

Ensayos

Tamiz Neonatal una herramienta segura para prevenir el Hipotiroidismo Congénito

Resumen

El hipotiroidismo congénito (HC) ocasiona en los niños que lo padecen retraso mental y cuando no se atienden a tiempo puede llegar a producir la muerte. El hipotiroidismo congénito repercute en el desarrollo a nivel intelectual, debido a que las hormonas tiroideas son necesarias para el desarrollo cerebral.

Para prevenir las complicaciones del hipotiroidismo congénito se realiza la prueba de Tamiz Neonatal (TN) que en un inicio fue llevada a cabo por Guthrie en la década de los años 60's. La prueba de Tamiz Neonatal se utiliza para detectar en el recién nacido algunas enfermedades del metabolismo antes de que se manifiesten; se utiliza para prevenir de manera oportuna, alguna discapacidad física, mental o incluso la muerte.

A través de la prueba de TN se pueden detectar enfermedades congénitas antes de que éstas se manifiesten, con la finalidad de poder iniciar el tratamiento adecuado y a tiempo para que se disminuya el problema.

Se considera que no es un procedimiento diagnóstico definitivo, porque si un recién nacido resulta como caso sospechoso debe someterse a una prueba confirmatoria (prueba de perfil tiroideo). Puede considerarse como una herramienta preventiva.

Abstract

Congenital hypothyroidism (CH) causes mental retardation in children and, if not treated in a timely fashion, can result in death. CH has repercussions in intellectual development due to the fact that thyroid hormones are needed for cerebral development.

A newborn screening test is carried out to prevent the complications of CH. This test was first used by Guthrie in the 1960s. The newborn screening test is used to detect certain metabolic diseases before they manifest themselves; it is utilized for the timely prevention of physical or mental disabilities, or even death.

Through this test, congenital diseases can be detected before they appear, which allows for the initiation of a suitable treatment to diminish the problem.

It is not considered to be a definitive diagnostic procedure, because if a newborn turns out to be a suspicious case, he or she must go through a confirmatory test (thyroid profile test). Newborn screening tests can be considered as a preventive tool.

Résumé

L'hypothyroïdie congénitale (HC) provoque chez les enfants qui en sont atteints un retard mental et quand ceux-ci ne sont pas pris en charge à temps, ils peuvent en mourir.

Pour prévenir les complications de l'hypothyroïdie congénitale, on réalise le dépistage néonatal, qui a commencé à être appliqué dans les années soixante par le Docteur Guthrie.

L'hypothyroïdie congénitale a des repercussions sur le développement intellectuel, car les hormones thyroïdiennes sont nécessaires au développement du cerveau. Le test néonatal s'utilise pour détecter chez les nouveau-nés certaines maladies du métabolisme avant que celles-ci ne se manifestent. Il est utilisé pour prévenir en temps voulu des handicaps physique, mental ou même le décès des enfants.

Grâce au test TN on peut détecter des maladies congénitales avant que celles-ci ne se manifestent afin de pouvoir commencer à temps un traitement approprié pour diminuer le problème.

On considère que ce n'est pas une procédure de dépistage définitive. En effet si un nouveau-né présente un cas suspect, il doit être soumis à un test de confirmation (teste de profil thyroïdien). Il peut être considéré comme un outil préventif.

Abigahid Vianey Morales Ortiz

Palabras clave: Tamiz neonatal, Hipotiroidismo Congénito, Lineamiento Técnico, Calidad de procedimientos, Prevención

Universidad del Istmo.
Licenciatura en Enfermería

El hipotiroidismo se refiere a la disminución de la hormona tiroidea en el recién nacido o bien a la falta de producción de dicha hormona (Mayayo, 1998).

Es causado por la ausencia anatómica o funcional de la glándula tiroidea, lo que ocasiona una deficiencia en la producción de las hormonas tiroideas, imprescindibles para un adecuado desarrollo físico y mental (Bautista, 2003). Las hormonas tiroideas realizan procesos fisiológicos dentro del organismo, por ejemplo, estimulación de la termogénesis y del consumo tisular del oxígeno, ayuda al incremento de la síntesis proteica, incremento en la actividad de hormonas y sistemas enzimáticos del aparato digestivo, cardiovascular, esquelético y conectivo, tienen participación en el metabolismo de lípidos y carbohidratos y regulador del crecimiento y desarrollo del sistema nervioso central (Barrón, 1996).

El hipotiroidismo congénito ocasiona en los niños que lo padecen retraso mental y cuando no se atiende a tiempo puede llegar a producir la muerte.

Para prevenir las complicaciones del hipotiroidismo congénito se realiza la prueba de tamiz neonatal, que en un inicio fue llevada a cabo por Guthrie en la década de los años 60's. Esta prueba consiste en la toma de una muestra de gotas de sangre en el talón del recién nacido para detectar enfermedades del metabolismo, principalmente HC; una vez detectado un caso confirmado en el recién nacido, se le da seguimiento y rehabilitación, es importante llevar a cabo todo este conjunto de acciones para que el niño no tenga secuelas, ya que si un niño no es diagnosticado a tiempo puede tener retraso mental o complicaciones más graves.

La Organización Mundial de la Salud en el año 2005 señala que la prevalencia mundial de hipotiroidismo congénito, es de dos a tres casos por cada 10,000 recién nacidos (1:3000), en el año 2006 indican que en México, la incidencia del hipotiroidismo congénito es alta, en comparación con otros países de la región, como es el caso de Brasil, Argentina, Ecuador, Chile por mencionar algunos (Secretaría de Salud, 2009).

La incidencia mundial es de 4.3 a 4.12 por 10 000 recién nacidos vivos predominando en el sexo femenino (Lineamiento Técnico, 2012).

Etiología

El hipotiroidismo se refiere a la disminución de la hormona tiroidea en los recién nacidos o a la falta de

producción de dicha hormona. Si el recién nacido presenta esta afección se llama hipotiroidismo congénito.

Este puede ser causado por la ausencia o desarrollo anormal de la glándula tiroidea, insuficiencia hipofisaria para estimular la producción de hormona tiroidea y la secreción defectuosa o anormal de las hormonas tiroideas. El desarrollo incompleto de la tiroidea se presenta con mayor frecuencia en los recién nacidos y con mayor prevalencia en el sexo femenino (Lineamiento Técnico, 2007).

Existen diferentes causas que dan origen al hipotiroidismo, la primera de ellas es por causas congénitas, déficit o aumento de yodo, procesos inflamatorios tiroideos, postcirugía o radiación, fármacos. Sin embargo, la más frecuente es por la tiroiditis crónica autoinmune (Herrera, 2008).

El hipotiroidismo congénito repercute en el desarrollo a nivel intelectual, debido a que las hormonas tiroideas son necesarias para el desarrollo cerebral.

El hipotiroidismo de acuerdo al eje hipotálamo-hipófisis-tiroidea se puede clasificar como:

1. Hipotiroidismo congénito primario se refiere a la insuficiencia para la síntesis de hormonas tiroideas por alteración de la glándula tiroidea.
2. Hipotiroidismo congénito secundario (deficiencia a nivel hipofisario).
3. Hipotiroidismo terciario problema a nivel hipotalámico, con una glándula tiroidea estructural y funcionalmente íntegra (Dumont, 1971).

En el hipotiroidismo primario hay una alteración en la producción o secreción de la tirotrópica hipofisaria por causas a nivel de hipotálamo (TSH). En el estado normal el hipotiroidismo primario se lleva a cabo una ligera disminución de la secreción de tiroxina (T4) que induce un aumento de la TSH. Por lo tanto, existe una mínima disminución de la tiroxina libre (T4L) lo que produce el hipotiroidismo (Herrera, 2008).

Para considerar un caso sospechoso de HC es necesario reunir las siguientes características: una vez que se realizó la prueba de tamiz neonatal es necesario que se realice un perfil tiroideo y si la concentración de TSH es mayor de 4.0 μ U/ml y la concentración de la tiroxina libre libre es menor de 0.8 ng/dl, se trata de un caso de hipotiroidismo.

Tamiz neonatal

Es una herramienta muy importante para la detección del hipotiroidismo congénito, que permite conocer con mayor exactitud la prevalencia de esta enfermedad. La prueba de tamiz neonatal se utiliza para detectar en el recién nacido algunas enfermedades del metabolismo, antes de que se manifiesten; se utiliza para prevenir de manera oportuna, alguna discapacidad física, mental o incluso la muerte.

La historia del tamiz neonatal en el recién nacido, inició con las ideas de Garrol en 1902, quien señaló la posibilidad de herencia de efectos químicos específicos en el metabolismo (Dámaso, 2005).

En el año de 1961, el Dr. Robert Guthrie realizó la prueba de Tamiz Neonatal, que consistía en la recolección de gotas de sangre del recién nacido en papel filtro; ese estudio sólo se enfocaba a detectar la fenilcetonuria.

En el año de 1963, los doctores Guthrie y Susi dieron a conocer los resultados de un diagnóstico que realizaron para observar los errores congénitos del metabolismo en la etapa perinatal. Con base en las investigaciones se despertó el interés para la implementación de la prueba de Tamiz Neonatal. Esta prueba se inició en los Estados Unidos de América en el año de 1963 (Barba, 2010).

En México, el Tamiz Neonatal para detectar enfermedades metabólicas se llevó a cabo por primera vez en 1973. Inicialmente estaba dirigido para la detección de fenilcetonuria, galactosemia, Cetoaciduria de cadena ramificada, homocistinuria y tiroseemia. Este programa fue cancelado en 1977, a pesar de que mostró su eficacia y de que tuvo como resultado el descubrimiento y tratamiento oportuno de varios niños con esas enfermedades (Barba, 2010).

La Secretaría de Salud en el año de 1986 creó un nuevo programa dirigido a la detección del Hipotiroidismo Congénito y la Fenilcetonuria. Y a partir del año de 1988, estableció prevenir el retardo mental causado por el hipotiroidismo congénito a través de la realización de la prueba de tamiz neonatal a todos los recién nacidos, y quedó incorporada con carácter de obligatoriedad en la *Norma Oficial Mexicana en 1995. NOM-007-SSA2-1995, Para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y del recién nacido. Criterios y procedimientos para la prestación del servicio* (Canto de Cetina et al, 2005).

El tamiz neonatal es una prueba que se realiza a los recién nacidos para detectar las alteraciones en el metabolismo y así evitar que se llegue a desarrollar el retraso mental o la muerte. Detecta enfermedades congénitas, antes de que éstas se manifiesten con la finalidad de poder iniciar el tratamiento adecuado para que se disminuya el problema.

Se considera que no es un procedimiento diagnóstico definitivo, porque si un recién nacido resulta como caso sospechoso debe someterse a una prueba confirmatoria (perfil tiroideo). Puede considerarse como una herramienta preventiva. Es importante mencionar que en México este estudio es obligatorio por Norma para todos los centros de atención materno infantil y debe realizarse a todos los niños que nazcan en territorio mexicano.

Alcanzar la máxima cobertura del Tamiz Neonatal es imprescindible para garantizar el diagnóstico oportuno en todos los recién nacidos que pudieran estar afectados por esta patología, para ello es muy importante la aceptación de esta prueba por la población, se considera necesario ampliar la difusión de esta medida de prevención que es útil dentro de la población, principalmente en los recién nacidos (Secretaría de salud, 2007).

Existen dos tipos de tamiz neonatal, que son el básico que detecta hipotiroidismo congénito y fenilcetonuria; y el ampliado que detecta enfermedades como hiperplasia suprarrenal congénita, fibrosis quística, galactosemia, cetoaciduria de cadena ramificada, defectos del ciclo de la urea, tiroseemia, acidémicas orgánicas congénitas, defectos de oxidación de los ácidos grasos, toxoplasmosis, VIH, talasemias y distrofia. En este trabajo sólo nos enfocaremos al tamiz neonatal básico que se realiza en los centros de salud. (Pérez, 2005).

Dentro de la referencia anterior se menciona que mediante la prueba de tamiz neonatal se detecta también la toxoplasmosis y el VIH, sin embargo, es muy importante resaltar que no se encontró ninguna referencia que indique que el tamiz neonatal detecte estas dos enfermedades, ni se pudo constatar con el personal de salud que realiza este tipo de procedimientos.

La *Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-1993, Atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y del recién nacido. Criterios y procedimien-*

tos para la prestación del servicio, menciona que los daños obstétricos y los riesgos para la salud de la madre y del recién nacido se deben prevenir, detectar y tratar tal como lo marca la normatividad realizando acciones de prevención y eliminación de prácticas que aumenten el riesgo, a su vez éstas favorecen el desarrollo normal de la gestación y prevención de complicaciones materno-infantil así como la calidad de vida.

En esta NOM se menciona la importancia de la prevención del retraso mental producido por hipotiroidismo congénito, a través de la promoción a la salud, diagnóstico y tratamiento oportuno. Especifica que en las unidades de salud se debe efectuar la prueba de tamiz neonatal a las 48 horas de vida y de preferencia antes de la segunda semana de vida a través de la determinación de la tirotropina (TSH), una vez tomada esta muestra de tamiz neonatal debe enviarse al laboratorio correspondiente y el resultado de ésta debe darse en un plazo no mayor a dos semanas. Otro aspecto importante que menciona es que el control y tratamiento del recién nacido se debe continuar y no suspenderse por ningún motivo hasta que se alcance una edad neurológica equivalente a los dos años.

La *Norma Oficial Mexicana NOM-034-SSA2-2002, Para la prevención y control de los defectos al nacimiento*, se refiere a los defectos al nacimiento y los define como un conjunto de patologías que alteran la estructura anatómica y fisiológica, los procesos del metabolismo y del crecimiento y desarrollo de los fetos y neonatos, establece que algunos defectos pueden ser prevenibles, diagnosticados y manejados oportunamente.

Permite ofrecer a la madre, atención con calidad al momento de la resolución obstétrica, así como el neonato, posibilidades de una mejor condición de vida. En esta Norma Oficial Mexicana se incluyen los principales defectos que pueden ser prevenibles o aquellos que son susceptibles de diagnóstico temprano, así como las medidas de prevención y control que puedan tener un impacto epidemiológico en las tasas de morbilidad y mortalidad perinatal durante un periodo no mayor de cinco años.

Los objetivos y el campo de aplicación a los que se refiere esta Norma Oficial Mexicana, establece los criterios y especificaciones para la prevención, diagnóstico, tratamiento y control de los defectos

al nacimiento. Es de observancia obligatoria para el personal de salud que brinde atención en el campo de la salud reproductiva de las instituciones públicas, sociales y privadas.

Esta NOM menciona la realización de la toma de muestra para tamiz neonatal en los centros de salud y que en caso de tener un resultado positivo, establece que se deberá confirmar mediante la prueba de perfil tiroideo y en caso positivo el recién nacido debe canalizarse inmediatamente a una unidad de salud de segundo nivel de atención así como iniciar el tratamiento específico para evitar daños graves en el recién nacido (Secretaría de Salud, 2002).

La importancia de llevar a cabo la vigilancia del hipotiroidismo congénito, se deriva de que incluye acciones de prevención primaria, secundaria y terciaria que tiene como finalidad reducir la discapacidad de los niños que resulten afectados.

Prevención primaria

En esta etapa se lleva a cabo la detección de casos de hipotiroidismo congénito durante los primeros 12 días de vida del recién nacido, de esta manera se confirma el diagnóstico y de ser positivo se debe cumplir el tratamiento antes de los 15 días de vida del recién nacido.

En esta prevención primaria el principal objetivo es llevar a cabo la promoción, se basa en la difusión sobre el tamiz neonatal y la importancia de cubrir a toda la población de recién nacidos, el uso de los medios masivos de comunicación es fundamental para que se dé a conocer la importancia al tamiz neonatal.

Un aspecto importante en la prevención primaria es que el procedimiento de la toma de tamiz neonatal se realice con calidad, para ello es fundamental la adecuada educación y capacitación del personal de salud en el primer nivel de atención de salud que es donde se realiza este procedimiento.

Prevención Secundaria

En esta etapa la principal acción es promover el diagnóstico de manera oportuna a fin de que se les otorgue un tratamiento adecuado y temprano del hipotiroidismo congénito (HC) con la finalidad de limitar daños y la discapacidad. Básicamente consiste en localizar al niño con resultado sospechoso, realizar

el perfil tiroideo para confirmar el HC y finalmente el tratamiento oportuno.

Prevención Terciaria

El objetivo principal es promover un estado de salud adecuado a través del seguimiento y rehabilitación de los pacientes, las medidas que se aplican son: una valoración médica periódica y de por vida, incluir a los niños con HC en el programa de estimulación temprana, vigilar la rehabilitación, brindar apoyo psicosocial a las familias de pacientes con HC, y la vigilancia epidemiológica.

Para realizar el procedimiento de la toma de muestras de tamiz neonatal es necesario que el personal de enfermería encargado de realizar la prueba de tamiz neonatal, se apegue a lo que establece el Lineamiento Técnico para la detección, diagnóstico, tratamiento oportuno e integral del hipotiroidismo congénito, esto con la finalidad de unificar los criterios para realizar el procedimiento.

Lineamiento técnico: Tamiz neonatal. Detección y tratamiento oportuno e integral del hipotiroidismo congénito

La Secretaría de Salud Federal a través del Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva, con la finalidad de unificar los criterios para realizar el tamiz neonatal que el personal de salud lleva a cabo, ha elaborado el Lineamiento Técnico para la detección, diagnóstico, tratamiento oportuno e integral del hipotiroidismo congénito. En este documento se establecen los lineamientos para la detección oportuna, diagnóstico, tratamiento, seguimiento, rehabilitación y vigilancia epidemiológica sobre el HC.

Es importante señalar que la determinación de TSH en gota de sangre de talón se puede realizar en muestras tomadas a diferentes edades del niño hasta 30 días de nacido, sin embargo operativamente y para cumplir con los objetivos del Programa Nacional de Prevención del Retraso Mental por Hipotiroidismo Congénito, el tiempo máximo debe de limitarse a 5 días, a los niños mayores de 30 días que no han sido tamizados se debe solicitar perfil tiroideo.

Dentro de este Lineamiento Técnico se menciona la importancia de realizar la toma de muestra de Tamiz Neonatal, ya que es una herramienta de la me-

dicina preventiva. En este documento se menciona la existencia de tres etapas en la realización de la prueba de Tamiz Neonatal que son:

- Etapa preanalítica: Es donde se lleva a cabo el procedimiento de llenado de la ficha de identificación, toma de muestra de tamiz neonatal, el envío de muestras y formato al laboratorio correspondiente. A continuación se describe en qué consiste cada procedimiento.
- Llenado de la ficha de identificación: en este procedimiento se debe utilizar el formato que viene adosado al papel filtro específico, se requieren una serie de datos que son necesarios e indispensables para localizar al recién nacido, es obligatorio llenar, verificar y anotar todos los datos que se piden en esta ficha de identificación, datos que son imprescindibles y son:
 - Número de folio del papel filtro, unidad donde se tomó la muestra, jurisdicción sanitaria, entidad federativa, datos del niño, fecha de nacimiento y fecha de la toma de la muestra; peso, talla, edad gestacional, malformaciones congénitas, nombre completo de la madre, domicilio de la madre; fecha de la toma de muestra y resultado.
- Toma de muestra de tamiz neonatal: este procedimiento de acuerdo al *Lineamiento Técnico*, se debe realizar en el talón del recién nacido entre el 3º y 5º día después del nacimiento, además, el *Lineamiento Técnico* establece el material correcto para la toma de muestra, así como, el procedimiento para la toma adecuada de la muestra para el tamiz neonatal.
- Material para la toma de muestra del talón de recién nacido.
 - Algodón
 - Alcohol
 - Lanceta estéril
 - Papel filtro específico
 - Ficha de identificación.

Técnica de la toma de muestra

- Inmovilizar el pie de la niña o niño, hacer dos líneas imaginarias, una que va de la mitad del primer dedo hacia el talón y la otra que va del pliegue interdigital del cuarto o quinto dedo hacia el talón. El área externa de la línea es una zona con numerosos capilares que aporta

buena cantidad de sangre y además se evita la lesión del hueso calcáneo.

- Limpiar el área a puncionar con algodón impregnado de alcohol, dejar evaporar el exceso. No utilizar antiséptico yodado.
- Introducir la punta de la lanceta con un sólo movimiento rápido y seguro en dirección casi perpendicular a la superficie del pie.
- La gota de sangre debe de ser grande de manera que llene el círculo completo y que impregne la cara posterior de la tarjeta de papel filtro.
- Poner la superficie del papel filtro en contacto con la gota de sangre hasta llenar los círculos de la tarjeta. Cuidar que el papel filtro no toque la piel del niño.
- Esperar una nueva gota, poner en contacto nuevamente el papel filtro con la gota de sangre para llenar todos los círculos de la tarjeta.
- Al terminar la toma de la muestra, levantar el pie de la niña o niño por arriba del nivel del corazón y presionar el área de la punción con un algodón limpio y seco.
- Dejar secar la muestra en papel filtro por 3 horas a temperatura ambiente en posición horizontal.
- No tocar los círculos que contienen las gotas de sangre.
- Guardar la muestra en papel filtro con la ficha de identificación en un sobre y almacenarla envuelta en papel dentro de una bolsa de plástico en un lugar fresco o en el refrigerador, hasta que sea enviada al laboratorio.
- Llenado del formato y envío de muestras al laboratorio correspondiente para su análisis. Este es un formato que permite el control de las muestras enviadas al laboratorio en donde se procesarán las muestras, en él se registran los datos del recién nacido y de la madre, el envío se debe realizar en un plazo no mayor a cinco días y estas acciones son llevadas a cabo por parte del personal de enfermería.
- Etapa analítica: Durante esta etapa se lleva a cabo la recepción y selección de muestras, perforación de muestras, preparación de placas,

análisis de las placas y la emisión de resultados por parte del laboratorio correspondiente.

- Etapa postanalítica: consiste en la entrega de resultados, así como la localización de casos sospechosos, realización de pruebas confirmatorias a niños sospechosos y el seguimiento de casos positivos para el inicio oportuno del tratamiento, acciones llevadas a cabo por parte del personal de enfermería (Barba 2014).

Conclusión

Es necesario incentivar que el personal de salud explique a la población y principalmente a las mujeres que se encuentran embarazadas, en qué consiste el procedimiento de toma de muestras de tamiz neonatal, cuándo se debe realizar dicho procedimiento, cuándo se entregan los resultados y qué se debe hacer en caso de tener un resultado positivo, esta información debe ser manejada en su totalidad por el personal de salud.

Se debe mencionar que el retraso mental es prevenible y que en caso de avanzar puede llevar a la muerte del recién nacido, entre más tarde se inicie el tratamiento, el niño tendrá mayor daño cerebral y por lo tanto dificultará su inclusión dentro de la sociedad y por supuesto esta enfermedad generará un gasto económico alto 

Bibliografía

- Bautista J, et al (2003). Hipotiroidismo congénito; Resultados del programa y prevalencia en la clínica Hospital Mochis, segundo nivel de atención médica ISSSTE. *Revista de especialidades Médico Quirúrgicas*, vol 8, No. 2.
- Barba J (2014). Tamiz neonatal: Una estrategia en la medicina preventiva. *Rev Mex Patol Clin* 51(3).
- Barron C, et al (1996). Conceptos actuales en hipotiroidismo congénito. *Bol Med Hosp. Infant Mex*, Vol. 53 No. 6.
- Canto-de Cetina T et al (2005). Tamiz neonatal para hipotiroidismo congénito. Experiencia en el Laboratorio Regional del Sureste. *Bol Med Hosp Infan Mex* 54(8).
- Dámaso B (2005). Examen de tamiz neonatal para el diagnóstico de hipotiroidismo congénito.

- Experiencia en el Instituto Nacional de Perinatología. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 52(4).
- Dumont J (1971). The action of thyrotropin on thyroid metabolism. *Vitam Horm. Rev Invest Med Sur Mex* 22(4).
- Herrera J (2008). Hipotiroidismo. *Rev Medicine* 10(14).
- Martínez S. Morales P. Hernández M (2012). Hipotiroidismo congénito. Diagnóstico oportuno. *Rev Invest Med Sur Mex* 19(3).
- Mayayo E. (1998). *Desarrollo psicomotor del hipotiroidismo congénito*. Madrid, España: McGraw-Hill Interamericana.
- Norma Oficial Mexicana-007-SSA2-1993. Atención a la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y del recién nacido, criterios y procedimientos para la prestación del servicio.
- Pérez G (2005). *El recién nacido*. Madrid: España McGraw-Hill Interamericana.
- Secretaría de Salud (2009). *Salud Reproductiva*; México, D.F: Secretaría de Salud.
- Secretaría de Salud (2009). Tamiz neonatal. Detección y tratamiento oportuno e integral del hipotiroidismo congénito. Lineamiento técnico. México, D.F.: Secretaría de Salud.
- Secretaría de Salud (2002). *Salud en la población*. México, D.F.: Secretaría de Salud.