



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS Y BIOLÓGICAS
“DR. IGNACIO CHAVEZ”
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACION REGIONAL EN MICHOACAN
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 80

**EVALUACIÓN DEL NEURODESARROLLO EN PACIENTES MENORES DE SEIS
AÑOS CONFIRMADOS CON HIPOTIROIDISMO CONGÉNITO.**

TESIS

Para obtener el grado de:

Especialista en Medicina Familiar

Presenta:

ROSARIO NELBY ESPONDA FLORES

Médico cirujano y partero

Asesor:

Dr. Sergio Almonte Ayala
Pediatra

Coasesor:

Dr. Benigno Figueroa Núñez
Coordinador Delegacional e Investigación

Coasesor Estadístico:

Mat. Carlos Gómez Alonso
Coordinador estadístico

Morelia, Mich. Junio 2015



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Dr. Luis Estrada Salazar
Coordinador Delegacional de Educación.

Dr. Benigno Figueroa Núñez
Coordinador Delegacional e Investigación.

Dra. Oliva Mejía Rodríguez
Coordinadora Clínica de Educación e Investigación UMF No. 80

Dra. Leticia Duarte Pedraza
Profesora Titular de la Especialidad de Medicina Familiar UMF No. 80



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

Dr. Victor Manuel Farías Rodríguez
Jefe de la División de Estudios de Posgrado
Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas
“Dr. Ignacio Chávez”

Dr. Rafael Villa Barajas
Coordinador de la Especialidad de Medicina Familiar
Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas
“Dr. Ignacio Chávez”

PRÓLOGO

Este trabajo se realizó en la unidad de investigación en Epidemiología Clínica del Hospital General Regional No. 1 y en la Unidad de Medicina Familiar No. 80 del IMSS Morelia, Michoacán.

ASESOR:

Dr. Sergio Almonte Ayala
Especialista en Pediatría
Coordinador del programa de Hipotiroidismo Congénito HRG No 1
IMSS

COASESOR:

Dr. Benigno Figueroa Núñez
Coordinador Delegacional de Investigación en Salud.
Maestro en ciencias Medicas.
IMSS

COASESOR ESTADÍSTICO:

Mat. Carlos Gómez Alonso.
Analista Coordinador "A"
Centro de Investigación Biomédica
IMSS

COLABORADORES:

Dra. Graciela González Garibay
Especialista en Epidemiología
Cordinadora adjunta de salud Pública, Mich.
IMSS

Dr. Miguel Ángel Alejandro Lemus
Especialista en Medicina Familiar
IMSS

AGRADECIMIENTOS.

A Dios por darme las fuerzas para seguir adelante.

A mi Mamá Mina por su paciencia y cuidado a mi familia.

A mis hermanos Armando y Yunuen por su apoyo.

A mi esposo Miguel Angel por el gran amor, la comprensión y la ayuda incondicional.

A mis hijos Grecia y Diego porque son el motor y la luz de mi vida.

A mi suegra Juanita por estar siempre que la necesitamos.

A Margarita, Luis Manuel, Luis y Mariana por su hermandad y cariño.

A mis compañeros por los momentos compartidos.

A mis profesores por sus enseñanzas.

DEDICATORIA

Al amor de mi vida Miguel Ángel con inmenso amor y admiración.

ÍNDICE

Contenido	Págs.
Relación de tablas y figuras	2
Abreviaturas	4
Resumen	5
Abstract	6
Introducción	7
Antecedentes	8
Planteamiento del problema	28
Justificación	29
Objetivos	30
Material y métodos	31
Criterios de selección	31
Metodología	33
Análisis estadístico	36
Resultados	37
Discusión	47
Conclusiones	49
Sugerencias	50
Referencias Bibliográficas	54
Anexos	56

RELACIÓN DE FIGURAS Y TABLAS

Contenido	Págs.
Figura 1. Grupos de edad de los pacientes con HC.....	38
Figura 2. Género de los pacientes con HC.....	39
Figura 3. Resultado de aplicación de prueba DDST-II.....	40
Tabla I. Estadísticos descriptivos para variables clínicas.....	37
Tabla II. Clasificación del grado de madurez por edad gestacional de los pacientes con HC.....	39
Tabla III. Resultados de la evaluación del área motor grueso.....	41
Tabla IV. Resultados de la evaluación del área motor fino.....	41
Tabla V. Resultados de la evaluación del lenguaje.....	42
Tabla VI. Resultados de la evaluación del área personal social.....	42
Tabla VII. Niveles séricos de TSH.....	43
Tabla VIII. Niveles séricos de T ₄	43
Tabla IX. Valoración psicológica a los dos años de edad.....	44
Tabla X. Envío a estimulación temprana.....	44
Tabla XI. Asociación entre motor grueso y grado de madurez gestacional.....	45
Tabla XII. Asociación entre motor grueso y niveles séricos de TSH.....	45
Tabla XIII. Asociación entre motor grueso y niveles séricos de T ₄	46

Tabla XIV. Asociación entre motor fino y grado de madurez gestacional.....	46
Tabla XV. Asociación entre motor fino y niveles séricos de TSH.....	47
Tabla XVI. Asociación entre motor fino y niveles séricos de T4.....	47
Tabla XVII. Asociación entre lenguaje y grado de madurez gestacional.....	48
Tabla XVIII. Asociación entre lenguaje y niveles séricos de TSH.....	48
Tabla XIX. Asociación entre lenguaje y niveles séricos de T4.	49
Tabla XX. Asociación entre personal social y grado de madurez gestacional....	49
Tabla XXI. Asociación entre personal social y niveles séricos de TSH.....	50
Tabla XXII. Asociación entre personal social y niveles séricos de T4.	50

ABREVIATURAS

HC	Hipotiroidismo congénito
SNC	Sistema Nervioso Central
TSH	Tirotropina
TRH	Hormona Liberadora de Tirotropina
T ₄	Tiroxina
MIT	Monotirosina
DIT	Diyodotirosina
TPO	Tiroperoxidasa
T ₃	Triyodotironina
RN	Recién Nacido
DDST-II	Denver Developmental Screening Test II
EEDP	Escala de Evaluación del Desarrollo Psicomotor
MG	Motor Grueso
MF	Motor Fino
PS	Personal Social
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
UMF	Unidad de Medicina Familiar
HGR No 1	Hospital General Rural No 1
MUI/ml	Miliunidades Internacionales por mililitro
Mcg/dl	Microgramos por decilitro
CI	Coeficiente Intelectual
ID	Índice de desarrollo

RESUMEN

Antecedentes: El Hipotiroidismo congénito, es una enfermedad por producción deficiente de hormonas tiroideas, cuya función al nacimiento y en los primeros años de vida es sobre el desarrollo, especialmente en la diferenciación del Sistema Nervioso Central.

Objetivo: Evaluar el neurodesarrollo de pacientes con hipotiroidismo congénito menores de seis años mediante la prueba de DDST-II.

Material y métodos: Estudio transversal, descriptivo, observacional.

Seleccionamos a menores de seis años con hipotiroidismo congénito del IMSS de Morelia. Fueron evaluados con la prueba de DDST-II. Se determinaron niveles séricos de hormonas tiroideas. Se analizaron los resultados con estadísticas descriptivas y no paramétrica Chi-cuadrada.

Resultados: En la evaluación del DDST-II, 2 (22.2%) pacientes tienen prueba anormal y 7 (77.8%) normal. En motor grueso 8 (88.9%) aprobaron y 1 (11.1%) reprobó, motor fino 7 (77.8%) aprobaron y 2 (22.2%) reprobaron, personal social 8 (88.9%) aprobaron y 1 (11.1%) no, lenguaje 6 (66.7%) aprobaron, 2 (22.2%) reprobaron y 1(11.1%) nueva oportunidad. En niveles séricos de TSH 6 (66.7%) con parámetros normales, 2 (22.2%) por debajo y 1 (11.1%) elevado. En niveles séricos de T4, 6 (66.7%) normales y 3 (33.3%) elevados. Asociaciones entre Personal social/grado de madurez gestacional, 1 (11.1%) reprobó $p=.003$, contra 8 (88.9%) que aprobaron; asociación motor grueso/niveles séricos de TSH, 1 (11.1%) reprobó ($p= .011$) y 8 (88.9%) aprobaron.

Conclusiones: Mediante la prueba DDST-II podemos examinar el desarrollo de menores de seis años con diagnóstico de HC. Un control estricto de hormonas tiroideas limita retraso mental.

Palabras clave: Hipotiroidismo congénito; neurodesarrollo.

ABSTRACT

Background: Congenital hypothyroidism is a disease of deficient production of thyroid hormones, whose function at birth and early years is on development, especially in the differentiation of central nervous system.

Objective: To evaluate the neurodevelopment of patients with congenital hypothyroidism under six years by the DDST-II test.

Material and methods: Transversal, descriptive, observational study. We selected under six years with congenital hypothyroidism Morelia IMSS. Were tested with the DDST-II test. We determined serum thyroid hormone levels. The results were analyzed with descriptive statistics and nonparametric Chi-square.

Results: In assessing the DDST-II, 2 (22.2%) patients have abnormal test and 7 (77.8%) normal. In gross motor 8 (88.9%) passed and 1 (11.1%) failed, fine motor 7 (77.8%) passed and 2 (22.2%) failed, social personal 8 (88.9%) agreed and 1 (11.1%) no, language 6 (66.7%) passed, 2 (22.2%) failed and 1 (11.1%) new opportunity. Serum TSH in six (66.7%) with normal parameters, 2 (22.2%) below and 1 (11.1%) high. In serum levels of T4, 6 (66.7%) normal and 3 (33.3%) high. Staff Associations between social / gestational maturity, 1 (11.1%) failed $p = .003$, versus 8 (88.9%) than approved; partnership gross motor / serum levels of TSH, 1 (11.1%) failed ($p = .011$) and 8 (88.9%) passed.

Conclusions: With the DDST-II test we examine the development of children under six years with a diagnosis of HC. A strict control of thyroid hormones limited mental retardation.

Keywords: Congenital hypothyroidism; neurodevelopment.

INTRODUCCIÓN.

El hipotiroidismo congénito (HC) se debe a la ausencia completa o parcial de la glándula tiroidea o a la alteración en la función, síntesis y metabolismo de las hormonas tiroideas.

Es una enfermedad irreversible y que puede ser devastadora ya que afecta funciones mentales del crecimiento de un niño. Es prevenible posterior a un diagnóstico y tratamiento oportunos, por medio de la prueba de tamiz neonatal.

Esta pesquisa neonatal es fundamental y se realiza para descubrir aquellos recién nacidos aparentemente sanos, pero que ya tienen una enfermedad que con el tiempo ocasionará daños graves e irreversibles, antes de que éstos se manifiesten, con la finalidad de poder tratarla, evitando o aminorando sus consecuencias.

Es altamente importante el diagnóstico de hipotiroidismo congénito ya que podremos prevenir daños a nivel del sistema nervioso central, si se da un tratamiento oportuno y seguimiento adecuado, ya que la sustitución de la función tiroidea es de por vida y en los primeros 6 años de un pequeño se establecen funciones elementales para su correcto desarrollo intelectual y de crecimiento ponderal.

Por lo que los niños deben de ser evaluados en su neurodesarrollo por medio de pruebas específicas que nos orienten o nos ayuden a diagnosticar alguna alteración como es el caso de la prueba de tamizaje de Denver Developmental Screening Test II (DDST-II).

ANTECEDENTES.

El HC es una enfermedad que resulta de la producción deficiente de hormonas tiroideas, cuya función principal al nacimiento y en los primeros años de vida es sobre el crecimiento y desarrollo, especialmente en la diferenciación del Sistema Nervioso Central (SNC). El HC es la endocrinopatía que se presenta con mayor frecuencia en el periodo neonatal y su diagnóstico tardío ocasiona retardo mental irreversible ⁽¹⁾.

Esta enfermedad endocrina produce efectos devastadores sobre el crecimiento y desarrollo, pero es una de las pocas causas de retardo mental que puede ser prevenido si se diagnostica y trata oportunamente ⁽²⁾.

El HC se caracteriza por una detención del crecimiento y desarrollo; probablemente sea la causa del mayor retardo en los procesos de maduración. El niño con HC habitualmente nace con una estatura normal, probablemente debida al paso transplacentario de hormonas tiroideas y al relativamente poco efecto que éstas tienen sobre el crecimiento durante la gestación. Aproximadamente entre los tres y seis meses se aprecia una disminución de la velocidad de crecimiento, la cual puede ser muy severa dependiendo del tipo y grado de afección de la glándula tiroides. Cuando se trata de una alteración adquirida la afección es muy similar a otras causas de talla baja de instalación postnatal en un niño que previamente crecía normalmente ⁽³⁾.

El desarrollo neurológico de un niño constituye un elemento fundamental dentro de su crecimiento armónico, permitiéndole hacer uso de habilidades intelectuales y psicomotoras dentro de la etapa infantil, proporcionando las condiciones necesarias para poder tener un óptimo desempeño en su vida futura.

Sin embargo, el neurodesarrollo infantil se ve afectado por múltiples factores, entre ellos los de origen materno, perinatales, infecciosos y socio-culturales que, en mayor o menor medida, ocasionan diferentes grados de deficiencia y que requieren de la intervención oportuna por parte del personal de salud especializado ⁽⁴⁾.

Es primordial entender la función de la glándula tiroides, siendo importante revisar algunos aspectos básicos de la función normal de dicha glándula, de los cuales apunto los siguientes:

La glándula tiroides es un órgano situado en la región anterior del cuello, por debajo del cartílago cricoides y es uno de los órganos endocrinos más activos del organismo. Tiene la forma de una mariposa y consta de dos lóbulos adosados a los lados de la tráquea y la laringe, que están unidos entre sí por el istmo. En ocasiones sobre el istmo, hay una prolongación que constituye el lóbulo piramidal.

Imagen ⁽⁵⁾.

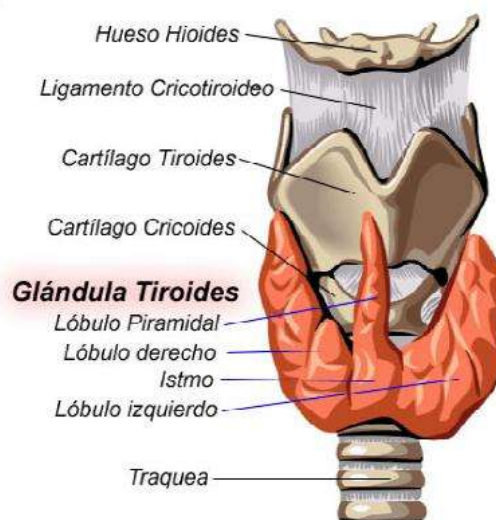


Imagen 1. Anatomía de la Glándula Tiroides.

En la persona adulta, la glándula tiroides pesa alrededor de 20 gramos y cada uno de los lóbulos, mide 4 x 2 x 2 cm. Posee un rico aporte vascular: Dos arterias tiroideas superiores derivadas de la arteria carótida externa, y dos arterias tiroideas inferiores procedentes de los troncos tirocervicales de las arterias subclavias. La inervación la aporta el nervio vago y el plexo simpático, que parecen regular el riego sanguíneo hasta la glándula.

Su embriogénesis está estrechamente relacionada con el tracto gastrointestinal, teniendo la misma capacidad de metabolizar yodo e incorporarlo en procesos orgánicos como lo pueden hacer las glándulas salivales y gástricas.

El primordio tiroideo aparece hacia el primer mes de gestación, al engrosarse el suelo faríngeo que posteriormente se transforma en divertículo, deja a su paso el conducto tirogloso, se desplaza progresivamente en sentido caudal para dar origen a una estructura bilobulada dando forma hacia la semana 29 a la glándula tiroidea propiamente dicha, que tendrá la capacidad de sintetizar tiroglobulina. La hipófisis podrá formar y segregar Tirotropina (TSH) desde las semanas 10 a 12, madurando este proceso en las semanas 18 a 26, cuando la hormona liberadora de tirotropina (TRH) es efectiva para la síntesis de TSH. Las tasas de producción y degradación fetales de tiroxina (T₄) son más elevadas en la vida fetal (en unidades relacionadas con masa corporal) que las observadas en el adulto durante los dos primeros años de vida; su adecuada función es vital para el crecimiento y el neurodesarrollo.

La síntesis de hormonas tiroideas se realiza a través de la captación diaria de yodo y la formación de tiroglobulina, la cual contiene residuos específicos de tirosina, los que son yodados en la porción apical de la célula tiroidea hasta formar

monotirosina (MIT) y diyodotirosina (DIT). Finalmente, la enzima tiroperoxidasa (TPO) acopla dos moléculas de DIT o una molécula de DIT y una de MIT, dando origen a la T₄ o la triyodotironina (T₃) respectivamente, las cuales son posteriormente almacenadas en forma de coloide como parte de la molécula de tiroglobulina. Para que la síntesis de hormonas tiroideas se complete, además de TPO y tiroglobulina, es necesario que se expresen otras proteínas, entre ellas los factores de transcripción tiroidea 1 y 2 (TTF-1 ó NKX2.1 y TTF-2 ó FOXE1) y PAX 8. Se requiere también de la integridad en la estructura del receptor de TSH y la acción de las hormonas tiroideas sobre el órgano blanco. La suma de estos elementos permite una adecuada expresión hormonal ⁽⁶⁾. (Imagen 2).

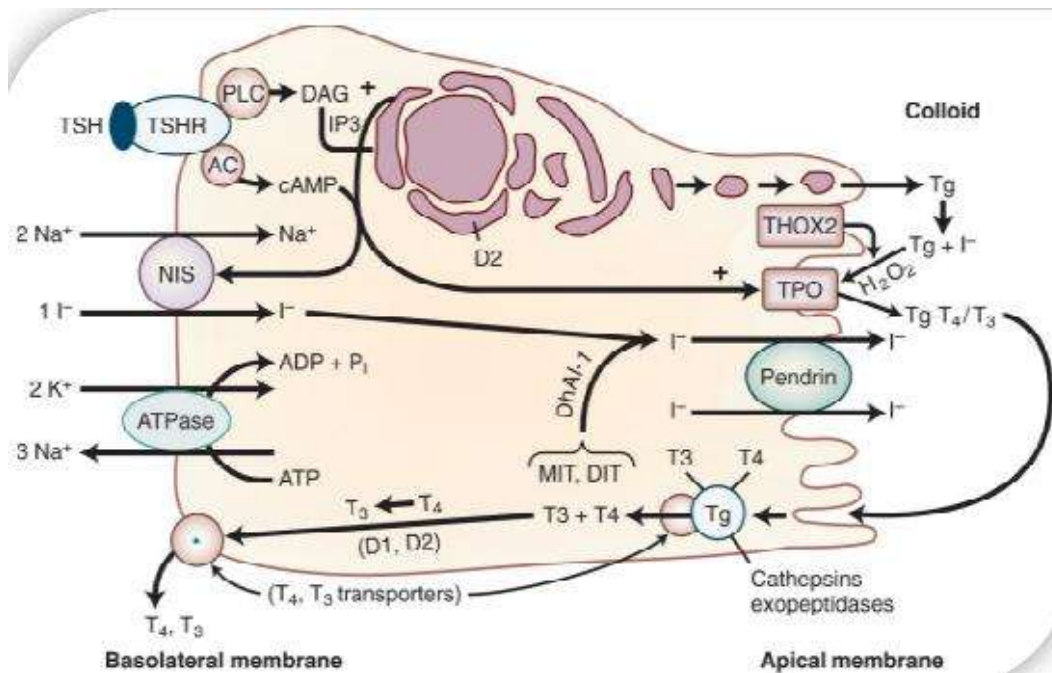


Imagen 2. Síntesis - secreción de hormonas tiroideas

En el hipotiroidismo la etiología es multifactorial puede presentarse desordenes en la función, síntesis de estas hormonas tiroideas e incluso ausencia de la glándula tiroides o formaciones ectópicas desde el nacimiento dando como consecuencia alteraciones hormonales, repercutiendo en el crecimiento y desarrollo neurológico. Desde el punto de vista fisiopatológico se considera que el HC es primario cuando el defecto se localiza en la propia glándula tiroides; 95% de los casos corresponde a este grupo. Cuando el trastorno se localiza a nivel hipofisiario o hipotalámico se considera entonces como hipotiroidismo secundario o terciario respectivamente; estos últimos ocurren en el 5% de los casos con una frecuencia de 1/50000 a 1/100000.

El hipotiroidismo primario puede ser permanente o transitorio. El permanente se debe especialmente a disgenesias tiroideas, es decir a alteraciones de la embriogénesis de la glándula de causa no especificada, las cuales contribuyen 80-85% de los casos con HC y requieren tratamiento sustitutivo de por vida; son más frecuentes en el sexo femenino con relación al masculino con una proporción de 2:1.

Cierto número de pacientes con hipotiroidismo primario tiene como etiología una dishormogénesis o anomalía de la biosíntesis de las hormonas tiroideas; estas son secundarias a una alteración en la síntesis, liberación o acción periférica de dichas hormonas. Constituyen del 5-10% de los hipotiroidismos congénitos y la mayoría se transmiten en forma autosómica recesiva.

Por otra parte, el hipotiroidismo transitorio generalmente resulta de un efecto iatrogénico, ya sea por el empleo de fármacos anti-tiroideos en embarazadas con enfermedad de Graves o bien por la exposición a yodo.

Otra causa posiblemente frecuente es la debida a anticuerpos bloqueadores maternos que cruzan la barrera placentaria.

El hipotiroidismo del prematuro se puede presentar en hasta un 50% de los recién nacidos de menos de 30 semanas de edad gestacional. Las causas del mismo son alteraciones funcionales como inmadurez generalizada que incluye insensibilidad a niveles de T₄ con una mayor liberación de TSH y una disminución en la síntesis de tiroglobulina ⁽⁷⁾.

La presencia de las hormonas tiroideas son necesarias para un correcto crecimiento y desarrollo, tienen acción calorígena, termorreguladora (hipotermia) y aumentan el consumo de oxígeno. Estimulan la síntesis y degradación de las proteínas, aumento de mucoproteínas y retención de H₂O extracelular (mixedema, llanto ronco, macroglosia).

Actúan en la síntesis, movilización y degradación de lípidos (hipercolesterolemia). Interviene en la síntesis de glucógeno y en la utilización de glucosa (poca energía, hipoglucemia).

Son necesarias en la conversión de caroteno a vitamina A (ictericia). Interceden en la normalidad del gasto cardiaco (hipotensión, bradicardia).

Estimulan la talla y su correcta diferenciación (talla baja con cortedad del segmento inferior), condicionan en parte la acción de hGH y la síntesis de somatomedinas.

Son necesarias en el desarrollo del SNC; número de neuronas, mielinización, etc. (retraso mental).

Actúan en la presencia del peristaltismo intestinal (constipación), y también el desarrollo y erupción dental ⁽⁸⁾.

El HC puede manifestarse solo en el 5% de todos los recién nacidos y hacerse evidente desde el primer mes de vida ⁽⁹⁾ Imagen 1.



Imagen 3. Fotografía de paciente del sexo femenino con datos clínicos de Hipotiroidismo congénito.

El diagnóstico clínico es complejo, y el tratamiento precoz resulta esencial para el desarrollo intelectual normal, por eso es necesario el efectuar una prueba de detección selectiva del hipotiroidismo en todo recién nacido, midiendo T₄ o TSH en el suero.

Más adelante, el retraso del desarrollo se hace evidente y aparecen los signos físicos del HC que comprenden:

1. Talla corta.
2. Rasgos toscos con lengua prominente.
3. Nariz chata y de base ancha.
4. Separación considerable de los ojos.
5. Disminución del vello.

6. Sequedad de la piel.
7. Abdomen prominente con hernia umbilical.
8. Alteración del desarrollo mental.
9. Retraso en la edad ósea.
10. Disgenesia epifisiaria.
11. Retraso de la dentición.

Las manifestaciones de los niños algo mayores son retraso en el crecimiento lineal se manifiesta por una talla corta y el retraso de la maduración sexual determina un retraso puberal. El rendimiento escolar deficiente conduce a veces al diagnóstico del trastorno ⁽¹⁰⁾.

Un estudio prospectivo denominado “Hipotiroidismo congénito. Manifestaciones clínicas en niños menores de 15 semanas con tamiz neonatal positivo” realizado por Sánchez Pérez C y Cols; y cuyo objetivo fue conocer la expresión clínica del HC en neonatos y lactantes con tamiz metabólico positivo y las diferencias que puedan existir con respecto al tipo de problema de la tiroides: por agenesia o ectopia, los resultados bioquímicos, la iniciación prenatal o posnatal del déficit hormonal (la edad ósea al momento del estudio) y la edad posnatal al momento del diagnóstico.

El citado estudio dio como resultado que las manifestaciones clínicas que con mayor frecuencia se encontraron fueron: fontanela posterior abierta, hernia umbilical, ictericia prolongada, fontanela anterior amplia, piel fría y seca, dificultad para la alimentación, letargo e hipotonía y llanto ronco ⁽¹¹⁾.

La prevención del retraso mental producido por hipotiroidismo congénito, se debe llevar a cabo a través de la promoción de la salud, el diagnóstico y tratamiento oportuno.

Toda unidad que atienda partos y recién nacidos debe efectuar el examen de tamiz neonatal entre las 48 horas y antes de la primera semana de vida, mediante la determinación de TSH en sangre extraída por punción del talón o venopunción colectada en papel filtro.

La muestra de sangre debe remitirse a un laboratorio previamente definido a nivel de la institución que corresponda o de conformidad con convenios de coordinación establecidos para el efecto. El resultado debe remitirse a la unidad de salud correspondiente, en un plazo no mayor de dos semanas ⁽¹²⁾.

El tamiz neonatal es un procedimiento que se realiza para descubrir aquellos recién nacidos aparentemente sanos, pero que ya tienen una enfermedad que con el tiempo ocasionará daños graves, irreversibles, antes de que éstos se manifiesten. ⁽¹³⁾.

Mediante el tamiz neonatal se establece el diagnóstico precoz no solo de HC si no también de otras 36 enfermedades metabólicas que causan graves alteraciones incluso la muerte como: fenilcetonuria, enfermedad de orina de jarabe de arce o maple, homocistinuria, galactosemia, hiperplasia suprarrenal congénita y fibrosis quística entre otras ⁽⁹⁾.

Para entender de mejor manera los criterios utilizados para el diagnóstico de HC se mencionan las siguientes definiciones:

Caso Probable de hipotiroidismo congénito: Es todo recién nacido con valor de TSH igual o mayor a 20 mUI/ml en muestra de sangre de talón.

Caso Confirmado de hipotiroidismo congénito: Es todo recién nacido con resultado de las pruebas confirmatorias del análisis de hormonas tiroideas con niveles de TSH elevados, T₄ disminuidos y Rayos X de rodilla (signo de rodilla vacía) ⁽¹⁾.

El tratamiento del caso comprobado de HC, se debe recibir sustitución de hormonas tiroideas de por vida a dosis terapéutica (10-12mg/kg/día) y evaluarse de acuerdo a controles de crecimiento y desarrollo.

El control y el tratamiento del paciente debe continuarse, y por ningún motivo suspenderse. Si se requiere corroborar el diagnóstico, realizar nuevos exámenes tiroideo ⁽¹⁴⁾.

El tratamiento debe de supervisarse clínicamente valorando el estado de eutiroidismo, el desarrollo pondoestatural y madurativo (coeficiente intelectual) y por medio de determinaciones de TSH y T₄ manteniendo los límites de TSH en límites estrictamente normales y T₄ en el límite superior de lo normal ⁽¹⁵⁾.

El niño debe permanecer bajo la vigilancia del pediatra o del endocrinólogo pediatra durante los primeros seis años de vida en que ocurre el 85% del desarrollo del SNC.

En los casos confirmados, la valoración médica se realizará por el médico tratante, como mínimo cada mes los primeros 6 meses, cada dos meses el segundo semestre, cada tres a cuatro meses en el segundo año de vida y cada seis meses a partir del tercero hasta los seis años. Se debe realizar una evaluación psicológica a los 2 años de edad; aunque la evaluación del sistema nervioso central debe de ser continua.

Los casos probables que hayan iniciado el tratamiento y en quienes se haya descartado estos padecimientos, de haberse iniciado un tratamiento se debe suspender de inmediato y emitir el alta médica para su referencia a la unidad médica de adscripción.

Una vez efectuada la confirmación e iniciado el tratamiento, se contra referirá al paciente con el epidemiólogo de la unidad de adscripción correspondiente, para realizar la vigilancia epidemiológica.

El médico familiar lo vigilará a partir de los seis años de edad hasta la pubertad cuando debe ser referido al médico especialista para su valoración, de ser controlado el paciente se enviará para su seguimiento con el médico familiar hasta la edad adulta.

En las unidades de adscripción de los casos confirmados, el epidemiólogo realizará la vigilancia y el seguimiento epidemiológico de los mismos hasta la edad adulta de los pacientes derechohabientes ⁽¹⁾.

En México, la Secretaría de Salud inició la detección de HC en todo el país en 1993. El IMSS inició en 1998 la operación formal del sistema de vigilancia para enfermedades metabólicas, con la detección de HC, asimismo se instalaron 11 laboratorios de detección para HC, para atender el procesamiento de muestras.

En el año 2005 se amplió la detección de enfermedades metabólicas congénitas a Hiperplasia Adrenal Congénita, Fenilcetonuria y Deficiencia de Biotinidasa, para alcanzar este propósito se instaló un laboratorio de detección de enfermedades metabólicas congénitas en cada una de las delegaciones del Instituto.

Los Programas Integrados de Salud, constituyen la actual estrategia para la prestación de servicios, su propósito general resulta ser la provisión sistemática y ordenada de acciones relacionadas con la promoción de la salud, la vigilancia de la nutrición, detección y control de enfermedades y la salud reproductiva por grupos de edad.

Dentro del Programa Integrado de Salud del Niño y del Adolescente (menores de 10 años), la detección de enfermedades metabólicas congénitas es un componente de la detección de enfermedades en el recién nacido.

Mediante el tamiz neonatal se sabe que la prevalencia mundial de HC es de dos a tres casos por cada 10,000 (1:2,000 a 1:3,000) recién nacidos (RN); sin embargo, se han descrito variaciones en la frecuencia tanto geográficas como poblacionales. Por ejemplo, Toubanc y otros autores sostienen que en Estados Unidos de América, en la población de origen “hispano”, se llegan a presentar hasta 5.28 casos por cada 10,000 RN (1:1,894).

La explicación de estas diferencias en la frecuencia del HC no se conoce con precisión, sin embargo, parecen más relacionadas con los trastornos por deficiencia de yodo que con las características étnicas poblacionales. Las principales causas que producen HC son:

1. Migración incompleta o aberrante del esbozo tiroideo, lo que ocasiona una glándula ectópica sin lóbulos laterales, esto también se conoce como nódulo tiroideo.
2. Diferenciación o crecimiento tiroideo defectuoso, lo cual resulta en una agenesia tiroidea o atiroiosis.

3. Defectos en la biosíntesis de las hormonas tiroideas, o dishormonogénesis con o sin bocio.

Las dos primeras entidades se agrupan bajo el nombre de disgenesias tiroideas, las cuales son esporádicas y tienen un predominio en el sexo femenino.

La predominancia femenina es una característica particularmente interesante de la epidemiología del HC primario, sin embargo, no se sabe si las mujeres son más susceptibles de desarrollar HC o si los fetos femeninos con HC tienen mayor sobrevivencia uterina comparada con los masculinos.

En un estudio realizado en el Distrito III de la Paz, Bolivia en el año 2000 se encontró una incidencia de hipotiroidismo congénito de 1:1170 en los recién nacidos estudiados ⁽¹⁶⁾.

En las unidades de la secretaria de salud de México se encontró una prevalencia de 4.2 por cada 10,000 RN vivos, es decir (1:2,426) RN, con predominio del sexo femenino (66.84%).

Existen variaciones en la prevalencia del HC en los diferentes estados de la república mexicana. De acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio “Epidemiología del hipotiroidismo congénito en México” realizado por la Secretaria de Salud del año 2001 al 2002, el estado que reporto una mayor prevalencia de HC fué Quintana Roo (8.13 por cada 10,000) RN. La prevalencia mínima se obtuvo en el estado de Sinaloa (0.62 por cada 10,000).

El anterior estudio coloca al estado de Michoacán en el lugar 16 de los 32 estados de la república Mexicana, con una prevalencia de 5.09 por cada 10,000 RN ⁽¹⁷⁾.

Por otro lado, el estudio denominado “Incidencia de hipotiroidismo congénito en San Luis Potosí” dió como resultado que en un lapso comprendido de enero del 2005 a junio del 2007 nacieron en el Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto” 11,645 niños y en ellos hubo 160 (1.37%) casos positivos al tamiz neonatal y en 20 casos (12.5%) se confirmó el HC. La frecuencia fue de 1 caso en 976 para el 2005 (tasa de 10.2 por cada 10,000 nacidos vivos), de 1 en 560 en el 2006 (17.8) y en el 2007 fue 1:326 (tasa de 30.7) ⁽¹⁸⁾.

En la Delegación del IMSS en Michoacán de 1998 a diciembre de 2009 se han reportado 74 casos confirmados de HC. De estos 74 casos, 39 son menores de 6 años. Morelia UMF No 80 7 casos, UMF No 75 2 casos, Patzcuaro 2, Zinapecuaro 1, Zamora 11, Pedernales 1, Zacapu 3, Uruapan 8, Lázaro Cárdenas 1, Apatzingán 1, Los Reyes 1, Zitacuaro 1.

El HC constituye la causa más frecuente de retardo mental evitable en el niño. Muchos países y estados incluyen programas de Tamizaje Neonatal por las siguientes razones:

1. La enfermedad trae como consecuencia anomalías neurológicas irreversibles.
2. La detección clínica en neonatos es prácticamente imposible, ya que sus síntomas son muy subjetivos y escasos.
3. La enfermedad puede ser tratada eficazmente con un tratamiento simple, suplementación oral con tiroxina.

4. La incidencia de la enfermedad es de 1:4000 recién nacidos.
5. Los métodos de tamizaje disponibles son simples, rápidos y económicos.
6. La relación costo-beneficio resulta positiva para la sociedad ⁽¹⁹⁾.

Para realizar una evaluación integral del niño menor de seis años es necesaria la vigilancia del crecimiento y desarrollo, puesto que estos son dos fenómenos paralelos interrelacionados y de esta manera forman una sola unidad determinada por factores ambientales, neuroendocrinos y genéticos.

Para lo cual debemos entender como: Desarrollo a la adquisición de funciones con aumento de la maduración, complejidad bioquímica y fisiológica de dichas funciones a través del tiempo y crecimiento al aumento de número y tamaño de las células lo que incrementa la masa corporal por la acción combinada y replicación celular y aparición de materia viva ⁽²⁰⁾.

Evaluación del desarrollo psicomotor:

Los niños sanos siguen un patrón de desarrollo o de adquisición de habilidades. Este patrón es claro y se han definido hitos básicos, fáciles de medir, que nos permiten saber cuándo un niño va progresando adecuadamente.

Con ellos se han elaborado pruebas objetivas de evaluación del desarrollo considerando cuatro áreas: Motricidad gruesa, motricidad fina, sociabilidad y lenguaje.

Existen pautas de "Screening" o tamizaje, rápidas de aplicar (25-30 minutos), que seleccionan niños de riesgo o retraso pero no precisan el área del daño o la magnitud del retraso.

Estas pruebas son, entre otras:

- Denver Developmental Screening Test II (DDST-II) USA.
- EEDP (Escala de Evaluación del Desarrollo Psicomotor) de Soledad Rodríguez y cols. Chile.

Existen otras pruebas de evaluación del desarrollo psicomotor, que son más largas de aplicar (40-50 min) y que requieren de personal entrenado pero que tienen la ventaja de poder definir mejor el retraso, su magnitud y las áreas de mayor problema. Estas pruebas son:

- Bailey (USA).
- Mullen (USA).
- Griffiths (Inglaterra), entre otras ⁽²¹⁾.

Dentro de la lista de instrumentos que evalúan el estado del neurodesarrollo en los niños sobresale la prueba de DDST-II.

Este es el instrumento más utilizado para examinar los progresos del desarrollo de niños del nacimiento hasta los 6 años de edad. Es una prueba sencilla que el médico familiar también puede realizar dentro de su consulta externa, y no solo para niños con HC si no para cualquier niño que se desee saber su estado de desarrollo neurológico.

El propósito de evaluar el desarrollo dependerá de la edad del niño, estas pruebas son un tamizaje para detectar problemas neurológicos, despejar dudas sobre el desarrollo o bien identificar tempranamente la naturaleza de los

problemas para orientar el tratamiento además; las pruebas permiten delimitar problemas de aprendizaje o sociales.

Independientemente de la edad de aplicación, de recién nacido a infante, pueden ayudar al clínico a deducir su plan de acción, ya sea un nuevo tamizaje, guía a los padres, evoluciones futuras o referencia temprana.

La evaluación del desarrollo se basa en el desempeño del niño y en reportes rendidos por los padres en cuatro áreas del funcionamiento, motor fino, motor grueso, personal social y habilidad del lenguaje. Se calcula la edad exacta del niño y se marca sobre la hoja de evaluación, se evalúan todas aquellas tareas que son intersecadas por la línea de edad.

La calificación se determina dependiendo si la respuesta del niño cae dentro o fuera del rango normal esperado de éxitos de cada tarea para la edad. El número de tareas sobre los cuales el niño está por debajo del rango esperado, determina si se clasifica como normal, sospechoso o con retraso.

La prueba de DDST- II consiste en 125 tareas que el niño debe de realizar de acuerdo a su edad, las mismas son representadas por un rectángulo que se colocan entre dos escalas de edad y agrupadas de acuerdo a las cuatro áreas del desarrollo, motor grueso, motor fino, personal social y lenguaje.

Después de desarrollar la prueba se evalúan las tareas seleccionadas, dependiendo del resultado se anotará:

- P (pasó ó aprobó) si el niño realiza la tarea.
- F (fallo ó reprobó) si el niño no realiza una tarea que la hace el 90% de la población de referencia.
- NO (nueva oportunidad) si el niño no realiza la prueba, pero aún tiene tiempo para desarrollarla (la línea de edad queda por detrás del 90% de la población de referencia).
- R (rehusó), el niño por alguna situación no colaboró para la evaluación, automáticamente se convierte en una NO porque hay que evaluar en la siguiente visita.

Avanzado: El niño aprueba un elemento que se encuentra por completo a la derecha de la línea de edad.

Normal: El niño aprueba, reprueba o se rehúsa a elementos para los cuales la línea de edad cae entre los percentiles 25 y 75.

Precaución: El niño reprueba o se rehúsa a elementos para los cuales la línea de edad se encuentra entre los percentiles 75 y 90.

Retraso: El niño reprueba o se rehúsa a elementos que quedan por completo a la izquierda de la línea de edad.

Una prueba se considera como anormal cuando hay uno o más sectores con dos o más fallos y dudosa cuando hay dos o más sectores con un solo fallo.

Es importante hacer hincapié que aquellos niños que no realizan una tarea y su edad se encuentra entre el 75º y 90º percentil, son niños en riesgo y es urgente la implementación de una intervención con actividades acordes a su edad que favorezcan el desarrollo ⁽²²⁾ ⁽²³⁾.

A la par de la evaluación del desarrollo psicomotor, es imprescindible la evaluación del crecimiento del niño con HC, para lo cual nos valemos de tablas de crecimiento ponderal adecuadas a la población mexicana que se utilizan en el sector salud.

Por otra parte la posibilidad de retraso psicomotor en los niños menores de seis años catalogados como sanos es alta cuando se encuentran afectadas dos áreas al ser evaluados con la prueba de DDST-II.

Por lo que se recomienda que en la primera o segunda semana de vida del niño hacer la evaluación basal para el crecimiento y desarrollo, así como la identificación oportuna de signos de alarma para daño neurológico ⁽²⁴⁾.

La familia es el eje fundamental para el funcionamiento de nuestra sociedad, sus creencias, sus valores y mitos. Estos determinan la conducta familiar, misma que puede ser transformadora de las actividades cotidianas del individuo, del país y del mundo entero ⁽²⁵⁾.

La enfermedad que tiende a la cronicidad, favorece que el paciente “sea etiquetado como diferente”, ya sea por el tipo de expectativas que posee, por las nuevas necesidades de cuidados y alimentación, por su aspecto físico, por su autoestima, por su capacidad de trabajo, etc, que afectan el tipo de relación interpersonal durante todo este proceso de enfermedad, la familia sufre al igual que el paciente y se pueden generar cambios catastróficos dentro del seno familiar; ante esto el médico debe prevenir, diagnosticar e intervenir ya sea directamente o a través del equipo multidisciplinario de salud ⁽²⁶⁾.

Si la familia rodea con cariño al paciente con HC es clarísimo que le facilita el proceso de superación de la enfermedad ⁽²⁷⁾.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El HC constituye la causa más frecuente de retardo mental evitable en el niño.

- Trae como consecuencia anomalías neurológicas irreversibles.
- La detección clínica en neonatos es prácticamente imposible, ya que sus síntomas son muy subjetivos y escasos.
- Puede ser tratada eficazmente con un tratamiento simple, a base de suplementación oral con tiroxina.
- A pesar de contar con el programa de tamiz neonatal que ha sido eficaz para la detección oportuna de HC, no se cuenta con estrategias de seguimiento que garanticen el adecuado crecimiento y desarrollo de estos niños.
- En nuestra delegación no contamos con datos o estadísticas sobre el verdadero estado neurológico de los infantes que fueron diagnosticados con HC, por lo que nos planteamos la siguiente pregunta.

¿Qué alteraciones en el neurodesarrollo presentan los niños menores de 6 años diagnosticados con hipotiroidismo congénito en el IMSS de Morelia, Michoacán?

JUSTIFICACIÓN

El hipotiroidismo congénito es un problema de salud pública que trasciende por el impacto que tiene a nivel individual, familiar y social, y se requieren muchos esfuerzos para la detección y confirmación de los casos; son muchos los recursos humanos que intervienen en el proceso del tamizaje de todos los recién nacidos.

En nuestra delegación no se tienen registros del seguimiento clínico de los niños posterior a su diagnóstico y tratamiento inicial.

Por lo que debemos de conocer el estado de desarrollo neurológico de los niños confirmados con hipotiroidismo congénito, si a pesar del tratamiento existen complicaciones, o si se dio tratamiento y se suspendió por qué motivo.

Un grupo pequeño de pacientes tratados temprana y adecuadamente, aún con hipotiroidismo leve, pueden presentar problemas del desarrollo como pérdida de la audición neurosensorial, retraso en el lenguaje y problemas de atención y conducta.

En los niños antes de cumplir los seis años de edad ya se desarrollo más del 85% del sistema nervioso central por lo que en estas edades es importante establecer el diagnóstico antes de que sea demasiado tarde.

De ahí la importancia de este estudio con el cual podremos conocer el estado de neurodesarrollo de estos pacientes.

OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el neurodesarrollo de los pacientes confirmados con hipotiroidismo congénito menores de seis años en la región Morelia del IMSS de Michoacán por medio de la prueba DDST-II.

OBJETIVO ESPECÍFICO

1.- Determinar en qué área del desarrollo psicomotor están afectados:

Motor grueso.

Motor fino.

Personal social.

Lenguaje.

2.- Conocer el estado bioquímico de las hormonas tiroideas en estos pacientes.

MATERIAL Y MÉTODOS.

Tipo de estudio.

Estudio transversal, descriptivo, observacional.

Universo de estudio.

Se seleccionó a todos los niños menores de seis años con diagnóstico de hipotiroidismo congénito (HC) de la delegación Michoacán.

Muestreo.

Se tomó como muestra por conveniencia a todos los pacientes con HC menores de 6 años de la zona Morelia.

CRITERIOS DE SELECCIÓN.

Criterios de inclusión.

- 1.- Pacientes de ambos sexos.
- 2.- Menores de 6 años de edad.
- 3.- Con diagnóstico de hipotiroidismo congénito.
- 4.- Derechohabientes del IMSS adscritos a la región de Morelia de Michoacán (UMF 80 y UMF 75).
- 5.- Que los padres de los pacientes acepten que sus hijos participen en el estudio por medio de la firma de un consentimiento informado.

Criterios de no inclusión.

- 1.- Todos los casos confirmados con HC que no pertenecen a la UMF 80 y UMF 75.
- 2.- Todos los casos confirmados de HC que sus padres no acepten revisión médica por parte del personal de salud del Instituto.
- 3.- Casos confirmados de HC mayores de 6 años.

Criterios de exclusión.

- 1.- Pacientes con diagnóstico de HC que cambien de domicilio fuera de la zona Morelia.
- 2.- Pacientes que no cumplan con las evaluaciones propuestas.
- 3.- Pacientes con diagnóstico de HC con resultados de laboratorio incompletos.

METODOLOGÍA.

De una población total de 74 niños con diagnóstico de HC pertenecientes a la delegación Michoacán del IMSS, se seleccionó a todos los niños menores de seis años con diagnóstico de HC que estuvieran adscritos a la UMF 80 y UMF 75.

Los niños que reunieron los criterios establecidos (9 casos) se localizaron por medio del censo del programa de HC del Hospital General de Zona No 1 de Michoacán, también por vía telefónica, en domicilio particular, algunos se capturaron en la consulta externa de pediatría de dicho hospital.

Se pidió consentimiento informado a los padres. Se anotó en una hoja especial los datos obtenidos, nombre del niño, edad, sexo, edad de la madre, fecha de nacimiento, edad gestacional, número de hijo, peso, talla, si está en control para su padecimiento, si es en el instituto o en otra institución o medio privado, si recibe o no tratamiento, cual, fecha de últimos estudios de laboratorio, resultados de estos, si se les aplicó alguna prueba psicológica a los 2 años, si recibieron estimulación temprana, cuadro clínico actual, se les aplicó la prueba de DDST-II y se registró el resultado de test neurológico.

La edad fue descrita en años y meses. Para la medición del peso se verificó que la báscula estuviera bien calibrada y se colocó la báscula en una superficie plana (báscula pesa bebé o de piso), se retiró ropa, zapatos y objetos pesados, se colocó al niño en la báscula y se realizó la lectura de la medición cuando el instrumento estuviera sin movimiento, de frente a la escala de medición y expre

Se utilizó el estadímetro en niños que pueden ponerse de pie; se retiraron zapatos y se descubrió la cabeza de objetos y peinados que alteraran la medición; asegurándonos que el niño tuviera las rodillas estiradas, la espalda recta y la vista al frente. La lectura se realizó frente a la escala y se anotó en centímetros.

No podemos evaluar el neurodesarrollo aisladamente, un niño se debe de evaluar en conjunto con su crecimiento, para así tener el resultado de crecimiento y desarrollo normal.

Evaluación del desarrollo psicomotor:

La relación de peso y talla para un adecuado crecimiento se evaluó en base a las guías clínicas para la vigilancia de la nutrición, el crecimiento y desarrollo del niño menor de seis años, Trejo y Pérez, et al 2003.

Variables

Dependiente: Evaluación del neurodesarrollo por medio de la prueba de Denver Developmental Screening Test-II (DDST-II). Esta prueba consiste en la evaluación de cuatro áreas del desarrollo y que son: Motor grueso, motor fino, personal social y lenguaje. En una hoja de test de DDST-II se localizan 125 tareas que el niño debe de realizar de acuerdo a su grupo de edad en meses y años cumplidos hasta la edad de seis años.

Independiente: Hipotiroidismo Congénito en pacientes menores de seis años pertenecientes a las Unidades de medicina familiar N° 80 y 75 del IMSS en Morelia, Michoacán. A los cuales se les determinó sexo, edad en años cumplidos, peso, talla, edad gestacional, determinación de niveles séricos de TSH y T₄, valoración psicológica a los dos años de edad y estimulación temprana.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Se analizó con estadística descriptiva, a través de valores absolutos y porcentajes. Para variables continuas se midió la media y la desviación estándar, para variables discretas su frecuencia y respectivo porcentaje.

El estadístico de prueba para las variables de asociación se realizó con estadística no paramétrica la Chi-cuadrada.

Las cifras estadísticamente significativas son las que asocian a un p valor menor de .05 además se determinó la magnitud del efecto.

Se utilizó el paquete estadístico para las ciencias sociales SPSS Versión 18.0.

RESULTADOS.

Se estudiaron 9 casos de pacientes diagnosticados con hipotiroidismo congénito (HC) de julio de 2009 a enero de 2010, 2 (22.2%) fueron del sexo masculino y 7 (77.8%) del sexo femenino. Se les realizó la prueba de Denver Developmental Screening Test-II (DDST-II) y se les determinó peso, talla, edad en años cumplidos, edad gestacional, y se consignaron los niveles séricos recientes de hormona TSH y T₄ registrados en sus expedientes. También se consideró la evaluación psicológica a los dos años de edad, si recibieron estimulación temprana y si llevaron control de su padecimiento y tratamiento, para de esta manera establecer su verdadero estado de crecimiento y neurodesarrollo.

Se muestran los datos estadísticos descriptivos para variables clínicas en los pacientes con HC. (Tabla I).

Estadísticos						
	Edad en años cumplidos	Edad gestacional	Peso en Kg.	Talla en cm.	Nivel sérico TSH	Nivel sérico T ₄
Media	3.0	37.6	15.6	99.6	4.4	1.74
Desv. Típ.	1.8	3.0	4.4	12.8	8.1	.72
Varianza	3.2	9.0	20.1	166.3	66.4	.52
Mínimo	1	30.0	10.5	78.5	.1	.97
Máximo	5	40.00	21.00	113.00	25.72	3.33

Tabla I. Estadísticos descriptivos para variables clínicas

Para el análisis de frecuencias se clasificaron a los pacientes por grupos de edad en años cumplidos. (Figura 1).

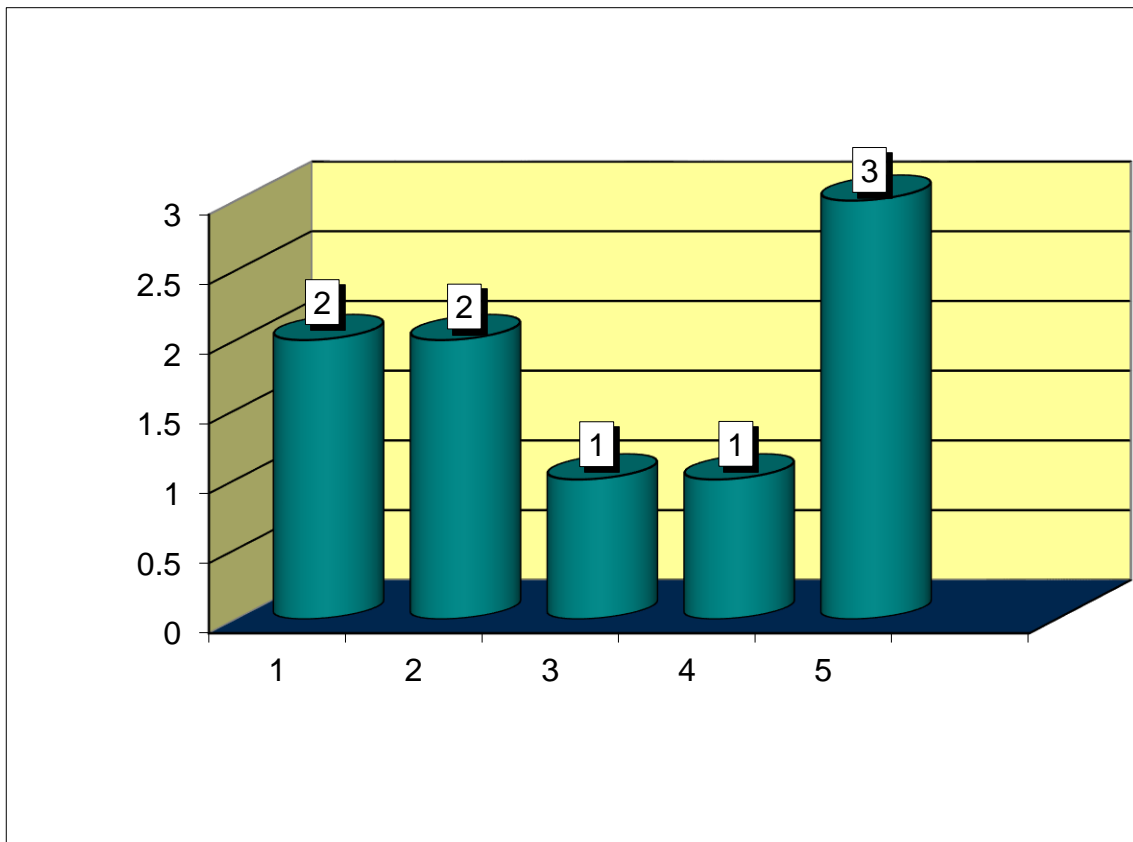


Figura 1. Grupos de edad de los pacientes con HC

Observamos el género de los pacientes con HC, siendo 2 (22.2%) del sexo masculino y 7 (77.8%) del sexo femenino. (Figura 2).

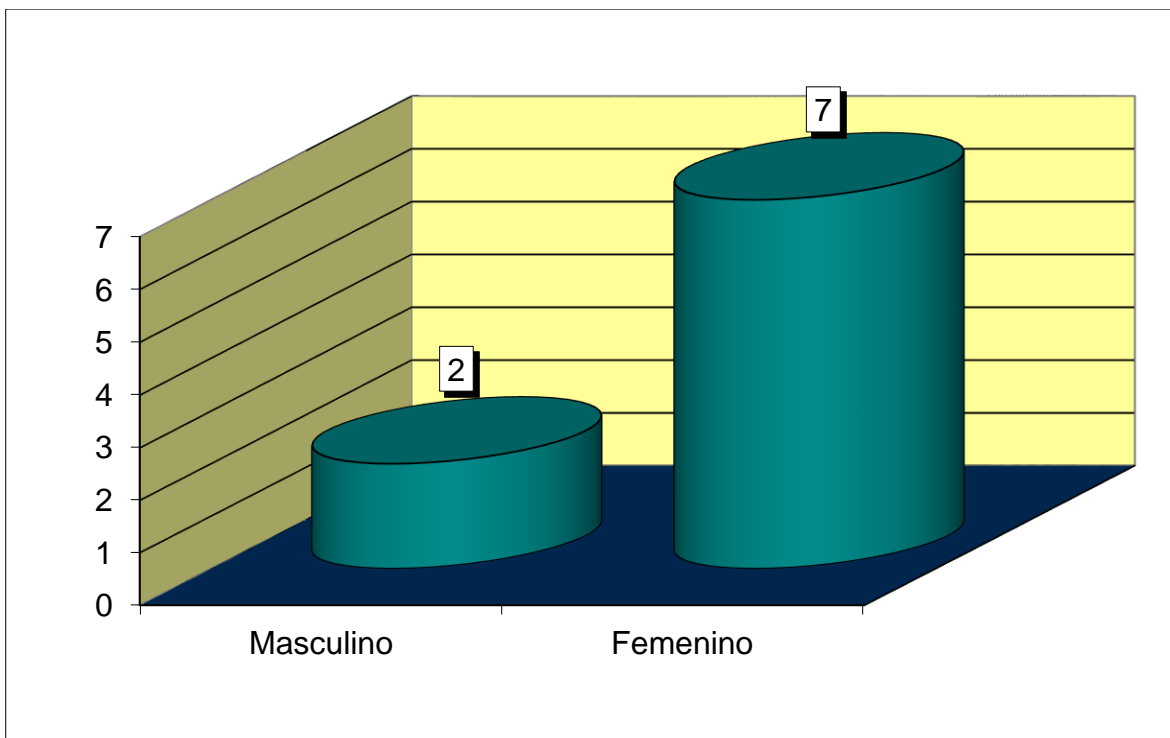


Figura 2. Género de los pacientes.

El resultado que de acuerdo al grado de madurez de los casos, 8 pacientes fueron a término (88.9%) y solo uno fué pretérmino (11.1%). (Tabla II).

Tabla II.

En los resultados de la aplicación de DDST-II global, observamos que 2 (22.2%) de los pacientes salieron con prueba anormal al tamizaje, pues reprobaron en 2 sectores, 1 (11.1%) en PS Y lenguaje, femenino, pretérmino de 2 años y 1(11.1) en MF y lenguaje, femenino, de termino de 4 años; por lo que

requieren de una evaluación por parte de psicología con una prueba diagnóstica para determinar el estado real de su neurodesarrollo. (Figura 3).

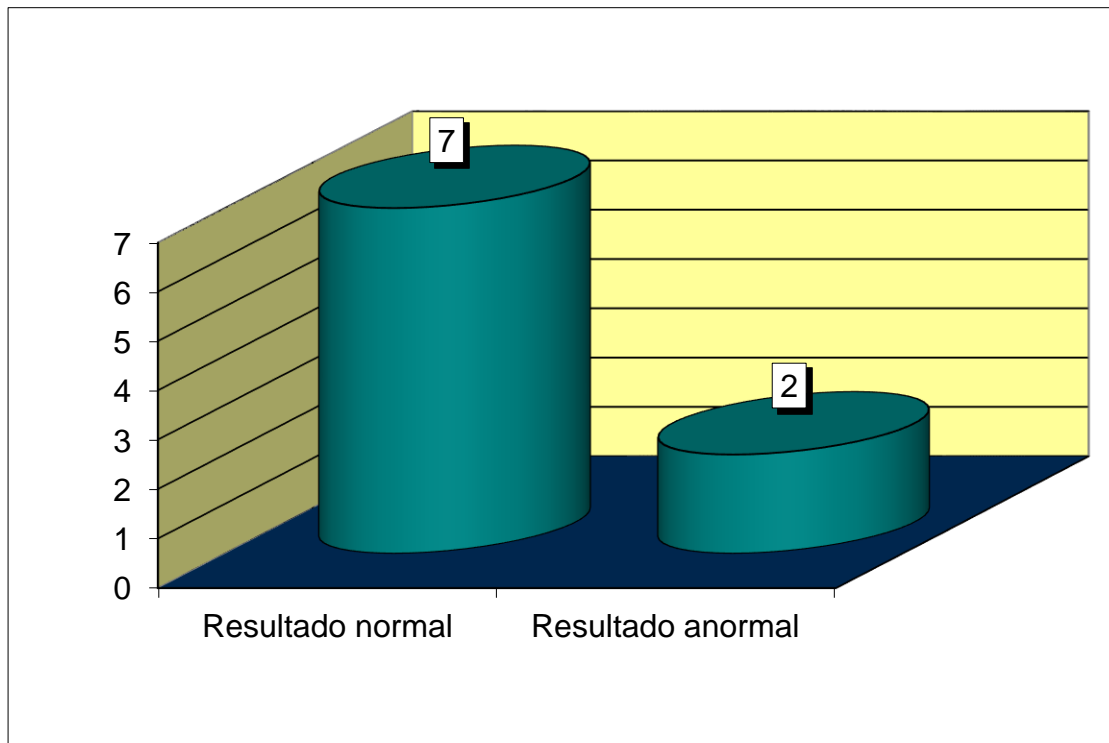


Figura 3. Resultado de aplicación de prueba DDST-II

En cuanto a los resultados de la evaluación en el área de motor grueso en donde obtuvimos que 8 pacientes aprobaron la prueba (88.9%) y 1 la reprobó (11.1%) 100%. (Tabla III).

Tabla III.

Se evaluó el área de motor fino donde 7 niños pasaron la prueba siendo un 77.8%, y 2 reprobaron la prueba con un 22.2%. (Tabla IV).

Tabla IV.

En el área de lenguaje 6 pacientes aprobaron la prueba con un 66.7%, 2 reprobaron con 22.2% y 1 tiene nueva oportunidad con un 11.1%. (Tabla V).

Tabla V.

Sobre el resultado en el área de personal social se observa que 8 pacientes pasaron la prueba con un 88.9% y 1 la falló el 11.1%. (Tabla VI).

Tabla VI.

En cuanto a la concentración sérica de hormona TSH observamos que 6 pacientes se ubicaron dentro de parámetros de laboratorio clínico normales con un 66.7% que es lo ideal, 2 se encontraron por abajo del límite normal con un 22.2% y 1 paciente (11.1%) por arriba lo que nos indica que hay que hacer ajuste de tratamiento. (Tabla VII).

Tabla VII.

En la determinación sérica de T₄ encontramos que 6 casos se ubican en parámetros normales con un 66.7% y 3 en rangos elevados con un 33.3%, lo que se considera anormal. (Tabla VIII).

Tabla VIII.

La evaluación del neurodesarrollo de estos pacientes por lo menos debe de realizarse al cumplir los 2 años de edad. En este rubro obtuvimos que 4 pacientes no fueron evaluados representando un 44.4%, 3 si lo fueron representando un 33.3% y solo 2 casos aun no cumplían la edad para la evaluación siendo estos un 22.2%. (Tabla IX).

Tabla IX.

En cuanto a estimulación temprana, 5 si recibieron esta acción siendo un 55.6% y 4 no recibieron estimulación representando un 44.4%. (Tabla X).

Tabla X.

Tenemos algunas asociaciones que consideramos importantes.

Asociación entre motor grueso (MG) y madurez gestacional donde observamos que los niños independientemente de la madurez gestacional pueden aprobar o reprobado la prueba de motricidad gruesa ($Chi=.141, gl=1, sig.=.708$), pues 1 (11.15%) paciente de término fué quien la reprobó, contra 8 (88.9%) que si aprobaron independientemente de la madurez gestacional. (Tabla XI).

--	--	--	--

Tabla XI

En la asociación entre MG y Niveles séricos de TSH, encontramos 1(11.1%) paciente con TSH elevada reprobó la prueba el resto 8(88.9%) sin problemas, lo cual nos indica falta de ajuste terapéutico y si tiene significancia ($Chi=.9000, gl=2, sig.=.011$). (Tabla XII).

--	--	--	--

Tabla XII.

En la asociación entre MG y T_4 observamos el falló a la prueba de 1 (11.1%) niño con niveles séricos de T_4 elevado, además de 2(22.2%) ($Chi=2.250, gl=1, sig.=.134$), el resto con valores normales 6(66.7%) también pasaron. (Tabla XIII).

Tabla XIII.

En la asociación entre motor fino (MF) y madurez gestacional, el paciente pretérmino 1(11.1%) aprobó la prueba, de los paciente a término 6(66.7%) aprobaron y 2(22.2%) reprobaron ($Chi=.321, gl=1, sig.=.571$). (Tabla XIV).

--	--	--	--

Tabla XIV.

Asociación entre MF y TSH, observamos que 1(11.1%) niño con TSH normal reprobó la prueba y 1(11.1%) niño con TSH elevado también reprobó, el resto 7(77.8%) aprobó ($Chi=4.179, gl=2, sig.=.124$). (Tabla XV).

--	--	--	--

Tabla XV.

Observamos que en asociación entre MF y T₄, con T₄ normal 1 (11.1%) niño reprobó la prueba, con T₄ elevado 1 (11.1%) reprobó la prueba, el resto 7 (77.8%) aprobó. ($Chi=.321, gl=, sig.=.571$). (Tabla XVI).

Tabla XVI.

Asociación entre Lenguaje y grado de madurez.

El niño pretérmino 1 (11.1%) reprobó la prueba, al igual que 1 (11.1%) de término, 1 (11.1%) tiene nueva oportunidad para realizarla y los otros 6 (66.7%) la aprobaron ($Chi=3.938, gl=2, sig.=.140$). (Tabla XVII).

--	--	--	--	--

Tabla XVII.

Realizamos la asociación entre lenguaje y TSH 1(11.1%) niño con TSH normal reprobó la prueba, 1(11.1%) con TSH anormal la reprobó y otro 1(11.1%) tiene nueva oportunidad para pasarla ($Chi=7.750, gl=4, sig.=.101$) y el 6(66.7%) la pasaron. (Tabla XVIII).

--	--	--	--	--

Tabla XVIII.

Aquí se encuentra la asociación entre lenguaje y T₄. De los 6 (66.7%) niños con T₄ normal 1 (11.1%) reprobó la prueba, con T₄ elevado 1 (11.1%) reprobó, otro tiene 1 (11.1%) nueva oportunidad y otro 1(11.1%) la aprobó ($Chi=2.250, gl=2, sig.=.325$). (Tabla XIX).

Tabla XIX.

En la asociación entre personal social (PS) y madurez gestacional. El niño pretérmino 1 (11.1%) reprobó la prueba y los 8 (88.9%) de término la pasaron ($Chi=9.000, gl=1, sig.=.003$), lo cual si fué significativo, determinando que el grado de madurez si es relevante en este rubro. (Tabla XX).

--	--	--	--

Tabla XX.

En cuanto a la asociación entre PS y TSH nos encontramos que 1 (11.1%) niño con TSH normal aprobó la prueba y 3 (33.3%) con TSH anormal la aprobaron, y de los niveles normales de TSH 5 (55.6%) también la aprobaron ($Chi=.563, gl=2, sig.=.755$). (Tabla XXI).

--	--	--	--

Tabla XXI.

En la asociación PS y T₄. Un niño 1(11.1%) con T₄ normal reprobó y 5(55.6%) aprobaron y con T₄ elevado aprobaron 3 (33.3%) ($Chi=.563, gl=1, sig.=.453$). (Tabla XXII).

Tabla XXII.

DISCUSIÓN.

Dentro de los resultados que obtuvimos observamos que el estado de neurodesarrollo de los 9 infantes evaluados por medio de la prueba de DDST-II es similar al resto de la población pues 6 obtuvieron evaluación normal, solo 2 obtuvieron resultados anormales.

Al igual que en el estudio Evaluación neurológica en pacientes con HC diagnosticado por rastreo neonatal de Manríquez M. y cols. Donde $\frac{3}{4}$ partes de los pacientes resultaron con examen neurológico normal ⁽²⁾.

De los 2 niños en nuestro estudio con resultado anormal al DDST-II, 2 reprobaron en el área de lenguaje, siendo esta la más afectada, 1 en el área de motor fino y 1 en el área de personal social. Encontramos que uno de estos infantes es pretérmino.

Lo que concuerda con un estudio realizado en un hospital de tercer nivel en el área de cuidados intensivos neonatales publicado en la revista mexicana de neurocirugía en el 2006 donde se evaluaron 30 pacientes pretérmino con hipoxia neonatal por medio de la prueba de Denver modificada, donde encontraron que $\frac{2}{3}$ resultaron con prueba anormal y $\frac{1}{3}$ con prueba normal ⁽²⁸⁾.

El lenguaje en estos pacientes fué el más afectado 22 y posteriormente el área motor fino con 12 pacientes.

Observamos que los niveles séricos hormonales anormales influyen en el desarrollo psicomotor ya que uno de los niños que evaluamos tenía los niveles séricos de TSH elevado y el resultado de su evaluación neurológica fue anormal.

En el estudio Neurodesarrollo en infantes con antecedentes de HC de Arreola Ramírez G. y cols, publicado en la revista mexicana de perinatología y

reproducción humana en el 2005, evaluaron el coeficiente intelectual (CI) e índice de desarrollo (ID) a 24 pacientes con HC y 24 controles encontrando al mismo número de pacientes con CI por debajo del promedio y con capacidad de aprendizaje lento, por lo que concluyeron que no hay diferencia en el neurodesarrollo de los niños con HC que se encuentran bien controlados y niños sanos; y de los pacientes con CI bajo y con lento aprendizaje los niveles hormonales al nacimiento estaban más alterados que los demás ⁽²⁹⁾.

CONCLUSIONES.

- Los resultados obtenidos muestran que en efecto, mediante la aplicación de la prueba DDST-II es posible examinar los progresos en desarrollo de niños del nacimiento hasta antes de cumplir los seis años de edad con diagnóstico de HC y que han recibido tratamiento médico oportuno.

- Se requiere de un control estricto tanto de niveles séricos de hormonas tiroideas como de evaluación periódica de crecimiento y desarrollo para limitar el riesgo de retraso mental.

- Por último observamos que los pacientes bien controlados presentan el mismo nivel de neurodesarrollo que la media de la población.

SUGERENCIAS.

- Las evaluaciones del neurodesarrollo deben de ser permanentes y constantes pudiendo utilizar la prueba de DDST-II.
- Realizar valoraciones hormonales más frecuentes para instaurar tratamiento adecuado de acuerdo al peso.
- Los pacientes deben recibir estimulación temprana dentro del IMSS sobre todo en los primeros años de vida, contando con personal capacitado para ello.

CONSIDERACIONES ÉTICAS.

Este documento está normado por la Ley General de Salud en materia de investigación y en correspondencia con la Declaración de Helsinki ⁽²⁸⁾, y otros códigos internacionales ⁽²⁹⁾ y nacionales de bioética ⁽³⁰⁾.

La declaración de Helsinki en principios básicos señala: “salvaguardar la salud de las personas, obtener su consentimiento para participar en estudios de investigación; por lo que se sugiere que el diseño y la realización de cualquier procedimiento experimental que implique a personas debe formularse claramente en un protocolo experimental que debe presentarse a la consideración, comentario y guía de un comité nombrado especialmente. Además, la investigación biomédica que implica a seres humanos debe ser realizada únicamente por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un facultativo.

Todo proyecto debe basarse en una evaluación de los riesgos y beneficios previsible para las personas como para terceros. La salvaguardia de los intereses de las personas deberá prevalecer siempre sobre los intereses de la ciencia y la sociedad. Respetar el derecho de las personas a salvaguardar su integridad.

Adoptar las precauciones necesarias para respetar la intimidad de las personas y reducir al mínimo el impacto del estudio sobre su integridad física y mental. Los médicos deben suspender toda investigación en la que se compruebe que los riesgos superan a los posibles beneficios.

Seguidamente, el médico debe obtener el consentimiento informado otorgado libremente por las personas, preferiblemente por escrito. En el momento de obtener el consentimiento informado para participar en el proyecto de

investigación, el médico debe obrar con especial cautela si las personas mantienen con él una relación de dependencia. En este caso, el consentimiento informado debe ser obtenido por un médico no comprometido en la investigación y completamente independiente con respecto a esta relación oficial

La Ley General de Salud en México, ha establecido los lineamientos y principios a los cuales deberá someterse la investigación científica y tecnológica destinada a la salud, correspondientes a la Secretaría de Salud orientar su desarrollo, propone considerar en materia de investigación que la misma es un factor determinante para mejorar las acciones encaminadas a proteger, promover y restaurar la salud del individuo y de la sociedad en general; para desarrollar tecnología en los servicios de salud e incrementar su productividad.

Que el desarrollo de la investigación para la salud debe atender aspectos éticos que garanticen la dignidad y el bienestar de la persona sujeta a investigación; que el desarrollo de la investigación para la salud requiere del establecimiento de criterios técnicos para regular la aplicación de los procedimientos relativos a la correcta utilización de los recursos destinados a ella.

Que en el caso particular de la investigación que se realice en seres humanos y de la que utilice materiales o procedimientos que conlleven un riesgo, es preciso sujetarse a los principios científicos, éticos y a las normas de seguridad generalmente aceptadas, y que la investigación en seres humanos de nuevos recursos profilácticos, de diagnósticos, terapéuticos y de rehabilitación, debe sujetarse a un control para obtener una mayor eficacia y evitar riesgos a la salud de las personas.

Como es bien conocido, tanto las leyes mexicanas que regulan la investigación, como los códigos internacionales tienen como finalidad la protección de los pacientes que participan, así como el respeto a la autonomía y los derechos fundamentales de las personas para que libremente decidan cuándo y cómo participan, conozcan los riesgos y en su caso, los beneficios que obtendrían.

BIBLIOGRAFÍA.

-
- ¹ Ballesteros J, Bonifas R, Cabrera R, Cárdenas H. Detección y atención integral hipotiroidismo congénito. Guía técnica IMSS; 2005.
- ² Manríquez M, Nagel L, Vivanco X. Evaluación neurológica en pacientes con hipotiroidismo congénito diagnosticado por rastreo neonatal. Rev Chil Ped 1998; 69(2):56-59.
- ³ Dorantes Álvarez LM, Barrón Uribe C, Calzada León R, Cornejo Barrera J, Coyote Estrada N, García Morales L et.al. Programa de actualización continua en pediatría. México, D.F.: Intersistemas, SA de CV; 2004.
- ⁴ Figueroa LP, Ávila C. Alteraciones del desarrollo neurológico en niños con madres con VIH. Artículo de revisión. Perinatol. Reprod. Hum. 2004; 18(2):149-155.
- ⁵ Disponible en: <http://med.unne.edu.ar/catedras/bioquimica/pdf/tiroideas.pdf>
- ⁶ Pinzón SE, Morán BV, Coyote EN. Bases moleculares de hipotiroidismo congénito. Bol Med Hosp Infant Mex 2006; 63:351-359.
- ⁷ Dorantes L, Barrón C, Calzada R, Cornejo J. PAC de pediatría 3. La glándula tiroides y sus alteraciones en la infancia y la adolescencia. Vol. 4. México, D.F.: Intersistemas, SA de CV; 2004.
- ⁸ Martínez y M R, La salud del niño y del adolescente. 8ª ed., México, D.F.: JGH; 2009.
- ⁹ Universidad Nacional de Nordeste. Hormonas tiroideas edición 2010. Disponible en: http://buscon.rae.es/drae/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=cretinismo
- ¹⁰ KURT J. I. Harrison Principios de medicina interna. Vol II, 17ª ed., Madrid: MacGraw-Hill Interamericana; 2008.
- ¹¹ Sánchez Pérez C, Calzada R, Ruiz L, Altamirano N, Méndez I, Vela Amieva M, Gamboa Cardiel S, Mandujano M. Hipotiroidismo congénito. Manifestaciones clínicas en niños menores de 15 semanas con tamiz neonatal positivo Rev Mex Ped 2006; 73(6); 272-279
- ¹² Velázquez A, Vela M, Naylor E, Chace D. Resultados de tamiz neonatal ampliado como nueva estrategia para la prevención de defectos al nacimiento. Rev Mex Ped 2000; 67 (5): 208-213.
- ¹³ Barba J, Tamiz neonatal: Una estrategia en la medicina preventiva. Rev Mex Patol Clin 2004; 51:130-144.
- ¹⁴ Secretaría de salud. Norma oficial mexicana, (NOM-007-SSA2-1993), "Atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y del recién nacido. Criterios y procedimientos para la prestación del servicio". Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/015ssa24.html>
- ¹⁵ Gruñeiro L, Pipman V, Gryngarten M. Recomendaciones para los programas de pesquisa neonatal de hipotiroidismo congénito. Arch argent pediatr 2000; 98(4):244.

- ¹⁶ Quiroz Tejoneira M.S. Incidencia de hipotiroidismo congénito, detectado por el método de tamizaje neonatal en el Distrito III de la ciudad de La Paz. Rev. Soc. Bol. Ped. 2000; 39(2):50-54.
- ¹⁷ Vela Amieva M, Gamboa Cardiel S, Pérez Andrade M, Ortiz Cortéz J, González Contreras C, Ortega Velázquez V. Epidemiología del hipotiroidismo congénito en México. Salud Pública Mex 2004; 46:141-148.
- ¹⁸ Gallegos Flores NR, Godoy Lozano E, Alonso Rubio MA, González Rubio M, Ojeda Gallegos ME, Frago Morales LE. Incidencia de hipotiroidismo congénito en San Luis Potosí. Rev Mex Ped 2008; 75(1); 5-8.
- ¹⁹ Macerro González N, Rodríguez Fernández C, Hipotiroidismo congénito: historia e impacto del tamizaje. Rev Biomed 2000; 11:283-292.
- ²⁰ Dorantes Álvarez L, García Morales L. Programa de actualización continua en pediatría. Talla baja y obesidad. México, D.F.: Intersistemas, SA de CV; 2004.
- ²¹ Evaluación del desarrollo psicomotor, Dra. Rosario Moore V, Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/manualped/EvalDessPs.html>
- ²² William K, Frankenburg A, Josiah B, Dodds. Denver Developmental Screening Test II (DDST-II), disponible en: <http://www.icyf.msu.edu/screenng.html>.
- ²³ William K, Frankenburg A, Josiah B, Dodds. Denver II Prescreening Developmental Questionnaire (PDQ-II), disponible en: <http://www.uvm.edu/~cdc/pedilinks/pediatric/tools/pdqII.htm>
- ²⁴ Instituto Mexicano del Seguro Social. Guía de práctica clínica para el control y seguimiento de la nutrición, el crecimiento y desarrollo del niño menor de 5 años. México, D. F.; 2009.
- ²⁵ Membrillo Luna A, Fernández Ortega MA, Quiroz Pérez JR, Rodríguez López JL. Familia introducción al estudio de sus elementos. México, D. F.; Editorial editores de textos mexicanos; 2008.
- ²⁶ Fernández Ortega MA. El impacto de la enfermedad en la familia. Rev Fac Med UNAM 2004; 47 (6): 251-254.
- ²⁷ Tamayo Fernández M. Fundación derecho a vivir en desventaja hipotiroidismo congénito. Fecha de consulta 27 de Octubre de 2010; Disponible en: http://www.derechoaladesventaja.org/documentos/libro_tiroides_final.pdf
- ²⁸ Salazar Salazar A, Ramírez Ortiz E, González Flores RE, Alva Moncayo E. Modificaciones de la escala de Denver de las evaluaciones del neurodesarrollo, en niños atendidos con hipoxia neonatal en una unidad de terapia intensiva. Rev Mex Neuroci 2006;7(1): 88-89
- ²⁹ Arreola Ramírez G, Barrera Reyes RH, Jiménez Quiroz R. Neurodesarrollo en infantes con antecedente de Hipotiroidismo congénito. Perinatol Reprod Hum 2005; 19:141-142
- ³⁰ Declaración de Helsinki: Principios éticos de investigación biomédica con sujetos humanos. Disponible en: <http://www.seeiuc.com/investig/helsinki.ht>

³¹ Declaración de Helsinki de la Asociación Medical Mundial. Disponible en: <http://www.uchile.cl/bioetica/doc/helsink.htm>

³² Comisión Nacional de Arbitraje Médico. Código de Bioética para el personal de salud. México 2002. Disponible en: <http://www.codamedver.gob.mx/bioetica2002.htm>

ANEXO 1.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud

Dictamen de Autorización

COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD 1602

FECHA 11/06/2010

Estimado Benigno Figueroa Núñez

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle que, el protocolo de investigación en salud presentado por usted, cuyo título es:

EVALUACION DEL NEURODESARROLLO EN PACIENTES MENORES DE SEIS AÑOS CONFIRMADOS CON HIPOTIROIDISMO CONGENITO

fue sometido a consideración del Comité Local de Investigación en Salud, quien de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores consideraron que cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética médica y de investigación vigentes, por lo que el dictamen emitido fue de: **A U T O R I Z A D O**.

Habiéndose asignado el siguiente número de registro institucional

No. de Registro
R-2010-1602-4

Atentamente

Dr(a). Mario Alberto Martínez Lemus
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud Núm 1602

ANEXO 2.

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Lugar y fecha _____

Por medio de la presente autorizo que mi hijo/a participe en el protocolo de investigación titulado: **Evaluación del neurodesarrollo de niños menores de seis años con hipotiroidismo congénito.**

Registrado ante el Comité Local de Investigación con objetivo del estudio es:

Se me ha explicado que mi participación consistirá en Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios derivados de mi participación en el estudio, que son los siguientes: **toma de peso, talla y realización de prueba psicométrica.**

El Investigador Responsable se ha comprometido a darme información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para mi tratamiento, así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con mi tratamiento.

Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento, en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo en el Instituto.

El Investigador Responsable me ha dado seguridades de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque esta pudiera hacerme cambiar de parecer respecto a mi permanencia de mi representado (a) en el mismo.

Nombre y firma del paciente

Nombre, firma y matrícula del Investigador Responsable. _____

Testigos _____

Números telefónicos a los cuales se puede comunicar en caso de emergencia y/o dudas y preguntas relacionadas con el estudio:

Este formato constituye sólo un modelo que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación y sin omitir información relevante del estudio.

ANEXO 3.

HOJA DE REGISTRO Y EVALUACION NEUROLOGICA DE NIÑOS CON HIPOTIROIDISMO CONGENITO IMSS, MICH.

Fecha ____/____/____
Nombre RN. _____
No. Afiliación _____
Clínica _____ Edad del niño _____ Sexo _____
Nombre de la madre _____ Edad _____
Dirección _____ Teléfono _____
Datos del RN: fecha de Nac. ____/____/____ Peso al Nac. _____
No. de gesta _____ Edad gestacional _____
Datos clínicos: _____

Peso _____ Talla _____ PC _____ Lactancia materna si () no ()
Últimos estudios: Fecha _____ TSH. _____ T4I _____ T3 _____
Tratamiento: _____

Seguimiento clínico por pediatra de su unidad _____ Endocrinólogo _____
Médico familiar _____ Particular _____ Otro (s) _____
Envío a estimulación temprana () valoración psicológica a los dos años _____
Desarrollo psicomotor o estado neurológico _____

Observaciones: _____

Nombre y firma del médico _____

ANEXO 4.

CUADRO VI. VALORES DE REFERENCIA PARA EVALUAR EL PESO Y LA TALLA EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS

Peso en kilogramos por edad								Talla en centímetros por edad							
Edad meses	Desviación estándar							Edad meses	Desviación estándar						
	-3DE	-2DE	-1DE	MD	+1DE	+2DE	+3DE		-3DE	-2DE	-1DE	MD	+1DE	+2DE	+3DE
0	2.0	2.4	2.9	3.3	3.8	4.3	4.8	0	43.6	45.9	48.2	50.5	52.8	55.1	57.4
1	2.2	2.6	3.0	3.4	3.8	4.2	4.6	1	47.2	49.7	52.1	54.6	57.0	59.5	61.9
2	2.6	3.0	3.4	3.8	4.2	4.6	5.0	2	50.4	52.9	55.5	58.1	60.7	63.2	65.8
3	3.1	3.5	3.9	4.3	4.7	5.1	5.5	3	53.2	55.8	58.5	61.1	63.7	66.4	69.0
4	3.7	4.1	4.5	4.9	5.3	5.7	6.1	4	55.5	58.3	61.0	63.7	66.4	69.1	71.7
5	4.3	4.7	5.1	5.5	5.9	6.3	6.7	5	57.8	60.6	63.2	65.9	68.6	71.3	74.0
6	4.9	5.3	5.7	6.1	6.5	6.9	7.3	6	59.6	62.4	65.1	67.8	70.5	73.2	75.9
7	5.4	5.8	6.2	6.6	7.0	7.4	7.8	7	61.5	64.1	66.8	69.5	72.2	74.9	77.5
8	5.9	6.3	6.7	7.1	7.5	7.9	8.3	8	63.0	65.7	68.3	71.0	73.6	76.3	78.9
9	6.3	6.7	7.1	7.5	7.9	8.3	8.7	9	64.0	67.0	69.7	72.3	75.0	77.6	80.3
10	6.6	7.0	7.4	7.8	8.2	8.6	9.0	10	65.7	68.3	71.0	73.6	76.3	78.9	81.6
11	6.9	7.3	7.7	8.1	8.5	8.9	9.3	11	66.9	69.6	72.2	74.8	77.5	80.2	82.9
12	7.1	7.5	7.9	8.3	8.7	9.1	9.5	12	68.0	70.7	73.4	76.1	78.8	81.5	84.2
13	7.3	7.7	8.1	8.5	8.9	9.3	9.7	13	68.8	71.8	74.5	77.2	80.0	82.7	85.5
14	7.5	7.9	8.3	8.7	9.1	9.5	9.9	14	70.0	72.8	75.6	78.3	81.1	83.9	86.7
15	7.6	8.0	8.4	8.8	9.2	9.6	10.0	15	70.9	73.7	76.6	79.4	82.3	85.1	88.0
16	7.7	8.1	8.5	8.9	9.3	9.7	10.1	16	71.7	74.6	77.5	80.4	83.3	86.2	89.2
17	7.8	8.2	8.6	9.0	9.4	9.8	10.2	17	72.5	75.5	78.5	81.4	84.4	87.4	90.4
18	7.9	8.3	8.7	9.1	9.5	9.9	10.3	18	73.3	76.3	79.4	82.4	85.4	88.5	91.5
19	8.0	8.4	8.8	9.2	9.6	10.0	10.4	19	74.0	77.1	80.2	83.3	86.4	89.5	92.7
20	8.1	8.5	8.9	9.3	9.7	10.1	10.5	20	74.7	77.9	81.1	84.2	87.4	90.6	93.8
21	8.3	8.7	9.1	9.5	9.9	10.3	10.7	21	75.4	78.7	81.9	85.1	88.4	91.6	94.8
22	8.4	8.8	9.2	9.6	10.0	10.4	10.8	22	76.1	79.4	82.7	85.9	89.3	92.6	95.9
23	8.5	8.9	9.3	9.7	10.1	10.5	10.9	23	76.6	80.2	83.5	86.8	90.2	93.5	96.8
24	8.6	9.0	9.4	9.8	10.2	10.6	11.0	24	76.9	79.7	82.4	85.6	88.8	92.0	95.2

Edad años y meses								Edad años y meses							
Edad años y meses	Desviación estándar							Edad años y meses	Desviación estándar						
	-3DE	-2DE	-1DE	MD	+1DE	+2DE	+3DE		-3DE	-2DE	-1DE	MD	+1DE	+2DE	+3DE
2 3/12	9.1	10.4	11.7	12.9	14.8	16.3	18.0	2 3/12	79.0	81.3	84.7	88.1	91.4	94.8	98.1
2 6/12	9.4	10.7	12.1	13.5	15.3	17.0	18.7	2 6/12	79.9	82.4	85.9	90.4	94.0	97.5	101.0
2 9/12	9.6	11.1	12.6	14.1	15.9	17.5	19.4	2 9/12	81.7	85.4	89.0	92.7	96.4	100.1	103.7
3 años	9.8	11.4	13.0	14.9	16.4	18.3	20.1	3 años	83.5	87.3	91.1	94.9	98.7	102.5	106.3
3 3/12	10.1	11.8	13.5	15.2	17.0	18.9	20.7	3 3/12	85.2	89.2	93.1	97.0	101.0	104.9	108.8
3 6/12	10.4	12.1	13.9	15.7	17.6	19.5	21.4	3 6/12	86.9	91.0	95.0	99.1	103.1	107.2	111.2
3 9/12	10.7	12.5	14.4	16.2	18.2	20.1	22.1	3 9/12	88.6	92.7	96.9	101.0	105.2	109.4	113.5
4 años	11.0	12.9	14.9	16.7	18.7	20.8	22.8	4 años	90.2	94.4	98.7	102.9	107.2	111.5	115.7
4 3/12	11.3	13.3	15.2	17.2	19.3	21.4	23.6	4 3/12	91.7	96.1	100.4	104.8	109.1	113.5	117.8
4 6/12	11.6	13.7	15.7	17.7	19.9	22.1	24.3	4 6/12	93.2	97.7	102.1	106.6	111.0	115.4	119.9
4 9/12	12.0	14.0	16.1	18.2	20.5	22.8	25.1	4 9/12	94.7	99.2	103.7	108.3	112.8	117.3	121.8
4 11/12	12.2	14.3	16.4	18.5	20.9	23.3	25.6	4 11/12	95.7	100.2	104.8	109.4	114.0	118.5	123.1

Desviación estándar	Indicador peso/edad
+2 a +3	= Obesidad
+1 a +2	= Sobrepeso
+1 a -1	= Peso normal
-1 a -2	= Desnutrición leve
-2 a -3	= Desnutrición moderada
-3 y menos	= Desnutrición grave

Desviación estándar	Indicador talla/edad
+2 a +3	= Alta
+1 a +2	= Ligeramente alta
+1 a -1	= Talla normal
-1 a -2	= Ligeramente baja
-2 y menos	= Baja

CUADRO VII. VALORES DE REFERENCIA PARA EVALUAR EL PESO Y LA TALLA EN NIÑAS MENORES DE 5 AÑOS

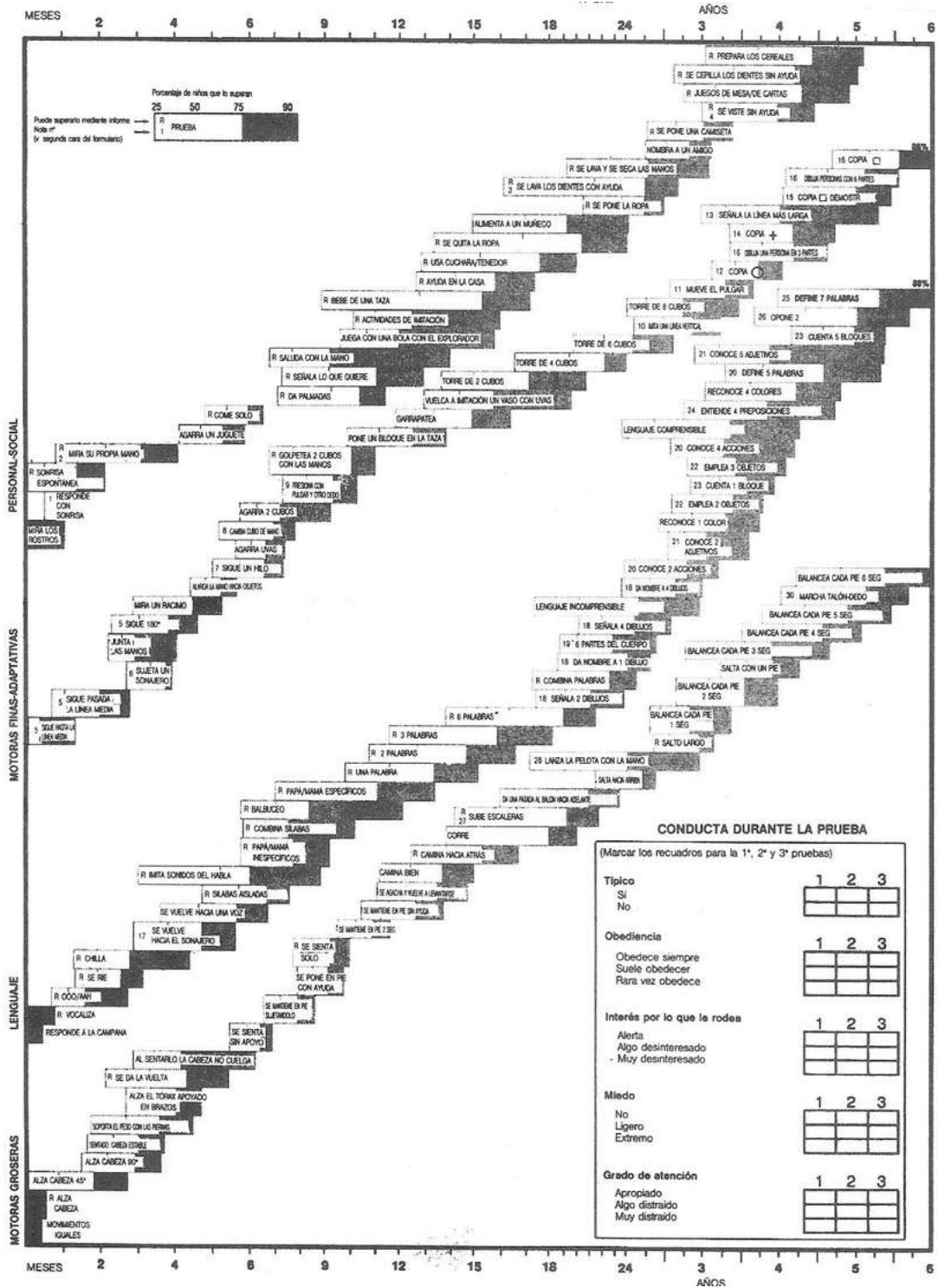
Peso en kilogramos por edad								Talla en centímetros por edad							
Edad meses	-3 DE	-2 DE	-1 DE	MO	+1 DE	+2 DE	+3 DE	Edad meses	-3 DE	-2 DE	-1 DE	MO	+1 DE	+2 DE	+3 DE
0	1.9	2.2	2.7	3.2	3.6	4.0	4.3	0	43.4	45.5	47.7	49.9	52.0	54.2	56.4
1	2.2	2.8	3.4	4.0	4.5	5.1	5.6	1	46.7	49.0	51.2	53.5	55.8	58.1	60.4
2	2.7	3.3	4.0	4.7	5.4	6.1	6.7	2	49.5	52.0	54.4	56.8	59.2	61.5	64.0
3	3.2	3.9	4.7	5.4	6.2	7.0	7.7	3	52.1	54.6	57.1	59.5	62.0	64.5	67.0
4	3.7	4.5	5.3	6.0	6.9	7.7	8.6	4	54.3	56.9	59.4	62.0	64.5	67.1	69.6
5	4.1	5.0	5.8	6.7	7.5	8.4	9.3	5	56.3	59.0	61.6	64.1	66.7	69.3	71.9
6	4.6	5.5	6.3	7.2	8.1	9.0	10.0	6	58.0	60.8	63.3	65.9	68.6	71.2	73.9
7	5.0	5.9	6.8	7.7	8.7	9.6	10.6	7	59.5	62.2	64.9	67.6	70.2	72.9	75.6
8	5.3	6.3	7.2	8.2	9.1	10.1	11.1	8	60.9	63.7	66.4	69.1	71.8	74.5	77.2
9	5.7	6.6	7.6	8.6	9.6	10.5	11.5	9	62.2	65.0	67.7	70.4	73.2	75.9	78.7
10	5.9	6.9	7.9	8.9	9.9	10.9	11.9	10	63.5	66.2	69.0	71.8	74.5	77.3	80.1
11	6.2	7.2	8.2	9.2	10.3	11.3	12.3	11	64.7	67.5	70.3	73.1	75.9	78.7	81.5
12	6.4	7.4	8.5	9.5	10.6	11.6	12.7	12	65.8	68.6	71.5	74.3	77.1	80.0	82.8
13	6.6	7.6	8.7	9.8	10.8	11.9	13.0	13	66.9	69.8	72.7	75.5	78.4	81.2	84.1
14	6.7	7.8	8.9	10.0	11.1	12.2	13.2	14	67.9	70.8	73.7	76.5	79.6	82.5	85.4
15	6.9	8.0	9.1	10.2	11.3	12.4	13.5	15	68.9	71.9	74.8	77.6	80.7	83.6	86.6
16	7.0	8.2	9.3	10.4	11.5	12.6	13.7	16	69.9	72.9	75.8	78.9	81.8	84.8	87.8
17	7.2	8.3	9.5	10.6	11.8	12.9	14.0	17	70.8	73.8	76.9	79.9	82.9	86.0	89.0
18	7.3	8.5	9.7	10.8	12.0	13.1	14.2	18	71.7	74.8	77.9	80.9	84.0	87.1	90.1
19	7.5	8.6	9.8	11.0	12.2	13.3	14.4	19	72.6	75.7	78.8	81.9	85.0	88.1	91.2
20	7.6	8.8	10.0	11.2	12.4	13.5	14.7	20	73.4	76.6	79.7	82.9	86.0	89.2	92.3
21	7.7	9.0	10.2	11.4	12.6	13.8	15.0	21	74.3	77.4	80.6	83.8	87.0	90.2	93.4
22	7.9	9.1	10.3	11.5	12.8	14.0	15.2	22	75.1	78.3	81.5	84.7	87.9	91.1	94.4
23	8.0	9.3	10.5	11.7	13.0	14.2	15.5	23	75.8	79.1	82.4	85.6	88.9	92.1	95.3
24	8.3	9.4	10.6	11.8	13.2	14.6	15.9	24	74.9	78.1	81.3	84.5	87.7	90.9	94.1

Peso en kilogramos por edad								Talla en centímetros por edad							
Edad años y meses	-3 DE	-2 DE	-1 DE	MO	+1 DE	+2 DE	+3 DE	Edad años y meses	-3 DE	-2 DE	-1 DE	MO	+1 DE	+2 DE	+3 DE
2 3/12	8.6	9.9	11.2	12.4	14.0	15.6	17.1	2 3/12	77.0	80.3	83.7	87.0	90.4	93.6	97.1
2 6/12	9.0	10.3	11.7	13.0	14.7	16.4	18.1	2 6/12	79.0	82.5	86.0	89.5	93.0	96.5	100.0
2 9/12	9.4	10.8	12.2	13.6	15.4	17.2	19.1	2 9/12	80.9	84.5	88.1	91.7	95.4	99.0	102.6
3 años	9.7	11.2	12.6	14.1	16.1	18.0	20.0	3 años	82.8	86.5	90.2	93.9	97.6	101.4	105.1
3 3/12	10.0	11.5	13.1	14.6	16.7	18.7	20.8	3 3/12	84.5	88.4	92.2	96.0	100.0	103.6	107.4
3 6/12	10.3	11.9	13.5	15.1	17.2	19.4	21.6	3 6/12	86.3	90.2	94.0	97.9	101.6	105.7	109.6
3 9/12	10.6	12.2	13.9	15.5	17.8	20.1	22.3	3 9/12	87.9	91.9	95.8	99.8	103.8	107.8	111.7
4 años	10.9	12.5	14.3	16.0	18.3	20.7	23.1	4 años	89.5	93.5	97.0	101.0	105.0	109.0	113.0
4 3/12	11.1	12.9	14.6	16.4	18.9	21.5	23.8	4 3/12	91.0	95.1	99.3	103.4	107.5	111.6	115.8
4 6/12	11.4	13.2	15.0	16.8	19.4	21.9	24.5	4 6/12	92.4	96.7	100.9	105.1	109.3	113.5	117.7
4 9/12	11.9	13.5	15.4	17.2	19.9	22.6	25.3	4 9/12	93.8	98.1	102.4	106.7	111.1	115.4	119.7
4 11/12	11.8	13.7	15.6	17.5	20.3	23.0	25.8	4 11/12	94.7	99.1	103.5	107.8	112.2	116.6	121.0

Desviación estándar	Indicador peso/edad	Desviación estándar	Indicador talla/edad
+2 a +3	= Obesidad	+2 a +3	= Alta
+1 a +2	= Sobrepeso	+1 a +2	= Ligeramente alta
+1 a -1	= Peso normal	+1 a -1	= Talla normal
-1 a -2	= Desnutrición leve	-1 a -2	= Ligeramente baja
-2 a -3	= Desnutrición moderada	-2 y menos	= Baja
-3 y menos	= Desnutrición grave		

Fuente: Tomada de la Guía clínica para la vigilancia de la nutrición, el crecimiento y el desarrollo del niño menor de cinco años, Trejo y Pérez, et al. 2003.

HOJA DE EVALUACIÓN DE EXAMEN DE DDST-II.

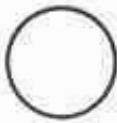


ANEXO 7.

HOJA DE INSTRUCCIONES PARA LA ADMINISTRACION DE LA PRUEBA DDST- II

DIRECTIONS FOR ADMINISTRATION

- 1 Try to get child to smile by smiling, talking or waving. Do not touch him/her.
- 2 Child must stare at hand several seconds.
- 3 Parent may help guide toothbrush and put toothpaste on brush.
- 4 Child does not have to be able to tie shoes or button/zip in the back.
- 5 Move yarn slowly in an arc from one side to the other, about 8" above child's face.
- 6 Pass if child grasps rattle when it is touched to the backs or tips of fingers.
- 7 Pass if child tries to see where yarn went. Yarn should be dropped quickly from sight from tester's hand without arm movement.
- 8 Child must transfer cube from hand to hand without help of body, mouth, or table.
- 9 Pass if child picks up raisin with any part of thumb and finger.
- 10 Line can vary only 30 degrees or less from tester's line. ✓
- 11 Make a fist with thumb pointing upward and wiggle only the thumb. Pass if child imitates and does not move any fingers other than the thumb.



12. Pass any enclosed form. Fail continuous round motions.



13. Which line is longer? (Not bigger.) Turn paper upside down and repeat. (pass 3 of 3 or 5 of 6)



14. Pass any lines crossing near midpoint.




15. Have child copy first. If failed, demonstrate.

When giving items 12, 14, and 15, do not name the forms. Do not demonstrate 12 and 14.

16. When scoring, each pair (2 arms, 2 legs, etc.) counts as one part.
17. Place one cube in cup and shake gently near child's ear, but out of sight. Repeat for other ear.
18. Point to picture and have child name it. (No credit is given for sounds only.)
If less than 4 pictures are named correctly, have child point to picture as each is named by tester.



19. Using doll, tell child: Show me the nose, eyes, ears, mouth, hands, feet, tummy, hair. Pass 6 of 8.
20. Using pictures: ask child: Which one flies?... says meow?... talks?... barks?... gallops? Pass 2 of 5, 4 of 5.
21. Ask child: What do you do when you are cold?... tired?... hungry? Pass 2 of 3, 3 of 3.
22. Ask child: What do you do with a cup? What is a chair used for? What is a pencil used for? Action words must be included in answers.
23. Pass if child correctly places and says how many blocks are on paper. (1, 5).
24. Tell child: Put block on table, under table, in front of me, behind me. Pass 4 of 4. (Do not help child by pointing, moving head or eyes.)
25. Ask child: What is a ball?... lake?... desk?... house?... banana?... curtain?... fence?... ceiling? Pass if defined in terms of use, shape, what it is made of, or general category (such as banana is fruit, not just yellow). Pass 5 of 8, 7 of 8.
26. Ask child: If a horse is big, a mouse is ___? If fire is hot, ice is ___? If the sun shines during the day, the moon shines during the ___? Pass 2 of 3.
27. Child may use wall or rail only, not person. May not crawl.
28. Child must throw ball overhand 3 feet to within arm's reach of tester.
29. Child must perform standing broad jump over width of test sheet (8 1/2 inches).
30. Tell child to walk forward,  heel within 1 inch of toe. Tester may demonstrate. Child must walk 4 consecutive steps.
31. In the second year, half of normal children are non-compliant.

OBSERVATIONS: