanía al hueso hace peligrosa la punción.
2. El niño estará cargado por el acompañante con las piernas más bajas que el corazón. Esta maniobra aumentará la presión venosa y mejorará el flujo sanguíneo. Frotar vigorosamente el sitio de punción con gasa o algodón y alcohol en agua o solución salina (nunca utilizar soluciones yodadas). Retirar el exceso con una gasa estéril y dejar secar el pie al aire (los residuos de alcohol pueden contaminar la muestra y alterar los resultados por hemólisis o dilución de la misma).

3. Realizar la punción con un solo movimiento continuo con lanceta estéril de 2 a 2.4mm de profundidad para no lastimar el hueso del bebe. Eliminar la primera gota de sangre limpiando con una gasa o algodón seco, pues usualmente ésta contiene líquido de los tejidos que invalidan la muestra.
4. Dejar formar la segunda gota de sangre grande presionando y soltando suavemente el sitio de punción. Nunca exprima esta área, para no causar hemólisis o contaminar con secreciones tisulares.
5. Luego de formada la gota grande, tocar por capilaridad el papel filtro, lo más cerca posible del centro del círculo, hasta que absorba y cubra el área. No presionar el papel filtro contra el sitio de punción. Sea Paciente, en algunos bebes el proceso es lento. La gota debe ser lo suficientemente grande para llenar el círculo en un solo paso.
6. No se debe aplicar más de una gota en el mismo círculo porque puede saturarse o producir concentraciones de sangre no uniformes. La sangre debe aplicarse en un solo lado del papel y examinarse por ambos lados para verificar que la sangre penetró y saturó el papel.
7. Si el flujo de sangre disminuyó o aparecen pequeños coágulos y los círculos no pueden llenarse, repetir el procedimiento utilizando un sitio de punción diferente. Asegúrese de utilizar, lanceta, gasa y alcohol nuevo.
8. Durante el procedimiento de toma de muestra deben seguirse las precauciones universales para manipulación de material de riesgo biológico.

9. Luego de tomar la muestra el pie del bebe debe elevarse sobre el cuerpo y con una gasa presionar el sitio de punción hasta que deje de sangrar. No se recomienda vendar la piel puncionada del recién nacido. Las lancetas y elementos utilizados se desechan en los recipientes de seguridad.

Tabla 1.2 Muestras no válidas y sus causas

TIPO DE MUESTRA	CAUSA
Cantidad insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Se quito el papel filtro antes que la sangre llenara por completo el círculo o antes que se absorbiera hasta el lado posterior. <input type="checkbox"/> Antes o después de la obtención de la muestra se tocó el papel filtro con las manos.
Muestra rayada o desgastada	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Acción mecánica sobre la misma
Muestra no había secado antes del empaque	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Se empaco antes de secar completamente, el tiempo varía de acuerdo a las condiciones climáticas.
Muestra sobresaturada	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Se aplicó exceso de sangre al papel filtro <input type="checkbox"/> Se aplicó sangre a ambos lados del papel
Muestra diluida, desteñida o contaminada.	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Se apretó o exprimió la zona del área de punción. <input type="checkbox"/> Antes o después de la obtención de la muestra el papel filtro se puso en contacto con la mano, sustancias como alcohol, soluciones antisépticas, agua, etc. <input type="checkbox"/> Las manchas de sangre se expusieron a calor directo.
Muestras con anillo de suero	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> No se secó el alcohol del área antes de la punción <input type="checkbox"/> El papel filtro entró en contacto con alcohol <input type="checkbox"/> La muestra no se seco correctamente
Presencia de coágulos o capas sucesivas	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> El círculo entró en contacto con gotas de sangre más de una vez <input type="checkbox"/> Se aplico sangre a ambos lados del papel

19

¹⁹ Guía Técnica de Tamizaje Neonatal para Hipotiroidismo Congénito San Salvador, El Salvador, C.A. (2008, Julio 27)

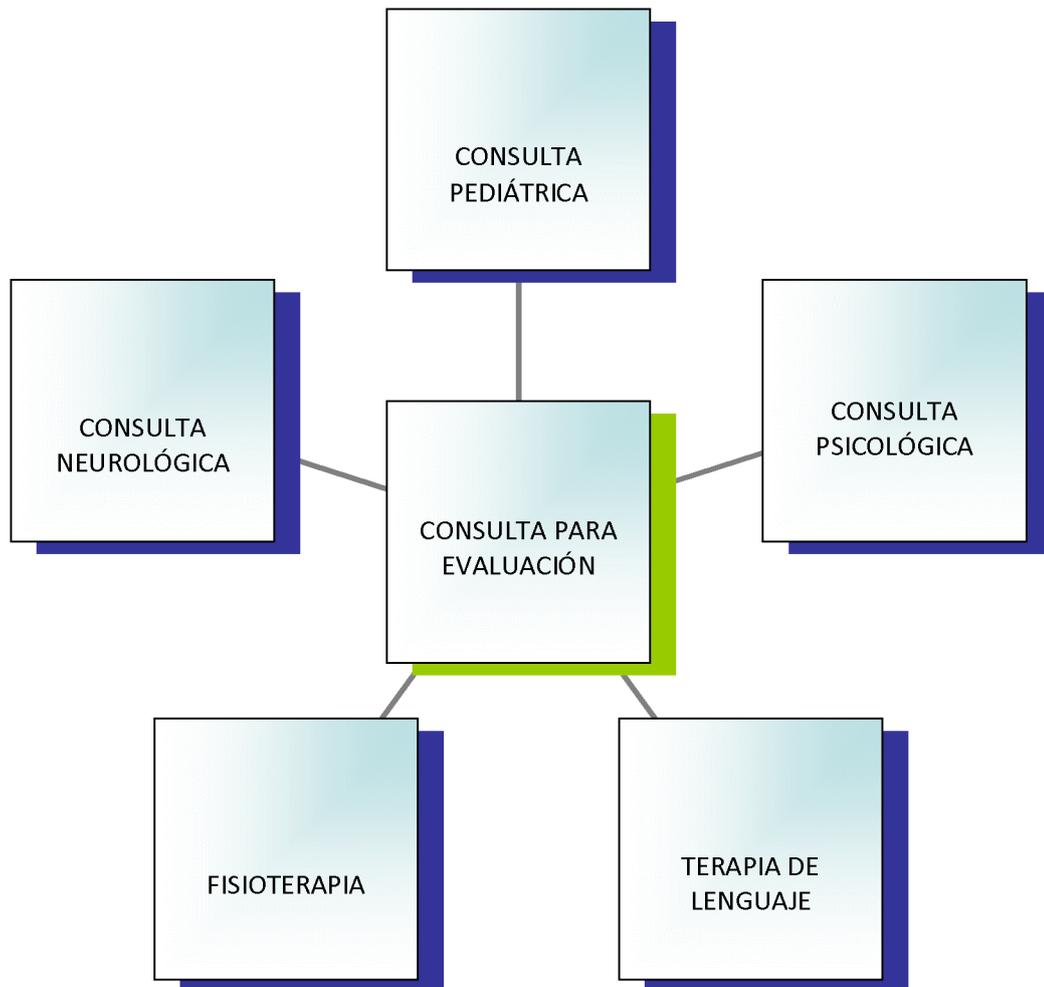
Tabla 1.3 Resumen de Categoría de costos y fuente de información sobre los gastos de un paciente al que se le detecta Hipotiroidismo Congénito manejado particularmente.

CATEGORÍA	COSTOS	FUENTE DE INFORMACIÓN
Consulta pediátrica	\$35	Endocrinóloga Pediatra
T4	\$12	Laboratorista
TSH	\$21	Laboratorista
Tratamiento ambulatorio con EUTIROX(caja por 30 tabletas)	\$20	Farmacia Particular
Radiografía de mano	\$35	Hospital Particular
Traslado y alimentación	\$15	Entrevista con madres de pacientes
Costos indirectos	\$35	Entrevista con madres de pacientes
TOTAL	\$173	

Tabla 1.4 Resumen de Categoría de costos y fuente de información sobre los gastos de pacientes con Hipotiroidismo Congénito manejado en Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom.

CATEGORÍA	COSTOS	FUENTE DE INFORMACIÓN
Traslado y alimentación	\$15	Entrevista con madres de pacientes
T4(cuando no hay reactivo en hospital)	\$12	Laboratorista
TSH(cuando no hay reactivo en hospital)	\$21	Laboratorista
Tratamiento con EUTIROX(cuando no hay en hospital)	\$20	Farmacia Particular
Otros (indirectos)	\$35	Entrevistas con madres de pacientes
TOTAL:	\$98	

Diagrama 1. Resumen de Controles a seguir de pacientes con Retardo Mental por Hipotiroidismo Congénito (no diagnosticado a tiempo).



DISEÑO METODOLÓGICO

El estudio se llevó a cabo a nivel nacional, tomando como referencia el Hospital de Niños Benjamín Bloom, ubicado en 25 Avenida Norte y 29 Calle Poniente, San Salvador, El Salvador.

Dicho hospital surgió en el año de 1,928 por el banquero estadounidense nacionalizado salvadoreño Benjamín Bloom, el cual donó a la sociedad de beneficencia publica un hospital para ser usado en asistencia a la niñez salvadoreña, el cual lo convierte en el primer hospital de niños de El Salvador.

Este hospital estuvo localizado sobre la Calle Arce y la 23 Avenida Sur, local que ahora es ocupado por el Hospital Primero de Mayo del Instituto Salvadoreño del Seguro Social.

Tipo de Estudio

El estudio realizado es de tipo Descriptivo, Cuantitativo, a través del cual se pretende conocer la efectividad del tamizaje Neonatal en nuestro país, implementado del 1 de Mayo del año pasado al 30 de Mayo del año 2009; así también se indagó en las deficiencias en la toma de la muestra, tomando como referencia unidades de salud al azar.

Universo de estudio y determinación de la muestra.

Se tomó como Universo el total de muestras tamizadas desde el 8 de Mayo del año 2008 hasta el 30 de Mayo del 2009; las cuales fueron un total de 45,054 hasta la fecha, de las cuales tamizadas un total de 43,785 y se tomaron el número de muestras positivas 15,

versus las rechazadas que fueron un número de 1,264 muestras, dato reflejado en tabla 2 de análisis de datos. Determinando la efectividad del tamizaje neonatal a nivel nacional y la relación directa con el conocimiento y capacitación técnica sobre la misma por parte del personal de salud que labora en el primer nivel de atención. Dentro de la investigación se utilizó como instrumento la encuesta; la cual se realizó en unidades de salud tomadas al azar, puesto que fueron contestadas por personal médico, tanto staff como médicos en servicio social correspondiendo a 13 personas, además de personal de enfermería quienes respondieron 12 y personal del área administrativa 5 completando así un total de 30 encuestas; de estas 25 fueron realizadas personalmente y 5 por medio de llamadas telefónicas a unidades de salud (tomadas al azar) pertenecientes a la zona de oriente, central y paracentral del país, por la dificultad de accesibilidad geográfica. El total de encuestas, así como las llamadas, se realizaron al azar y sin ningún método estadístico específico.

Instrumentos de recolección de datos:

Los datos a analizar se recogieron mediante:

- ❖ Las encuestas dirigidas al personal de salud, las cuales se realizaron al azar y a equipos multidisciplinarios aunados a los datos recaudados sobre las muestras tomadas a nivel nacional del tamizaje neonatal estas últimas obtenidas directamente del Laboratorio de tamizaje neonatal del Hospital Benjamín Bloom.
- ❖ Entrevista con la Jefe del laboratorio de Tamizaje Neonatal a nivel nacional, Licda. Patricia Figueroa.

- ❖ Entrevista con el Jefe de División de Diagnóstico del Hospital Bloom, Dr. Carlos Carmona.
- ❖ Entrevista con la Endocrinóloga encargada del manejo de los pacientes con Hipotiroidismo Congénito, Dra. Graciela Giachino.
- ❖ Revisión del sistema, por medio del cual se lleva el registro de las muestras entregadas al Laboratorio de Tamizaje Neonatal.

Criterios de inclusión:

- Neonatos a quienes se les ha realizado la prueba de Tamizaje para detección de hipotiroidismo congénito a nivel nacional.
- Recurso humano que labora en el primer nivel de atención en salud tomados al azar para la realización de las encuestas.

Criterios de exclusión:

- Neonatos prematuros (aunque a estos se les puede realizar la prueba al nacer y luego 15 días después de la primera).
- Neonatos de bajo peso.
- Niños mayores de 28 días de nacidos.

Recursos utilizados para la Investigación:

- Recursos humanos: tres médicos en servicio social, tres médicos asesores de la Universidad de El Salvador, dos médicos y una licenciada en laboratorio clínico encargados del programa de Tamizaje Neonatal a nivel nacional, treinta personas encuestadas al azar.
- Recursos materiales: material bibliográfico, tres computadoras, un escáner, dos cámaras digitales, dos impresoras, un automóvil particular.
- Recursos económicos: detallados en el presupuesto.

Plan de Análisis:

- Tabulación de datos y gráficos por medio del programa SPSS
Versión 15.

ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE DATOS

Tabla 2.1 Análisis de muestras

MUESTRAS RECIBIDAS	MUESTRAS TAMIZADAS	MUESTRAS RECHAZADAS	MUESTRAS POSITIVAS
45,054	43,785	1,269	15

La tabla 2.1 refleja el número total de muestras recibidas desde mayo del año 2008 a mayo del año 2009, las cuales se obtuvieron a través de los datos procesados en el Laboratorio de Tamizaje Neonatal en el anexo del HNNBB; sólo se cuenta con los datos expuestos anteriormente ya que no se tuvo acceso al sistema informático de procesamiento de muestras. Según lo detallado en la tabla 5 se confirma que dicho programa es favorable para la población, ya que los 15 casos positivos son niños que van a poder llevar una vida normal favoreciendo a la sociedad en un futuro; sin embargo hay vacíos que se deben de mejorar porque no se sabe si de esas muestras rechazadas (ver tabla 1.2 marco teórico), pudo haber un caso positivo que no se detectó, por lo tanto es importante que el personal de salud este lo suficientemente capacitado para su toma correcta y su pronto envío.

A continuación se dará a conocer los resultados de las pruebas confirmatorias para Hipotiroidismo Congénito de los 15 casos positivos:

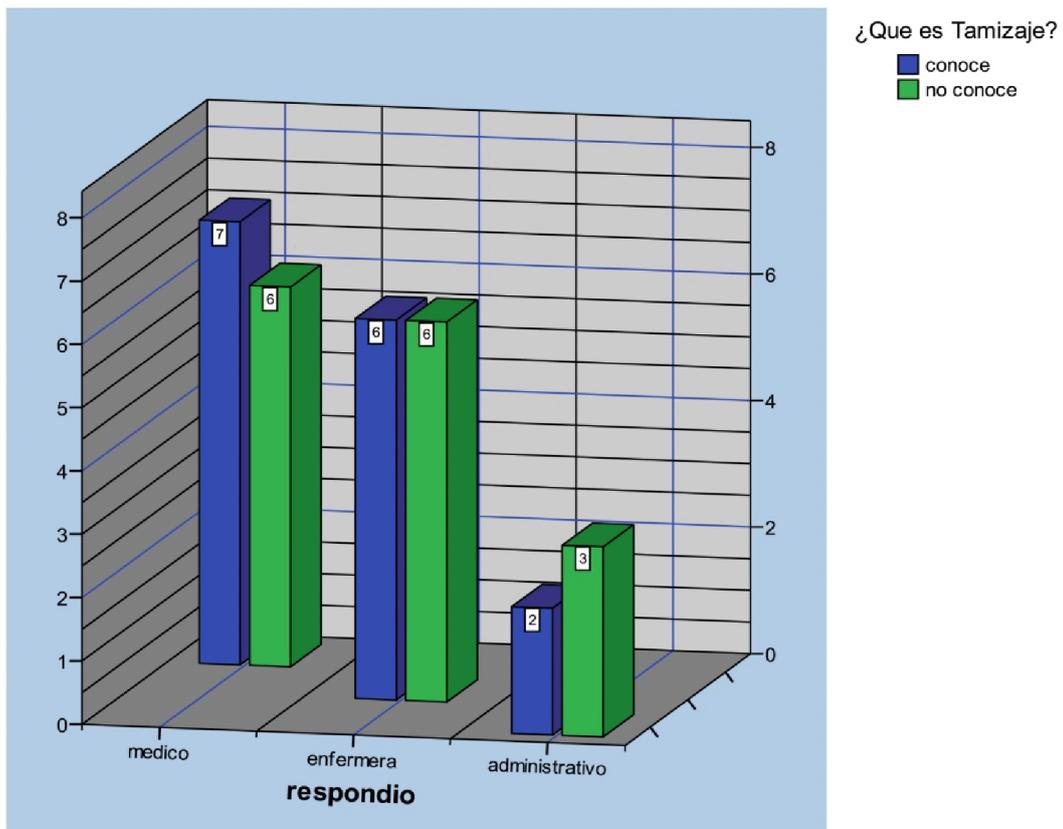
Tabla 2.2 Pacientes positivos a Hipotiroidismo Congénito.

RESULTADOS MX1		RESULTADOS MX2	FECHA DE CONFIRMACION	CONFIRMATORIO	
1er. LECTURA	2a.LECTURA	LECTURA (mIU/l)		T4	TSH (uIU/ml)
489.5	541.4		06/07/08	<0.300	>750
240.1	228.9		11/08/08		
82.43	47.09		02/10/08	<0.300	43.8
432.33	415.7		14/10/08	<0.300	>750
18.58	14.71	35.60	20/10/08	1.04	59.1
318.32	emerg		23/10/08	<0.300	>750
36.06	32.44		12/11/08	0.875	>750
176.48	158.47		14/11/08	0.365	>750
16.4	18.39	41.58	26/11/08	0.906	147
64.89	41.2		23/01/09	0.661	224
11.96	16.12	23.38	16/02/09	1.68	24.8
178.85	240.1		15/04/09	<0.300	219
121.33	131.33		05/05/09	<0.300	705
30.62	81.59		13/05/09	<0.300	372
161.11	166.76		22/05/09	0.334	>750

RESULTADOS DE LA ENCUESTA

Tabla y Gráfico 3.1 “Qué es Tamizaje Neonatal”

		¿Qué es Tamizaje?	
		conoce	no conoce
		Recuento	Recuento
respondió	médico	7	6
	enfermera	6	6
	administrativo	2	3

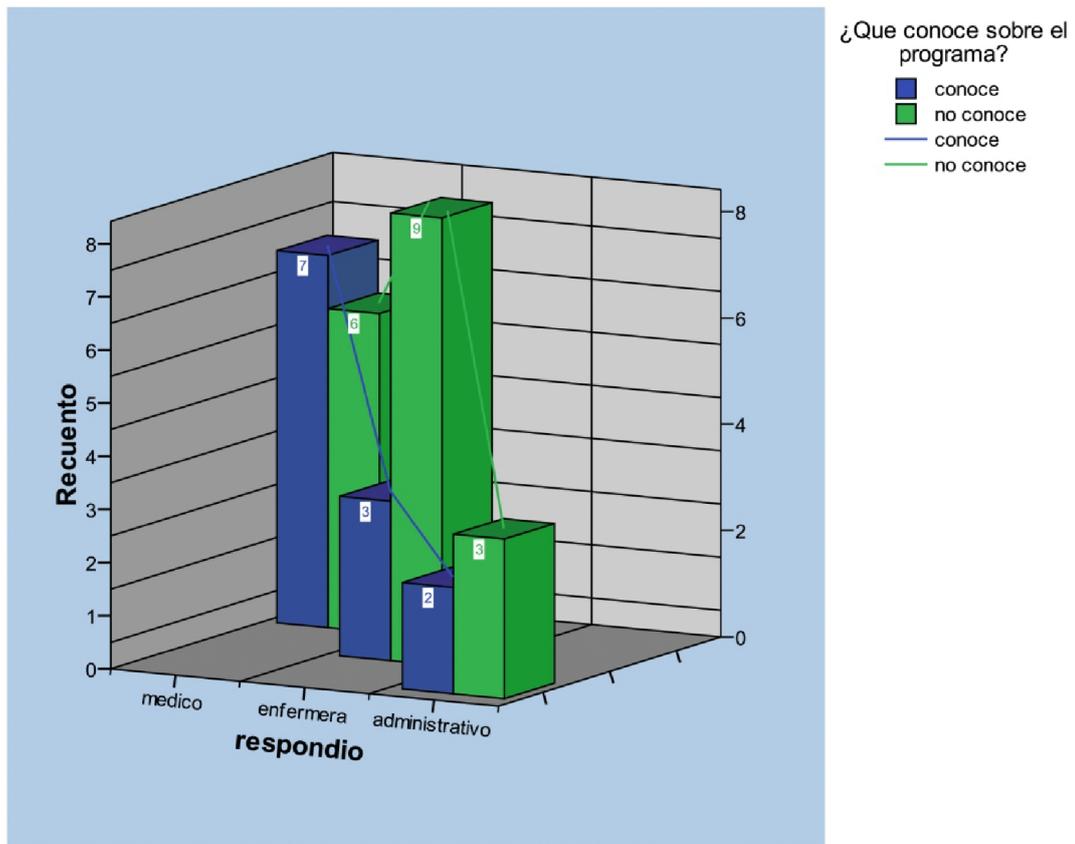


Fuente: Encuesta de Tamizaje Neonatal

Del 100% de la población entrevistada como se muestra en la tabla 1, el 50% conoce que es tamizaje y el otro 50% no; de éstos en la categoría de medico 7 refirieron conocer el termino y 6 no, de las enfermeras la mitad de ellas tenían el conocimiento y las demás no, finalmente en el área administrativa de los 5 recursos entrevistados solo 2 respondieron que si conocían sobre tamizaje. Esto nos refleja que la expectativa del MSPAS de que todos los recursos humanos del primer nivel de atención a la salud sin excepción tuvieran el conocimiento del Tamizaje no ha sido cumplida.

Tabla y Gráfico3. 2 “Conocimiento en términos generales, sobre el Programa Ternura”

		¿Qué conoce sobre el programa?	
		conoce	no conoce
		Recuento	Recuento
respondió	médico	7	6
	enfermera	3	9
	administrativo	2	3

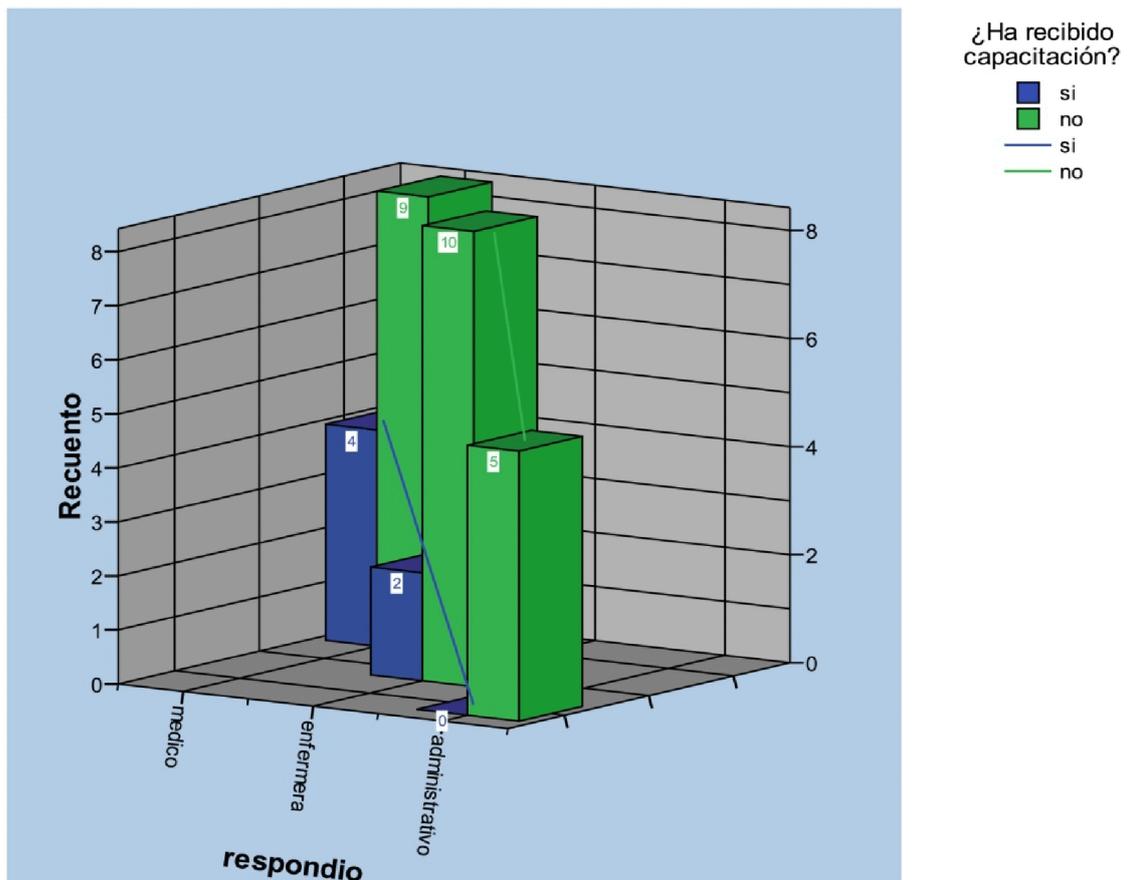


Fuente: Encuesta de Tamizaje Neonatal

La tabla 3.2 nos muestra que el 60% de la población entrevistada desconoce sobre el programa Ternura, con lo cual evidenciamos que las personas encargadas de difundir el conocimiento del programa han dejado hasta el momento muchos vacíos al respecto.

Tabla y Gráfico 3.3 “Recibió capacitación sobre la toma de muestra para Hipotiroidismo Congénito”

		¿Ha recibido capacitación?	
		si	No
		Recuento	Recuento
respondió	médico	4	9
	enfermera	2	10
	administrativo	0	5

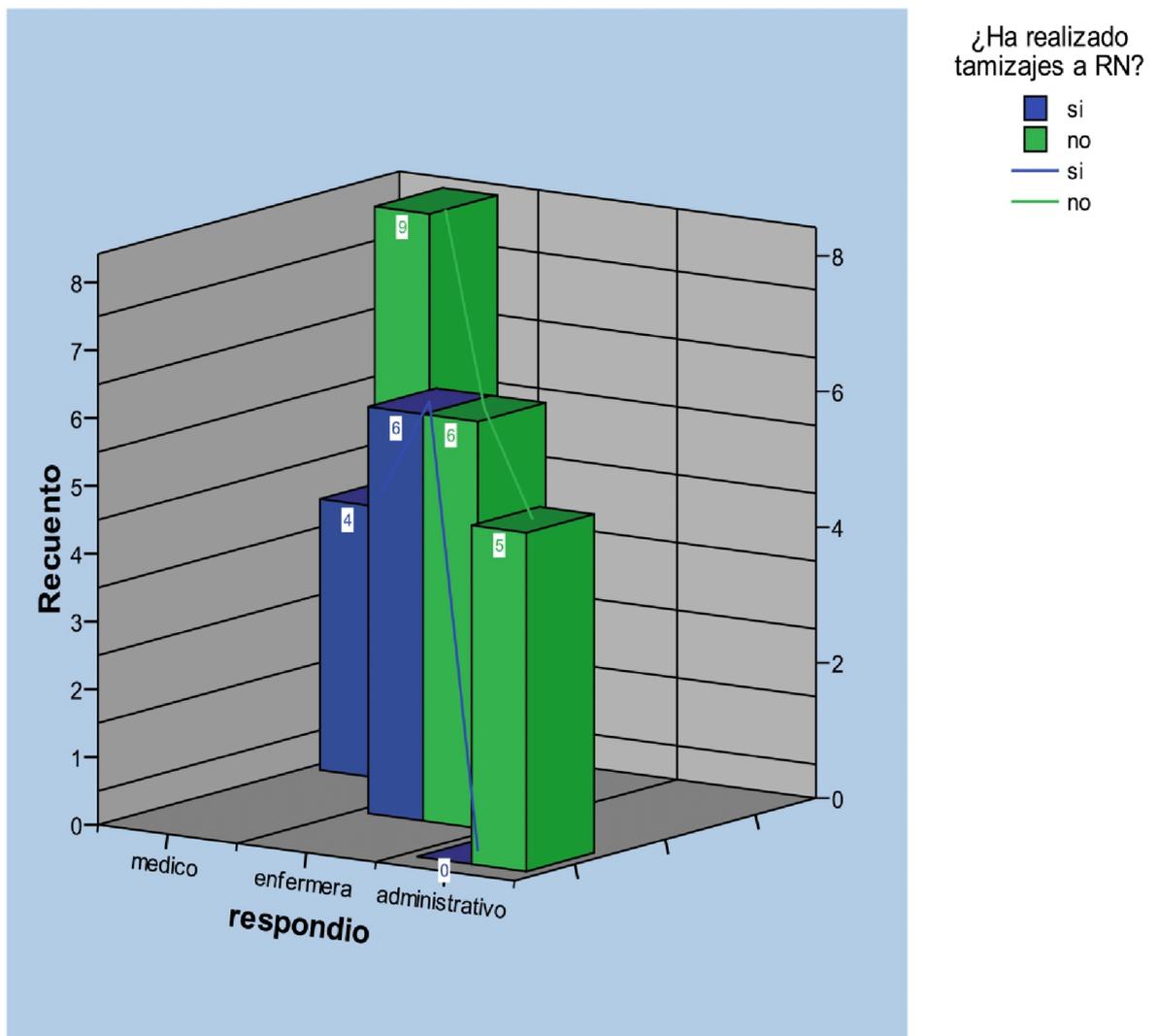


Fuente: Encuesta de Tamizaje Neonatal

Como se observa en la tabla, la deficiencia de capacitación al personal es muy marcada, pues sólo el 20% de los entrevistados recibieron una capacitación, dentro de los cuales los más instruidos han sido en primer lugar los médicos, seguidos de enfermeras y en cuanto a los del sector administrativo se encontraban nulos.

Tabla y Gráfico 3.4 “Si ha realizado tamizaje a los recién nacidos”

		¿Ha realizado tamizajes a RN?	
		si	no
		Recuento	Recuento
respondió	médico	4	9
	enfermera	6	6
	administrativo	0	5

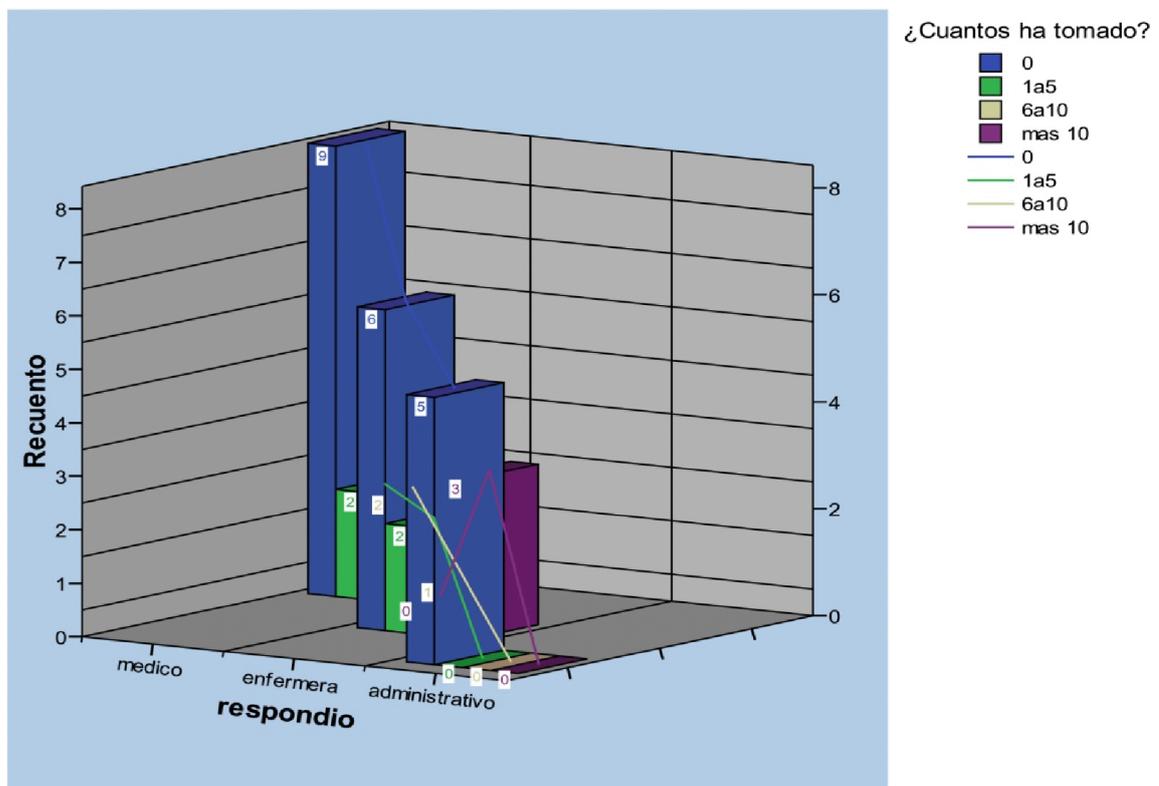


Fuente: Encuesta de Tamizaje Neonatal

Solo el 33.3% de lo entrevistados ha realizado pruebas de tamizaje neonatal, encabezado por el área de enfermería porque es sobre quienes se ha delegado la mayor responsabilidad del programa a pesar de que como se mostró en la tabla 3 no se ha capacitado ni tan sólo al rubro de enfermería en su 100% y que en todo caso no es la idea focalizar el conocimiento y el desempeño laboral.

Tabla y Gráfico3. 5 “Cuántos tamizajes ha realizado”

		¿Cuántos ha tomado?			
		0	1 a 5	6 a 10	más de 10
		Recuento	Recuento	Recuento	Recuento
respondió	médico	9	2	2	0
	enfermera	6	2	1	3
	administrativo	5	0	0	0

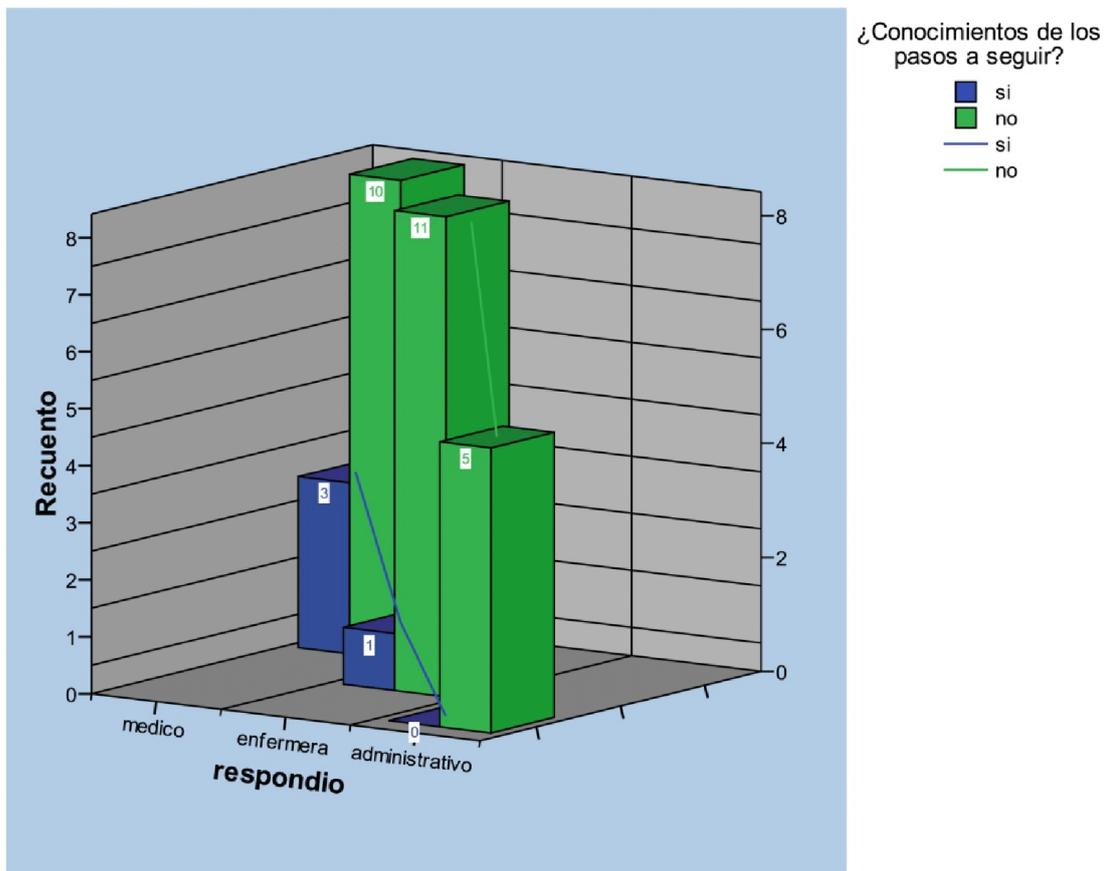


Fuente: Encuesta de Tamizaje Neonatal

La mayor parte de la población entrevistada nunca ha realizado un tamizaje que traduce a un 66.6% incluidas las tres categorías de personal de salud; un 13.3% ha hecho entre 1 y 5 tamizajes, el 10% entre 6 y 10 y el otro 10% ha realiza mas de 10 que corresponde sólo al área de enfermería por las razones anteriormente explicada.

Tabla y Gráfico 3.6 “Conocimiento de los pasos a seguir, ante la notificación de un caso positivo de Hipotiroidismo Congénito”

		¿Conocimientos de los pasos a seguir?	
		si	No
		Recuento	Recuento
respondió	Médico	3	10
	enfermera	1	11
	administrativo	0	5



Fuente: Encuesta de Tamizaje Neonatal

Como era de esperarse, si se lleva la secuencia de las respuestas brindadas por los entrevistados se puede prever que en cuanto al seguimiento de los pasos de un caso positivo, tan sólo un 13.3% sabían que hacer, mientras todos los demás lo ignoran.

Análisis de Costos.

Según los costos detallados en las tablas 1.3 y 1.4 del marco teórico, se puede notar la importancia del tamizaje neonatal, no sólo para la salud de nuestros niños sino también para el bolsillo de los padres ya que es una prueba que si no estuviese siendo financiada, no estaría al alcance de la mayoría de nuestra población si se realizará particularmente iniciando con el Screening Neonatal el cual tiene un costo de \$150-\$200 (incluye otras endocrinopatías). Sin embargo los 15 niños reportados y confirmados como positivos hasta el momento solo han gastado la cantidad de \$15 aproximadamente que es el gasto de alimentación y transporte independientemente de su domicilio, dicha cantidad se calculó por medio de entrevistas que se le realizaron a las madres que llevaron a control a sus hijos al HNNBB por Hipotiroidismo Congénito.

Hasta el momento el hospital cuenta con T4 y TSH que son los exámenes de control, además de las radiografías de mano para la evaluación ósea, así como también el tratamiento con Eutirox (Levotiroxina); sin embargo la Endocrinóloga Pediatra refiere que desde Diciembre 2008 – Abril 2009 no hubo Eutirox en el hospital por lo que los pacientes tuvieron que comprarlo. Hoy en día el HNNBB se cuenta con el tratamiento con Eutirox (Levotiroxina) y con los exámenes de laboratorio TSH y T4 favoreciendo a la población que más lo necesita por lo tanto si se toma en cuenta los gastos reflejados en las tablas 3 y 4, se puede notar que se estarían ahorrando \$123 a \$158 por cada control, tomando en cuenta que desde el momento que se reporta como positivo hasta la edad de los cuatro años (establecido según la norma de Tamizaje Neonatal) al hacer un recuento de el numero de

controles los cuales son aproximadamente 20, multiplicados por \$173 (total de costos en tabla 3)hacen un total de \$3,460 por paciente diagnosticado a tiempo, si se trata particularmente; no obstante los costos de los pacientes que están siendo tratados en HNNBB no se logró calcular con exactitud ya que según las entrevistas realizadas a madres de pacientes que ya están en tratamiento en una de las visitas al hospital solo refieren que hasta el momento solo han gastado lo del transporte y alimentación ya que el Hospital les ha proporcionado los exámenes y el tratamiento, además se toma en cuenta que los casos reportados son de diferentes zonas del país por lo que se calculó un costo de \$15 en alimentos y transporte ya mencionado anteriormente.

Costos de Pacientes con Retardo Mental manejados por el ISRI:

Según datos proporcionados por Endocrinóloga Pediatra del HNNBB estos pacientes son evaluados y tratados de manera multidisciplinaria, por lo se investigó en Instituciones como CRIO (Santa Ana) en donde personal que labora en esa institución, expresaron que dichos pacientes independientemente de su patología no se les cobra hasta la fecha ninguna cuota, pero que sí se lleva un estricto control de su tratamiento para su rehabilitación. Estos pacientes son evaluados en su primera consulta por un Pediatra, el cual posteriormente refiere con el Neurólogo - Psicólogo – Terapia Física – Terapia de Lenguaje (ver diagrama 1 del marco teórico) para posteriormente establecer un programa de sus controles, los cuales son cada 6 meses; a pesar de que no se tiene un número real de lo que gastan los familiares de estos pacientes, se puede ver, que no implica nada más lo monetario, sino, lo que conlleva vivir, cuidar, y rehabilitar a estas personas. Por esa razón, es importante que programas como el de tamizaje neonatal para hipotiroidismo congénito, que se ha echado

a andar desde el año 2008, sigan ejecutándose y mejorándose; porque hay que preguntarse ¿Qué será de ellos cuando falten los padres o personas que los protejan? ¿Estarán destinados para vivir una vida en oscuridad? Si se puede cambiar su futuro por que no hacerlo, recuerde que podrían ser sus hijos.

CONCLUSIONES

- ❖ Por medio de la puesta en marcha del Tamizaje Neonatal para Hipotiroidismo Congénito, desde mayo del 2009, se ha podido comprobar la efectividad que ha tenido a nivel nacional, pues la incidencia es de 1 por cada 3,000 recién nacidos.
- ❖ Se comprobó que el sexo femenino es el que con más frecuencia presenta la patología, pues hasta la fecha son 12 niñas versus 3 niños; independientemente de su lugar de ubicación, ya que los 15 casos reportados son de diferentes zonas del país, por lo tanto dicha enfermedad no respeta sexo, origen ni status económico.
- ❖ Se necesita capacitar continuamente a todo el personal de salud, sobre la importancia y la responsabilidad que conlleva la adecuada toma de la muestra, así como también su pronto envío, con el objetivo de no atrasar el diagnóstico, brindando así, su oportuno tratamiento y mejorando la calidad de vida de cada paciente.
- ❖ Se logró que es una prueba cuyo costo para la población es mínimo, si lo comparamos al que éste puede costar si se tratase particularmente, o si no se tuviesen los recursos necesarios para su diagnóstico; recordando que la mayoría de la población salvadoreña es de escasos recursos económicos.

RECOMENDACIONES

- ❖ Concientizar a la población en general (sobre todo a mujeres embarazadas) a inscribir a sus hijos antes de los siete días de nacido, a su control infantil, independientemente si es parto hospitalario o domiciliar.
- ❖ Aumentar las capacitaciones tanto teóricas como prácticas a todo el personal de salud (médico, enfermera y administrativo), sobre el conocimiento del tamizaje neonatal, la toma correcta y el manejo adecuado del mismo.
- ❖ Agilizar el envío de las muestras tomadas para que sean procesadas a tiempo en el laboratorio central y con esto disminuir el número de muestras rechazadas y el margen de error.
- ❖ Se hace un llamado a las autoridades competentes, sobre la importancia y el beneficio que dicha prueba trae a la población en general, sobre todo a las personas de más bajos recursos y que no tienen la oportunidad de recurrir a otros medios más que a la salud pública, por lo tanto es un deber para nuestro gobierno el mejorar la salud de la población salvadoreña.

BIBLIOGRAFÍA

1. Harrison. Principios de Medicina Interna-16 Edición 2206
2. Ruiz-Morillo Epidemiología Clínica Investigación Clínica Aplicada- Edición 2004
3. Guía Técnica de Tamizaje Neonatal para Hipotiroidismo Congénito. San Salvador, El Salvador, C.A. 2008
4. La Investigación Científica Paso a Paso, Roberto Muñoz Campos. Cuarta Edición. 2004
5. Apuntes de Bioestadística Tercer Ciclo en Ciencias de Salud y Medicina, Francisco Javier Barón López. Diciembre 2004
6. Apuntes Metodología de la Investigación, María Antonieta Tapia B. 2000
7. The Journal of Pediatrics. Octubre 2000 Vol.134 No.4
8. Profesores asociados Sección Bioquímica, Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena
9. Revista Colombiana de Pediatría
<http://encolombia.com/medicina/pediatria/pedi36101-tamizaje.htm>
10. Pediatrics. American Academy of Pediatrics. Agosto 2000 Vol.106 No. 2 parte 2
11. <http://www.bioestadistica.uma.es /baron/>
12. [GHtt://www.generoysaludreproductiva.gob.mx/articulo.php?id_rubrique=11&id_article=ss](http://www.generoysaludreproductiva.gob.mx/articulo.php?id_rubrique=11&id_article=ss)

ANEXOS 1

FOTOGRAFÍAS



Fig.1 El tamizaje, más que un método de diagnóstico, constituye una herramienta de profilaxis.



Fig.2 Los resultados del análisis de la Hormona Estimulante de la Tiroides Neonatal (TSH, para sus siglas en inglés) son entregados en dos o tres días, después de la prueba. Enrique Carmona y Patricia de Figueroa.



FIG.3 Un licenciado en el laboratorio clínico verifica parte del equipo con el que analizan la prueba de sangre. El área está instalada en el Hospital Bloom.



Fig.4 El jefe de la unidad de Diagnóstico del Hospital de Niños Benjamín Bloom en San Salvador, Carlos Enrique Carmona, es el encargado del laboratorio de tamizaje neonatal.



Fig.5 Dra. Graciela Giachino, Endocrinóloga Pediatra HNNBB, acompañada de Dr. Ana María Samayoa, Dra. Gissela Monterrosa y Dra. Laura Pineda, médicos en año social.



Fig.6 Personal de laboratorio, de Tamizaje Neonatal.



Fig.7 Licda. Patricia de Figueroa. Responsable de Laboratorio de Tamizaje Neonatal a nivel nacional, acompañada de Dr. Ana María Samayoa, Dra. Gissela Monterrosa y Dra. Laura Pineda, médicos en año social.



Fig.8 Mapa de riesgo, ubicado en el laboratorio de Tamizaje Neonatal, anexo de HNNBB.

ANEXOS 2



Tabla 7. LOCALIZACION DE CASOS POSITIVOS POR SEXO
De Mayo de 2008 a Mayo de 2009

No.de caso	LUGAR	SEXO	
		F	M
1	Soyapango(San Salvador)	x	
2	Cojutepeque(Cuscatlán)	x	
3	San Juan Opico(La Libertad)	x	
4	El Coco(Chalchuapa)		x
5	Cara Sucia(Ahuachapán)	x	
6	San Fernando(Morazán)	x	
7	San Salvador	x	
8	Alegría(Usulután)		x
9	Santiago de María(Usulután)	x	
10	Colón(La Libertad)		x
11	Apopa(San Salvador)	x	
12	San Miguel	x	
13	Chirilagua(San Miguel)	x	
14	El Almendro(Sonzacate)	x	
15	Soyapango	x	
Total:		12	3



ENCUESTA SOBRE TAMIZAJE NEONATAL

Cargo: Médico Enfermería Administrativo

1- ¿Para usted qué es Tamizaje?

2- ¿Qué conoce, en términos generales, sobre el Programa Ternura?

3- ¿Ha recibido alguna capacitación sobre la Toma de Muestra para Hipotiroidismo Congénito?

Sí No

4- ¿Ha realizado Tamizaje a los recién nacidos?

Sí No

Si su respuesta fue afirmativa, ¿cuántos ha tomado?

1 a 5 6 a 10 más de 10

5- ¿Tiene conocimiento de los pasos a seguir, ante la notificación de un caso positivo de Hipotiroidismo Congénito?

Sí No

Diagrama 1

TÉCNICA PARA LA TOMA DE MUESTRAS

Las muestras de sangre se obtienen del talón del bebé a través de una punción con lanceta estéril, no olvidando guardar las medidas de bioseguridad necesarias.

1. Identifique el área de punción a los lados de dos líneas imaginarias, una que va de la mitad del primer dedo hacia el talón y la otra que va desde el pegue del cuarto y quinto dedo hacia el talón.



2. Inmovilizar el pie



3. Limpie el área a puncionar con la torunda alcoholada y deje evaporar el exceso de alcohol.



4. Puncione el talón con un solo movimiento continuo y seguro en dirección casi perpendicular a la superficie de la piel.

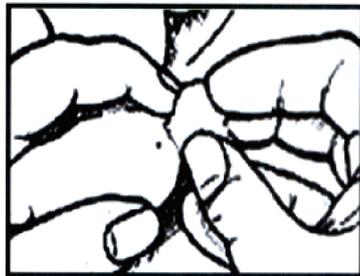
Tenga cuidado de no exprimir el área vecina, ya que se producirá hemólisis y mezclará el líquido intersticial con las gotas de sangre.



5. Si la sangre no fluyera coloque el pie por debajo del nivel del corazón y frote la pierna para producir una mayor afluencia de sangre al pie



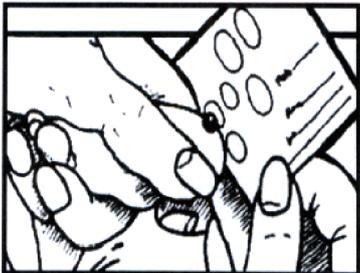
6. Elimine la primera de sangre con una torunda estéril seca y espere a que se forme una segunda gota



7. Ponga en contacto la superficie de la tarjeta con la gota de sangre y deje que se impregne por completo el círculo teniendo cuidado de que la piel no toque la tarjeta.



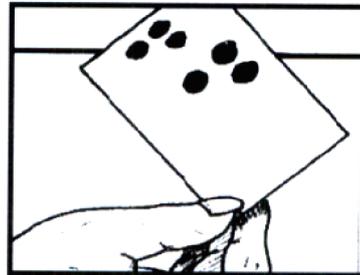
8. La gota debe ser suficientemente grande para saturar el círculo completo e impregne hasta la cara posterior de la tarjeta de papel filtro.



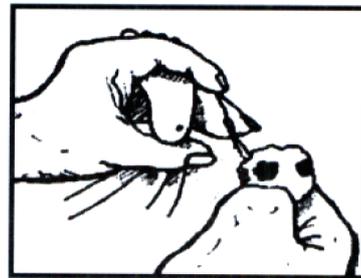
9. Ponga en contacto nuevamente la tarjeta con la gota de sangre para llenar el segundo círculo.



10. Repita el mismo procedimiento hasta que haya llenado perfectamente los 4 círculos de la tarjeta.



11. Una vez completa la recolección de sangre, levante el pie del niño por arriba del nivel del corazón y presione el área de punción con un algodón limpio.



12. Deje secar la tarjeta por 3 horas en posición horizontal. Evite el contacto con la superficie de la muestra

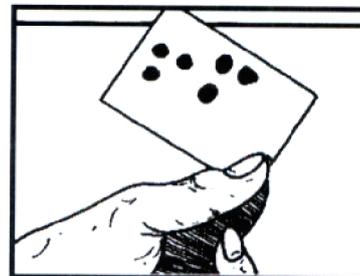


Diagrama 2

FLUJOGRAMA PARA RECOLECCION Y TRANSPORTE DE MUESTRAS Y REPORTE DE RESULTADOS

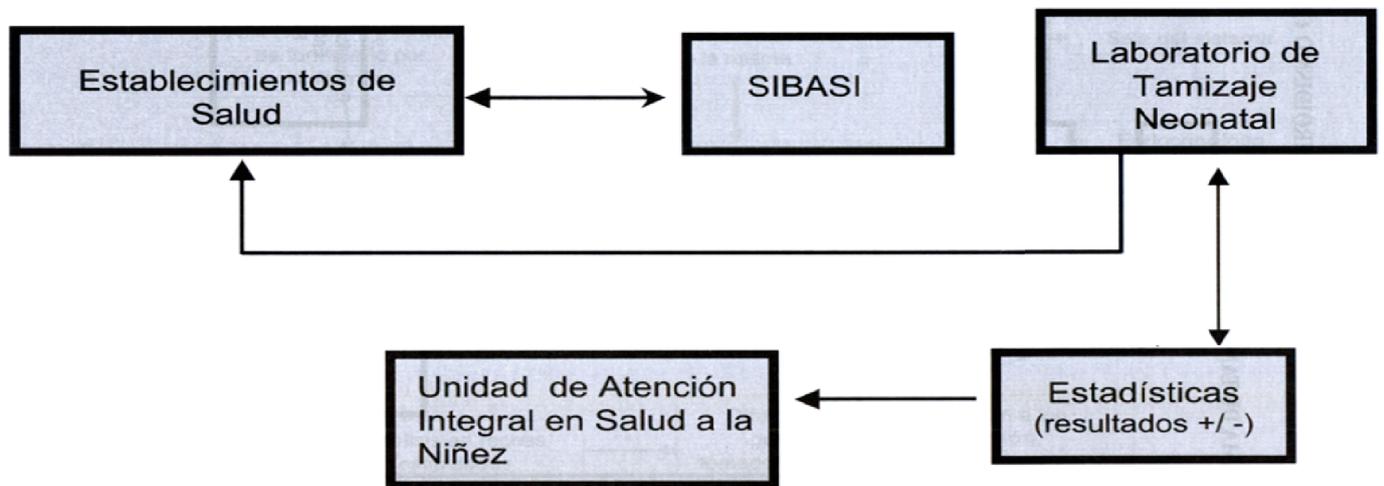


Diagrama 3

FLUJOGRAMA DE TAMIZAJE PARA HIPOTIROIDISMO CONGÉNITO

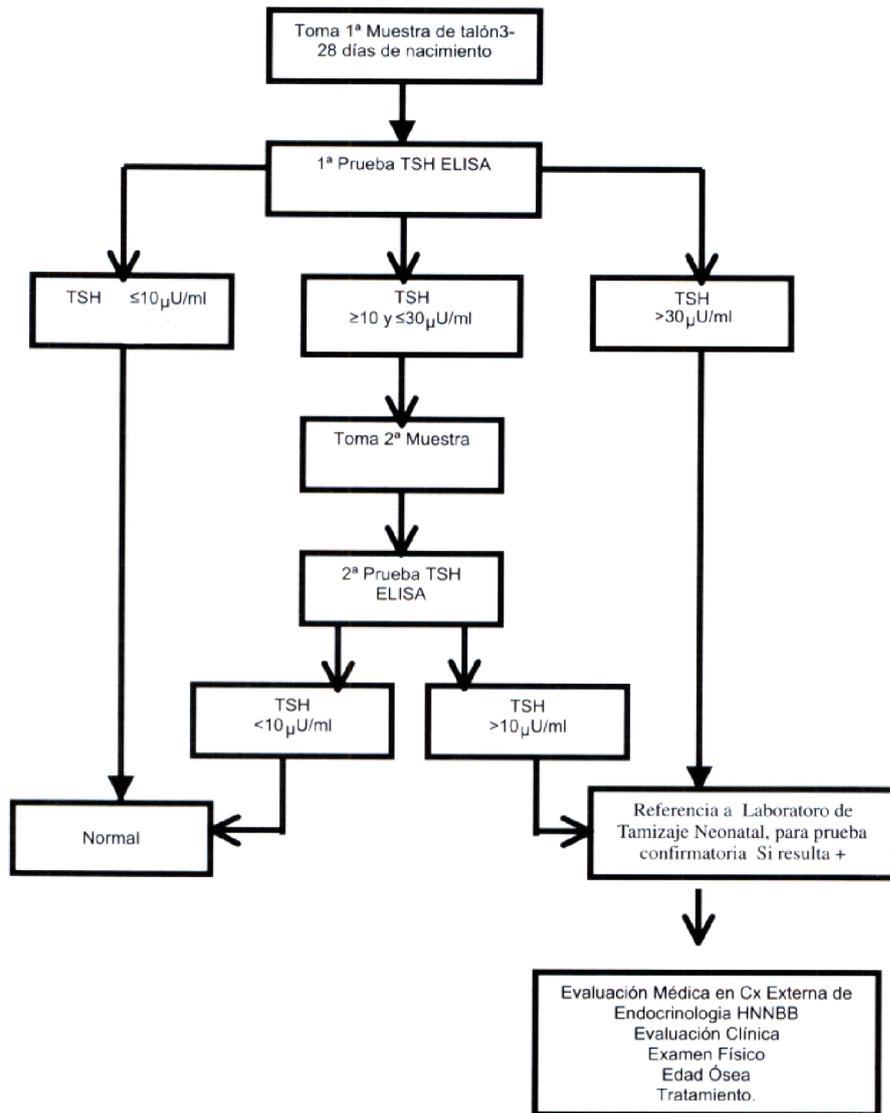
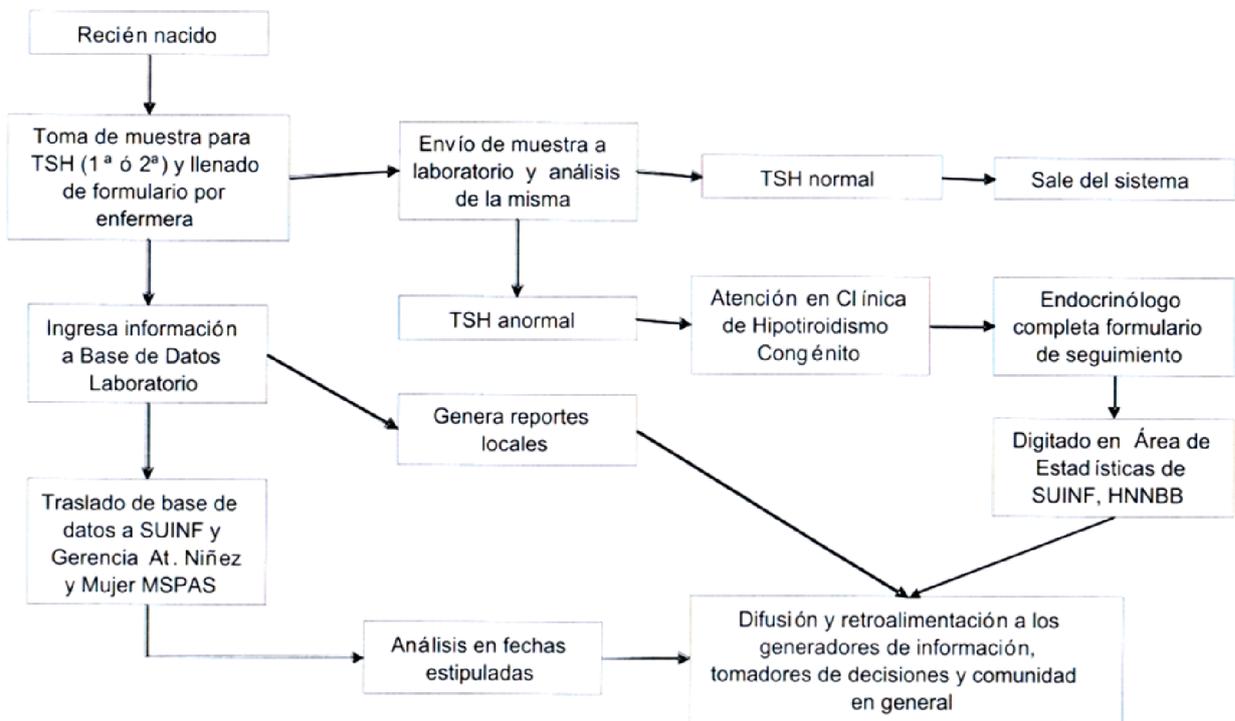


Diagrama 4

Flujo de información del Sub Sistema de Vigilancia de Hipotiroidismo Congénito



MSPAS: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
HNNBB: Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom
SUINF: Sub Unidad de Información del HNNBB

Diagrama 5

TARJETA DE IDENTIFICACION DE MUESTRA PARA TAMIZAJE NEONATAL

NOMBRE DEL NIÑO(A).			
NOMBRE (MADRE)			
DIRECCIÓN COMPLETA:			
MUNICIPIO		CIUDAD	
TELÉFONO (MADRE)			
CENTRO DE REFERENCIA			
SIBASI DE REFERENCIA:			
SEXO	M F	FECHA (NAC)	HORA (NAC) AM PM
EDAD GESTACIONAL			NUMERO DE EXPEDIENTE
EDAD DEL NIÑO (A)			TRANSFUNDIDO? <input type="checkbox"/> VOL. PEQUEÑO <input type="checkbox"/> EXANGUINEOTRANSFUSION FECHA _____
TIPO MUESTRA	MUESTRA		OBSERVACIONES
<input type="checkbox"/> Punción talón <input type="checkbox"/> Venopunción <input type="checkbox"/> Otros	<input type="checkbox"/> Inicial <input type="checkbox"/> Repetición		
FECHA (TOMA)		HORA (TOMA) AM PM	
TOMADA POR			
ENVIADA POR			
			

GLOSARIO

TAMIZAJE: Todo aquel programa que pretende detectar una enfermedad o defecto desconocido por el paciente, mediante un análisis, examen o procedimiento que pueda ser aplicado rápidamente. Clasifica a los individuos en probablemente enfermos o probablemente sanos, no pretende hacer diagnósticos.

HIPOTIROIDISMO: Situación metabólica que resulta de la disminución de la cantidad o de la actividad biológica de las hormonas tiroideas.

HIPOTIROIDISMO CONGENITO: Se define como el hipotiroidismo presente in-útero y que persiste posteriormente en la vida extrauterina.

RETARDO MENTAL: Es una incapacidad caracterizada por una significativa limitación en las funciones intelectuales y en las conductas de adaptación, manifestada en los aspectos conceptuales, sociales y habilidades prácticas adaptativas.

COEFICIENTE INTELECTUAL: Inteligencia medida por medio de un test.

HORMONA ESTIMULANTE DEL TIROIDES (TSH): Es la hormona encargada de estimular a la glándula tiroidea en la producción de T3 y T4. Se produce en la porción anterior de la hipófisis.

TRIYODOTIRONINA (T3): Es la hormona tiroidea biológicamente activa.

TIROXINA (T4): Hormona producida en la glándula Tiroides y precursora de T3.

TARJETA DE GUTHRIE: es el papel especial que se utiliza para la recolección de la muestra sanguínea, para luego ser procesada en el laboratorio.

PRUEBA DE ELISA: examen de laboratorio realizado con la metodología de Inmunoadsorbencia.