



CIENCIA & SALUD

INTEGRANDO CONOCIMIENTOS

Investigación:
RESPIROMETRÍA DINÁMICA



MEDICINA

NUTRICIÓN PARA LA MUJER
ANTES DEL EMBARAZO



NUTRICIÓN

SÍNDROME DE DESFILADERO
TORÁCICO



FISIOTERAPIA

 Tamizaje Neonatal

MICROBIOLOGIA

CRÉDITOS

Directora Fundadora:

Licda. Guiselle D`Avanzo Navarro.

Periodista:

Lic. Wilmar Avendaño Morera.

Elaborado por:

Tecnología Educativa.

Consejo:

Vicerrectora:

Dra. Virginia Céspedes.

Medicina:

Dr. Carlos Siri.

Farmacía:

Dra. Natalia Bastos.

Nutrición:

Licda. Jeannette Zúñiga.

Ciencias Básicas:

M. Sc. Mario Chacón Vargas.

Microbiología:

Dr. Julio Mora.

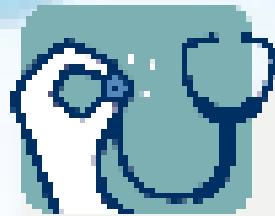
Fisioterapia:

Lic. Geovanny Garita.



Imágenes gratis: Freepik.com

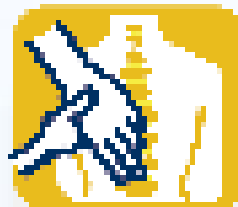
ÍNDICE



MEDICINA



NUTRICIÓN



FISIOTERAPIA



MICROBIOLOGÍA

**Respirometría
Dinámica**

02

**Nutrición para la mujer
antes del embarazo**

06

**Síndrome del
desfiladero torácico**

08

Tamizaje Neonatal

10

RESPIROMETRÍA DINÁMICA: SIMULACIÓN DE TRASTORNOS OBSTRUCTIVOS Y RESTRICTIVOS

(DYNAMIC RESPIROMETRY: SIMULATION OF OBSTRUCTIVE AND RESTRICTIVE DISORDERS)

Por: Hung-Chan, Stephany Martínez, Andrea Ramos,

Adrián Rodríguez y Ana Elena/
Estudiantes de Medicina UCIMED

Recibido: 29-05-18

Aceptado: 02-06-18

RESUMEN

OBJETIVO: Evaluar la variación de los parámetros normales del flujo respiratorio en los estudiantes de Fisiología, carrera Medicina, Universidad de Ciencias Médicas, I semestre 2018 utilizando la Respirometría dinámica en condiciones obstructivas y restrictivas.

MÉTODOS: 7 sujetos con una condición saludable, estudiantes del curso de Fisiología en Universidad de Ciencias Médicas durante el I semestre 2018. Fueron sometidos a tres pruebas respiratorias: en reposo, simulando condición obstructiva y simulando condición restrictiva durante un ciclo respiratorio.

RESULTADOS: El análisis estadístico demostró que, para la mayoría de los parámetros respiratorios evaluados, no hubo un cambio diferencial significativo. Los parámetros FEV1, CVF, PIF, FEF25-75, e índice de Tiffeneau en los sujetos experimentales, no indicaron cambios al ser expuestos a diferentes condiciones simuladas tal como se esperaba. La medición del parámetro PEF, reflejó que, ocurrió una disminución de flujo al ser expuesto a las diferentes pruebas dinámicas.¹

CONCLUSIÓN: En el experimento se observó que para los parámetros evaluados con excepción de la variable PEF, no existe una diferencia al simular condiciones restrictivas y obstructivas con respecto a la condición de reposo.

DESCRIPTORES: Respirometría dinámica, Pruebas pulmonares funcionales, Enfermedad pulmonar restrictiva, Enfermedad pulmonar obstructiva, Flujo respiratorio.

ABSTRACT

AIM: To evaluate the variation within normal respiratory flow parameters in physiology students from the faculty of medicine, in Universidad de Ciencias Médicas during the first semester of 2018 using dynamic respirometry in obstructive and restrictive conditions.

METHODS: 7 subjects with good health, selected from students taking physiology in Universidad de Ciencias Médicas during the first semester of 2018. They were subjected to three different dynamic respirometry tests: in repose, and simulating obstructive and restrictive conditions in a respiratory cycle

RESULTS: The statistics demonstrated there was no significant difference for most of the evaluated respiratory flow

parameters. The following parameters did not demonstrate a significant difference in our subjects: FEV1, VFC, PIF, FEF25-75, and Tiffeneau index. Our study demonstrated that PEF suffered a reduction as it was subjected to the different simulated conditions.

CONCLUSION: The study demonstrated that there was no significant difference in the respiratory flow parameters (except PEF) between the three conditions to which our subjects were tested to.

KEYWORDS: Dynamic respirometry, Pulmonary function test, Restrictive lung disease, Obstructive lung disease, Respiratory flow.

La respirometría dinámica es una prueba básica que sirve para medir la función pulmonar, mediante la relación entre el volumen movilizado a la atmósfera y la caja torácica, en un tiempo determinado. Actúa como una herramienta clínica para la valoración y seguimiento de enfermedades respiratorias².

Las pruebas respirométricas son de suma utilidad para valorar pacientes que presentan enfermedades pulmonares obstructivas y restrictivas. En condiciones restrictivas, se ve una disminución de la distensibilidad pulmonar, por lo cual hay un aumento significativo del esfuerzo para respirar. Bajo condiciones obstructivas, hay un incremento en la resistencia de las vías aéreas. Esto ocasiona que el tiempo de vaciado y llenado en los pulmones sea mayor, causando una disminución del flujo aéreo³.

Los parámetros que se evalúan durante pruebas respiratorias dinámicas son:

- *Capacidad Vital Forzada:* Volumen máximo de aire que puede ser espirado forzadamente después de una inspiración hasta la capacidad pulmonar total.
- *PEF/PIF:* Punto máximo del flujo pulmonar en una espiración/ inspiración forzada.
- *Índice de Tiffeneau:* volumen espiratorio forzado/ capacidad vital forzada (cociente).
- *FEV1:* Volumen espiratorio forzado en el primer segundo.
- *FEF25-75:* Flujo espiratorio medio máximo.

El propósito del estudio en el cual se basa este artículo fue evaluar la variación de los parámetros normales del flujo respiratorio en los estudiantes de Fisiología, carrera



Medicina, Universidad de Ciencias Médicas, I semestre 2018 utilizando la Respirimetría dinámica en condiciones obstructivas, restrictivas y en reposo.

MÉTODOS

Para realizar la recolección de datos se utilizó un respirómetro Vernier mediante el programa Logger Pro. La recolección de datos incluyó los parámetros FEV1, CVF, PEF, PIF, FEF25-75, e índice de Tiffeneau. Se evaluó a los sujetos experimentales bajo tres condiciones: en reposo, restrictiva y obstructiva.⁴

CONDICIÓN REPOSO

El sujeto experimental fue sometido a una condición de reposo al realizar el registro de datos. Se realizó la medición de datos siguiendo el protocolo establecido por la cátedra de fisiología. Se verificó que los datos se vieran reflejados igual que en la siguiente figura, si no se repitió el registro (proporcionando tiempo de recuperación al sujeto). Dicho registro se tomó como referencia para encontrar los valores de los parámetros que fueron medidos.⁵

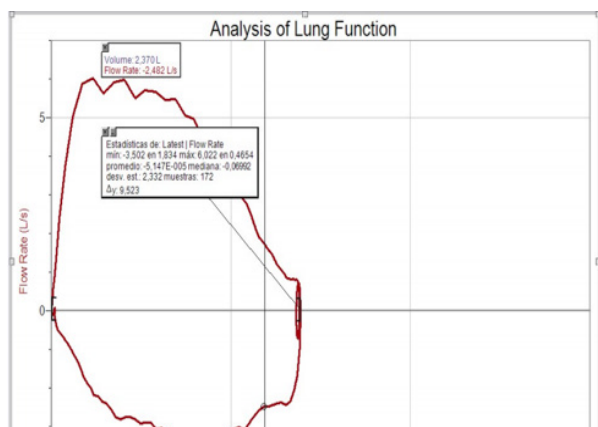


Fig. 1 Registro de la curva flujo/volumen de una persona sana

CONDICIÓN RESTRINGIDA

Esta prueba pretendía medir los parámetros de flujo bajo una condición restrictiva. Para simular esta condición, se usó una faja que ejerce presión a 100 kPa sobre el sujeto experimental. La misma dificultó el movimiento del esternón durante la espiración e inspiración. Se realizó la recopilación de datos y posteriormente se liberó la presión de la faja.

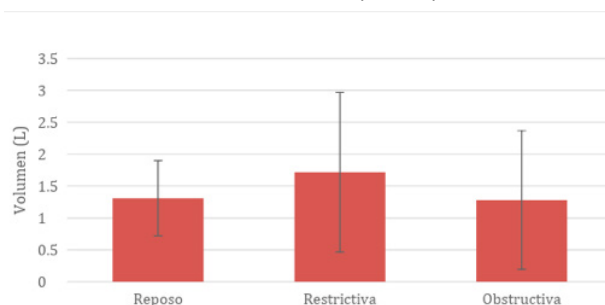
CONDICIÓN OBSTRUCTIVA

Se utilizó el respirómetro Vernier para la recolección de datos siguiendo el protocolo establecido por la cátedra de Fisiología. Para simular una condición obstructiva se tomó un pedazo de tela y se colocó tapando la boquilla de flujo del espirómetro. Una vez realizada la toma de datos, se retiró la tela de la boquilla, y se realizó las mediciones e

interpretaciones pertinentes.⁶

RESULTADOS

VOLUMEN ESPIRATORIO FORZADO EN EL PRIMER SEGUNDO (FEV1)



En la figura se aprecian los valores obtenidos para el flujo espirado en el primer segundo en los sujetos expuestos a las diferentes condiciones simuladas. Al realizar la prueba, se obtuvo un valor de P mayor al nivel de significancia establecido, por ende, no existe una diferencia significativa del promedio entre los grupos.

CAPACIDAD VITAL FORZADA

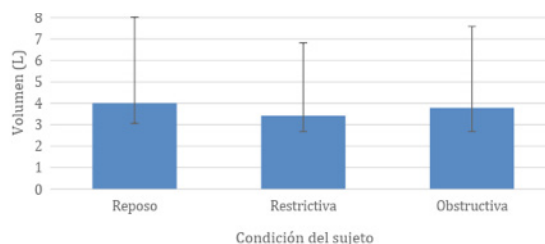


Figura 3. Promedio y Desviación Estándar de Capacidad Vital Forzada en condiciones simuladas restrictivas, obstructivas y de reposo. (F= 0.757, g. L= 2,18, P= 0,483)

En la figura se ve reflejado el valor obtenido para capacidad vital forzada en los sujetos expuestos a las diferentes condiciones. Al realizar esta prueba se obtuvo un valor de P mayor al nivel de significancia establecido, debido a esto no existe una diferencia significativa del promedio entre los grupos.

REFERENCIAS

- 1.Koeppen BM, Stanton BA. Tabla 21.1 Valores normales de espirograma. In: Fisiología. Philadelphia: Elsevier; 2008. p. 438.
- 2.Koeppen BM, Stanton BA. Tabla 21.1 Valores normales de espirograma. In: Fisiología. Philadelphia: Elsevier; 2008. p. 443.
- 3.McCormack M. Overview of pulmonary function testing in adults [Internet]. UpToDate. 2018 [citado febrero 5 del 2018]. Disponible en: [https://ezproxy.ucimed.com:2077/contents/overview-of-pulmonary-function-testing-in-adults\[DSCI\]?search=spirometry%20adults&source=search_result&selectedTitle=2~150&usage_type=default&display_rank=2#H1](https://ezproxy.ucimed.com:2077/contents/overview-of-pulmonary-function-testing-in-adults[DSCI]?search=spirometry%20adults&source=search_result&selectedTitle=2~150&usage_type=default&display_rank=2#H1)
- 4.Koeppen BM, Stanton BA. Tabla 21.1 Valores normales de espirograma. In: Fisiología. Philadelphia: Elsevier; 2008. p. 442.

5.Boron WT, Boulpaep EL. Medical Physiology: A Cellular and Medical Approach. 2nd ed. Philadelphia. El Sevier; 2012. Pg. 680, 682-683

6.Selection of pulmonary function tests. Up to Date. [online] (2018). Available at:https://ezproxy.ucimed.com:2077/contents/image?imageKey=PULM%2F106178&topicKey=PULM%2F6969&search=spirometry&source=outline_link&selectedTitle=2~150 [Accessed 8 Feb. 2018].

7.Valenza MC. La función pulmonar, factores físicos que la determinan y su importancia para el fisioterapeuta. Elsevier. 2011 Jul 2; Vol. 14, Num. 2.

8.Universidad Autónoma de Madrid. UAM: Analisis de la varianza (Anova): UAM.es [Internet] [Consultado 05 marzo, 2018] Disponible en: https://www.uam.es/personal_pdi/economicas/eva/pdf/anova.pdf



PICO DE FLUJO INSPIRATORIO (PIF) Y PICO DE FLUJO ESPIRATORIO (PEF)

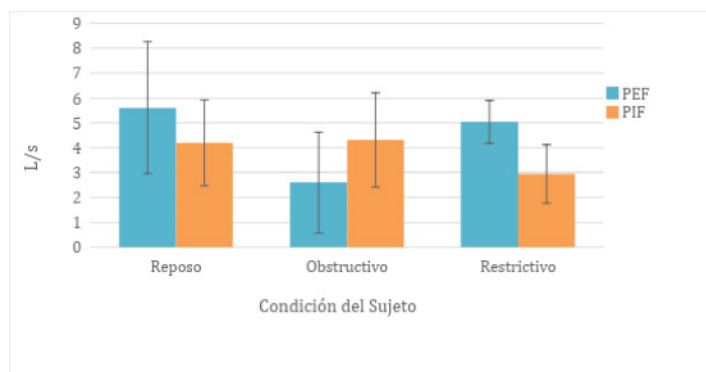


Figura 4. Promedio y Desviación Estándar de PEF y PIF en condiciones simuladas restrictivas, obstructivas y de reposo. PEF ($F= 4.54$, g. $L= 2$; 18, $P=0.0252$) PIF ($F= 1.5005$, g. $L= 2$; 18, $P= 0.250$)

En la figura se muestran los promedios obtenidos para los parámetros PEF-PIF de los sujetos que fueron sometidos al experimento. Para el PIF, el valor de P fue mayor que el nivel de significancia establecido, por ende, demostró que no existe una diferencia significativa del promedio entre los grupos. Sin embargo, para el PEF, el valor de P fue 0.0252, menor al nivel de significancia establecido. Este valor sugirió que si hubo una diferencia significativa del valor de los promedios en diferentes condiciones de los sujetos. Se puede denotar que el flujo espiratorio en los sujetos en condiciones obstructivas presento una disminución más acentuada con respecto a los sujetos en condiciones restrictivas o reposo. No obstante, bajo condiciones restrictivas también ocurrió una disminución del PEF.⁸

FEF 25-75%

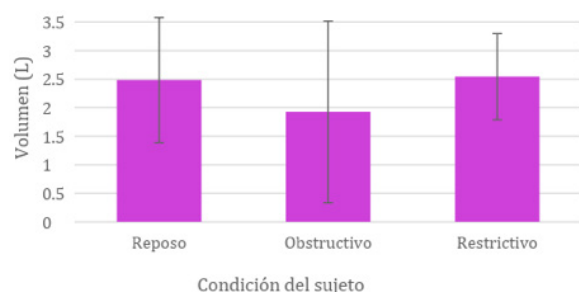


Figura 5. Promedio y Desviación Estándar de FEF 25-75% en condiciones simuladas restrictivas, obstructivas y de reposo. ($F= 0.563$, g. $L= 2$; 18, $P= 0.579$)

En la figura que representa los resultados de FEF 25-75%, se refleja que el valor de P fue mayor al nivel de significancia establecido, el cual demostró que no existe una diferencia significativa del promedio entre los grupos.

ÍNDICE DE TIFFENEAU

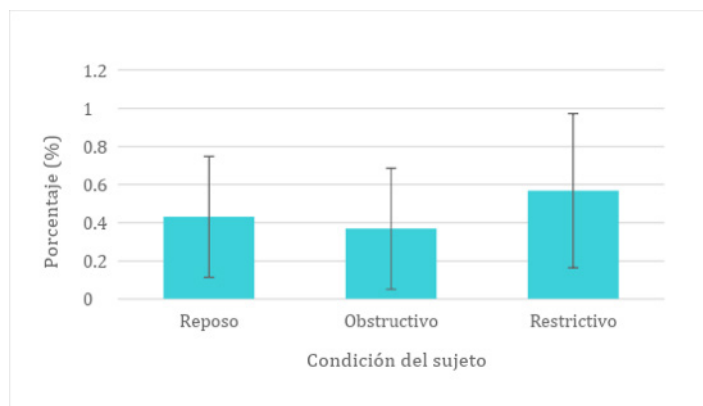
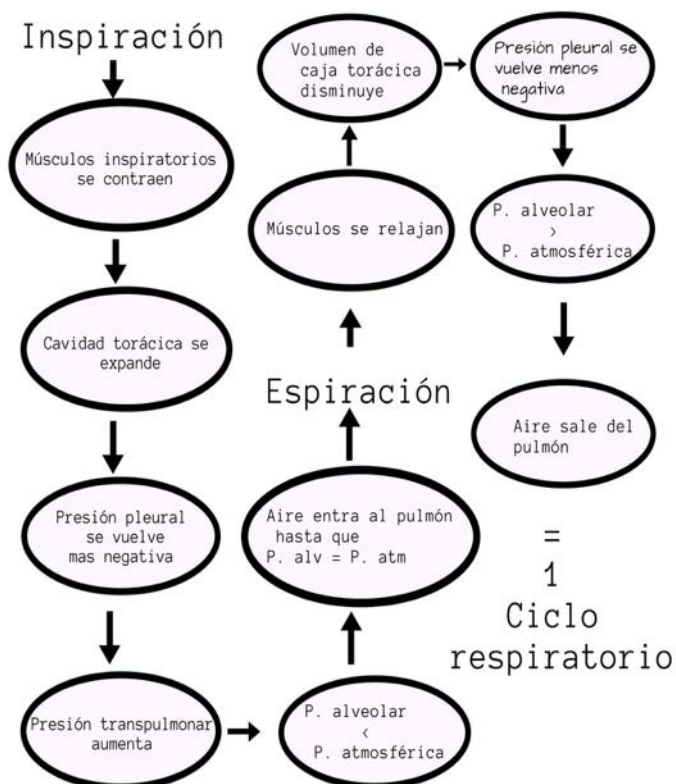


Figura 6. Promedio y Desviación Estándar de Índice de Tiffeneau en condiciones simuladas restrictivas, obstructivas, y de reposo. ($F= 0.598$, g.L= 2; 18, $P= 0.561$)

En la figura se muestran los promedios obtenidos para el Índice de Tiffeneau de los sujetos que fueron sometidos al experimento. Al realizar esta prueba se obtuvo un valor de P mayor al nivel de significancia establecido, el cual demostró que no existe una diferencia significativa del promedio entre los grupos.

DISCUSIÓN



La espiración se lleva a cabo por los cambios de presión en la pared torácica, cuando la presión de la misma sobrepasa la presión atmosférica. Los músculos espiratorios como los oblicuos, intercostales y abdominales no contribuyen a la espiración pasiva. Al contrario, durante la espiración forzada, estos músculos son los principales moduladores de dicha acción.^{8,9}

Bajo condiciones obstructivas, se vio afectada la primera fase del ciclo respiratorio (inspiración), y consecuentemente la espiración. Durante la inspiración, ocurre un acoplamiento aéreo y las vías aéreas se colapsan antes de tiempo. Al colapsar las vías aéreas durante la espiración, parte del aire que debe de ser expulsado queda atrapado. Con respecto a los parámetros de capacidad pulmonar¹⁵, se ve una reducción de los mismos. Se debe de considerar que, a mayor grado de obstrucción, mayor es el efecto reflejado sobre dichos parámetros.

Con respecto a los parámetros pulmonares, bajo condiciones restrictivas¹⁰, se ve reducida la capacidad vital forzada. Dado que la CVF se vuelve muy similar al valor del aire expulsado durante el primer segundo (FEV1)

FLUJO ESPIRATORIO MEDIO MÁXIMO (FEF 25-75%)

Al simular en los estudiantes una condición obstructiva se observó una disminución del FEF 25-75%. Debido al incremento de la resistencia de la vía aérea, la energía requerida para la entrada y la salida del aire dentro de los pulmones fue mayor. Esto ocurrió debido a que la presión máxima que se generó entre la atmósfera y el alveolo durante la inspiración, dependían de qué tan bajo se podía llevar la presión alveolar usando los músculos inspiratorios.¹¹ Existe un mayor esfuerzo de los músculos espiratorios debido a la misma obstrucción de la vía, a la vez se encuentra un mayor gasto energético de los mismos, ya que se requiere expulsar una cierta cantidad de volumen en un mayor tiempo. Teóricamente, el aumento del esfuerzo de los músculos disminuye el volumen espirado, seguidamente esto aumenta el tiempo de la espiración, disminuyendo el FEF.

Por el otro lado, al simular en los estudiantes condiciones restrictivas se vio que los valores de FEF25-75% se mantuvieron constantes. Al comparar estos con los valores ya preestablecidos se puede observar que se cumple la tendencia.

PICO DE FLUJO ESPIRATORIO E INSPIRATORIO (PEF-PIF)

Al someter al sujeto a una simulación, de una condición obstructiva se observó una considerable disminución del PEF y el PIF. Esto ocurre debido al aumento de resistencia en las vías aéreas y la disminución del diámetro de estas, lo que causó un incremento del trabajo ventilatorio y consecuentemente la disminución del flujo aéreo. El sujeto al ser sometido a la simulación de una prueba restrictiva mantuvo el valor constante

del parámetro PEF en reposo, no obstante, el PIF disminuyó. Esto nos indica según los valores ya establecidos que no hubo ningún cambio considerable en las vías aéreas por lo cual no se vio afectado el flujo aéreo del mismo.

CAPACIDAD VITAL FORZADA

El valor promedio que se obtuvo de la CVF en condición de reposo fue de unos 4 litros de aire, sin embargo, al simular en los estudiantes condiciones obstructivas se presentó una disminución de dicho parámetro. Esto ocurre debido al aumento de la contracción por parte del músculo liso, que conlleva a una disminución del diámetro de las vías aéreas, aumentando la resistencia, y dificultando la llegada de aire a nivel del parénquima. Por otra parte, al simular condiciones restrictivas a los estudiantes se observó una disminución aún mayor por parte de la CVF. El cambio se originó debido a la pérdida de la distensibilidad por parte del parénquima, por lo cual aumentó la rigidez de los músculos involucrados en la respiración, dificultando la expansión de la caja torácica.¹³

FEV1 E ÍNDICE DE TIFFENEAU

Los valores teóricos demostraron que en condición de reposo el índice de Tiffeneau debería de estar en 80% aproximadamente, en obstructivo en menos del 80% y en condición restrictiva en un valor cercano al 100%. Los resultados no estuvieron cerca de los valores esperados, pero sí se observó el seguimiento de la tendencia teórica preestablecida. Utilizando como referencia la condición de reposo, se observó una disminución del valor del índice de Tiffeneau en condiciones obstructivas, y un aumento de casi el 14% en condiciones restrictivas. En una espiración forzada, el esfuerzo de los músculos regula la liberación del aire en un grado sumamente importante, lo cual explica la disminución del índice de Tiffeneau para la condición restrictiva, debido a un impedimento del esfuerzo deseado de estos músculos, incluyendo los inspiratorios, como se describió previamente.^{14,15} La disminución del índice de Tiffeneau en condición obstructiva se debe a una enfermedad de la vía aérea superior, existe un colapso súbito de esta vía durante la espiración. Sujetos que sufren de este tipo de enfermedades tienden a disminuir el volumen de aire expulsado en un segundo. Se observa esta disminución debido a una respuesta del organismo para evitar que exista un cambio súbito de gradientes de la vía aérea superior con el propósito de que no ocurra un cierre prematuro de la vía.

En conclusión, se observó que, para este experimento, los parámetros evaluados con excepción de la variable PEF, no presentaron una diferencia al simular condiciones restrictivas y obstructivas con respecto a la condición de reposo.



REFERENCIAS

9. Lee H, Song WJ. Clinical Utility of Additional Measurement of Total Lung Capacity in Diagnosing Obstructive Lung Disease in Subjects with Restrictive Pattern of Spirometry. *Respiratory Care*. 2016; 10.Cdc.gov. (2015). unidad I. revisión de la anatomía y fisiología pulmonar. [online] Available at: https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2004-154c_sp/pdfs/2004-154c-chl.pdf [Accessed 14 Apr. 2018].
11. Pursley, D. (2017). Effect of Inspiratory Time on PEF/PIF Ratio in Three Oscillating PEP Devices in an Adult Chronic Bronchitis Model. *Respiratory Therapy*, [online] 13(Med. RRT-ACCS, FAARC), pp.51-52. Available at: https://drburtonhpi.com/pdf/Effect_of_Inspiratory_Time_Respiratory_Therapy.pdf [Accessed 10 Apr. 2018].

12. Medicinapreventiva.com.ve. (2015). La Espirometría: determinación de la función pulmonar. [online] Available at: <http://www.medicinapreventiva.com.ve/espirometria.htm> [Accessed 14 Apr. 2018].

13. Boron WT, Boulpaep EL. *Medical Physiology: A Cellular and Medical Approach*. 2nd ed. Philadelphia. El Sevier; 2012. Pg. 624

14. Improvement in Ventilatory Function through Yogic Practices. Google Scholar. [Online] (2012). Halder, K., Chatterjee A., Kain, t., Pal, W., Tomer, O., Saha, M., Disponible en: <http://ajms.alameenmedica.org/ArticlePDFs/AJMS%20V5.N2.2012%20P%20197-202.pdf>

15. Johnson E, Roberts M, Mozaffar T, Young P, Quartel A, Berger K. Pulmonary function tests (maximum inspiratory pressure, maximum expiratory pressure, vital capacity, forced vital capacity) predict ventilator use in late-onset Pompe disease. *Neuromuscular Disorders*. 2016;26(2):



NUTRICIÓN PARA LA MUJER ANTES DEL EMBARAZO

Por: Dra. Paola Ávila Zúñiga
Nutricionista, CPN. 1156-12

Recibido: 22-05-18
Aceptado: 29-05-18



Siempre hemos sabido que el ácido fólico y el hierro son fundamentales previo al embarazo y durante el mismo; el servicio de salud los tiene dentro de su protocolo de atención. Pero, ¿qué otros aspectos nutricionales se deben considerar antes del embarazo?, ¿qué papel juega la alimentación en esta etapa?, ¿cómo influye la alimentación en la capacidad reproductiva?

La etapa de preconcepción o antes del embarazo es por lo general una etapa que no se tiene planificada. Es por ello que la principal recomendación es llevar un estilo de vida saludable, que contemple buenos hábitos alimentarios, actividad física de forma regular, correcta hidratación y descanso adecuado.

El estado nutricional de la madre antes y después del embarazo se ha demostrado que juega un papel fundamental en el desarrollo fetal. Trastornos o alteraciones como bajo peso al nacer, defectos del tubo neural y corazón, nacimientos pretérmino, abortos espontáneos, diabetes mellitus, entre otros, se han relacionado con deficiencias de nutrientes en el período periconcepcional (preconcepción, concepción, implantación, placentación y embriogénesis)¹ y en el proceso de gestación.

Lo principal es que se cubra el requerimiento energético adecuada para la futura madre, de modo que se corrijan deficiencias nutricionales y se llegue al embarazo en un peso y estado de salud óptimo. Estudios han demostrado que el estado nutricional de la madre influencia la proporción de células que van a formar al feto y la placenta. Así por ejemplo, en las mujeres con grados de desnutrición, gran cantidad de las células servirán para formar la placenta y no al feto, traduciéndose esto en un bajo peso del feto².

Los principales nutrientes relacionados a éstos trastornos son: ácido fólico y otras vitaminas del complejo B, calcio, hierro y omega-3.

Hierro

Este micronutriente ha sido ampliamente estudiado durante la gestación. En el embarazo es común la deficiencia de hierro por el crecimiento de volumen sanguíneo y el crecimiento del bebé.

Ácido fólico

La enfermedad del tubo neural más común es la espina bífida y se ha relacionado con baja cantidad de ácido fólico en la madre. El ácido fólico es más beneficioso en los primeros 28 días de gestación (primer mes de embarazo), sin embargo su consumo debe ser regular durante todo el embarazo.

Algunos trastornos relacionados directamente con el feto por una baja ingesta de hierro son: bajo peso al nacer, restricción de crecimiento, hendiduras oro-faciales y espina bífida.¹

Calcio

Si durante el embarazo no hay suficiente cantidad de hierro para la construcción ósea, el feto lo obtiene de los depósitos óseos maternos², lo que pone en riesgo a la madre de padecer osteopenia u osteoporosis posteriormente.

Ácidos grasos omega 3

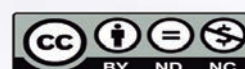
En varios estudios se ha encontrado que el consumo adecuado de ácidos grasos omega 3 antes del embarazo tiene un impacto positivo en los futuros embarazos y bebés: buen tamaño para edad gestacional, mejora en desarrollo y morfología del embrión, menor riesgo a padecer preeclampsia y/o embarazos complicados¹.

BIBLIOGRAFIA

1- Fernández, L.; Sorano, J.; Blesa, J. (2016). La nutrición en el periodo preconcepcional y los resultados del embarazo: revisión bibliográfica y propuesta de intervención del Dietista-Nutricionista. Revista Española Nutrición Humana y Dietética, vol.20, n.1 pp.48-60. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2174-51452016000100007&lng=es&nrm=iso

2- Horowitz, D.; Wilkins, J. (). Nutrition before pregnancy. University of Rochester, Medical Center. Disponible en: <https://www.urmc.rochester.edu/encyclopedia/content.aspx?ContentTypeID=90&ContentID=P02479%20>

3- Ramakrishnan, U.; Grant, F.; Goldenberg, T.; Zongrone, A.; Martorell, R. (2012). Effect of women's nutrition before and during early pregnancy on maternal and infant outcomes: a systematic review. Pediatric Perinatology Epidemiology: 285-301.



SÍNDROME DEL DESFILADERO TORÁCICO

Perspectiva desde la fisioterapia

Por: Lic. Francisco Bonilla Alvarado
Fisioterapeuta, Clínica de Fisioterapia

UCIMED.

Recibido: 30-05-18

Aceptado: 03-06-18

El síndrome del desfiladero torácico o síndrome de opérculo torácico (SDT) puede describirse como un complejo de signos y síntomas que incluyen dolor, parestias, debilidad y malestar en miembro superior, que se agrava con los movimientos de elevación del brazo, la movilidad del cuello y la cabeza¹. Estos síntomas se deben a la compresión del paquete neurovascular en la salida de la abertura torácica superior. Las estructuras anatómicas afectadas por la compresión son: el plexo braquial, la vena y la arteria subclavia (Fig. 1)².

Distintos autores han descrito tres puntos principales de compresión neurovascular como lo son el triángulo interescalénico, espacio costo clavicular y espacio retropectoral menor.³

El SDT puede deberse a distintas etiologías, entre las que se pueden mencionar :

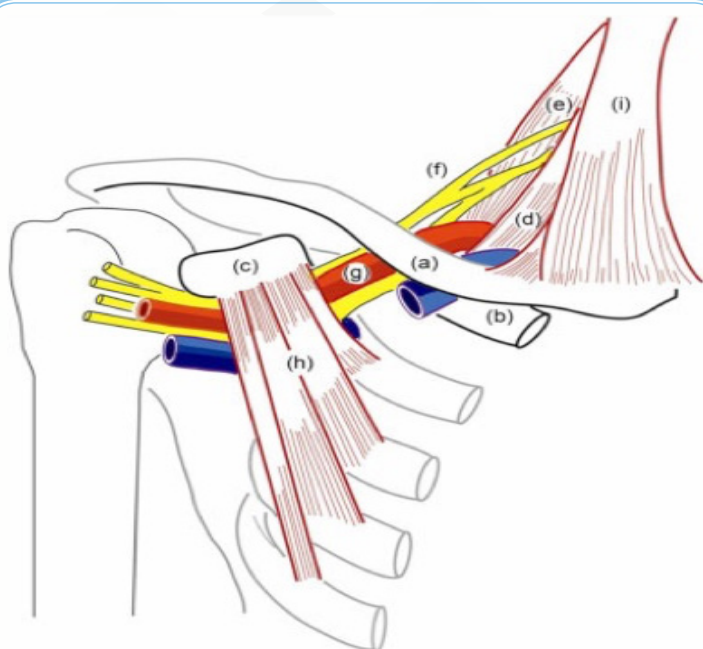
- a) Causas de origen congénito (variantes anatómicas o anomalías en cervicales y primer costilla)**
- b) Traumáticas agudas como un accidente de tránsito (latigazo cervical)**
- c) Traumatismos crónicos (estrés por actividades repetitivas, laborales o posturales)**
- d) Secundarias infiltraciones neoplásica⁴**

Se describen tres principales presentaciones clínicas del SDT: a) tipo *neurogénico* b) *arterial* y c) *venoso*. Se estima que el 90% de los SDT con causa neurológica, alrededor de 3 al 5 % son venosos y el 1% de origen arterial.⁵

Epidemiológicamente, se han descrito algunos factores predisponentes entorno al género, edad, ocupación, localización geográfica, como por ejemplo una relación de 3,5 a 4 veces mayor de padecer SDT en mujeres adultas que laboran, en comparación con hombres.⁶

Se ha logrado correlacionar el SDT con la actividades laborales o de movimiento repetitivos, que generan estrés por traumatismos de repetición⁶. Por otra parte, se ha reportado la presencia de otras afecciones distintas al SDT, que se pueden asociar al cuadro clínico, como lo son alteraciones en cintura escapular, columna cervical, columna torácica y espalda baja.

El diagnóstico del SDT es principalmente basado en la historia clínica del paciente y su exploración física.⁷ Pruebas de imágenes médicas pueden ser útiles para complementar el diagnóstico del SDT como los son pruebas de radiografías, resonancia magnética, tomografías computarizadas, angiografías), también existen pruebas fisiológicas como estudios Doppler y estudios electrofisiológicos. Es de importancia comprender que estos estudios pueden corroborar el diagnóstico, sin embargo, que sus hallazgos



- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| A) Clavícula | F) plexo braquial |
| B) Primer costilla | G) arteria subclavia |
| C) apofis coracoides | H) pectoral menor |
| D) escaleno medi | I) esternocleidomastoideo. |
| E) Escaleno posterior | |



sean negativos no descartan el SDT.⁷

Durante la historia clínica será importante tomar en cuenta la severidad de la sintomatología, localización, intensidad, evolución, factores agravantes y de alivio y afectación funcional y de las actividades de la vida diaria.⁷

Durante la exploración física se debe observar la postura, palpación y examinación de la movilidad de la primera costilla, cintura escapular y región torácica. Además, la valoración de la función de la musculatura escapular, escalenos, pectoral menor y mayor, elevador de la escápula, esternocleidomastoideo, serrato anterior, romboides mayor, menor y trapecio. Por otra parte, la evaluación neurológica es esencial, a través de test de tensión neural del plexo braquial, valoración de reflejos osteotendinosos y valoración de la sensibilidad.⁷

Distintos autores⁷⁻¹⁰, mencionan el uso de pruebas de provocación de síntomas, entre las más mencionadas se encuentran:

- **Prueba de Adson:** prueba confirmatoria del cierre del triángulo interescalénico.
- **Prueba de Wright:** provoca el estiramiento de estructura neurovasculares cercanas al proceso coracoides.
- **Prueba de ROOS:** provocación del cierre del espacio costoclavicular.
- **Prueba de Eden:** prueba de provocación al cierre del espacio costoclavicular y retropectoral.

El tratamiento conservador del SDT mediante fisioterapia es indicado principalmente en los casos de tipo neurogénico⁹, mientras que la intervención quirúrgica es el tratamiento de elección en el tipo venoso, articular y en aquellos casos de origen neurogénico con persistencia de los síntomas tras el tratamiento conservador, que cursen con atrofia muscular y déficit funcional progresivo.

Entre las distintas modalidades de tratamiento fisioterapéutico en el SDT se encuentran técnicas de estiramientos musculares, ejercicios para aumentar rangos de movimientos, técnicas de deslizamiento tendinosos y neurales del plexo braquial. Además, los pacientes deben tomar en cuenta el control de postura, del peso y nutricional. Sanders¹⁰, sugiere modalidades como estiramientos mantenidos de 15 a 20 segundos de la musculatura cervical y de pectoral menor. De igual manera, la reeducación del patrón respiratoria con el fin de no sobre estimular musculatura de la entrada torácica (musculatura respiratoria accesoria), de manera que la persona en decúbito supino, donde una mano se coloca a nivel abdominal, en donde se pueda mover en ascenso y descenso (inspiración y expiración respectivamente) por la activación del músculo diafragma. Algunas otras técnicas como la punción seca, la terapia manual, estiramientos pasivos, electro estimulación y el ultrasonido terapéutico pueden ser utilizadas en el tratamiento del SDT.¹⁰

Otro autor¹¹, menciona el tratamiento de un caso por medio de la terapia manual basada en el razonamiento clínico, en donde se

incluían liberación por presión del músculo escaleno anterior, movilizaciones articulares de C5- T1, deslizamiento neural del nervio mediano y ejercicios de control motor de la columna cervical.

De manera de conclusión, el SDT es una afectación multifactorial ya que se toman en cuenta factores anatómicos y agravantes, historial de traumatismos agudos o crónicos. Además, es importante comprender que el diagnóstico del SDT es difícil, esto debido a que se no existe una prueba de "gold standard", por tanto es basado en la historia clínica y la exploración física en el paciente.⁷ La fisioterapia y el tratamiento médico conservador será de manera inicial el tratamiento de elección, a excepción de casos que presenten fenómenos tromboembólicos, insuficiencia vascular aguda, síntomas de oclusión vascular crónica, estenosis y déficit neurológico progresivo.⁷ El tratamiento conservador debe tomar en cuenta la educación del paciente y la modificación de las actividades agravantes.¹² Por tanto, se recomienda la atención integral por parte de un equipo interdisciplinario que pueda comprender distintos profesionales de la salud como los son médicos especialistas (vascular periférico, neurólogos, traumatólogos), fisioterapeutas, psicoterapeutas, esto en gran medida para aplacar la dificultad de diagnóstico y de su tratamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mayoral O, Salvat I. Fisioterapia invasiva del síndrome de dolor miofascial: Manual de punción seca de puntos gatillos. 1st ed. Fisioterapia invasiva del síndrome de dolor miofascial: Manual de punción seca de puntos gatillos. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2017.
2. Lindgren K. Thoracic outlet syndrome. Int Musculoskelet Med [Internet]. 2010;32(1):17-24.
3. Ozoa G, Alves D, Fish DE. Thoracic Outlet Syndrome. Phys Med Rehabil Clin N Am [Internet]. 2011;22(3):473-83.
4. Thoracic Outlet Syndrome. [cited 2018 Apr 3]
5. Freischlag J, Orion K. Understanding Thoracic Outlet Syndrome. Scientifica (Cairo) [Internet]. 2014;2014(Figure 1):1-6.
6. Meyer R. Thoracic Outlet Compression Syndrome. In: Green's Operative Hand Surgery [Internet]. 7th ed. Elsevier Inc.; 2017 [cited 2018 Apr 3]. p. 962.
7. Vanti C, Natalini L, Romeo A, Tosarelli D, Pillastrini P. Conservative treatment of thoracic outlet syndrome. A review of the literature. Eur Med J. 2007 Mar;43(1):55-70.
8. Cook C, Hegedus E. Orthopedic physical examination test: An evidence - based Approach. 2 ed. New Jersey: Pearson Education Inc.; 2013.
9. Grunebach H, Arnold MW, Lum YW. Thoracic Outlet Syndrome. Vasc Med. 2015 Oct;20(5):493-5.
10. Sanders RJ, Anest SJ. Thoracic outlet and pectoralis minor syndromes. Semin Vasc Surg. 2014 Jun;27(2):86-117.
11. Salom Moreno J, Ortega S, Ambite S, de la Llave- Rincón A. Tratamiento fisioterapéutico mediante terapia manual en el síndrome compresivo del músculo escaleno: a propósito de un caso. Fisioterapia. 2013. 35(6):277- 282.
12. Kuhn J, Lebus G, Bible J. Thoracic Outlet Syndrome. J Am Acad Orthop Surg. 2015 Apr;23(4):222-32.



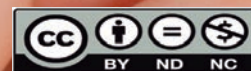


TAMIZAJE NEONATAL

Por: Andrea Coronado Rojas, Gabriela Marchena Jiménez; Josette Mora Venegas; Laura Vega Quesada; Mileidy Yeung Hou / Estudiantes de Microbiología UCIMED

Recibido: 29-05-18

Aceptado: 02-06-18



El tamizaje neonatal corresponde a la búsqueda de una enfermedad latente en individuos aparentemente sanos. Su importancia es reducir los tiempos de hospitalización, reducción de morbilidad y mejoramiento del estado nutricional de los niños en los primeros dos años de vida.

En el tamizaje neonatal se ven involucrados dos instituciones las cuales corresponden al Programa Nacional de Tamizaje (PNT) cuyo objetivo es prevenir el retardo mental y otras discapacidades provocadas por enfermedades metabólicas hereditarias por medio de su detección y tratamientos tempranos. Así mismo, se encarga de brindar el consejo genético a los padres de familia sobre el riesgo que pueden tener si desean tener más hijos ya que presentan la probabilidad de tener otro bebe con la misma enfermedad.

La segunda institución involucrada es la Asociación Costarricense para el Tamizaje y la Prevención de Discapacidades en el Niño (ASTA), declarada de utilidad pública por el Ministerio de Justicia y Gracia. Su misión consiste en apoyar al PNT en la detección masiva y selectiva, confirmación diagnóstica, tratamiento y seguimiento de los niños y niñas afectados con trastornos congénitos.

PRUEBA DE TAMIZAJE

Es necesario seguir una serie de indicaciones durante la toma de la muestra para obtener una mayor efectividad:

- Realizar la prueba entre el 3-4 día de vida extrauterina luego de iniciada la alimentación con leche materna o fórmula y se ha disminuido el nivel en sangre de la hormona TSH.

- En caso de niños prematuros, tomar la muestra y especificar el peso y las semanas de gestación.
- Especificar si el niño se encuentra bajo tratamiento con antibióticos.
- Posponer la prueba 8 días después en niños que han sido trasfundidos.
- Examinar inmediatamente niños que presenten olores extraños dulces o a ratón.

PROTOCOLO PARA LA TOMA DE LA MUESTRA

1. Preparar los materiales
2. Leer la información del dorso de la boleta
3. Calentar la zona de punción por fricción o manta
4. Ubicar y limpiar la zona de punción
5. Abrir paquete de la lanceta y colocarla perpendicular al pie del niño
6. Presionar el botón blanco de la lanceta y mantenerlo por 3 segundos sobre el área de punción
7. Sostener sin presionar la zona
8. Eliminar la primera gota de sangre
9. Al desprenderse una gota depositarla en la zona punteada del papel filtro en los 4 cuadros delineados
10. Limpiar la zona de punción
11. Llenar el carné de Desarrollo Integral del Niño y la Niña



Enfermedades Tamizadas

Las enfermedades se clasifican según el tipo de defecto en los siguientes tipos:

1. Defectos endocrinos: mal funcionamiento de las glándulas lo que desencadena problemas físicos o mentales.

a. Hipotiroidismo congénito: ocasionado por la ausencia funcional o anatómica de la glándula tiroides. Es una causa de retraso mental evitable. Su tratamiento consiste en la restitución hormonal con levotiroxina.

b. Hiperplasia suprarrenal congénita: engloba los trastornos hereditarios de la esteroidogénesis del cortisol. Se conocen cinco formas que se clasifican en severas o clásicas y moderadas o no clásicas. La forma más común es el déficit de 21-hidroxilasa. La terapia consiste en tratamiento sustitutivo con glucocorticoides o con mineralocorticoides.

2. Defectos en el metabolismo: consisten en un desorden monogénico que resulta en la actividad deficiente de una única enzima en una vía del metabolismo intermedio.

a. Galactosemia: corresponde a una enfermedad autosómica recesiva en donde se es incapaz de metabolizar la galactosa en glucosa. Los bebés presentan manifestaciones como insuficiencia hepáticas, pérdida de peso, ictericia. La eliminación dietética de la galactosa de por vida consiste en el tratamiento para este trastorno.

b. Fenilcetonuria: enfermedad autosómica recesiva en la cual el defecto se produce por la ausencia o escasa actividad de la fenilalanina hidroxilasa hepática que hidroliza la fenilalanina a tirosina. Es un trastorno de atención inmediata por causar retardo mental irreversible. El objetivo terapéutico consiste en la disminución de los niveles de fenilalanina en suero hasta parámetros aceptables por medio de alimentos como jugos y mermeladas de frutas, aceite vegetal miel, entre otros.

c. Jarabe de arce: se caracteriza por la acumulación de aminoácidos de cadena ramificada y d a-cetoácidos ramificados. Su principal efecto es la acumulación de metabolitos en el cerebro lo que conlleva a la disfunción y muerte neuronal. Su terapia consiste en eliminar el consumo hasta llegar al mínimo requerido.

DATOS IMPORTANTES

- Ninguna de las enfermedades tamizadas por el centro de tamizaje neonatal tienen cura.
- Todas son tratables, pero su tratamiento es de por vida.
- Prevalencia: Hasta el 2017 → 1:1,494

3. Hemoglobinopatías: mutaciones genéticas ya sea por disminución en las cadenas de globina o defectos estructurales.

a. Hemoglobinopatía S: causada por una mutación puntual en el codón 6 del gen de la globina beta que resulta en un cambio de ácido glutámico por una valina. Su tratamiento consiste en suministro de ácido fólico e hidroxyurea.

4. Defectos genéticos

a. Fibrosis quística: consiste en una anomalía exocrina relacionada con una viscosidad aumentada en las secreciones por lo que dificulta su eliminación y se acumula en los conductos excretores provocando obstrucción pulmonar crónica, infecciones y alteraciones digestivas.

MÉTODOS DE DETECCIÓN

HPLC → Hemoglobinopatías.

GSP → hipotiroidismo congénito, hiperplasia suprarrenal congénita, galactosemia, fibrosis quística.

Espectrometría de masas → aminoacidopatías, acidemias orgánicas y defectos de beta oxidación de ácidos grasos.

CONCLUSIONES

El tamizaje neonatal es un derecho gratuito al cual todos los niños tienen acceso.

La importancia de una detección temprana radica en que se logra mejorar la calidad de vida de los pacientes.

La capacitación del personal disminuye el riesgo de reportar diagnósticos errados, y promueve el correcto abordaje de la enfermedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Artavia Loria, E. (s.f.). Programa Nacional de el Tamizaje Neonatal para el Hipotiroidismo Congénito en Costa Rica. Programa Nacional de Tamizaje.
- Calderón López, G., Jiménez Parilla, F., & Losada Martínez, A. (2008). Screening neonatal. Asociación Española de Pediatría.
- De Céspedes Montealegre, C., Saborío Rocafort, M., Trejos Montero, R., & Casco Porras, T. (2002). Prevención del retardo mental y otras discapacidades por tamizaje neonatal masivo en Costa Rica. Asociación costarricense para el tamizaje y prevención de discapacidades en el niño (ASTA).
- García de Marina Bayo, A., & Yusá Marco, J. (2016). Universidad Politécnica de Valencia.
- García, M. B., Arango, D., Cedré, T., García, D., López, C., & Pérez, N. (2017). Comportamiento de las alteraciones renales en pacientes pediátricos con drepanocitosis. Acta Médica del Centro, 13-20.
- Gómez, J., Espinosa, E., Barrera, L., & Echeverry, O. (2008). Enfermedad de orina en jarabe de arce: Mejoría clínica asociada a detección precoz y manejo oportuno. Revista de la Facultad de Medicina, 16(1), 99-105.
- Labarta, L., De Arriba, A., & Ferrández, A. (2011). Hiperplasia suprarrenal congénita. Hospital Infantil Miguel Servet, Unidad de Endocrinología, Zaragoza.
- Marrero, N., Frómata, A., Coto, R., & Villegas, L. (2000). Medición de TSH, T4, y Phe en muestras de sangre de cordón umbilical en papel filtro: impacto en tamizaje neonatal. Biomédica.
- Mirabal, J. S., Peralta, T. G., Svarch, E., & Menéndez, A. (2016). Crecimiento prepuberal en la drepanocitosis. Revista Cubana de Hematología, Inmunol y Hemoter, 340-353.
- Parra, M., & Subiela, M. (2014). Fluorimetría en tiempo retardado. Revista de Medicina y cirugía.
- Perkin-Elmer. (2018). GSP Genetic Screening Processor.
- Rasner, M., Vomero, A., Varacchi, C., Peluffo, G., Giachetto, G., & Kanopa, V. (2014). Fenilcetonuria. Descripción de un caso clínico. Archivos de Pediatría de Uruguay, 28-33.
- Rivas, M., Cáceres, A., Mora, N., & Rivas, G. (2003). Fenilcetonuria: Bases Moleculares e Implicaciones Sociales. Medisan, 88-99.
- Varela Lema, L., Paz Valiñas, L., & Atienza Merino, G. (2014). Cribado neonatal de la galactosemia clásica. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.
- Velasco Ibarra, L., & García González, M. d. (2016). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Obtenido de Espectrometría de masas: <http://www.iquimica.unam.mx/labserv/lab-cert?id=180>



CIENCIA & SALUD

INTEGRANDO CONOCIMIENTOS

Este proyecto nace con el objetivo de integrar conocimientos de diferentes áreas en un sólo documento.

Por:
Licda. Guiselle D'Avanzo Navarro



davanzong@ucimed.com



2549-0000 ext.1194

40
AÑOS

