



REVISTA CIENTÍFICA

CIENCIAS DE LA SALUD

Edición N° 1
Vol. N° 1

Junio 2019

Conocimientos sobre
alimentación saludable
y actividad física en
docentes de un
centro educativo

Impacto de las
Publicaciones Científicas:
Mitos y Verdades

Efecto de la cirugía
bariátrica sobre el
metabolismo de
lipoproteínas ricas
en triglicéridos

©

Rev. cient. cienc. salud

Número 01 – Volumen 01

Semestral – junio 2019

Universidad del Pacifico

Avda. San Martín 961 c/ Avda. España Asunción – Paraguay

http://www.upacifico.edu.py:8040/index.php/PublicacionesUP_Salud

Versión en línea a texto completo:

http://www.upacifico.edu.py:8040/index.php/PublicacionesUP_Salud/issue/view/1

ISSN 2664-2891

Staff

Editora General

María Elena Piscoya Cabrejos

Consejo Editorial¹

Antonieta Rojas de Arias, PAR

Adolfo Borges Strauss, VEN

Aldo Otazú Cambiano, PAR

Ana Liesel Guggiari Niederberger, PAR

André Luiz Gonçalves, BRA

Celso Kenji Nishiyama, BRA

César Augusto Radice Oviedo, PAR

Clara Elena Martínez Purroy, PAR

Herminia Mino Kaspar, GER

Juan Patricio Nogueira, ARG

Margarita Samudio Acevedo, PAR

Nilsa González Britéz, PAR

Vanete Thomaz Soccol, BRA

¹Antonieta Rojas de Arias; PhD; Zoología aplicada; Universidad de Gales; Gran Bretaña.

Adolfo Borges Strauss; PhD; Bioquímica y Biología molecular; University of Cambridge; Gran Bretaña.

Aldo Otazú Cambiano; PhD; Ortodoncia; Universidade de São Paulo; Brasil.

Ana Liesel Guggiari Niederberger; PhD; Ortodoncia; Universidade de São Paulo; Brasil

André Luiz Gonçalves; PhD; Microbiología, Parasitología y Patología; Universidade Federal do Paraná; Brasil.

Celso Kenji Nishiyama; PhD; Endodoncia; Universidade Estadual Paulista; Brasil.

César Augusto Radice Oviedo; PhD; Ciencias Médicas; Universidad Nacional del Este, Paraguay.

Clara Elena Martínez Purroy; PhD; Ciencias Biológicas; Universidad Central de Venezuela.

Herminia Mino Kaspar; PhD; Microbiología; Freie Universität Berlin; Alemania

Juan Patricio Nogueira; PhD; Nutrición humana; Aix-Marseille University; Francia

Margarita Samudio Acevedo; PhD; Parasitología; Tulane University, United States of America

Nilsa González Britéz; PhD; Parasitología; Universidad Central de Venezuela

Vanete Thomaz Soccol; PhD; Parasitología; Université Montpellier; Francia

Equipo Editor

Heriberto Nuñez
Margarita Samudio
Nilsa Gonzalez

Revisión Bibliográfica

Martha Gómez

Diagramación

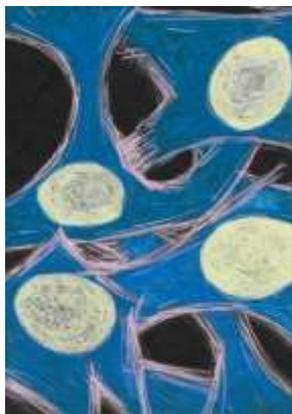
Melissa Feliciángeli

Arte tapa

"HeLa² – Celula Inmortal" - Belén Krützfeldt, GER³

Coordinación Técnica

Dirección de Investigación y Postgrado



Arte original

²HeLa: primera línea de células humanas inmortales, llevan más de 60 años sirviendo de fuente de investigación y siguen igual que el primer día.

³Belen Krützfeldt; Artista plástica; MSc. of Biotechnology; Universität für Bodenkultur Wien; Österreich (Austria)

Índice

Utilidad de la Escala de Alvarado en pacientes con sospecha de apendicitis aguda en un hospital público de Ciudad del Este, Paraguay Oscar Cárdenas, Margarita Samudio	1
Determinantes de salud relacionados con la leishmaniasis visceral en pobladores del barrio San Francisco de Presidente Franco, Alto Paraná, 2017 Andrea Elizabeth Giménez Ayala, Francisca Elizabeth García, Celia Liz Barboza Lisboa	11
Conocimientos sobre alimentación saludable y actividad física en docentes de un centro educativo Patricia Velázquez-Comelli, Analía Núñez, Carolina Collante	19
Beneficios y limitaciones de la implementación del aprendizaje basado en la comunidad desde la perspectiva de los estudiantes de la Carrera de Nutrición de la Universidad del Pacífico - Paraguay Patricia Velázquez, Clara Galeano	27
Evaluación del manejo avanzado de la vía aérea en un departamento de emergencia pediátrica Liz Céspedes, Laura Morilla, Mirta Mesquita, Viviana Pavlicich	33
Control de la biopelícula dental en niños mediante una estrategia de motivación basada en el uso domiciliario de sustancia reveladora Fiorella Gini Martínez, María del Carmen González Acosta, Liz Keim Meden, Héctor David Nakayama,*Heriberto Núñez Mendieta	39
Criopreservación de la cepa RH de <i>Toxoplasma gondii</i> utilizando como criopreservante DMSO y glicerol Carmen Ozuna, Alejandra Rojas, Laura Arias, Teresa Meza, Ivalena Guillén,*María Eugenia Acosta	46
Importancia del acabado y pulido en restauraciones con resinas compuestas en dientes anteriores. Reporte de caso clínico Lourdes Servián	52
Efecto de la cirugía bariátrica sobre el metabolismo de lipoproteínas ricas en triglicéridos Juan Patricio Nogueira	57
Impacto de las Publicaciones Científicas: Mitos y Verdades Antonieta Rojas de Arias	70
Reflexiones: Educar Científicamente Norberto Sanjuan	73

Presentación

Con mucha satisfacción me es grato, presentarles el primer número de la Revista Científica de Salud de la Universidad del Pacífico.

Nuestra institución desde sus inicios ha estado absolutamente comprometida en la formación de excelencia para el mundo del trabajo y firmemente enfocada en la producción de conocimiento nuevo para el avance de la ciencia, en particular, en el Paraguay.

Las intenciones y esfuerzos institucionales, en el ámbito científico, empiezan a dar sus frutos y puestos al servicio de la comunidad nacional e internacional, pues el conocimiento debe ser difundido.

La presente publicación representa el empeño, la perseverancia y la disciplina científica de los docentes e investigadores de esta y otras instituciones. La Revista Científica en Ciencias de la Salud tiene como objetivo publicar en forma periódica y continua en un formato electrónico que cumpla con los requisitos para la indexación y la permanencia en bases de visibilidad internacional.

Por esto, nuestra casa de estudios se enorgullece de presentar este material de artículos originales, caracterizados por su solidez teórica, metodológica, actualidad y relevancia, con la clara intención de abordar contenidos que incidan en la formación de recursos humanos en el área de las ciencias de la salud y arbitradas por pares de reconocido prestigio académico y científico.

A vuestra disposición nuestro aporte al crecimiento de la ciencia.

Dra. María Elena Piscoya Cabrejos
Rectora Universidad del Pacífico
Editora General

Artículo Original/ Original Article

Utilidad de la Escala de Alvarado en pacientes con sospecha de apendicitis aguda en un hospital público de Ciudad del Este, Paraguay

Oscar Cárdenas*, Margarita Samudio 

Universidad Nacional del Este. Escuela de Posgrado. Minga Guazú, Paraguay

**Cómo referenciar este artículo/
How to reference this article**

Cárdenas O, Samudio M. Utilidad de la Escala de Alvarado en pacientes con sospecha de apendicitis aguda en un hospital público de Ciudad del Este. *Rev. cient. cienc. salud* 2019; 1(1):01-10

RESUMEN

El diagnóstico de la apendicitis aguda, que es la primera causa de atención quirúrgica en el servicio de urgencias de los hospitales, es esencialmente clínico. Sin embargo, se han empleado diversas herramientas como la escala de Alvarado para mejorar la certeza diagnóstica. Estudio observacional, prospectivo y longitudinal con el objetivo de evaluar la utilidad diagnóstica de la escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda en el servicio de urgencia del hospital regional de Ciudad del Este, en el periodo junio a diciembre del 2015. Se aplicó la escala de Alvarado a un grupo de 222 pacientes entre 15 y 81 años de edad, 123 (55,4%) hombres y 99 (44,6%) mujeres con sospecha de apendicitis, clasificados posteriormente en dos grupos de acuerdo a si fueron sometidos ($n=138$) o no a apendicetomía ($n=84$). En los pacientes no operados, el diagnóstico se confirmó por control telefónico. Los criterios considerados en la escala de Alvarado como migración del dolor, signo de Blumberg y leucocitosis fueron significativamente ($p < 0,001$) más frecuentes en los operados. La sensibilidad de la escala de Alvarado fue de 94,2% y especificidad de 82,1%, tanto los valores predictivos positivo y negativo fueron de 89,6%. El resultado histopatológico mostró apendicitis flemonosa en el 50% de los operados. La escala diagnóstica de Alvarado es una herramienta muy útil para mejorar la eficiencia diagnóstica en la apendicitis aguda, por lo que se recomienda su uso en los servicios de atención ambulatoria y de urgencias.

Palabras clave: apendicitis; sensibilidad y especificidad; diagnóstico

Utility of the Alvarado Scale in patients with suspected acute appendicitis in a public hospital in Ciudad del Este, Paraguay

ABSTRACT

Diagnosis of acute appendicitis, main cause of surgical care at the hospital emergency department, is essentially clinical. However, several methods have been used to improve diagnostic accuracy, such as the Alvarado score. Observational, prospective and longitudinal study to evaluate the diagnostic usefulness of the Alvarado score in the diagnosis of acute appendicitis in the emergency department of the regional hospital of Ciudad del Este from June to December 2015 was carried out. Alvarado score was applied to 222 patients with suspected acute appendicitis, between 15 and 81 years of age, 123 (55.4%) men and 99 (44.6%) women with suspected appendicitis, further classified into two groups according to whether submitted ($n = 138$) or not to appendectomy ($n = 84$). In non-operated patients, diagnosis was confirmed by telephone. The criteria included in the Alvarado scale such as pain migration, Blumberg sign and leukocytosis were significantly ($p < 0.001$) more frequent in the operated group. The sensitivity and specificity of the Alvarado score were 94.2% and 82.1%, respectively and both positive and negative predictive values were 89.6%. Histopathological result showed phlegmonous appendicitis in 50%

Fecha de recepción: febrero 2019. Fecha de aceptación: abril 2019

*Autor correspondiente: Oscar Cárdenas

email: osgkar@yahoo.es



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una [Licencia Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

of the operated patients. The Alvarado scoring system is a very useful tool to improve the diagnostic efficiency in acute appendicitis. It is recommended to use it in outpatient and emergency care services.

Key words: appendicitis; sensitivity and specificity; diagnostic

INTRODUCCIÓN

La apendicitis aguda es la primera causa de atención quirúrgica en el servicio de urgencias de todos los hospitales; reportándose una proporción de pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda de 26,7% a 60,6%. La proporción de apendicitis con perforación varía de 3,7% a 28,6% y la proporción de pacientes con apendicectomías negativa sin apendicitis varía en un rango de 5,2 a 42,2%. El diagnóstico oportuno y certero es uno de los puntos más importantes a determinar en los pacientes con sospecha de apendicitis aguda^(1,3).

El diagnóstico de la apendicitis aguda es esencialmente clínico; sin embargo, con la intención de disminuir los índices de apendicectomías negativas se han empleado diversos métodos para mejorar la certeza diagnóstica. Entre los estudios utilizados para establecer el diagnóstico de apendicitis aguda se encuentra el recuento de leucocitos y la proteína C reactiva (PCR). Tanto el recuento de leucocitos como la proteína C reactiva son marcadores inflamatorios sistémicos inespecíficos, la PCR es un factor importante dentro de los elementos de la respuesta de fase aguda debido a la rapidez y al grado en que su concentración aumenta en una gran variedad de estados inflamatorios o de daño tisular, incluyendo la apendicitis aguda. Un estudio mostró que ningún paciente con rangos normales de PCR y leucocitos tuvo apendicitis aguda, y cuando se encontraron elevados fueron pobres predictores positivos⁽⁴⁾. El recuento de leucocitos es inespecífico y su sensibilidad es muy baja para distinguir entre pacientes con y sin apendicitis o para diferenciar entre pacientes con y sin apendicitis perforada. La PCR también se considera inespecífica y de baja sensibilidad para el diagnóstico de apendicitis⁽⁵⁾.

Otros métodos y técnicas diagnósticas frecuentemente utilizadas son la ultrasonografía, la TAC y la laparoscopia diagnóstica. En la ultrasonografía, utilizando la técnica de compresión graduada con transductor lineal, se reportaron casos de falsos positivos de alrededor de 7,6% y falso negativo de 21%, para el diagnóstico de apendicitis aguda tuvo una sensibilidad de 84% y una especificidad de 92%⁽⁶⁾. La efectividad de este método depende principalmente de la experiencia y habilidad del médico que realiza el ultrasonido. Con el uso de la TAC se aprecia una fuerte capacidad para predecir la presencia de apendicitis aguda, pudiendo apreciarse la imagen del apéndice inflamado, con una sensibilidad de 77%, especificidad de 100% y un valor predictivo positivo de 96,4%^(7,8). La laparoscopia diagnóstica solo es posible en centros que cuentan con este equipo no disponible en muchos hospitales de Paraguay.

Alvarado en 1986⁽⁹⁾ propone una escala práctica para el diagnóstico temprano de la apendicitis aguda en la que incluyó los síntomas y signos más frecuentes encontrados en los pacientes con sospecha de apendicitis aguda. Consideró ocho características principales extraídas del cuadro clínico de apendicitis aguda y agrupadas bajo la nemotecnia MANTRELS, por sus siglas en inglés, de aquellos síntomas y signos considerados importantes en la enfermedad, éstos son: migración del dolor (a cuadrante inferior derecho), anorexia y/o cetonuria, náuseas y/o vómitos, sensibilidad en cuadrante inferior derecho (del inglés tenderness), rebote, elevación de la temperatura, leucocitosis, desviación a la izquierda de neutrófilos (del inglés shift to the left). Les asignó un punto a cada característica encontrada, exceptuando sensibilidad en cuadrante inferior derecho y leucocitosis a las que les asignó 2 puntos a cada uno totalizando 10 puntos y en base al puntaje obtenido determinó tres conductas médicas a seguir, éstas son: si la sumatoria es de 7 o más puntos el paciente requiere cirugía, ya que se considera curso con apendicitis aguda, con 5 y 6 puntos el paciente curso con una probable apendicitis y se requerirá de valoraciones seriadas tanto clínica como de laboratorio así como de algunos estudios por imágenes (ultrasonido, TAC). Si el puntaje es de 1 a 4 existe una muy baja probabilidad de apendicitis debido a que muy pocos casos se han presentado con menos de 4 puntos. Aun con base en todos los medios y métodos diagnósticos, se considera aceptable una incidencia de 15 a 20% de apendicectomías negativas en las apendicectomías de

emergencia, lo que se considera compatible con una adecuada agresividad en el diagnóstico y tratamiento de los cuadros de dolor abdominal agudo. El propósito de este estudio es determinar la utilidad de la Escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda, utilizando pruebas clínicas y de laboratorio.

METODOLOGIA

Se realizó un estudio de enfoque cuantitativo de tipo observacional, prospectivo, descriptivo de corte longitudinal, donde se evaluó la utilidad de la escala de Alvarado como instrumento diagnóstico comparado con el gold estándar que es la anatomía patológica en los pacientes operados y el seguimiento telefónico al día 7 para quienes no se operaron, para verificar la veracidad del diagnóstico negativo.

Lugar de estudio: El Hospital Regional de Ciudad del Este es el hospital público de referencia del Alto Paraná-Paraguay cuenta con las cuatro especialidades básicas cirugía, ginecoobstetricia, medicina interna, pediatría, cuenta con una guardia de cirugía de urgencias de 24 h., todos los días y servicios de laboratorio, radiografía y ecografía.

Pacientes: Fueron incluidos en forma consecutiva pacientes adolescentes, jóvenes, adultos de ambos géneros, que ingresaron a la urgencia Adultos del Hospital Regional de Ciudad del Este con dolor abdominal y sospecha de apendicitis aguda desde junio del 2015 hasta diciembre del 2015. La sospecha clínica incluyó dolor abdominal inespecífico, náuseas, vómitos y focalización del dolor en fosa iliaca derecha (máximo 24 horas de evolución⁽¹⁰⁾). Fueron excluidos pacientes que se negaron a participar del estudio, incapacidad del paciente como informante calificado para responder a las acciones y preguntas propuestas en el estudio, embarazadas, otra patología aguda diagnosticada durante la internación, como neumonía, enfermedades que contraindiquen la intervención que se propone en el estudio.

Recolección de datos: Los datos fueron recogidos por personas que no intervinieron o tomaron parte del estudio para evitar sesgos de interpretación a favor del instrumento. Al ingreso se solicitó un consentimiento verbal y se llenó un formulario prediseñado para el mismo. Los pacientes fueron interrogados y examinados por el médico de guardia.

Análisis estadístico: se utilizó el programa Microsoft Excel 2010. Para el análisis estadístico se utilizó el programa EPI-INFO (CDC, Atlanta). Las variables categóricas se presentaron en porcentajes. La comparación entre variables categóricas se realizó con la prueba de chi cuadrado a un nivel de significancia de 0,05. Se calcularon la sensibilidad y especificidad, los valores predictivos positivo y negativo del método.

RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio 222 pacientes entre 15 y 81 años de edad, de los cuales 123 (55,4%) eran hombres y 99 (44,6%) mujeres, que fueron distribuidos en dos grupos de acuerdo a si fueron sometidos o no a apendicetomía. En el grupo de operados por apendicitis fueron incluidos 138 (62,15%) pacientes y en el grupo de no operados 84 (37,84%). En ambos grupos, se observó predominio de pacientes del sexo masculino, 57,25% en el de operados y 52,38% en el de no operados. El grupo etáreo entre 20 a 29 años fue el más frecuente tanto en los operados como en los no operados, con 32,60% y 35,71%, respectivamente; los menores de 30 años de edad representaron el 53,61% entre los operados y 60,71% entre los no operados. Tabla 1

Características	Operados 138 (62,16%)	No operados 84 (37,84%)	Total 222
Sexo			
Masculino	79 (57,25%)	44 (52,38%)	123
Femenino	59 (42,75%)	40 (47,62%)	99
Grupo etáreo			
< 20	29 (21,01%)	21 (25,00%)	50
20-29	45 (32,60%)	30 (35,71%)	75
30-39	33 (13,05%)	9 (10,71%)	42
40-49	18 (13,05%)	11 (13,01%)	29

≥50	13 (9,42)	13 (15,47%)	26
-----	-----------	-------------	----

Tabla 1. Características Generales de los pacientes del estudio. n=222

En relación a los parámetros clínicos, el dolor fue el síntoma más frecuente (alrededor del 98% en ambos grupos) en ambos grupos de estudio no observándose diferencia significativa ($p = 0,871$). El signo de Blumberg se presentó significativamente ($p < 0,001$) con mayor frecuencia entre los operados (90%) que en los no operados (40%). Las náuseas y vómitos se presentaron en el 89,9% de los operados en comparación al 40% de los no operados ($p < 0,001$). Otro parámetro que mostró gran diferencia entre los dos grupos fue la leucocitosis (92% de los casos vs 29%; $p < 0,001$). Tabla 2

Tabla 2. Comparación de los parámetros clínicos y laboratoriales entre operados y no operados en pacientes con apendicitis

Parámetros clínicos y laboratoriales	Operados (n=138)	No operados (n=84)	Valor p
Dolor	36 (98,6%)	3 (98,8%)	,871
Signo de Blumberg	25 (90,6%)	4 (40,5%)	0,001
Migración del dolor	22 (88,4%)	0 (59,5%)	0,001
Nausea o vomito	24 (89,9%)	4 (40,5%)	0,001
Anorexia	6 (55,1%)	0 (11,9%)	0,001
Temperatura	6 (40,6)	0 (11,9%)	0,001
Leucocitosis	27 (92%)	4 (28,6%)	0,001
Neutrofilia	04 (75,4%)	4 (28,6%)	0,001

En la Tabla 3 se presenta la comparación de la frecuencia de los parámetros clínicos y laboratoriales en operados estratificado por sexo. Se observó que el dolor fue el parámetro clínico más frecuente en operados y no operados tanto en hombres como en mujeres; se presentó en el 100% de las mujeres tanto operadas como no operadas y en alrededor del 97% de los varones. El signo de Blumberg fue mayor en las mujeres operadas (93,2%) que en los hombres operados (88,6%), menor en las mujeres no operadas (30%) que en los hombres no operados (50%). La leucocitosis fue mayor en los varones operados (93,7%) que en las mujeres operadas (89,8%).

Tabla 3. Frecuencia por sexo de los parámetros clínicos y laboratoriales que forman la escala de Alvarado en pacientes con apendicitis. n=222

Parámetros clínicos y laboratoriales	Hombres (n=123)		Mujeres (n=99)	
	*Op. (n=79)	**No op. (n=44)	*Op. (n=59)	**No op. (n=40)
Dolor	77 (97,5%)	43 (97,7%)	59 (100%)	40 (100%)
Signo de Blumberg	70 (88,6%)	22 (50,0%)	55 (93,2%)	2 (30,0%)
Migración del dolor	71 (89,9%)	28 (63,6%)	51 (86,4%)	22 (55%)
Nausea o vomito	71 (89,9%)	18 (40,9%)	53 (89,8%)	16 (40%)
Anorexia	46 (58,2%)	6 (13,6%)	30 (50,8%)	4 (10%)
Temperatura	29 (36,7%)	8 (18,2%)	27 (45,8%)	2 (5%)
Leucocitosis	74 (93,7%)	11 (25%)	53 (89,8%)	13 (32,5%)
Neutrofilia	60 (75,9%)	10 (22,7%)	44 (74,6%)	14 (35%)

*Operados: Op. **No operados: No op.

Según la interpretación de la escala de Alvarado, el 48,6% de los operados fue clasificado como probable apendicitis y 45,7% como apendicitis en comparación al 17,9% como probable apendicitis y ninguno con apendicitis en el grupo no operado. Tabla 4.

Tabla 4. Escala de Alvarado para el diagnóstico de apendicitis en pacientes operados y no operados

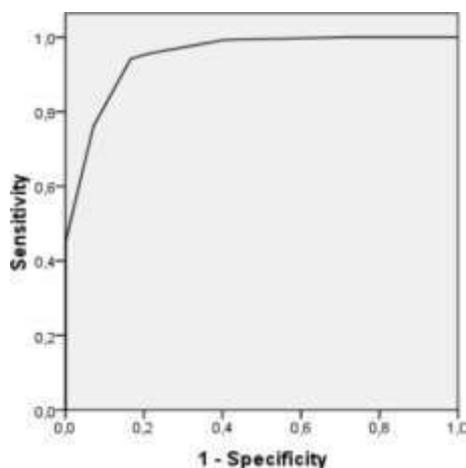
Escala de Alvarado	Operados (n=138)	No operados (n=84)
Negativo (0-4)	2 (1,4%)	51 (60,7%)
Posible apendicitis (5-6)	6 (4,3%)	18 (21,4%)
Probable apendicitis (7-8)	67 (48,6%)	15 (17,9%)
Apendicitis (9-10)	63 (45,7%)	0 (0,0%)

La interpretación de la escala de Alvarado por género se muestra en la Tabla 5. El 53,2% de los operados de sexo masculino fue de probable apendicitis y en el 41,8% se interpretó como apendicitis. En las mujeres, el 42,4% del grupo de operadas fue de probable apendicitis y en el 50,8% se interpretó como apendicitis. Entre los no operados en el 59,1% de los hombres y 62,5% de las mujeres la interpretación fue de no apendicitis.

Tabla 5. Clasificación de la escala de Alvarado por género en pacientes con apendicitis

Clasificación por Alvarado	Hombres (n=123)		Mujeres (n=99)	
	*Operados	**No operados	Operados	**No operados
	n=79	(n=44)	(n=59)	(n=40)
Negativo (0-4)	1 (1,3%)	26 (59,1%)	1 (1,7%)	25 (62,5%)
Posible apendicitis (5-6)	3 (3,8)	9 (20,5)	3 (5,1)	9 (22,5)
Probable apendicitis (7-8)	42 (53,2)	9 (20,5)	25 (42,4)	6 (15,0)
Apendicitis (9-10)	33 (41,8)	0 (0,0)	30 (50,8)	0 (0,0)

La escala de Alvarado mostró unas características operativas adecuadas con un área bajo la curva ROC que la ubica como buena en predicción clínica. Si se toma como punto de corte un puntaje mayor de 6,5, la sensibilidad de la escala es de 94,2% y la especificidad es de 83,3%. Figura 1



Puntos de corte	Sensibilidad	Especialidad
1,00	1,000	0
2,50	1,000	0,095
3,50	1,000	0,286
4,50	0,993	0,595
5,50	0,957	0,786
6,50	0,942	0,833
7,50	0,761	0,929
8,50	0,449	1
9,50	0,109	1
11,00	0,000	1

Figura 1. Curva ROC o COR de la escala de Alvarado que muestra la sensibilidad y especificidad de la escala de Alvarado a diferentes puntos de corte

La sensibilidad de la escala de Alvarado para el diagnóstico de apendicitis fue 94,2% y la especificidad de 82,1%. Los valores predictivos positivo y negativo fueron de 89,6% para ambos. Tabla 6

Tabla 6. Utilidad diagnóstica de la escala de Alvarado.

Escala de Alvarado	Operados (n=138)	No operados (n=84)	Total
7 a 10 puntos	130	15	145
<7 puntos	8	69	77
Total	138	84	222

Sensibilidad: $130/138 = 94,2\%$ Valor predictivo positivo: $130/145 = 89,6\%$

Especificidad: $69/84 = 82,1\%$ Valor predictivo negativo: $69/77 = 89,6\%$

El hallazgo quirúrgico y anatomopatológico en el grupo de los pacientes que fueron operados fue apendicitis flemonosa en el 50% de los casos, variedad gangrenosa 26,81%, perforada en 13,04% y 10,15% congestivo. Tabla 7

Tabla 7. Hallazgo Quirúrgico y anatomopatológico del grupo de pacientes operados

Tipo de apendicitis	Frecuencia	Porcentaje
Apendicitis Congestiva	14	10,15%
Apendicitis Flemonosa	69	50,00%
Apendicitis Gangrenosa	37	26,81%
Apendicitis Perforada	18	13,04%
Total	138	100,00%

En relación a la ecografía abdominal, este estudio se realizó en 149 pacientes, de los cuales 94 tenían y 55 no tenía signos sugerentes de apendicitis aguda. La sensibilidad de la ecografía fue de 89,5% y la especificidad de 100%. El valor predictivo positivo fue de 100% y el valor predictivo negativo de 80%. Tabla 8.

Tabla 8. Utilidad diagnóstica de la ecografía abdominal

Resultado ecografía	Operados	No operados	Total
Sospecha apendicitis	94	0	94
No apendicitis	11	44	55
Total	105	44	149

Sensibilidad: $94/105 = 89,5\%$ Valor predictivo positivo: $94/94 = 100\%$

Especificidad: $44/44 = 100\%$ Valor predictivo negativo: $44/55 = 80\%$

La utilidad diagnóstica de la escala de Alvarado fue determinada en relación a la ecografía, encontrándose una sensibilidad de 94,6% y una especificidad de 56%. El valor predictivo positivo fue de 78,8% y el valor predictivo negativo de 86%. Tabla 09

Tabla 6. Evaluación de la escala de Alvarado en relación a la ecografía

Escala de Alvarado	Resultado ecografía		
	Apendicitis	No apendicitis	Total
7 a 10 puntos	89	24	113
Menor a 7 puntos	5	31	36
Total	94	55	149

Sensibilidad: $89/94 = 94,6\%$ Valor predictivo positivo: $89/113 = 78,8\%$ Especificidad:

$31/55 = 56\%$ Valor predictivo negativo: $31/36 = 86\%$

DISCUSION

La apendicitis aguda es una de las urgencias quirúrgicas más frecuentes y se presenta con diferentes signos y síntomas, que va desde un dolor abdominal vago no específico hasta cuadros típicos como dolor en cuadrante inferior derecho, hipersensibilidad y rebote, que se atribuye a la edad del paciente, la severidad de la inflamación y perforación, o también a una combinación de ellos. Se han desarrollado varios sistemas de manera a reducir los falsos positivos de apendicectomías y mejorar la exactitud del diagnóstico de apendicitis; como por ejemplo la Escala de Alvarado que es la más utilizada⁽⁹⁾.

En este estudio se aplicó la escala de Alvarado a 222 pacientes entre 15 a 81 años; de ellos 198 fueron operados por apendicitis aguda y 82 presentaban alguna sospecha clínica pero que no fueron operados. El grupo etario menor a los 30 años representó el 58,4% de la muestra, que son las edades más frecuentes de la enfermedad⁽¹¹⁾, se reporta un predominio entre la primera y tercera década de la vida⁽¹²⁾. Las edades en las que las enfermedades inflamatorias apendiculares producen síntomas típicos son de 15-49 años.

En este estudio se encontró predominio del sexo masculino sobre el femenino en una relación 1,26:1, menor al estudio de Alvarado⁽⁹⁾ que encontró una relación

masculina/ femenina de 4:3. No se tiene una explicación del motivo de que sea ligeramente mayor en varones que en mujeres; sin embargo, en algunas series se ha observado predominio del sexo femenino⁽¹³⁾.

La escala de Alvarado es una de las escalas diagnósticas que más ha sido objeto de estudios de validación. Está basada en síntomas, signos clínicos y hallazgos de laboratorio que se encuentran comúnmente en la apendicitis aguda; el valor principal del estudio radica en aplicar en forma ordenada y sistematizada un adecuado interrogatorio, exploración física e interpretación de los estudios básicos de laboratorio disponibles en la mayoría de los servicios de salud que atienden urgencias. Los diferentes estudios reportan diferencias en la presentación de los signos y síntomas que se utilizan para el diagnóstico de apendicitis aguda según la escala de Alvarado, así el dolor en fosa iliaca derecha, que en nuestro estudio fue de 98,65%, y en el de Quesada (2015)⁽¹³⁾ fue de 88%. El signo de Blumberg se encontró en 71,62% en nuestro estudio, y de Quesada (2015)⁽¹³⁾ en el 100%; la leucocitosis en nuestro estudio fue de 68,2% y en el de Quesada (2015) 57%⁽¹³⁾. Ninguno de los parámetros clínicos o laboratoriales en forma individual tiene un buen valor diagnóstico.

La sensibilidad, la especificidad y los valores predictivos son los criterios utilizados para valorar la capacidad predictiva de una prueba diagnóstica. En este estudio la escala de Alvarado tuvo una alta sensibilidad con un 94,2%, es decir con buena capacidad para identificar a los pacientes con apendicitis aguda, además de tener una especificidad del 82,1% que indica muy buena capacidad de descartar sujetos sin apendicitis. Así mismo, el valor pronóstico fue muy bueno, considerando los valores predictivos positivos y negativos de 89,6% y 89,6%, respectivamente. Los reportes de otros autores muestran variaciones según la población en la que se aplica la Escala de Alvarado para el diagnóstico de apendicitis aguda. Así Ahmed et al (2009)⁽¹⁴⁾ reportan una sensibilidad de 58,2%, especificidad 88,9% y un valor predictivo positivo de 98,1%, concluyendo que la puntuación de Alvarado es útil sobre todo en los valores extremos de la escala. Por otra parte, Subotić et al (2008)⁽¹⁵⁾ reportan un valor predictivo positivo de 92,59% en hombres y 76,67% en mujeres y concluyen que con la aplicación de la Escala de Alvarado se puede disminuir la morbilidad y mortalidad postoperatoria. Kalan y col (1994)⁽¹⁶⁾ reportan una sensibilidad de 93% en hombres, 67% en mujeres y 100% en niños con la aplicación de la Escala de Alvarado y refieren que este sistema de puntuación aplicado en pacientes con sospecha de apendicitis aguda es certero en hombres y niños, sin embargo, en mujeres en edad pediátrica y en edad fértil tiene resultados falsos positivos elevados con un margen amplio de error. En contraposición, Sanei et al, (2009)⁽¹⁷⁾ muestran en su estudio que la Escala de Alvarado no es precisa para la determinación de apendicitis aguda en mujeres y refieren que en todos los pacientes con dolor abdominal y sensibilidad en cuadrante inferior derecho puede realizarse la operación sin usar la Escala de Alvarado.

Se han utilizado diferentes puntos de cortes de la escala de Alvarado, en nuestro estudio el 94,3% de los casos presentó puntuación mayor a 7 en los pacientes operados. No existiendo diferencias importantes por grupo etáreo y género. Los diferentes estudios presentan variaciones en los resultados, así el estudio de Velázquez (2010)⁽¹⁸⁾ encontró tuvo una sensibilidad de 99% tomando 7 como punto de corte. Ospina et al en un estudio con 305 pacientes reportaron niveles de sensibilidad por encima de 80%, estableciendo el punto de corte igual o superior a seis puntos, lo que, según estos autores, permite aproximaciones más eficientes al diagnóstico correcto de apendicitis aguda, hecho que repercute significativamente en la reducción de la morbimortalidad posoperatoria, aun en pacientes con sobrepeso u obesidad⁽¹⁹⁾.

En relación con otros tipos de diagnóstico de apendicitis aguda como el examen físico se ha visto que tiene una exactitud del 76 al 92% y los exámenes como la ultrasonografía tiene una sensibilidad de 75 a 92% y especificidad de 94 a 100%⁽²⁰⁾. En el pasado, los cirujanos se guiaban por los hallazgos clínicos e indicaban procedimientos quirúrgicos más precozmente, llevando a una tasa de cirugías negativas de 15%⁽²¹⁾. En el trabajo de Segovia y Figueredo⁽²²⁾ realizado en Paraguay, el porcentaje de apendicectomías negativas desde el punto de vista del cirujano fue del 2%, que subió al 6% con el resultado de la anatomía patológica, por debajo del 10% de laparotomías llamadas en blanco o negativas, que se considera tolerable desde el punto de vista quirúrgico^(23,24). Obtener menos de 10% de apendicectomías negativas también debe preocupar, ya que podría significar que pacientes con AA

atípicas se dejen en observación y que sean operados cuando ya presenten alguna complicación y esto repercutiría en el aumento de la morbimortalidad. Por tal motivo, en su momento y con pocos medios auxiliares de diagnóstico, McBurney propuso que una práctica quirúrgica rápida para asegurar la no progresión de la apendicitis aguda es mucho más segura que retardar el tratamiento quirúrgico, legado que persiste hasta la fecha bajo la frase de "ante la duda, apertura" o sea laparotomía.

En relación a la ecografía abdominal, en nuestro estudio se realizó en 149 pacientes, de los cuales 94 tenían y 55 no tenía signos sugerentes de apendicitis aguda. La sensibilidad de la ecografía fue de 89,5% y la especificidad de 100%. El valor predictivo positivo fue de 100% y el valor predictivo negativo de 80%. En muchas instituciones a nivel mundial, ya sea en el medio privado o institucional, la ecografía es la prueba diagnóstica inicial para la evaluación de los pacientes pediátricos, o de cualquier edad y sexo, con sospecha de apendicitis aguda. Sin embargo, los exámenes de ultrasonido a menudo no son concluyentes. Margain et al⁽²⁰⁾ evaluaron la relación del reporte y las imágenes ultrasonográficas con el reporte histopatológico posterior al procedimiento quirúrgico o evolución del paciente, encontrando que el ultrasonido no fue positivo en un 16.1%, requiriendo apoyo de la tomografía. Sin embargo, en más del 83%, donde se identificaron hallazgos de apendicitis, se correlacionó y coincidió con reportes histopatológicos. La ecografía, tiene la ventaja de no depender de un operador especializado. Por último, podemos mencionar la Tomografía de Abdomen, con una sensibilidad de 84 a 92% y especificidad de 90 a 100% en el diagnóstico de Apendicitis Aguda, pero el uso de la TC se ve limitado por los costos y no se encuentra disponible en todos los hospitales o servicios de urgencia⁽²⁵⁾.

El 50% de los pacientes presentó apendicitis flemonosa confirmada por patología. Sanabria et al⁽¹²⁾ encontraron en los operados, en 14,1%, apéndice normal, en 11,5%, apendicitis edematosa, en 35,7%, apendicitis fibrinopurulenta, en 29,4%, apendicitis gangrenosa y en 19,3%, otros hallazgos no apendiculares. En esta última categoría, la diferencia por sexos fue estadísticamente significativa (3,4% en hombres Vs. 16,5% en mujeres). Según el trabajo de Segovia y Figueredo⁽²²⁾ en general, los cirujanos diagnostican más apendicitis agudas flegmonosas (54%) mientras que los patólogos diagnostican en mayor proporción la gangrenosa/perforada (52%) considerada como apendicitis aguda complicada.

Con base en nuestros resultados, podemos concluir que la apendicitis aguda se presenta en sujetos jóvenes de ambos géneros con leve diferencia a favor del sexo masculino, siendo el dolor en fosa iliaca derecha, signo de Blumberg, migración del dolor y la leucocitosis los parámetros de la escala de Alvarado más frecuentes. La Escala de Alvarado es útil como herramienta diagnóstica para apendicitis aguda, tiene alta sensibilidad, buena especificidad y un valor predictivo adecuado, es un procedimiento simple no invasivo, confiable, repetible, de bajo costo y puede ser utilizado en las áreas de urgencias o en hospitalización. Puede aplicarse en pacientes con dolor abdominal con sospecha de apendicitis aguda, puede servir como una guía para decidir qué pacientes deben ser observados y cuáles deberían ser sometidos a cirugía.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Contribución de los autores: Cárdenas O, Samudio M: Participación en la idea y en el diseño de la investigación, recolección de los datos, procesamiento estadístico, análisis y discusión de los resultados, redacción del borrador del trabajo y aprobación de la versión final.

Financiación: Financiación propia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Andersson REB. Meta-analysis of the clinical and laboratory diagnosis of appendicitis. *Br J Surg* 2004; 91(1): 28-37. Doi: [10.1002/bjs.4464](https://doi.org/10.1002/bjs.4464)
2. Kearney D, Cahill R, O'Brien E, Kirwan W, Redmond H. Influence of delays on perforation risk in adults with acute appendicitis. *Dis Colon Rectum*. 2008; 51(12):1823-7. Doi:

- [10.1007/s10350-008-9373-6](https://doi.org/10.1007/s10350-008-9373-6)
3. Florence M, Flum DR, Jurkovich GJ, Lin P, Steele SR, Symons RG, et al. Negative appendectomy and imaging accuracy in the Washington State Surgical Care and Outcomes Assessment Program. *Ann Surg.* 2008; 248(3): 557- 63. Doi: [10.1097/SLA.0b013e318187aeca](https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e318187aeca)
 4. Sengupta A, Bax G, Paterson-Brown S. White cell count and C-reactive protein measurement in patients with possible appendicitis. *Ann R Coll Surg Engl.* 2009; 91(2):113-5. Doi: [10.1308/003588409X359330](https://doi.org/10.1308/003588409X359330)
 5. Padierna-Luna JL, Ruiz-Valenzuela KL, Morales-Arellano AC. Proteína C reactiva en el diagnóstico de apendicitis aguda. *Rev Mex Patol Clin.* 2005; 52(3): 163-7. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2005/pt053e.pdf>
 6. Poortman P, Oostvogel H, Lohle P, Cuesta M, de Lange-de Klerk E, Hamming J. Ultrasonography and clinical observation in women with suspected acute appendicitis: A prospective cohort study. *Dig Surg.* 2009; 26: 163-8. Doi: <https://doi.org/10.1159/000213650>
 7. Andre JB, Sebastian VA, Ruchman RM, Saad SA. CT and appendicitis: evaluation of correlation between CT diagnosis and pathological diagnosis. *Postgrad Med J.* 2008; 84(992): 321-4. Doi: [10.1136/pgmj.2007.066779](https://doi.org/10.1136/pgmj.2007.066779)
 8. McKay R, Shepherd J. The use of the clinical scoring system by Alvarado in the decision to perform computed tomography for acute appendicitis in the ED. *Am J Emerg Med.* 2007; 25(5):489-93. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2006.08.020>
 9. Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. *Ann Emerg Med.* 1986; 15(5): 557-564. Doi: [10.1016/s0196-0644\(86\)80993-3](https://doi.org/10.1016/s0196-0644(86)80993-3)
 10. Ferraina P, Oria A. *Cirugía de Michans.* 5a ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2002.
 11. Otero Cruz H, Rodríguez D. Certeza diagnóstica en apendicitis. Aplicación del protocolo de Alvarado. *Rev. Med. Dom. DR.* 2001; 62(1): 18-23.
 12. Sanabria A, Mora M, Domínguez L, Vega V, Osorio C. Validación de la escala diagnóstica de Alvarado en pacientes con dolor abdominal sugestivo de apendicitis en un centro de segundo nivel de complejidad. *Rev. Col. Cir.* 2010; 25(3):195-210. Disponible en: <https://www.revistacirugia.org/index.php/cirugia/article/view/164/151>
 13. De Quesada L; Ival M; González M. La escalade Alvarado como recurso clínico para el diagnóstico de la apendicitis aguda. *Rev. Cubana de Cirugía.* 2015; 54(2):121-128. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281241374004>
 14. Ahmed A, Vohra L, Khaliq T & Lehri A. Diagnostic accuracy of Alvarado Score in the diagnosis of acute appendicitis. *Rev. Pak J Med Sci.* 2009; 25(1):118-21. Disponible: <https://pjms.com.pk/issues/janmar09/article/article23.html>
 15. Subotić AM, Sijacki AD, Dugalić VD, Antić AA, Vuković GM, Vukojević VS, et al. Evaluation of the Alvarado Score in the diagnosis of acute appendicitis. *Acta Chir Iugosl.* 2008; 55(1): 55-61. Doi: <https://doi.org/10.2298/ACI0801055S>
 16. Kalan M, Talbot D, Cunliffe WJ, Rich AJ. Evaluation of the modified Alvarado score in the diagnosis of acute appendicitis: a prospective study. *Ann R Coll Surg Engl.* 1994; 76(6): 418-9. Disponible: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7702329/>
 17. Sanei B, Mahmoodieh M, Hosseinpour M. Evaluation of validity of Alvarado scoring system for diagnosis of acute appendicitis. *Pak J Med Sci.* 2009; 25(2): 298-301. Disponible en: <https://www.pjms.com.pk/issues/prjun109/article/article27.html>
 18. Velázquez J, Godínez C, Vázquez M. Evaluación prospectiva de la escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda. *Rev. Cirujano General.* 2010; 32(1):17-23. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=24279>

19. Ospina JM, Barrera LF, Manrique FG. Utilidad de una escala diagnóstica en casos de apendicitis aguda. *Rev. Col. Cir.* 2011; 26(4):234-41. Disponible en: <https://www.revistacirugia.org/index.php/cirugia/article/view/193>
20. Margain M, Vera F, Dimas N. Ultrasonido para el diagnóstico de apendicitis en el Hospital Ángeles Metropolitano. *Acta Medica Grupo Angeles.* 2014; 12(2). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=50381>
21. Sousa-Rodrigues CF, Rocha AC, Rodrigues AK, Barbosa FT, Ramos FW, Valões SH. Correlation between the Alvarado Scale and the macroscopic aspect of the appendix in patients with appendicitis. *Rev. Col. Bras. Cir.* 2014; 41(5):336-9. Doi: [10.1590/0100-69912014005007](https://doi.org/10.1590/0100-69912014005007)
22. Segovia Lohse HA, Figueredo Thiel SJ. Concordancia quirúrgico - patológica en el diagnóstico de la apendicitis aguda. *An. Fac. Cienc. Méd. (Asunción).* 2012; 45(1): 35-44. Disponible en: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1816-89492012000100004&lng=pt.
23. Kulikoff B, Vargas F, Rodríguez C. Correlación clínico patológica en la apendicitis aguda pediátrica: revisión de 782 casos. *Rev Ped. Elec.* 2009;6(3):121.
24. Raja AS, Wright C, Sodickson AD, Zane RD, Schiff GD, Hanson R, Baeyens PF, Khorasani R. Negative appendectomy rate in the era of CT: an 18-year perspective. *Radiology.* 2010; 256(2):460-5. Doi: [10.1148/radiol.10091570](https://doi.org/10.1148/radiol.10091570)
25. Díaz M, Onofre J, Treviño R. Eficacia de la tomografía computada en el diagnóstico de apendicitis aguda; correlación anatomopatológica. *Anales de Radiología Mexico.* 2011; 10(3). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=31135>

Artículo Original/ Original Article

Determinantes de salud relacionados con la leishmaniasis visceral en pobladores del barrio San Francisco de Presidente Franco, Alto Paraná, 2017

Andrea Elizabeth Giménez Ayala^{1*} , Francisca Elizabeth García² ,
Liz Barboza Lisboa³

¹Universidad Nacional del Este. Facultad de Ciencias de la Salud. Centro de Investigaciones Médicas. Minga Guazú, Paraguay

²Universidad Nacional del Este. Facultad de Ciencias de la Salud. Carrera de Enfermería. Minga Guazú, Paraguay

³Unidad de Salud Familiar Barrio Fátima. Presidente Franco, Paraguay

**Cómo referenciar este artículo/
How to reference this article**

Giménez A, García F, Barboza C. Determinantes de salud relacionados con la leishmaniasis visceral en pobladores del barrio San Francisco de Presidente Franco, Alto Paraná, 201. *Rev. cient. cienc. salud* 2019; 1(1):11-18

RESUMEN

Las leishmaniasis son enfermedades parasitarias causadas por protozoarios del género *Leishmania* que afecta a los animales y al ser humano por transmisión vectorial. La urbanización de la LV se encuentra relacionada con varios determinantes, como los cambios ambientales, la migración, interacción y diseminación de reservorios selváticos y perros infectados a áreas sin transmisión, y adaptación del vector al entorno peridomiciliar. Se condujo este estudio con el objetivo de conocer los principales determinantes de la salud ambientales relacionados a la leishmaniasis visceral, presentes en el barrio San Francisco de Presidente Franco, Alto Paraná, durante el año 2017. Se trató de un estudio observacional, descriptivo y transversal en el que se censaron 121 viviendas. Se aplicó el instrumento de censo familiar de las Unidades de Salud de la Familia y un cuestionario para observaciones del medio ambiente y los animales. En el estudio se pudo constatar la presencia de grupos etarios de riesgo (17,4% niños), deficiencias en cuanto a la calidad de las viviendas (24,8% mala calidad), condiciones de hacinamiento (19,1% medio-alto), la presencia de animales que pueden actuar de reservorios para la enfermedad (70,2% perros) y de fuentes de alimentación para el vector, así como vegetación y materia orgánica en el suelo. Todos los ejes de transmisión para la leishmaniasis visceral están presentes en el ambiente peridoméstico del barrio San Francisco, de Presidente Franco, por lo que es de relevancia el monitoreo de esta enfermedad y sus factores de riesgo en esta localización.

Palabras clave: leishmaniasis visceral; determinantes sociales de la salud; factores de riesgo

Determinants of health related to visceral leishmaniasis in residents of the San Francisco neighborhood of Presidente Franco, Alto Paraná, 2017

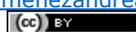
ABSTRACT

Leishmaniasis are parasitic diseases caused by protozoa of the genus *Leishmania* that affects animals and humans through vector transmission. The urbanization of LV is related to several determinants, such as environmental changes, migration, interaction and dissemination of jungle reservoirs and infected dogs to areas without transmission, and adaptation of the vector to the peridomiciliary environment. This study was conducted with the objective of knowing the main environmental health determinants related to visceral leishmaniasis, present in the San Francisco

Fecha de recepción: diciembre 2018. Fecha de aceptación: marzo 2019

*Autor correspondiente: Andrea Giménez

email: gimenezandrea11@gmail.com



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una [Licencia Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

neighborhood of Presidente Franco, Alto Paraná, during the year 2017. It was an observational, descriptive and cross-sectional study in the one that censuses 121 houses. The family census instrument of the Family Health Units and a questionnaire for observations of the environment and animals were applied. In the study it was possible to confirm the presence of age groups of risk (17,4% children), deficiencies in terms of the quality of the houses (24,8% poor quality), and the conditions of overcrowding (19,1% medium-high), the presence of animals that can act as reservoirs for the disease (70,2% dogs), and of food sources for the vector, as well as vegetation and organic matter in the soil. All transmission axes for visceral leishmaniasis are present in the peridomestic environment of the San Francisco neighborhood of Presidente Franco, so it is important to monitor this disease and its risk factors in this location.

Key words: visceral leishmaniasis, social determinants of health, risk factor

INTRODUCCIÓN

Las leishmaniasis son enfermedades parasitarias causadas por protozoarios del género *Leishmania* que afecta a los animales y al ser humano por transmisión vectorial. Sus manifestaciones clínicas difieren según sea la especie involucrada⁽¹⁾. En Paraguay, la leishmaniasis visceral (LV) es causada por la especie *Leishmania infantum* (*Chagasi*), cuyo agente transmisor es *Lutzomyia longipalpis*⁽²⁾ y su principal reservorio el perro doméstico⁽³⁾. Su incidencia es de 2,36 casos por 100.000 habitantes, lo que ubica al Paraguay como un país en situación de expansión para la LV⁽⁴⁾.

Esta enfermedad, que inicialmente tenía un carácter rural, se expande a regiones periurbanas y urbanas, como lo han demostrado estudios de Brasil⁽⁵⁾ y Argentina⁽⁶⁾, con un aumento de incidencia y letalidad. La urbanización de la LV se encuentra relacionada con cambios ambientales, migración, interacción y diseminación de reservorios selváticos y perros infectados a áreas sin transmisión, y adaptación del vector al entorno peridomiciliar⁽⁷⁾.

El hábitat óptimo para la reproducción del vector debe reunir ciertas características, como la presencia de materia orgánica en descomposición, disponibilidad de suelo y humedad, con presencia de vegetación. En ambientes urbanizados, los escenarios pueden ser: locales con construcciones abandonadas, grietas en pisos y paredes de barro, la tierra como piso en viviendas humanas. En ambientes peridomésticos, los escenarios para reproducción del flebótomo pueden ser: madrigueras y refugios de animales (ganado, cerdos), gallineros locales con presencia de escombros y grietas en el suelo, excretas secas de pequeños animales domésticos presencia de letrinas, de basura doméstica y de tierra anegada en viviendas^(8,9).

En cuanto al grupo poblacional de riesgo para la LV, se reporta que son principalmente niños menores de cinco años y adultos entre 20 y 50 años, en su mayoría del sexo masculino⁽⁴⁾ y provenientes de los departamentos Central, Cordillera y Paraguarí⁽¹⁰⁾. En el Departamento del Alto Paraná los casos de LV registrados en el período 2008-2016 corresponden a 6 niños menores de cinco años, habitantes de Ciudad del Este y Presidente Franco⁽¹¹⁾. Durante las capturas de flebótomos realizadas en el período 2014-2016, se ha detectado, por primera vez, la especie *Lu. longipalpis*, en áreas urbanas de Presidente Franco y de Ciudad del Este, asociadas a casos de caninos positivos, con una tendencia de colonización vectorial en áreas periurbanas, siendo este el principal antecedente para el presente estudio⁽¹²⁾.

Se realizó este estudio con el objetivo de conocer los principales determinantes de la salud relacionados a la leishmaniasis visceral, presentes en el barrio San Francisco de Presidente Franco, Alto Paraná, durante el año 2017.

METODOLOGIA

Se trató de un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal, en el que participaron representantes de las viviendas del barrio San Francisco de Presidente

Franco. Para acceder a la comunidad se ha trabajado en conjunto con la Unidad de Salud Familiar "Barrio Fátima", durante los meses de junio a agosto del 2017, período en el que se realizaron las visitas casa por casa. En total fueron censadas 121 viviendas. El 60% de los representantes de las viviendas fue del sexo femenino y todos contaban con mayoría de edad.

Para la recolección de la información sobre los determinantes de salud se ha utilizado la ficha del Censode Familias del Programa de Atención Primaria de la Salud, con la que cuentan las USF del país. Por medio de este instrumento se tomaron datos sociodemográficos tales como: edad y sexo de todos los habitantes de la vivienda, materiales utilizados para la construcción de las viviendas, número de personas y número de dormitorios. Además, se confeccionó un cuestionario para registrar datos acerca de las condiciones del peridomicilio, tales como: presencia de árboles de buena sombra, cantidad de macetas, presencia de hojas caídas, presencia de desechos de animales y frutas, presencia de tierra anegada y guano y también la presencia de animales (perros, gallinas, cerdos, vacas, conejos, perros callejeros, ratas y comadrejas).

Los datos sobre materiales utilizados para la construcción del techo, piso y paredes de las viviendas fueron utilizados para medir la calidad de los materiales de la vivienda, a partir de una adaptación del trabajo propuesto por López y cols., que clasifica a las viviendas como de baja, media o alta calidad, según la tabla 1(13). El número de dormitorios y la cantidad de las personas en las viviendas sirvieron para medir el hacinamiento (n° personas/ n° dormitorios). La escala de hacinamiento utilizada se categoriza en: bajo (≤ 2 personas), medio ($>2, \leq 2.9$ personas) y alto (>2.9 personas).

Se utilizó el programa Excel para hacer el análisis descriptivo (distribución de frecuencia) de las variables. Se tomaron datos de geolocalización para la elaboración de mapas. Se tuvieron en cuenta las consideraciones éticas recomendadas para los trabajos en el área de salud y todos los representantes que participaron del estudio firmaron un consentimiento informado.

Tabla 1. Categorización de la variable "calidad de los materiales de la vivienda".

Calidad de los materiales de la vivienda	<p>Calidad baja: piso de tierra o ladrillo o madera suelta, paredes de ladrillo sin revoques o madera, techo de cualquier material de inferior calidad, incluidas chapas de zinc.</p> <p>Calidad media: todo tipo de material de la vivienda de una calidad superior a los calificados como de baja calidad e inferior a los calificados como de alta calidad.</p> <p>Calidad alta: techo de losa, teja francesa, paredes de ladrillo revocado, pisos de cerámica, baldosa o parquet.</p>
--	---

Fuente: Adaptado a partir de López, Tartaglino, Steinhorst, Santini, & Salomón, 2016

RESULTADOS

Se ha identificado un total de 583 habitantes en las 121 viviendas censadas, con una distribución pareja en cuanto al sexo (masculino, 49,7%; femenino, 50,3%). En relación con la edad, el 42,8% ($n=250$) de la población tenía entre 20 y 49 años, el 20,9% ($n=122$), entre 10 y 19 años, el 18,9% ($n=110$), 50 años o más, y un 17,4% ($n=101$) correspondió a los niños de hasta 9 años.

En cuanto al material utilizado en la construcción de las viviendas, los más frecuentes fueron: paredes de ladrillo (54,5%, $n=66$), techo de chapas de zinc (50,4%, $n=61$) y pisos de baldosa común (48,7%, $n=59$). Realizando el análisis de los materiales, según los criterios de la tabla 1, el área de estudio contó con 38,0% ($n=46$) de viviendas con materiales de alta calidad, 37,2% ($n=45$) con materiales de calidad media, y 24,8% ($n=30$) con materiales de baja calidad.

Según la cantidad de habitantes por vivienda y el número de dormitorios de las mismas, se ha encontrado que el 80,9% (n=98) presenta un hacinamiento bajo, seguido de un hacinamiento medio y alto, con 13,3% (n=16) y 5,8% (n=7), respectivamente.

Un 70,2% (n=85) de las viviendas contaba con perros, con un promedio de 2 perros por vivienda, y un 37,2% (n=45) con gallineros, con un promedio de 17 gallinas por vivienda. También se observó la presencia de otros animales como cerdos, vacas y conejos en un 10,7% (n=13) de las viviendas.

Por medio de la observación se pudo constatar la presencia de un promedio de 3 árboles con buena sombra y un promedio de 12 macetas, por vivienda. Así también se observó presencia de tierra anegada, hojas caídas, desechos de animales, guano y basura doméstica, en las viviendas, tal como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Distribución relativa y absoluta de variables observadas en las viviendas.

	Árboles con buena sombra	Macetas o planteras	Tierra anegada	Hojas caídas	Desecho de animales	Guano	Basura doméstica
Presencia	89% (108)	65% (77)	39% (47)	15% (18)	24% (29)	19% (23)	27% (33)
Ausencia	11% (13)	35% (42)	61% (74)	85% (103)	76% (92)	81% (98)	73% (88)

Los determinantes de salud asociados con la leishmaniasis visceral que pueden actuar como factor de riesgo en presencia del parásito en la localidad fueron distribuidos y sobrepuestos en un mapa, según la localización georreferenciada de las viviendas encuestadas. Por medio de los mapas es posible observar los puntos focales de concentración de estos determinantes (Figura 1).

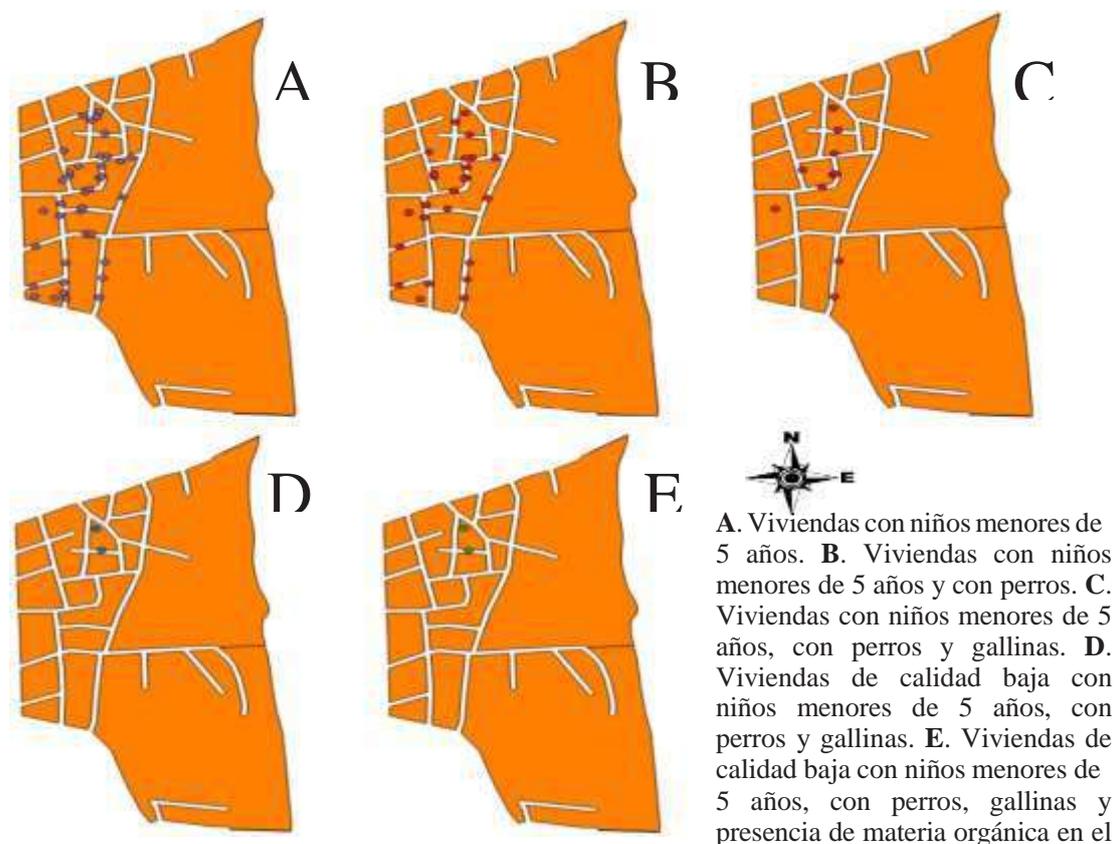


Figura 1. Mapa de distribución de los determinantes de salud relacionados con la leishmaniasis visceral en el Barrio San Francisco, Presidente Franco, 2017.

DISCUSION

Se han estudiado los determinantes de la salud para la transmisión de la

leishmaniasis visceral relacionados con las características de la vivienda y del ambiente peridomiciliar (animales y vegetación), de las viviendas del barrio San Francisco de la ciudad de Presidente Franco, a partir del hallazgo de *Lu. longipalpis* infectados en esta zona⁽¹²⁾. Este barrio se ubica al sur de la ciudad, en la periferia. Gran parte de su extensión limita con el Río Paraná. Tiene terrenos con bastante vegetación, arroyos, suelo en desnivel, con pedregullos y caminos no asfaltados.

Las viviendas que se ubican en esta zona tienen mucha semejanza con el ambiente rural. Básicamente no se cuenta con infraestructura de saneamiento básico, como la red de distribución de agua potable y el desagüe cloacal, y los animales se encuentran muy próximos a las viviendas, lo que favorece la condición ambiental para el desarrollo y mantenimiento de la densidad de flebotomos.

De acuerdo al reporte de la Organización Mundial de la Salud del año 2017 para la América, en Paraguay la LV ocurrió, en un 35,1%, en adultos entre 20 y 49 años de edad, seguido del grupo de niños menores de 5 años⁽⁴⁾. Otro estudio realizado en Paraguay, indicó a los niños menores de 5 años (77,0%) como los más afectados por la LV⁽¹⁰⁾. Estos datos indican que la población de estudio cuenta con población en edad de riesgo para la LV y a pesar de que la mayoría de las viviendas no fueron clasificadas como de calidad baja, estas tienen al principal reservorio de la LV como su mascota principal.

En cuanto al material utilizado en la construcción de las viviendas, los resultados indican que la mayoría de las viviendas fueron construidas con materiales de calidad media y alta, y se encontraban en condiciones adecuadas al momento de la encuesta. Esto es muy importante ya que las personas que habitan en viviendas en malas condiciones, como paredes agrietadas, tienen seis veces más probabilidad de contraer LV, que las personas que habitan en mejores condiciones⁽¹⁴⁾. Sin embargo, es importante recalcar el hallazgo de viviendas precarias, con paredes de ladrillo sin cementar o de madera y con pisos de tierra o ladrillos. Estas condiciones podrían favorecer a la cría del vector, por lo que son un determinante social importante de riesgo para la enfermedad⁽¹³⁾.

Si bien, solo se ha encontrado un 19,1% de viviendas con condiciones de hacinamiento, esto constituye un factor importante para considerar la calidad de la vivienda y podría ser una condición común de las viviendas de las personas que se infectaron con *L. infantum*, cuando estas son comparadas con personas que no tienen LV, aunque la posibilidad del acceso a varias fuentes de alimentación, resulta un atractivo frecuente para el insecto vector⁽¹³⁾.

Estudios han revelado que la presencia de perros en el peridomicilio es un factor de riesgo significativo para la LV⁽¹⁴⁾ y en caso de existir la infección por *Leishmania spp.* en perros, ésta puede preceder la ocurrencia de casos humanos⁽¹⁵⁾. El estudio de Casanova, realizado en el Brasil, indica que los gallineros son los sitios de cría de preferencia para la *Lu. longipalpis* comparado con las áreas bajo los árboles. Esto puede deberse a que la presencia de gallinas funciona como una reserva de fuentes de alimentación para las hembras de la mosca, y la presencia de los desechos, sirve de fuente de materia orgánica, ideal para la alimentación de las larvas^(16,17). Se han descubierto también otros animales como fuentes de alimentación, como las cabras y el ganado, lo que lleva a indicar que la alimentación de estos insectos tiene un carácter oportunista, puesto que pueden alimentarse de varias especies de vertebrados, y así poder mantenerse en el peridomicilio^(17,18).

De Oliveria ha encontrado en su estudio sobre factores bióticos para la ocurrencia de *Lu. longipalpis*, la existencia de una correlación lineal positiva significativa entre la abundancia de moscas de arena y el porcentaje de cobertura vegetal. Este resultado muestra que los árboles grandes pueden ofrecer un mejor microambiente donde los flebotomos pueden encontrar refugio y criadero apropiado⁽¹⁹⁾.

La materia orgánica producida por animales domésticos como el perro, los gatos, las gallinas u otros, provee las condiciones adecuadas para el desarrollo de las larvas⁽²⁰⁾. Cuando esto se asocia a las malas condiciones de la vivienda aumenta la

probabilidad de que se mantenga *Lu. longipalpis* en la zona⁽¹⁹⁾.

Todos los ejes de transmisión para la leishmaniasis visceral están presentes en el ambiente peridoméstico del barrio San Francisco, de Presidente Franco, por lo que es de relevancia el monitoreo de esta enfermedad y sus factores de riesgo en esta localización. La LV se vincula a viviendas precarias y hábitats no saludables, pudiendo llevar a largo plazo a la indigencia, ya que las familias afectadas sufren un impacto en sus ingresos y en la economía de las mismas⁽²¹⁾.

Una de las medidas de control a emplearse para obtener una reducción del número de moscas adultas, y consecuentemente para la transmisión de la LV, es el cuidado y limpieza diaria de los gallineros⁽¹⁶⁾. Como los vectores tienen hábitos nocturnos, otra medida es la utilización de mosquiteros en las camas o telas metálicas en las ventanas y puertas, principalmente en aquellas viviendas cuyos habitantes trabajan en áreas rurales, que poseen perros como mascotas y/o gallineros en el peridomicilio⁽¹⁸⁾.

Por medio del mapa es posible identificar el foco de concentración de los determinantes de salud relacionados con la leishmaniasis visceral, siendo éstos, viviendas de calidad baja con niños menores de 5 años, con perros, gallinas y presencia de materia orgánica en el suelo. Este punto de concentración podría indicar un posible foco de la enfermedad en presencia del parásito. Finalmente, los investigadores consideran que este tipo de monitoreo sirve para concentrar esfuerzos y dar inicio a las actividades de promoción de la salud y prevención de esta enfermedad.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Contribución de los autores: Giménez A, García F, Barboza C: Participación en la idea y en el diseño de la investigación, recolección de los datos, procesamiento estadístico, análisis y discusión de los resultados, redacción del borrador del trabajo y aprobación de la versión final.

Financiación: Financiación propia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Manual de diagnóstico y tratamiento de Leishmaniasis. 2011; 1:73. Disponible en: <https://www.mspbs.gov.py/dependencias/imt/adjunto/e71959-manualleish.pdf>
- Torales M, Martínez N, Franco L. Phlebotominae (diptera: psychodidae) y especies consideradas como vectores de leishmaniasis en Paraguay. Rev. Paraguaya Epidemiol. 2004;1(1):33-5.
- Salomón O, Mastrángelo A, Santini M, Liotta D, Yadón Z. La eco-epidemiología retrospectiva como herramienta aplicada a la vigilancia de la leishmaniasis en Misiones, Argentina, 1920-2014. Rev. Panam Salud Pública. 2016;40(1). Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/28577>
- OPS/OMS. Leishmaniasis. Informe Epidemiológico de las Américas. 2017; 4.
- Von Zuben A, Donalísio M. Dificuldades na execução das diretrizes do Programa de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral em grandes municípios brasileiros. Cad Saude Pública. 2016; 32(6):1-11. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00087415>
- Salomón O, Ramos L, Quintana M, Acardi Sa., Santini M, Schneider A. Distribución de vectores de leishmaniasis visceral en la Provincia de Corrientes, 2008. Rev. Medicina. 2009; 69(6):625-30. Disponible en: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/59655>
- Maia-Elkhoury A, Alves W, Sousa-Gomes M de, Sena J de, Luna E. Visceral leishmaniasis in Brazil: trends and challenges. Cad Saude Publica. 2008; 24(12):2941-7. Disponible en:

- http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2008001200024&lng=en&tlng=en
8. Gómez-Bravo A, German A, Abril M, Scavuzzo M, Salomón OD. Spatial population dynamics and temporal analysis of the distribution of *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) in the city of Clorinda, Formosa, Argentina. *Parasit Vectors*. 2017;10(352). Doi: <https://doi.org/10.1186/s13071-017-2296-0>
 9. Feliciangeli MD. Natural breeding places of phlebotomine sandflies. *Med Vet Entomol*. 2004;18(1):71–80. Disponible en: [10.1111/j.0269-283x.2004.0487.x](http://dx.doi.org/10.1111/j.0269-283x.2004.0487.x)
 10. Apodaca S, Araya D, Martínez de Cuellar C, Lovera D, Arbo A. Comportamiento Clínico de la Leishmaniosis Visceral en Población Infantil. Diez Años de Experiencia de un Centro de Referencia del Paraguay Clinical behavior of Visceral Leishmaniasis in children. Ten Years of Experience Reference Center Paraguay. *Rev Inst Med Trop*. 2015;10(1):12–18. Doi: <https://doi.org/10.18004/imt/201510112-18>
 11. Giménez-Ayala A, Ruoti M, González-Brítez N, Torales M, Rojas de Arias A. Situación epidemiológica de las leishmaniosis y percepción de actores claves en el departamento de Alto Paraná, Paraguay. *Mem Inst Investig Cienc Salud*. 2017;15(2):85–96. Doi: [https://doi.org/10.18004/mem.iics/1812-9528/2017.015\(02\)85-096](https://doi.org/10.18004/mem.iics/1812-9528/2017.015(02)85-096)
 12. Salvioni O, González Brítez N, Giménez- Ayala A, Vega Gómez M, González Sander M, Ferreira Coronel M, et al. First DNA report of *Leishmania infantum* in *Evandromyia* (complex) *cortelezzii* and *Lutzomyia longipalpis* in Alto Paraná, Paraguay. *Int J Curr Res*. 2017;9(8):55931–4. Disponible en: <http://www.journalcra.com/sites/default/files/issue-pdf/25138.pdf>
 13. López K, Tartaglino L, Steinhorst I, Santini M, Salomón O. Factores de riesgo, representaciones y prácticas asociadas con la leishmaniasis visceral humana en un foco urbano emergente en Posadas, Argentina. *Biomédica*. 2016; 36(1):51–63. Disponible en: <http://www.revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/2953/3058>
 14. Yared S, Deribe K, Gebreselassie A, Lemma W, Akililu E, Kirstein O, et al. Risk factors of visceral leishmaniasis: a case control study in north-western Ethiopia. *Parasit Vectors*. 2014;7(1):470. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4205297/pdf/13071_2014_Article_470.pdf
 15. Figueiredo A, Werneck G, Cruz M do S, Silva J da, Almeida A de, Figueiredo A, et al. Uso e cobertura do solo e prevalência de leishmaniose visceral canina em Teresina, Piauí, Brasil: uma abordagem utilizando sensoriamento remoto orbital. *Cad Saude Publica*. 2017;33(10). Doi: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00093516>
 16. Casanova C, Andrighetti M, Sampaio S, Marcoris M, Colla-Jacques F, Prado Â. Larval Breeding Sites of *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae) in Visceral Leishmaniasis Endemic Urban Areas in Southeastern Brazil. In: *PLoS Neglected Tropical Diseases*. 2013;7(9):21–3. Doi: [10.1371/journal.pntd.0002443](http://dx.doi.org/10.1371/journal.pntd.0002443)
 17. Dias F, Lorosa E, Rebêlo J. Fonte alimentar sangüínea e a peridomiciliação de *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) (Psychodidae, Phlebotominae). *Cad Saude Publica* 2003;19(5):1373–80. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2003000500015>
 18. Lemma W, Tekie H, Abassi I, Balkew M, Gebre-Michael T, Warburg A, et al. Nocturnal activities and host preferences of *Phlebotomus orientalis* in extra-domestic habitats of Kafta-Humera lowlands, Kala-azar endemic, Northwest Ethiopia. *Parasit Vectors*. 2014;7(1):594. Disponible en: <http://www.parasitesandvectors.com/content/7/1/594>
 19. De Oliveira E, Silva E, Fernandes C, Filho A, Gamarra R, Ribeiro A, et al. Biotic factors and occurrence of

- Lutzomyia longipalpis* in endemic area of visceral leishmaniasis, Mato Grosso do Sul, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2012;107(3):396–401. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/mioc/v107n3/15.pdf>
20. Benabid M, Ghrab J, Rhim A, Ben-Romdhane R, Aoun K, Bouratbine A. Temporal dynamics and *Leishmania infantum* infection prevalence of *Phlebotomus perniciosus* (Diptera, Phlebotominae) in highly endemic areas of visceral leishmaniasis in Tunisia. PLoS One. 2017;12(9):1–12. Doi: [10.1371/journal.pone.0184700](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0184700)
21. Boelaert M, Meheus F, Sanchez A, Singh SP, Vanlerberghe V, Picado A, et al. The poorest of the poor: a poverty appraisal of households affected by visceral leishmaniasis in Bihar, India. Trop Med Int Heal. 2009;14(6):639–44. Doi: [10.1111/j.1365-3156.2009.02279.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-3156.2009.02279.x)

Artículo Original/ Original Article

Conocimientos sobre alimentación saludable y actividad física en docentes de un centro educativo

Patricia Velázquez-Comelli* , Analía Núñez , Carolina Collante

Universidad del Pacífico. Facultad de Ciencias Médicas. Carrera de Nutrición. Asunción, Paraguay

**Cómo referenciar este artículo/
How to reference this article**

Velázquez-Comelli P, Núñez A, Collante C. Conocimientos sobre alimentación saludable y actividad física en docentes de un centro educativo. *Rev. cient. cienc. salud* 2019; 1(1):19-26

RESUMEN

La educación nutricional es fundamental para la promoción de la salud y los espacios apropiados para realizarla son los centros educativos. Para ello es necesario que los docentes como impartidores de información y ejemplo, tengan conocimientos acerca de alimentación y estilos de vida saludables. El objetivo del estudio fue determinar el grado de conocimiento sobre alimentación y estilos de vida saludables de docentes de la Escuela Héroes Luqueños de Yuquyry, Luque. Estudio descriptivo, con aplicación de encuesta estructurada de 15 preguntas cerradas sobre alimentación y estilos de vida saludable a 13 docentes. El grado de conocimiento se clasificó en insuficiente cuando el porcentaje de respuestas correctas era <50%, básico mínimo (50-75%) y adecuado (>75%). Todos los docentes coincidieron sobre la importancia de consumir verduras crudas y cocidas, evitar bebidas azucaradas artificiales y realizar actividad física diaria de 30-60 minutos; 11 docentes refirieron que las frituras deben ser sustituidas; 10 que se debe realizar 4 a 5 comidas diarias y que 2 es la porción recomendada de lácteos. Las respuestas incorrectas fueron en la porción diaria de frutas (8/13), recomendación semanal de consumo de carne (9/13), uso de la sal (5/13) y el efecto del consumo de alcohol (5/13). El puntaje promedio de respuestas correctas fue de 76%. El 38% (n=5) tuvo conocimientos adecuados, 62% (n= 8) básicos mínimos, ninguno insuficiente. El grado de conocimiento sobre alimentación y estilos de vida saludables de los docentes es básico mínimo, evidenciando la necesidad de capacitación en el área de alimentación y nutrición.

Palabras clave: dieta saludable; educación alimentaria y nutricional; estilos de vida saludable; maestros

Knowledge on healthy food and physical activity in teachers of an educational center

ABSTRACT

Nutrition education is fundamental for the promotion of health and the educational centers are the appropriate spaces to carry it out. For this, it is necessary that teachers as information and example providers have knowledge about healthy eating and lifestyles. The objective of the study was to determine the level of knowledge about feeding and healthy lifestyles of teachers of the Héroes Luqueños School of Yuquyry, Luque. Descriptive study, with the application of a structured questionnaire of 15 multiple choice questions on nutrition and healthy lifestyles to 13 teachers. The level of knowledge was classified in insufficient if the percentage of correct answers was <50%, basic minimum (50-75%) and adequate (>75%). All teachers agreed in the importance to consume raw and cooked vegetables, avoid artificial sugary drinks and perform daily physical activity for 30 to 60 minutes; 11 teachers referred that fried foods should be replaced; 10 teachers answered that should be made 4 to 5 daily meals and two is the recommended portion of dairy products. Wrong answers were on daily portion of fruits (8/13), weekly recommendation of meat consumption (9/13), use of salt (5/13) and the effect of alcohol consumption (5/13). Average score

Fecha de recepción: enero 2019. Fecha de aceptación: mayo 2019

*Autor correspondiente: Patricia Velázquez-Comelli

email: patycarolcomelli@gmail.com



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una [Licencia Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

was 76%. Adequate knowledge was observed in five teachers (38%), minimum basic knowledge in 8 (62%), insufficient knowledge in none. The degree of knowledge of teachers about healthy eating and lifestyles is basic minimum, evidencing the need for training in the area of food and nutrition.

Key words: diet healthy; food and nutrition education; healthy lifestyles; school teachers

INTRODUCCIÓN

Los niños en edad escolar son uno de los grupos prioritarios que deben recibir Educación Alimentaria Nutricional por ser consumidores actuales y futuros que necesitan adquirir patrones alimentarios saludables y perdurables, por tanto, el grado de instrucción y hábitos de los miembros de su entorno resultan de suma importancia⁽¹⁾.

La mejora de la Educación en Alimentación en colectivos como la de los docentes constituye una herramienta estratégica para la prevención de los altos índices de obesidad y de otras Enfermedades Crónicas no Transmisibles desde la escuela. La educación nutricional es fundamental para la promoción de la salud y los centros educativos son espacios apropiados para realizarla, pero es necesario que los docentes como impartidores de información y ejemplo, tengan conocimientos acerca de alimentación y estilos de vida saludables⁽²⁾.

En ese sentido, aún se observan dificultades y problemas para lograr que las escuelas contribuyan efectivamente a la formación de conductas alimentarias y de vida saludables en el niño y su familia⁽²⁾. Navarro y Andreatta⁽³⁾ describieron entre las limitaciones más importantes: la falta de formación de profesores y maestros en alimentación y estilos de vida saludables, la falta de materiales educativos apropiados y un enfoque de la educación que pone énfasis en transmitir información nutricional pero que no se refleja en mejores prácticas alimentarias ni promueve la reflexión acerca de las mismas.

Por otro lado, los propios docentes suelen tener prácticas alimentarias poco adecuadas, que podrían ser factores de riesgo para su salud. El desconocimiento es un factor que puede determinar los hábitos alimentarios y así también el estado nutricional de las personas. Así un estudio que evaluó el estado nutricional en este gremio en México encontró una prevalencia de sobrepeso y obesidad en conjunto elevada y el riesgo cardiovascular muy aumentado fue evidenciado en mayor proporción en las docentes mujeres⁽¹⁾.

Ninóm et al⁽⁴⁾ describieron factores de riesgo presentes en los docentes para el desarrollo de sobrepeso y obesidad, asociada con obesidad abdominal y género, siendo mayor en mujeres que en hombres. En cuanto a la práctica de la actividad física, se evidenció que la mayoría de los docentes no realiza actividad física. Los docentes dedican altas horas a la televisión y al computador. El consumo de comidas rápidas y consumo de alimentos fuera del hogar estuvo presente en cerca de la mitad de los docentes estudiados.

En cuanto a la valoración del conocimiento de los docentes sobre nutrición, Nasi⁽⁵⁾ aplicó un test a docentes de nivel primario de seis escuelas de Rosario, registrándose que la mayoría presentaba sólo conocimientos básicos mínimos o insuficientes, además de no recibir información al respecto o recibirla de la televisión y capacitaciones, no así de bibliografía específica sobre el tema.

Montenegro et al⁽⁶⁾ evaluaron el efecto de un programa de intervención de cinco meses de duración con metodologías educativas innovadoras en alimentación y nutrición en profesores y alumnos de prebásica y básica, para lograr una mejoría en sus conocimientos, ingesta alimentaria y estado nutricional. Tras la misma se pudo evidenciar, una mejoría significativa en conocimiento y una disminución en el consumo de alimentos poco saludables en los alumnos de los profesores que recibieron la capacitación. Si esta estrategia se mantiene en el tiempo y se incorpora al currículo

escolar, puede lograr resultados en el largo plazo, incorporando a los padres en esta tarea.

La Educación Alimentaria está emergiendo como una herramienta imprescindible para paliar esta problemática. En este sentido, organismos como la OMS están liderando múltiples iniciativas que buscan mejorar los hábitos alimentarios empezando por la población escolar de docentes y estudiantes. Específicamente los docentes que en la mayoría de los casos tienen estilos de vida sedentarios producto a su propio trabajo^(7,9).

Por lo expuesto, resulta necesario evaluar el grado de conocimiento de los docentes en nuestro medio, identificando conceptos erróneos y puntos fuertes, de modo a proponer intervenciones educativas sobre alimentación, nutrición y estilos de vida saludable en este gremio, convirtiéndolos en herramientas para la difusión de información correcta a nuestros niños y niñas en la Escuela.

METODOLOGIA

Estudio observacional descriptivo transversal que incluyó a docentes de ambos sexos, del nivel escolar básico de la Escuela Héroes Luqueños de la Comunidad de Juquyry en el año 2017, que hayan estado activos en aula y presentes el día de la recolección de los datos. La muestra incluyó a todos los docentes del turno mañana.

La Escuela Héroes Luqueños de la Comunidad de Juquyry es el foco del desarrollo del Proyecto PIMI (Proyecto Interdisciplinario Multiprofesional Integrado de Responsabilidad Social Universitaria en una Comunidad) de la Universidad del Pacífico que incluye un subproyecto de intervención nutricional y alimentaria en la comunidad desarrollada por la Carrera de Nutrición. Previo consentimiento de los directivos de la institución y de los docentes se estableció la fecha para la evaluación a través de una prueba.

Las variables medidas fueron los puntos críticos de conocimiento sobre alimentación y estilos de vida saludable, obtenido según ítems con menor puntaje o mayor porcentaje de error en las respuestas al test; los puntos fuertes de conocimiento obtenido según ítems con mayor puntaje o mayor porcentaje de aciertos en las respuestas al test y el grado de conocimiento, categorizada en: Insuficiente (<50% de respuestas correctas), Básico mínimo (50-70% de respuestas correctas), Adecuado (>75% de respuestas correctas).

Instrumento de recolección de datos y procedimiento de trabajo de campo

El instrumento fue un test estructurado en preguntas cerradas de opción múltiple en las que se debían marcar la respuesta que consideraran correcta, fue autoadministrado. Para el ajuste y validación del instrumento fue aplicada previamente una prueba a dos docentes de otra institución; tras la misma, se procedió a realizar las correcciones respecto al vocabulario, interpretación y extensión.

La fecha establecida para la recolección de datos se produjo durante el horario de recreo, una convocatoria en la sala de reuniones de la escuela, donde acudieron los docentes que formaron parte del estudio y se procedió a la explicación de la temática, preguntas del test y forma de completar. Dándose las directrices generales, se procedió a la entrega para el llenado de los test.

Consideraciones estadísticas y análisis de datos

Los datos fueron registrados, procesados y analizados en el software Microsoft Excel versión 2010. Las variables cualitativas fueron expresadas en frecuencias (n) y porcentajes (%).

Asuntos éticos

La presente investigación se realizó según las normas del Department of Health and Human Service (DHHS) de los Estados Unidos, de forma a garantizar que la

investigación sea éticamente aceptable. Se respetaron los tres principios básicos de: el principio de respeto a las personas, que garantiza que cada docente fue considerado un individuo autónomo, considerando su decisión en la participación de la encuesta, independientemente al consentimiento otorgado por la institución y sus directores. El beneficio brindado a los maestros consistió en una charla educativa sobre alimentación y estilo de vida saludable basado en las Guías Alimentarias del Paraguay, en una fecha posterior al test, pactada para dicha actividad. Y, por último, el de justicia: que garantizó un trato igualitario para cada uno de los docentes participantes.

RESULTADOS

Se incluyeron 13 docentes del turno mañana del nivel escolar básico de la Escuela Héroes Luqueños de la Comunidad de Juquyry en el año 2017 quienes respondieron un cuestionario que incluía 15 preguntas sobre alimentación y estilos de vida saludable.

La primera pregunta abordó el número recomendado de comidas que deben realizarse por día, el 77% de los docentes consideraron importante comer 4 a 5 veces al día; el 15 % más de 5 comidas al día y sólo un 8% reportó que se deben realizar solo 2 a 3 comidas al día.

El grupo de alimentos considerado más importante por los docentes fue el grupo de cereales, frutas, verduras, lácteos, carnes legumbres y huevos con un resultado del 46%, un 15% consideró a las frutas y verduras, carnes, legumbres secas y huevo, un 8% consideró importante solo al grupo de las verduras, así también para frutas y cereales, tubérculos y derivados y ninguno consideró relevante el consumo de grasas. En la pregunta donde se indagó a cerca de la importancia del consumo de verduras ya sean crudas o cocidas diariamente, ante la cual, la totalidad de los docentes coincidieron en su respuesta afirmativa.

En la pregunta en la que se abordó el conocimiento del número de porciones de frutas que debe consumirse diariamente, reportándose que el 61% de los docentes afirmaron que es ideal consumir 1 a 2 frutas al día, el 39% 3 a 4 frutas al día y nadie cree que es ideal consumir más de 4 frutas al día.

En cuanto al conocimiento de la calidad de las legumbres como sustituto de las carnes, el 92% de los docentes consideró que las legumbres son ideales como reemplazo de las carnes y el 8% reportó que no lo son.

El 77% de los docentes consideró que se debería consumir 1 a 2 lácteos al día, mientras que un 23% afirmó que son ideales 3 a 4 porciones al día y ninguno respondió que lo ideal es consumir más de 4 porciones al día.

En cuanto a la recomendación del número de veces por semana que se pueden consumir carnes, el 61% de los docentes afirmó que es recomendable consumir 1 a 2 veces carne roja o blanca, 3 a 4 veces por semana el 31% y el 8% consideró importante incluir más de 4 veces por semana. El 84,6% reportó que es importante sustituir las frituras, el 7,7% afirmó que no es importante sustituir para una mejor alimentación, y 7,7% no sabe. La pregunta que indagó acerca del uso de la sal de mesa obtuvo que el 62% de los docentes considera que se puede agregar sal mientras se cocina, el 15 % agregar sal en la mesa y el 23% indicó que se puede agregar sal tanto durante la preparación como en la mesa. La totalidad de los docentes afirmaron que no es recomendable consumir todos los días jugos en cartón o en sobre o refrescos.

Respecto al efecto del consumo de alcohol sobre la salud, se evidenció que el 61% de los docentes considera que el consumo de bebidas alcohólicas es perjudicial para la salud y el 39% piensa que no siempre, sino que depende de la cantidad que se consume.

El 84,6% de los docentes afirma que con 2 litros diarios cubre sus necesidades hídricas, el 7,7% piensa que debe tomar agua según la temperatura (calor) y el restante 7,7% afirma que, con jugos, bebidas colas cubre sus necesidades o reemplaza

al agua.

Respecto a la pregunta sobre la importancia del ejercicio, la totalidad coincidió en una respuesta positiva. En cuanto a la pregunta sobre la recomendación del tiempo que se debe realizar ejercicio, el 92% consideró que el tiempo ideal es de 30 a 60 minutos, el 8% 30 minutos y ninguno creyó ideal hacer ejercicios más de 60 minutos. Todos los días de la semana (92,3%), 7,7% afirmó que 3 a 5 veces por semana es lo ideal.

Al evaluar, las respuestas consideradas correctas y acordes a las recomendaciones de las Guías Alimentarias del Paraguay, se identificaron los siguientes puntos críticos de desconocimiento: en la porción diaria de frutas (8/13), recomendación semanal de consumo de carne (9/13), uso de la sal (5/13) y el efecto del consumo de alcohol (5/13). Los puntos fuertes de conocimiento fueron: la importancia de consumir verduras crudas y cocidas, en que no es saludable consumir bebidas azucaradas artificiales y los aspectos relacionados a la actividad física y la porción recomendada de lácteos a ser consumidos por día también ha obtenido un elevado número de aciertos. Tabla 1.

Tabla 1. Puntos críticos y fuertes del conocimiento de docentes sobre alimentación y estilos de vida saludable

Conocimiento de docentes sobre alimentación y estilos de vida saludable	Incorrecta	Correcta
Puntos críticos débiles		
Efecto del consumo del alcohol	8 (61,5%)	5 (38,5%)
Uso de la sal	8 (61,5%)	5 (38,5%)
Consumo diario de frutas	8 (61,5%)	5 (38,5%)
Consumo semanal de carne	9 (69,2%)	4 (30,8)
Puntos fuertes		
Porción diaria de lácteos	3 (23,1%)	10 (76,9%)
Número de comidas por día	3 (23,1%)	10 (76,9%)
Sustitución de frituras	2 (15,4%)	11 (84,6%)
Recomendación sobre actividad física	0	13 (100%)
Consumo de bebidas azucaradas	0	13 (100%)
Consumo de verduras crudas y cocidas	0	13 (100%)

El puntaje promedio expresado en porcentaje fue de 76%. De los 13 docentes evaluados, ninguno registró conocimiento insuficiente, la mayoría alcanzó conocimientos básicos mínimos. Figura 1.

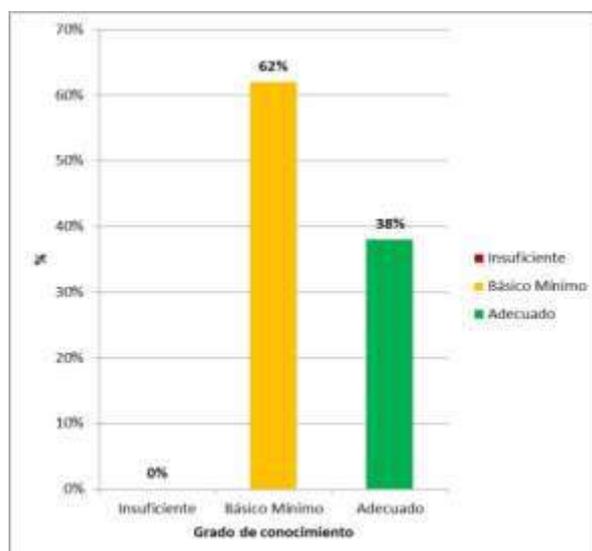


Figura 1. Grado de conocimiento sobre alimentación y estilos de vida saludable

en docentes

DISCUSION

En la presente investigación, se evidenció que los docentes tienen problemas o dudas referentes al manejo de porciones, específicamente en cuanto a la porción diaria de frutas, recomendación semanal de consumo de carne, el uso de la sal y el efecto del consumo de alcohol. Estos son factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades crónicas por lo que deben aclararse dichas deficiencias de conocimiento en los docentes, de modo a que los mismos no incurran en errores al momento de transmitir información a los niños y niñas.

Por otro lado, se debe resaltar que la mayoría es consciente de la importancia de consumir verduras crudas y cocidas y en que no es saludable consumir bebidas azucaradas artificiales; sin embargo, en los escolares es elevado el consumo de estas bebidas que en otros países se considera como uno de los principales desencadenantes de la obesidad infantil. La promoción de la actividad física ha logrado que exista un conocimiento satisfactorio acerca de la frecuencia y la duración recomendadas. Las recomendaciones de lácteos también han sido acertadas.

En ese sentido, el estudio de Vega⁽¹⁰⁾ evidenció que futuros maestros asociaron mucho mejor los alimentos con sus nutrientes que con sus funciones dietéticas, presentando dificultades en la asociación del calcio y del hierro como minerales y de la fibra dietética como hidrato de carbono. En la formación previa en alimentación, era mayoritariamente de tipo extraescolar, es decir, que en el ámbito de su formación o en la escuela, los temas de alimentación y promoción de estilos de vida saludable eran poco considerados. Este trabajo recomienda que en la enseñanza de la alimentación en niveles de iniciación es mejor partir de lo concreto, de los alimentos, y centrarse en recomendaciones de consumo (distribución y cantidades) antes de avanzar hacia conceptos más elaborados como es la profundización en las funciones dietéticas de los alimentos, lo cual podría ser una estrategia válida en los docentes de nuestro medio, ya que según los resultados obtenidos, presentan problemas con el manejo de porciones y confusión en cuanto a recomendaciones

En general, de los docentes evaluados, ninguno registró conocimiento insuficiente y más de la mitad tuvieron conocimientos básicos mínimos. Estos hallazgos coinciden con el estudio de Nasí⁽⁵⁾ quien aplicó un test a docentes de nivel primario de seis escuelas de Rosario, registrándose que solo 2% alcanzó los conocimientos básicos, 70% conocimientos básicos mínimos y 27% conocimientos básicos insuficientes. Más de la mitad de los docentes evaluados manifestaron no recibir información al respecto, el resto afirmó recibirla de la televisión y capacitaciones, pero ninguno de bibliografía específica sobre el tema.

Gallegos- Martínez y Hernández-Reyes⁽¹¹⁾ determinaron las representaciones sociales atribuidas por cuidadores, profesores y niños sobre la alimentación, salud y nutrición, encontrando que tanto cuidadores como docentes poseían conocimiento técnico, pero a pesar de esos saberes, realizaban un proceso de selección de alimentos no saludables más enfocado a las preferencias. En nuestro estudio, el puntaje promedio del grupo de docentes indicó un conocimiento adecuado coincidiendo con los hallazgos del estudio referenciado, sin embargo, sería interesante para próximas investigaciones considerar la evaluación de las prácticas alimentarias de los docentes e incluir a los padres y niños.

Las intervenciones escolares que tienen como objetivo la conciencia, la actitud y los comportamientos relacionados con la salud entre los maestros de escuela pueden ayudar a mejorar los comportamientos alimentarios de los niños en edad escolar. Los niveles de educación de los padres pueden ayudar a guiar los esfuerzos dirigidos a los niños con mayor riesgo de hábitos alimenticios poco saludables⁽¹²⁾. Así también, Kazlauský et al⁽¹³⁾ demostraron esta hipótesis a través de un diseño experimental, concluyendo que las estrategias para mejorar el estado de salud y los comportamientos de los docentes incluidos en una intervención de políticas de

múltiples componentes dirigida a la prevención de la obesidad infantil pueden producir un mayor efecto en los entornos de clase.

Por otro lado, es importante estudiar las prácticas alimentarias de los docentes, ya que generalmente, estas tienden a ser pobres, con falta de tiempo, dinero y voluntad de mejorar. Y a pesar, del conocimiento y el deseo de instruir y guiar a sus estudiantes a comer alimentos más saludables necesitan programas con tecnologías de la información y la comunicación y talleres de cocina para aplicar en el aula⁽¹⁴⁾.

Además, puede que los docentes no sean conscientes de su rol como ejemplo para una alimentación saludable de sus estudiantes; en EE.UU, Findholt et al⁽¹⁵⁾ estudiaron las creencias y prácticas relacionadas a alimentación en maestros de una zona rural y encontraron que mayoría de los maestros rurales reconocen que tener un ambiente alimentario escolar saludable es importante, pero no consideran que sus prácticas o comportamientos alimentarios dentro del aula influyan en los comportamientos alimentarios de los estudiantes y quizás por esta razón, muchos maestros rurales se involucran en prácticas y comportamientos en el aula que no promueven una alimentación saludable. Por tanto, una vez más, se insiste en que la capacitación docente y las políticas escolares ampliadas que se centran en el comportamiento de los docentes pueden ser necesarias para garantizar un entorno alimentario escolar rural más saludable.

El presente trabajo se considera un estudio exploratorio, una línea de investigación que se inicia en nuestro país, ya que son escasos los antecedentes publicados al respecto, si bien es una arista fundamental para la correcta promoción de estilos de vida saludable.

En conclusión, se evaluaron a 13 docentes, evidenciándose un conocimiento adecuado en lo referente a números de comidas diarias a realizar, porciones de lácteos recomendados por día, consumo de bebidas azucaradas, la importancia del consumo de verduras y los aspectos referentes a la actividad física. Los conocimientos fueron menores en referencia a la porción de frutas a consumir por día, la recomendación de consumo semanal de carnes, el uso de la sal y efecto del consumo de bebidas alcohólicas. El grado de conocimiento por puntajes, evidenció que la mayoría de los docentes tienen conocimientos básicos mínimos.

Por tanto, es necesario establecer estrategias de promoción y capacitación en las Guías Alimentarias del Paraguay en las escuelas, específicamente dirigidas a los docentes, quienes cumplen el rol de transmitir en aula, recomendaciones sobre alimentación y estilos de vida saludables a los niños y niñas con el fin de prevenir enfermedades futuras asociadas a hábitos poco saludables.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Contribución de los autores: Velázquez-Comelli P, Núñez A, Collante C.: Participación en la idea y en el diseño de la investigación, recolección de los datos, procesamiento estadístico, análisis y discusión de los resultados, redacción del borrador del trabajo y aprobación de la versión final.

Financiación: Financiación propia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rodríguez-Guzmán L, Díaz-Cisneros F, Rodríguez-Guzmán E. Sobrepeso y obesidad en profesores. Anales de la Facultad de Medicina Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2006;67(3): 224-9. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832006000300005&lng=es
2. FAO. Proyecto Educación Alimentaria Nutricional en la enseñanza general básica. TCP/ARG/3101. Argentina. MECyT - Subsecretaría de Agricultura Ganadería, Pesca y Alimentos de MEcon. 2006.

3. Navarro A, Andreatta MM. Enseñar Nutrición. Herramientas didácticas básicas para profesionales de la salud. Universidad Nacional de Córdoba; 2010.
4. Ninón M, Dugarte N, Berríos A, Blanco M. Factores de riesgo de obesidad y sobrepeso en el personal docente universitario. *Rev. Salud, Arte y Cuidado*. 2011; 4(2):20-31. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3806433>
5. Nasi M. Valoración del conocimiento sobre nutrición en docentes de nivel primario para su utilización como práctica de promoción de salud [tesis]. Argentina: Universidad Abierta Interamericana; 2011. Disponible en: <http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC110695.pdf>
6. Montenegro E, Salinas J, Parra M, Lera L, Vio F. Evaluación de una intervención de educación nutricional en profesores y alumnos de prebásica y básica de la comuna de los Andes en Chile. *Revista ALAN*. 2014; 64(3). Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222014000300005&lng=es
7. Patiño SE. Educación nutricional y participación; claves del éxito en la nutrición comunitaria. *Rev. An Ven Nutric*. 2005; 18(1):134-7. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522005000100024&lng=es
8. Mozaffarian D, Fahimi S, Singh GM, Micha R, Khatibzadeh S, Engell RE, et al. Global sodium consumption and death from cardiovascular causes. *Rev. N Engl J Med*. 2014; 371(7):624-34. Doi: [10.1056/NEJMoa1304127](https://doi.org/10.1056/NEJMoa1304127)
9. Hooper L, Abdelhamid A, Moore HJ, Douthwaite W, Skeaff CM, Summerbell CD. Effect of reducing total fat intake on body weight: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials and cohort studies. *Rev. BMJ*. 2012; 345:7666. Doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.e7666>
10. Vega MR, Ejeda JM, González C. Una investigación en torno a las concepciones sobre Alimentación en futuros profesores. *Rev. Compl. Educ*. 2010; 21(1):189-207. Disponible en: <https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/RCED1010120189A>
11. Gallegos-Martínez J, Reyes-Hernández J. Representations by Caregivers, Teachers, and Children on Food, Nutrition, Health, and School Breakfast. *Rev. Invest. Educ. Enferm*. 2016; 34(2):368-377. Doi: [10.17533/udea.iee.v34n2a17](https://doi.org/10.17533/udea.iee.v34n2a17)
12. He L, Zhai Y, Engelgau M. Association of children's eating behaviors with parental education, and teachers' health awareness, attitudes and behaviors: a national school-based survey in China. *Rev. Eur J Public Health*. 2014; 24(6):880-7. Doi: [10.1093/eurpub/ckt177](https://doi.org/10.1093/eurpub/ckt177)
13. Kazlauskis M, Nigg C, Fialkowski M, et al. Influence of Teachers' Personal Health Behaviors on Operationalizing Obesity Prevention Policy in Head Start Preschools: A Project of the Children's Healthy Living Program. *Rev. J Nutr Educ Behav*. 2017; 48(5):318-25. Doi: [10.1016/j.jneb.2016.02.007](https://doi.org/10.1016/j.jneb.2016.02.007)
14. Vio F, Yañez M, González CG, Fretes G, Salinas JJ. Teachers' self-perception of their dietary behavior and needs to teach healthy eating habits in the school. *Rev. Health Psychol*. 2018; 23(8):1019-27. Doi: [10.1177/1359105316642003](https://doi.org/10.1177/1359105316642003)
15. Findholt NE, Izumi BT, Shannon J, Nguyen T. Food-related practices and beliefs of rural US elementary and middle school teachers. *Rev. Remote Health*. 2016; 16(2):3821. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27287617/>

Artículo Original/ Original Article

Beneficios y limitaciones de la implementación del aprendizaje basado en la comunidad desde la perspectiva de los estudiantes de la Carrera de Nutrición de la Universidad del Pacífico- Paraguay

Patricia Velázquez* , Clara Galeano 

Universidad del Pacífico. Facultad de Ciencias Medicina. Carrera de nutrición. Asunción, Paraguay

**Cómo referenciar este artículo/
How to reference this article**

Velázquez-Comelli P, Galeano C. Beneficios y limitaciones de la implementación del aprendizaje basado en la comunidad desde la perspectiva de los estudiantes de la Carrera de Nutrición de la Universidad del Pacífico - Paraguay. *Rev. cient. cienc. salud* 2019; 1(1):27-32

RESUMEN

El Aprendizaje Basado en la Comunidad (ABC) como toda estrategia educativa debe ser evaluado en producto y participación para realizar los ajustes, correcciones y mejoras necesarias. Estudio descriptivo transversal, realizado en 41 estudiantes de la carrera de Nutrición de la Universidad del Pacífico mediante aplicación de una encuesta autoadministrada para identificar los beneficios y las dificultades de la estrategia conforme a la percepción y experiencia del estudiante. El 98% de los estudiantes perciben que la estrategia es beneficiosa para su formación profesional, de los cuales el 83% mencionó el contacto con la realidad, capacidad para trabajar en equipo y solucionar problemas. El tiempo destinado a las actividades de trabajo de campo (n=9; 22%) y la cantidad y calidad de equipos y materiales, fueron dificultades identificadas por los estudiantes (n=13; 32%). La metodología de Aprendizaje Basado en la Comunidad es aceptada por los estudiantes ya que perciben beneficios como la capacidad de gestión y liderazgo para la resolución de problemas, trabajo en equipo y relacionamiento empático con la comunidad.

Palabras clave: aprendizaje basado en problemas; innovación; curriculum; estrategia; enseñanza; aprendizaje

Benefits and limitations of the implementation of Learning Based on the Community from the perspective of the students of the career of Nutrition of the Universidad del Pacífico - Paraguay

ABSTRACT

Community Based Learning (ABC) as any educational strategy must be evaluated in product and participation to make the necessary adjustments, corrections and improvements. Cross-sectional descriptive study carried out in 41 students of the Nutrition career at the Universidad del Pacífico through the application of a self-administered survey to identify benefits and difficulties of the strategy according to the perception and experience of the student. Ninety eight percent of the students perceive that the strategy is beneficial for their professional training, 83% of them mentioned contact with reality, ability to work as a team and solve problems. Time allocated to field work activities (n = 9, 22%) and the quantity and quality of equipment and materials, were difficulties identified by the students (n= 13, 32%). The methodology of Community Based Learning is accepted by the students since they perceive benefits such as the capacity for management and leadership for problem solving, teamwork and empathetic relationship with the community.

Key words: problem-based learning; innovation; curriculum; strategy; teaching;

Fecha de recepción: noviembre 2018. Fecha de aceptación: febrero 2019

*Autor correspondiente: Patricia Velazquez-Comelli

email: patycarolcomelli@gmail.com



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una [Licencia Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

learning

INTRODUCCIÓN

El Aprendizaje basado en la Comunidad (ABC) constituye hoy una de las vías metodológicas más adecuadas para partir de contextos reales y diferentes. Permite desarrollar competencias a partir de la participación activa de los estudiantes en experiencias reales asociadas al servicio comunitario, combina los procesos de aprendizaje-servicio a la comunidad en un solo proyecto⁽¹⁾. Así, permite al estudiante involucrarse directamente con aquellos a quienes les ofrece un servicio, adaptándose a sus necesidades y a una realidad que a menudo es muy diferente a la que vive en el aula. Por tanto, el ABC es una metodología que facilita el desarrollo de competencias a partir de la relación entre los contenidos curriculares de cada disciplina y el servicio a la comunidad⁽²⁻³⁾.

Además, es un método innovador, que tiene pocos años de implementación; cabe resaltar que para ello, se requiere diseñar actividades planificadas con anterioridad y organizadas de forma acuciosa, dirigido a suplir las necesidades de una comunidad en un tiempo determinado. De esta manera, el ABC une los componentes académicos y prácticos del proceso de aprendizaje probando lo aprendido en clases en el mundo real. Así también, permite a los estudiantes entender el proceso social ulterior, ejercer su liderazgo y responsabilidad, característicos de los derechos y responsabilidades de la ciudadanía democrática, y a la vez fortalecer la autoestima y el sentido de creatividad e iniciativa⁽⁴⁾.

La Universidad del Pacífico adopta dicha estrategia a partir del Proyecto Interdisciplinario Multiprofesional Integrado de Responsabilidad Social Universitaria (PIMI de RSU) en la Comunidad de Jukyry-Luque e integra a la carrera de Nutrición en el marco de su Proyecto de Innovación Curricular, de manera que los estudiantes, desde los primeros años de formación, con los problemas de salud de las comunidades en donde realizarán su ejercicio profesional en el futuro. Como toda estrategia educativa, debe ser evaluada desde los resultados como así también desde la perspectiva de quienes participan en el proceso para realizar los ajustes, correcciones y mejoras necesarias para su optimización, por ello el presente estudio tuvo como objeto identificar los beneficios y dificultades del ABC percibidas por los estudiantes en su experiencia con la estrategia implementada en la carrera de Nutrición de la Universidad del Pacífico –Paraguay.

METODOLOGIA

Diseño: Estudio descriptivo transversal

Sujetos de estudio: estudiantes del 1° al 4° año de la carrera de Nutrición de la Universidad del Pacífico

Criterio de selección: participación en las actividades del ABC desde su implementación como estrategia educativa en el año 2016 mediante un trabajo integrado de las asignaturas de Nutrición y Salud Pública I y II, Bioestadística y Metodología de la Investigación.

Muestra y muestreo: se tomó la totalidad de estudiantes que cumplieron con los criterios de selección, encuestándose a 41 estudiantes.

Variables: beneficios del ABC para el estudiante, actividades realizadas con mayor frecuencia, pertinencia de clases teóricas para aplicación en campo, satisfacción con la planificación e implementación del ABC, dificultades percibidas para la aplicación adecuada, rol del docente, percepción de la participación de la comunidad.

Instrumento de recolección de datos y técnica de administración: encuesta de percepción autoadministrada acerca del ABC, con preguntas cerradas de opciones múltiples y dicotómicas, y preguntas abiertas.

Procesamiento y análisis de datos: fueron procesados en Microsoft Excel 2010, y análisis cualitativo expresado en frecuencias y porcentajes (%).

Asuntos éticos: se realizó la socialización de la naturaleza de la investigación con fines de evaluación de la estrategia educativa con los estudiantes y tras su asentimiento verbal se procedió a la entrega y llenado de la encuesta de carácter anónimo garantizando así la confidencialidad y veracidad de los datos.

RESULTADOS

De los 41 estudiantes, 37% (n=15) fue del primer curso, 24% (n=10) del segundo y en mismo porcentaje para el tercer curso y 15% (n=6) del cuarto año. Las asignaturas en las que más realizaron tareas de ABC fueron Salud Pública y Bioestadística.

Respecto a si perciben o no beneficios del ABC, casi la totalidad de los estudiantes (n= 40; 98%) consideró que la estrategia es importante para su formación profesional, aportándoles beneficios como el contacto directo con la realidad, el desarrollo de habilidades de trabajo en equipo y de resolución de problemas. Se registró un solo estudiante que considera que la estrategia no aporta beneficios (Tabla 1).

Tabla 1. Beneficios del ABC percibidos por estudiantes de la carrera de Nutrición (n=41)

Beneficios percibidos	n	%
Contacto con la realidad	4	10
Habilidades para el trabajo en equipo	3	7
Capacidad para resolver problemas	0	0
Todas	33	83

Las actividades realizadas con mayor frecuencia se enlistan en la Tabla 2.

Tabla 2. Actividades realizadas dentro del marco de la estrategia ABC.

Actividades realizadas	Frecuencia
Mediciones antropométricas	26
Charlas educativas	15
Actividades lúdicas	4
Actividad física	2
Cocina saludable	17
Aplicación de encuestas	31

La totalidad de los estudiantes manifestaron que las clases teóricas sirvieron para la solución de problemas en la comunidad; que la planificación e implementación fueron adecuadas, que se genera una buena integración de las asignaturas de la carrera y que los docentes en su rol de orientadores satisfacen plenamente. Se indagó la satisfacción con la estrategia educativa, el tiempo destinado para el trabajo de campo y disponibilidad de equipos y materiales, identificándose ciertas limitaciones (Tabla 3)

Tabla 3. Precepción de satisfacción con la estrategia educativa y recursos. n=41

Percepción de satisfacción		n	%
Con la estrategia educativa	Sí	38	93
	No	3	7
Con el tiempo destinado al trabajo de campo	Sí	32	78
	No	9	22
Con la disponibilidad de equipos y materiales	Sí	28	68
	No	13	32

Respecto a las limitaciones, se indagaron mediante preguntas abiertas y se identificaron básicamente tres: los estudiantes manifestaron que se requiere mayor cantidad y calidad de equipos antropométricos (balanzas, tallímetros, cintas métricas) para realizar las mediciones y materiales didácticos para optimizar la participación y el tiempo, así como la calidad de los datos colectados; requieren visitas más frecuentes

a la comunidad y mejor logística específicamente para la movilidad de los mismos hasta la zona.

Con referencia a la percepción de actitudes por parte de la comunidad, aproximadamente la mitad coincide en que sus miembros se muestran participativos y agradecidos por los servicios recibidos.

DISCUSION

El Aprendizaje Basado en la Comunidad (ABC) se refiere a cualquier herramienta pedagógica en la cual la comunidad se convierte en parte del proceso de aprendizaje. Todas las iniciativas de ABC son experienciales⁽⁵⁾.

Según los resultados del presente estudio, el ABC fue estrategia aceptada por los estudiantes de la carrera de Nutrición quienes identificaron claramente los beneficios que aporta a su formación tanto académica como humana, acercándolos a la realidad, generando oportunidades para el pensamiento crítico y reflexivo y la solución de problemas optimizando las habilidades individuales para el logro grupal. Esto coincide con la mayoría de las investigaciones que evaluaron estrategias de aprendizaje activo, así Hsu y Espinoza (2018)⁽⁶⁾, en su estudio concluyeron que los estudiantes que aprendieron ciencias en el programa de pasantías comunitarias desarrollaron percepciones de aprendizaje constructivistas más fuertes que aquellos que aprendieron ciencias en el aula; los estudiantes percibieron que tenían más oportunidades de pensar independientemente de los instructores y otros estudiantes. Cabe destacar que en esta experiencia se emplearon tres principios efectivos para el diseño de programas: los estudiantes debían realizar proyectos de investigación abierta con el apoyo de científicos, se realizaban debates y cabos diálogos con regularidad para abordar los problemas y compartir experiencias y finalmente, los estudiantes debían presentar sus propuestas de proyectos y hallazgos científicos en eventos de puertas abiertas.

Kuh y O'Donnell⁽⁷⁾ identificaron prácticas de alto impacto en la educación de pregrado para asegurar que la educación de calidad sea el diseño de clases con aprendizaje colaborativo que permitieron a los estudiantes trabajar juntos para resolver problemas. Los resultados obtenidos por Ebacher⁽⁸⁾ se replican en otras investigaciones. Llorente⁽⁹⁾ concluyó que el aprendizaje a través del servicio ayuda a reducir los estereotipos y contribuye a la comprensión cultural y racial. No se puede dejar de lado que el aprendizaje académico tiende a recibir una influencia positiva por la aplicación de la teoría aprendida en la clase. Esta última afirmación es compartida por Tancelosky⁽¹⁰⁾, cuya investigación reveló que, al finalizar el proyecto de ABC, los estudiantes afirmaron haber podido relacionar los contenidos vistos en clase con contextos reales. Otras investigaciones realizadas en estudiantes de lingüística, el ABC no solo proveyó un servicio a la comunidad, sino que los ayudó a cumplir con los objetivos de aprendizaje del curso, ya que mejoraron las competencias lingüísticas y culturales⁽¹¹⁾ e incidió en una evaluación positiva de sus destrezas de habla⁽¹²⁾.

Si bien el desarrollo de clases que incluyen la comunidad y la colaboración puede ayudar a lograr un aprendizaje profundo y significativo, esto puede ser difícil de implementar en grandes clases, debido a la logística que implica y la necesidad de instructores por grupo de estudiantes⁽⁷⁾. Esto se evidenció en el presente estudio, ya que los estudiantes refirieron como limitación de la implementación del ABC en la carrera, que se requería mayor logística para la movilización de los estudiantes a la comunidad y equipos y materiales didácticos para la realización de las actividades. El estudio de Rodríguez⁽¹³⁾ no encontró limitaciones por parte de los estudiantes, pero sí, de los docentes quienes manifestaron que esta metodología requiere un esfuerzo adicional a su trabajo diario en las clases, ya que debían preparar sus clases y además orientar a los estudiantes-profesionales para que exista coordinación y revisar los informes derivados de la actividad que eran presentados en la Facultad.

Justamente debido al compromiso que implica, se deben iniciar estrategias para la institucionalización del aprendizaje-servicio, de manera que todos los estudiantes tengan acceso a proyectos de este tipo a lo largo de la carrera. Además, es necesario

realizar estudios longitudinales sobre los efectos de esta metodología desde la perspectiva de la sostenibilidad e incluir en la evaluación la percepción de los docentes y miembros de la comunidad.

En conclusión, como beneficio fundamental, la metodología de Aprendizaje Basado es percibida una estrategia que permite desarrollar en los estudiantes de nutrición competencias relacionadas con la capacidad de gestión y liderazgo para la resolución de problemas, trabajo en equipo y relacionamiento empático con la comunidad.

Finalmente, como limitaciones surgieron la necesidad de generar proyectos que permitan el trabajo en equipos multidisciplinarios de tal forma a impactar globalmente en la población y que la planificación de las actividades sea hecha con anterioridad de modo a tener en cuenta los recursos humanos y materiales que serán necesarios movilizar para las mismas.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Contribución de los autores: Velázquez-Comelli P, Galeano C.: Participación en la idea y en el diseño de la investigación, recolección de los datos, procesamiento estadístico, análisis y discusión de los resultados, redacción del borrador del trabajo y aprobación de la versión final.

Financiación: Financiación propia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Puig JM, Palos J. Rasgos pedagógicos del aprendizaje-servicio. Cuadernos de Pedagogía. 2006; 357: 60-3. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11162/34781>
2. Folgueiras P, Luna E, Puig-Latorre G. Aprendizaje y servicio: estudio del grado de satisfacción de estudiantes universitarios. Revista de Educación. 2013; 362:159-185. Doi: [10.4438/1988-592X-RE-2011-362-157](https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2011-362-157)
3. Stokamer ST. Pedagogical catalysts of civic competence: The development of a critical epistemological model for community-based. Journal of Higher Education Outreach and Engagement. 2013; 17(1):113-21. Disponible en: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1005302>
4. Stairs Vaughn M. Finding the value in group projects: Service learning in a group communication course. Journal for Civic Commitment. 2010; 15(2):1-13. Disponible en: <https://www.mesacc.edu/community-civic-engagement/journals/finding-value-group-projects-service-learning-group>
5. Mooney LA, Edwards B. Experiential Learning in Sociology: Service Learning and Other Community-Based Learning Initiatives. Teaching Sociology. 2001; 29(2): 181-94. Doi: <https://doi.org/10.2307/1318716>
6. Hsu PL, Espinoza P. Cultivating Constructivist Science Internships for High School Students through a Community of Practice with Cogenerative Dialogues. Learning Environments Research. 2018; 21(2):267-83. Disponible en: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1181866>
7. Kuh, GD, O'Donnell K. Ensuring quality & taking high-impact practices to scale. Washington, DC: AAC&U. 2013.
8. Ebacher C. Taking Spanish into the Community: A Novice's Guide to Service-Learning. Hispania. 2013; 96(2): 397-408. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/23608335>
9. Llorente L. Noticias locales, programa de servicios a la comunidad. Actas del XIV Congreso de la Asociación para la enseñanza del español como segunda lengua. España: Instituto Virtual Cervantes; 2003.
10. Tancelosky K. Community-based Service-Learning as a Way to Meet the Linguistic Needs of Transnational Students in Mexico. Hispania. 2013; 96(2):328-41. Doi: [10.1353/hpn.2013.0038](https://doi.org/10.1353/hpn.2013.0038)
11. Faszler-McMahon D. Social networking, Microlending, and Translation in the Spanish Service-Learning Classroom. Hispania.

- 2013; 96(2):252-63. Doi: [10.1353/hpn.2013.0045](https://doi.org/10.1353/hpn.2013.0045)
12. Pellettieri J. Measuring language-related Outcomes of Community-based Learning in Intermediate Spanish Courses. *Hispania*. 2011; 94(2):285-302. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/23032171>
13. Rodríguez MR. El Aprendizaje-Servicio como estrategia metodológica en la Universidad Service-learning as a methodological strategy at University. *Revista Complutense de Educación*. 2014;25(1):95-113. Doi: https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2014.v25.n1.41157

Artículo Original/ Original Article

Evaluación del manejo avanzado de la vía aérea en un departamento de emergencia pediátrica

Liz Céspedes, Laura Morilla , Mirta Mesquita , Viviana Pavlicich* 

Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Hospital General Pediátrico Acosta Ñu. Asunción, Paraguay

**Cómo referenciar este artículo/
How to reference this article**

Céspedes L, Morilla L, Mesquita M, Pavlicich V. Evaluación del manejo avanzado de la vía aérea en un departamento de emergencia pediátrica. *Rev. cient. cienc. salud* 2019; 1(1):33-38

RESUMEN

La intubación endotraqueal (IET) en pacientes críticamente enfermos es un procedimiento de alto riesgo que requiere alta competencia en el manejo de la vía aérea. Es esencial conocer las habilidades de los médicos de emergencia en el manejo avanzado de vías aéreas y de vías aéreas difíciles (VAD). Estudio observacional, descriptivo y prospectivo cuyo objetivo fue describir el manejo avanzado de vías aéreas y VAD en un departamento de emergencia pediátrica. Fueron incluidos 66 pacientes de 0 a 18 años que requirieron intubación endotraqueal entre mayo 2018 a enero 2019. Se evaluó el diagnóstico fisiopatológico, prevalencia de VAD, uso de secuencia de intubación rápida (SIR), herramienta utilizada para la intubación, tiempo de intubación, intentos, operador, y complicaciones. Se estableció como éxito si el paciente era intubado en dos intentos. En el 19,7% de los pacientes se identificó predicción de VAD, se realizó SIR en 64 (96,9%) pacientes. La tasa de éxito fue 77,3% (51/66), en el primer intento 39/66 (59,1%) y en el segundo 12/54 (77,3%). Se requirió cambio de operador en 14 oportunidades. Todos fueron intubados por laringoscopia convencional. El tiempo de intubación osciló entre 2-6 minutos. La media del número de intentos fue 1,8 ($\pm 1,4$). Las complicaciones del IET se presentaron en 22 pacientes, siendo la frecuencia de saturación menor a 70% significativamente mayor en los pacientes que requirieron más de dos intentos para la intubación. La identificación de VAD se presentó con relativa frecuencia.

Palabras clave: intubación intratraqueal; manejo de la vía aérea; medicina de urgencia pediátrica

Evaluation of advanced airway management in a pediatric emergency department

ABSTRACT

Endotracheal intubation (EIT) in critically ill patients is a high-risk procedure that requires high competence in the management of the airway. It is essential to know the skills of emergency physicians in the advanced management of airways and difficult airways (DA). Observational, descriptive and prospective study with the objective to describe the advanced management of airways and VAD in a pediatric emergency department, that includes patients from 0 to 18 years who required endotracheal intubation between May 2018 and January 2019. The physio pathological diagnosis, prevalence of VAD, use of rapid intubation sequence (SIR), tool used for intubation, intubation time, attempts, operator, and complications were evaluated. It was established as success if the patient was intubated in two attempts. We studied 66 patients between 0.7-192 months of age (median: 7.5 months). In 19.7% of the patients, prediction of VAD was identified; SIR was performed in 64 (96.9%) patients. Success rate was 77.3% (51/66), in the first attempt 39/66 (59.1%) and in the second 12/54 (77.3%). Operator change was required in 14 opportunities. All patients were intubated by conventional laryngoscopy. Intubation time ranged between 2-6 minutes. mean number of attempts was 1.8 (± 1.4). Complications of the EIT were

Fecha de recepción: febrero 2019. Fecha de aceptación: abril 2019

*Autor correspondiente: Viviana Pavlicich

email: p.viviana@hotmail.com



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una [Licencia Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

present in 22 patients; frequency of saturation less than 70% was significantly higher in patients who required more than two attempts for intubation. The identification of difficult airway was relatively frequent.

Key words: intubation intratracheal; airway management; pediatric emergency medicine

INTRODUCCIÓN

El manejo de la vía aérea es un aspecto importante de la atención de emergencia pediátrica. El acceso rápido y eficaz a las vías respiratorias puede significar la diferencia entre un buen resultado y la discapacidad o la muerte. El manejo óptimo requiere una comprensión de las diferencias entre niños y adultos con respecto a la anatomía y fisiología de las vías respiratorias y la respuesta a los medicamentos⁽¹⁾.

La intubación endotraqueal en pacientes críticos es un procedimiento de alto riesgo, que requiere una experiencia significativa en el manejo de la vía aérea y la comprensión de la fisiopatología del proceso de la enfermedad⁽²⁾.

El Hospital General Pediátrico "Niños de Acosta Ñu", es uno de los centros de referencia del país, con una afluencia importante de pacientes al servicio de emergencias, tanto de baja como de alta complejidad. Los médicos de guardia se enfrentan frecuentemente a pacientes con requerimiento de intubación endotraqueal (IET). Es necesario conocer las habilidades de los médicos de urgencia en el manejo avanzado de vías aéreas y VAD, esta última es una condición que se define como la situación clínica en la que un anestesiólogo entrenado experimenta dificultad con la ventilación de la máscara facial de la vía aérea superior, dificultad con la intubación traqueal, o ambas⁽³⁾. Anticipar las dificultades en este procedimiento es esencial para obtener los resultados deseados.

METODOLOGIA

Estudio observacional, descriptivo y prospectivo con componente analítico, en el que se incluyeron de forma secuencial prospectiva todos los pacientes de 0 a 18 años que requirieron intubación endotraqueal a su ingreso al departamento de emergencia (DE) o encontrándose en observación en el mismo. Se excluyeron aquellos niños cuya ficha de recolección de datos no fue correctamente llenada.

Se realizó un muestreo probabilístico de casos consecutivos. Las variables estudiadas fueron: edad, sexo, peso, diagnóstico fisiopatológico, la predicción de VAD, uso de SIR, herramienta utilizada y tiempo total de intubación. Se estudiaron además el número de intentos previos al éxito, el operador encargado del procedimiento, y las complicaciones inmediatas.

El tiempo total de intubación se determinó desde el inicio de la laringoscopia hasta la fijación del tuboendotraqueal. El diagnóstico fisiopatológico se basó en el triángulo de evaluación pediátrica (TEP) con siete diagnósticos fisiopatológicos posibles⁽⁴⁾. Se definió éxito al paciente intubado en dos intentos. Es protocolo del servicio cambiar de operador sino se logra la intubación en dos intentos.

Se registraron las siguientes complicaciones inmediatas: desaturación <80%, desaturación <70%, bradicardia para la edad y paro cardiorrespiratorio. Se definió VAD basado en la evaluación previa al procedimiento de: alteración en la evaluación externa (cara, cuello), grado de Mallampati, obstrucción de la vía aérea, incapacidad de movimiento cervical (collarín cervical en caso de traumatismo)⁽⁵⁾.

Para el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSSV2. El estudio fue aprobado por el comité de investigación de la institución con acta número 0129. Se mantuvo la confidencialidad de datos y no se requirió consentimiento informado.

RESULTADOS

En el periodo de estudio comprendido entre el 10 mayo del 2018 y el 29 de enero

del 2019, requirieron intubación endotraqueal (IET) 76 pacientes, de los cuales se analizaron los 66 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión.

La mayor cantidad de pacientes que requirieron manejo avanzado de la vía aérea (60,7%) se observó en la temporada de invernal, durante el periodo epidémico respiratorio.

Los datos demográficos, el diagnóstico fisiopatológico, la predicción de VAD y la herramienta utilizada para la IET se describen en la Tabla 1.

Tabla 1. Datos demográficos, diagnóstico fisiopatológico, VAD, herramienta utilizada para IET. (n = 66)

Variable	N=66
Edad (meses)	
mediana (p25-75)	7,5 (0,7-192)
Peso (kg)	
mediana (p25-75)	7,4 (2,4-58)
Diagnostico Fisiopatológico	N (%)
Falla respiratoria	28 (42,4)
Falla cardiopulmonar	27 (40,9)
Disfunción del SNC	8 (12,1)
Shock descompensado	3 (4,5)
VAD	
Si	13 (19,7)
No	53(80,3)
Herramienta utilizada	
Laringoscopia convencional	66/100

Fueron menores de 12 meses 37/66 (56,1%) de los niños, de los cuales 24/37 (64%) tenían menos de 3 meses y 8/24 (33,3%) de los restantes fueron recién nacidos.

El operador del procedimiento de IET, el éxito, la necesidad de cambio de operador, la media de intentos de intubación, el éxito en la primera maniobra de intubación y el tiempo total para la IET, se describen en la Tabla 2.

Tabla 2. Características de la IET en relación al operador, intentos de IET y tiempo de IET

Variable	Paciente
Operador	N (%)
Médico emergentólogo	38 (57,6)
Fellow de emergencias	23 (34,8)
Médico pediatra	4 (6,1)
Intensivista	1 (1,5)
Total	66 (100)
Éxito	
Si	51 (77,3)
No	15 (22,7)
Total	66 (100)
Cambio de operador	14 (21,2)
Éxito por operador/ número de intentos	
Médico emergentólogo	39/54 (72,2)
Médico pediatra	3/4 (75)
Fellow de emergencias	15/25 (60)
Anestesiólogo	1/2 (50)
Total, de intentos	85 (100)
Intentos IET*	
media (±DS)	1,8 ±1,4
Tiempo de IET (min)	
mediana (p25-75)	3 (2-6)

Se realizó SIR en 64 de los 66 pacientes, que representa el 96,9%. En el primer intento se intubaron: 39/66 (59,1%) pacientes, en el segundo intento: 12/54 (77,3%). Total de éxito (definido por intubación en dos intentos): 51/66 (77,3%).

La caída de la saturación de oxígeno fue la complicación más frecuente, siendo menor del 80% en 12/66 (18,2%) y menor de 70% en 10/66 (15,2%). Ningún paciente presentó bradicardia ni paro cardiorrespiratorio.

Entre los pacientes que fueron intubados en los dos primeros intentos (éxito) vs los que no lo fueron solo existieron diferencias significativas en las complicaciones. 6/66 pacientes presentaron un episodio de saturación menor a 70%, significativamente asociado a más de dos intentos de IET. Tabla 3.

Tabla 3: Comparación entre grupos con ≤ 2 intentos vs > 2 intentos IET.

Variable	Éxito	Fracaso	Valor p
	(≤ 2 intentos) n (%) n=51	(>2 intentos) n (%) n=15	
Diagnóstico fisiopatológico			
Falla respiratoria	21 (75)	7 (28)	ns
Falla cardiopulmonar	22 (81,5)	5 (18,5)	
Shock descompensado	2 (66,7)	2 (20)	
Disfunción del SNC	6 (33,3)	2 (22)	
VAD	11 (84,6)	2 (15,4)	
Operador			
Emergentologo	32 (84,2)	6 (15,8)	ns
Fellow de emergencias	16 (61,6)	7 (38,4)	ns
Complicaciones			
Sin complicaciones (n=44)	38 (86)	6 (24)	0,007*
Saturación <80% (n=12)	9 (75)	3 (25)	
Saturación <70% (n=10)	4 (40)	6 (60)	
Peso kg (mediana)	8,8	5	ns
Edad meses (mediana)	10	4	ns

*test chi cuadrado, ns: no significativa

DISCUSION

El presente estudio permitió evaluar un protocolo de manejo de la vía aérea que incluye el de la vía aérea difícil. Se encontró que los niños con falla respiratoria requirieron con más frecuencia cambio de operador, aunque no se relacionó con el éxito en el procedimiento. Alrededor de la mitad de los pacientes se encontraban con falla respiratoria o falla cardiopulmonar en el momento de la intubación. Este hallazgo podría evidenciar una dificultad asociada a su condición fisiopatológica que debe ser prevista⁽²⁾. No se encontraron estudios previos que relacionaran el diagnóstico fisiopatológico con el éxito o la dificultad durante la IET.

Más de la mitad de los pacientes tenían menos de un año, resultado que difiere de los de Kerrey et al. provenientes de dos centros de Estados Unidos⁽⁶⁾, que en nuestra casuística se podría explicar por la frecuencia de falla respiratoria en este rango etario que llevaría a los niños pequeños a necesitar soporte ventilatorio.

Se constató predicción de VAD en trece pacientes, número superior a los hallazgos de Kerrey et al, donde solo el 3% de los pacientes presentó VAD⁽⁶⁾. La predicción de VAD no se asoció con mayor número de complicaciones ni con cambio de operador o aumento del número de intentos, probablemente por la preparación previa posterior a la identificación. El identificar alteraciones morfológicas o anatómicas permite una mejor preparación, sin embargo, la falla respiratoria no permite mayor preparación y estabilización que la mejor oxigenación posible y el operador con mayor experiencia⁽²⁾.

La SIR es el método de elección para la mayoría de las intubaciones pediátricas de emergencia y se asocia con una alta tasa de éxito y una baja tasa de eventos adversos graves⁽⁷⁾. Fue utilizada en casi la totalidad de los pacientes, con excepción de dos niños que se encontraban en paro cardiorrespiratorio al ingreso. Un resultado similar fue reportado en el estudio multicéntrico de Losek et al⁽⁸⁾.

La totalidad de los pacientes analizados fueron intubados por laringoscopia convencional. Este resultado está relacionado con que el equipo de videolaringoscopia es operado por los anestesiólogos en nuestra institución, quienes representan en el protocolo el respaldo ante la presencia de dificultad en la vía aérea y fueron excepcionalmente convocados durante el periodo de este estudio.

Más de la mitad de las intubaciones fueron realizadas en los primeros 3 minutos, en el primer o segundo intento, en su gran mayoría por el médico emergentólogo o el fellow de emergentología. En este hospital, los residentes de pediatría no realizan intubaciones de emergencia, su entrenamiento se realiza con simuladores. Según un estudio realizado por Mulcaster y col. un profesional debe realizar 47 intubaciones para adquirir la destreza necesaria⁽⁹⁾.

Como es predecible el mayor porcentaje de éxito correspondió al médico emergentólogo, no pudiendo evaluarse competencias de pediatras por la baja frecuencia de la intervención, también descrito con anterioridad por Goton et al⁽¹⁰⁾ Casi la totalidad de los pacientes fueron intubados en menos o igual a dos intentos, siendo necesario el cambio de operador en la quinta parte de los pacientes.

La principal complicación de la IET fue la saturación menor a 80%, seguido de saturación menor a 70%. Esta última presentó una asociación significativa con más de dos intentos. No hubo episodios de bradicardia ni parada cardiorrespiratoria durante los procedimientos.

La identificación de vía aérea difícil se presentó con relativa frecuencia. La mayor dificultad se presentó en pacientes en los que no reunían indicadores de VAD. Los episodios de saturación menor a 70% se asociaron a más de dos intentos de IET.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Contribución de los autores: Céspedes L, Morilla L, Mesquita M, Pavlicich V: Participación en la idea y en el diseño de la investigación, recolección de los datos, procesamiento estadístico, análisis y discusión de los resultados, redacción del borrador del trabajo y aprobación de la versión final.

Financiación: Financiación propia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sullivan K, Niranjana K. Securing the child's airway in the emergency department. *Rev. Pediatric Emergency Care.* 2002; 18(2). Doi: [10.1097/00006565-200204000-00013](https://doi.org/10.1097/00006565-200204000-00013)
2. Ahmed, A., Azim, A. Difficult tracheal intubation in critically ill. *J intensive care.* 2018;6:49. <https://doi.org/10.1186/s40560-018-0318-4>
3. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, Blitt CD, Connis RT, Nickinovich DG et al. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology.* 2013 Feb;118(2):251-70. Doi: [10.1097/ALN.0b013e31827773b2](https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31827773b2)
4. Dieckmann RA, Brownstein D, Gausche-Hill M. The Pediatric Assessment Triangle: a Novel Approach for the Rapid evaluation of Children. *Rev. Pediatr Emerg Care.* 2010; 26(4):312- 15. Doi: [10.1097/PEC.0b013e3181d6db37](https://doi.org/10.1097/PEC.0b013e3181d6db37)
5. Hagiwara Y, Watase H, Okamoto H, Goto T, Hasegawa K; Japanese Emergency Medicine Network Investigators. Prospective validation of the modified LEMON criteria to predict difficult intubation in the ED. *Am J Emerg Med.* 2015 Oct; 33(10):1492-6. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2015.06.038>.
6. Kerrey BT, Rinderknecht AS, Geis GL, Nigrovic LE, Mittiga MR. Rapid sequence intubation for pediatric emergency patients: higher frequency of failed attempts and adverse effects found by video

- review. *Ann Emerg Med.* 2012 Sep;60(3):251-9. Doi: [10.1016/j.annemergmed.2012.02.013](https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2012.02.013)
7. Sagarin M J, Chiang V, Sakles J C, - et al. Rapid sequence intubation for pediatric emergency airway management. *Rev. Pediatric Emergency Care.* 2002; 18(6): 417-23. Doi: [10.1097/00006565-200212000-00004](https://doi.org/10.1097/00006565-200212000-00004)
 8. Losek JD, Olson LR, Dobson JV, Glaeser PW. Tracheal Intubation Practice and Maintaining Skill Competency. *Rev. Pediatric Emergency Care.* 2008; 24(5):294-9. Doi: [10.1097/PEC.0b013e31816ecbd4](https://doi.org/10.1097/PEC.0b013e31816ecbd4)
 9. Mulcaster JT, Mills J, Hung OR, MacQuarrie K, Law JA, Pytka S, Imrie D, Field C. Laryngoscopic intubation: learning and performance. *Anesthesiology.* 2003 Jan;98(1):23-7. Doi: [10.1097/00000542-200301000-00007](https://doi.org/10.1097/00000542-200301000-00007)
 10. Goto T, Gibo K, Hagiwara Y, Okubo M, Brown DF, Brown CA 3rd, Hasegawa K. Factors Associated with First-Pass Success in Pediatric Intubation in the Emergency Department. *West J Emerg Med.* 2016 Mar;17(2):129-34. doi: 10.5811/westjem.2016.1.28685. Doi: [10.5811/westjem.2016.1.28685](https://doi.org/10.5811/westjem.2016.1.28685)

Artículo Original/ Original Article

Control de la biopelícula dental en niños mediante una estrategia de motivación basada en el uso domiciliario de sustancia reveladora

Fiorella Gini Martínez¹, María del Carmen González Acosta¹, Liz Keim Meden¹ , Héctor David Nakayama² , Heriberto Núñez Mendieta^{*1} 

¹Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Odontología. Asunción, Paraguay

²Universidad Nacional de Asunción. Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas. Asunción, Paraguay

Cómo referenciar este artículo/
How to reference this article

Gini F, González M, Keim M, Nakayama H, Núñez H. Control de la biopelícula dental en niños mediante una técnica de motivación basada en el uso domiciliario de sustancia reveladora. *Rev. cient. cienc. salud* 2019; 1(1):39-45

RESUMEN

El cepillado dental diario es importante, en especial en niños durante el período de recambio dentario. Por considerarse a los mismos un grupo de riesgo de caries y gingivitis debido a la dificultad de reproducir una técnica de cepillado, se desarrolló la presente investigación con el objetivo de evaluar una estrategia de motivación para el control de la biopelícula dental con el uso domiciliario de revelador de placa. En el estudio experimental se incluyeron a 30 escolares de 6 a 7 años de edad. Se realizó una charla informativa e instructiva a los padres, explicando el propósito de la investigación y el modo de aplicación del revelador de placa dental en sus hogares. Fueron registrados los valores del pH salival, del Índice de O'Leary y se determinó el nivel de higiene oral antes y después de la intervención. Los resultados basales evidenciaron un nivel de higiene oral malo en el 53%, regular en el 33% y bueno en el 16% de los niños evaluados. Posterior a la intervención, se constató una disminución en los valores del Índice de O'Leary modificándose el nivel de higiene oral en bueno en el 43%, regular en el 26% y malo en el 30% de los niños, observándose una diferencia estadísticamente significativa $p=0,006$, aplicando la prueba de Wilcoxon. Se concluye que la estrategia de motivación para el control de la biopelícula dental con el uso domiciliario de revelador de placa puede implementarse como coadyuvante modificando positivamente el nivel de higiene oral en los niños.

Palabras clave: placa dental; motivación; índice de placa dental; saliva

Control of dental biofilm in children through a motivational strategy based on the home use of disclosing agents

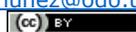
ABSTRACT

Daily tooth brushing is important, especially in children during the tooth replacement period. Because they are considered a group of risk of caries and gingivitis due to the difficulty of reproducing a brushing technique, the present investigation was developed with the aim of evaluating a motivational strategy for the control of the dental biofilm with the home use of disclosing agents. The experimental study included 30 schoolchildren from 6 to 7 years of age. An informative and instructive talk was given to the parents, explaining the purpose of the research and the mode of application of the disclosing agents in their homes. The salivary pH values of the O'Leary Index were recorded and the level of oral hygiene was determined before and after the intervention. The baseline results showed a poor level of oral hygiene in 53%, regular in 33% and good in 16% of the children evaluated. After the intervention, there was a decrease in the values of the O'Leary Index, modifying the level of oral hygiene in good in 43%, regular in 26% and bad in 30% of children, observing a difference statistically significant $p = 0.006$, applying the Wilcoxon test. It

Fecha de recepción: enero 2019. Fecha de aceptación: abril 2019

*Autor correspondiente: Heriberto Núñez Mendieta

email: hnunez@odo.una.py



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una [Licencia Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

is concluded that the strategy of motivation for the control of the dental biofilm with the home use of disclosing agents can be implemented as a coadjuvant modifying positively the level of oral hygiene in children.

Key words: dental plaque; motivation; dental plaque index; saliva

INTRODUCCIÓN

Las actividades de prevención, promoción y educación, encaminadas a detener el avance o evitar la aparición de las enfermedades que tienen su asiento en la cavidad bucal, para lograr los resultados concretos deben iniciar en edades susceptibles a los cambios. Si en el período de seis a doce años se desarrolla el aprendizaje imitativo de la conducta, se comienza a tomar conciencia de lo que es bueno o malo y coincide con el inicio del período de recambio de la dentición temporaria a la permanente, se considera el momento idóneo para el desarrollo de comportamientos saludables y donde el impacto sería mayor^(1,2).

La caries y la gingivitis son las patologías más prevalentes de la cavidad bucal, se ven influidas por la presencia de placa dental o biopelícula (biofilm), que constituye un ecosistema complejo, compuesto por estructuras microbianas densamente agrupadas y sus productos extracelulares, glucoproteínas salivares insolubles y detritus alimentario firmemente adheridos al esmalte dental^(3,4).

La placa dental puede pasar desapercibida a simple vista debido a su coloración blanco amarillenta parecida al color natural de los dientes, por lo tanto, para identificarla es necesario colorearla o teñirla con compuestos químicos denominados agentes reveladores de placa, como la eritrosina que se utiliza desde hace muchos años y ha recibido la aprobación de la FDA (Food and Drug Administration). Además, existen fórmulas para diferenciar la presencia de la placa dental antigua de la reciente, como las compuestas por doble tono constituida por una solución acuosa a base de FD&C Green N° 3 al 1% y FD&C red N° 3 al 1%^(5,6,7).

El control de placa dental se inicia con la detección de su presencia mediante un examen clínico, exploración visual, uso de explorador dental o con sustancias reveladoras, para ser cuantificados con índices específicos como el de O'Leary (8, 9).

El cepillado es una forma mecánica de control de la placa dental. A lo largo del tiempo se han recomendado y descartado las más diversas técnicas y tipos de movimientos (giratorios, vibratorios, circulares, verticales y horizontales) para aplicarlos durante el cepillado dental. En los niños es más difícil conseguir la reproducción de una técnica estricta y en el caso que siguiesen los pasos indicados, el tiempo de cepillado generalmente no es suficiente^(5,7,10,11).

Además de los índices de placa dental, la variación del pH salival es un factor de medición del riesgo estomatológico para caries dental, y constituye un indicador para evaluar acciones o estrategias preventivas implementadas. Sin una higiene bucodental adecuada, proliferan en la placa dental microorganismos que hacen que el pH dentro de la boca se vuelva ácido^(12 - 16). La saliva tiene una capacidad de neutralizar ácidos amortiguando las variaciones de pH, esta capacidad está basada en varios sistemas como el sistema de fosfato y el sistema de bicarbonato - ácido carbónico. Su composición se ve influida por la alimentación y la higiene bucal, su pH oscila entre 6,5 y 7,5 y en personas sanas la tasa de flujo en reposo es de 0,25 - 0,35 ml/mn^(17,19,20,21).

La higiene bucal es la principal medida para mantener la salud bucal, que forma parte del aseo personal diario como una conducta aprendida, en cambio cuando no existe aprendizaje previo por los integrantes de la familia, con el tiempo comienza el deterioro de la higiene oral y si el cepillado es deficiente existe la posibilidad de la presencia de caries dental⁽⁸⁾.

El control de la biopelícula dental en el niño a través de la higiene bucal realizada en la casa forma el núcleo de prevención, donde se promueve la participación de los

padres, los que deberán mantener una higiene adecuada en sus niños, especialmente cuando sus habilidades psicomotrices aún no están completamente desarrolladas⁽⁵⁾.

Los dientes afectados con mayor frecuencia por caries debido a la falta de comportamientos saludables erupcionan entre los 6 y 7 años, este hecho justifica la necesidad de realizar una intervención específica en este grupo etario⁽²²⁾.

El objetivo del presente estudio fue evaluar una estrategia de motivación para el control de la placa dental mediante el uso domiciliario de reveladores previo al cepillado en niños que cursan el primer grado de la Escuela Privada Subvencionada San Antonio de Fe y Alegría, dirigida a promover la salud bucal y prevención de las enfermedades bucales más comunes.

METODOLOGIA

Fueron incluidos en la presente investigación experimental, 30 estudiantes de ambos sexos, de 6 a 7 años, que cursaban el primer grado turno mañana o tarde de la Escuela Privada Subvencionada San Antonio de Fe y Alegría en el período comprendido entre mayo y junio del año 2018. El muestreo fue no probabilístico por conveniencia. Fueron excluidos alumnos portadores de alguna patología de base, los que presentaban aparatología ortodoncia y ortopédica bucal y los que no quisieron participar del mismo.

El protocolo y el consentimiento informado fueron aprobados por el Comité de Ética en investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Asunción.

Se solicitó la autorización correspondiente para el desarrollo de la investigación a los directivos de la institución educativa y para la convocatoria a los padres a una reunión informativa, firma del consentimiento informado y proveer las indicaciones a seguir con los niños incluidos en la investigación.

Luego de corroborar que los escolares no ingirieron alimento alguno, no se cepillaron ni utilizaron enjuague bucal una hora antes, se obtuvo el valor basal del pH salival, y se inició la intervención que consistió en una charla educativa de promoción dirigida a los niños, y una charla instructiva teórica-práctica dirigida a los padres sobre la aplicación del líquido revelador marca comercial TETSPLAC Doble Tono, solución acuosa a base de FD&C Green N°3 al 1% y FD&C Red N°3 al 1%. Posterior a la aplicación del revelador en los niños, se obtuvo el registro y el valor basal del índice de O'Leary. Se entregó a cada niño un cepillo dental para que realicen el cepillado hasta la eliminación completa del revelador frente a un espejo ante la presencia de los padres.

Se explicó la importancia de repetirlo de la misma manera durante una semana en los hogares y que se realizarían dos visitas más a la escuela, en las cuales además del control de la placa dental se realizarían las mediciones del pH salival.

Se indicó que la aplicación del revelador previo al cepillado dental de los niños se realice una vez al día bajo la supervisión de los padres.

Para la obtención del Índice de O'Leary, se registraron las superficies dentarias que se colorearon con revelador en el diagrama de la ficha clínica de cada niño. Este procedimiento estuvo a cargo de las investigadoras. Los resultados del índice de O'Leary fueron clasificados en tres niveles: bueno (0-20%), regular (21-30%) y malo (≥ 30)⁽²³⁾.

El valor de la variable pH salival se obtuvo mediante el pHmetro digital de características SX711 y la lectura fue hecha inmediatamente a la obtención de la muestra donde el electrodo se introduce en ella hasta la estabilización de la cifra. Estas mediciones estuvieron a cargo de un investigador del Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas de la Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica de la Universidad Nacional de Asunción (CEMIT-DGICT-UNA).

Fue considerada variable dependiente la intervención "uso de revelador antes del

cepillado" y como variables dependientes los valores del pH salival y del índice de placa bacteriana. Para el análisis estadístico se compararon los datos basales con los datos obtenidos al finalizar la intervención, y se estableció como hipótesis nula que el uso domiciliario de revelador como estrategia de motivación para el control de la biopelícula dental no modifica el Índice de O'Leary. La hipótesis alternativa fue que el uso domiciliario de revelador como estrategia de motivación para de control de la biopelícula dental modifica el Índice de O'Leary.

Previamente a la ejecución del estudio se realizó un estudio piloto incluyendo a 9 sujetos que formaban parte de la población accesible y cumplían con los criterios de inclusión, de manera a realizar la validación del consentimiento informado, ficha clínica, aplicación de la estrategia de motivación para el control de la biopelícula dental, medición de variables y análisis de los datos.

Los datos fueron cargados en el programa Excel de Microsoft y luego fueron procesados en el programa Epi Info 7.2.2.6. Fue utilizada la prueba estadística de Wilcoxon para la comparación de dos muestras relacionadas de pares igualados. Se consideró significancia estadística cuando $p < 0,05$.

La participación de los sujetos fue voluntaria, con consentimiento de los padres quienes fueron informados que podían retirarse de la investigación sin que eso implique algún perjuicio del estudiante. Los resultados obtenidos fueron utilizados únicamente para los fines del trabajo y los datos de identificación de los sujetos de estudios fueron tratados con confidencialidad.

Como beneficio para los participantes, fue proporcionada una charla educativa de promoción de la salud bucal a padres y niños, los sujetos de estudio recibieron un diagnóstico bucal y fueron provistos de kits de higiene dental.

RESULTADOS

La edad de los niños incluidos en el estudio fue de 6 y 7 años, 60% y 40% respectivamente, correspondiendo el 57%⁽¹⁷⁾ al sexo femenino y el 43%⁽¹³⁾ al sexo masculino. El promedio del índice de O'Leary antes de la intervención fue de 34,25 y de 25,5 luego de la intervención, observándose una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,0120$). La media basal del valor del pH salival fue 7,58 con un rango de 6,95 a 8,16. Luego de la intervención se una media del pH salival de 7,88 con un rango de 6,98 a 8,5, observándose una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,0004$) (Tabla 1)

Tabla 1. Parámetros relacionados con la higiene bucal

	Media	Desvío estándar	Mínimo	25%	Mediana	75%	Máximo	Valor p*
Índice de O'Leary								0,012
Inicial	34,25	13,25	11	26	32	37,5	64,13	
final	25,5	11,9	6,25	17,4	25,5	32,14	52,1	
pH								0,0004
Inicial	7,6	0,3	6,9	7,48	7,6	7,74	8,16	
final	7,9	0,3	6,98	7,78	7,95	8,08	8,5	

*Wilcoxon

Se constató una mejoría en el nivel de higiene oral en el 53%⁽¹⁶⁾ de los niños al comparar los datos basales con los obtenidos al finalizar la intervención.

Tabla 2. Nivel de higiene oral en los niños

Higiene oral	Final			
	Bueno	Regular	Malo	Total
Inicial				
Bueno	2 (50,00%)	1 (25,00%)	1 (25,00%)	4
Regular	5 (55,56%)	2 (22,22%)	2 (22,22%)	9
Malo	6 (35,29%)	5 (29,41%)	6 (35,29%)	17

Total	13	8	9	30
--------------	-----------	----------	----------	-----------

DISCUSION

A la edad de los niños incluidos en la investigación, aún estos carecen de destreza completa para un cepillado eficaz, por lo que se consideró como componente fundamental de la estrategia de motivación, involucrar a los padres para el acompañamiento y control de la remoción total de la sustancia reveladora de placa dental mediante el cepillado dental en la estrategia de motivación.

La efectividad de la intervención educativa enfocada a implementar o mejorar conductas saludables se refleja en los estudios de García et al⁽²⁴⁾ que aplicaron una estrategia con técnicas afectivo-participativas y medios de enseñanza con animación, dramatización y demostraciones que permitió elevar el nivel de conocimientos sobre salud bucal y modificar conductas no saludables; De la Cruz⁽²⁵⁾, que observó una disminución en el índice de O'Leary tras un programa de sesiones educativas con charlas ilustradas e interactivas sobre aspectos normales de la cavidad bucal, enfermedades más frecuentes y métodos preventivos en niños de 3 a 5 años; Bosch et al⁽²³⁾ que observaron una gran mejoría en los niveles de higiene tras una intervención que consistió en charlas con material audiovisual y actividades prácticas como demostración de técnicas de cepillado con tipodonto y juegos interactivos en 50 niños entre 9 y 10 años. El interés y la motivación demostrados por los escolares para aprender constituyó un aspecto determinante en los resultados obtenidos.

Además de las variables Índice de O'Leary, higiene bucal y pH salival también se caracterizó a la muestra según los momentos de azúcares en el día y el valor del índice de caries ceo-d comunitario según los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS) que se agrupan en: 0-1.1 muy bajo, 1.2-2.6 bajo, 2.7-4.4 moderado, 4.5-6.5 alto y 6.6-más muy alto⁽²⁶⁾.

La intervención educativa-demostrativa permitió mejorar el nivel de higiene oral pues al final se observó que el índice de O'Leary de la población de estudio resultó ser bueno en el 43 % mientras que al inicio predominó un índice de placa mayor a 30% (malo). Resultados similares han sido obtenidos por Corchuelo et al⁽²⁷⁾ quienes capacitaban durante 3 semanas a padres de preescolares para el registro de control de placa y el cepillado educativo utilizando diariamente sustancia reveladora como coadyuvante.

En nuestro estudio fueron observados cambios significativos entre ambas mediciones de los valores del pH salival, al igual que en el trabajo realizado por Vila et al⁽²⁸⁾ que luego de aplicar medidas higiénicas durante el lapso mínimo de una semana, encontraron un aumento en el pH salival de pacientes, sin haberse encontrado diferencias entre ambos sexos. Con base a los valores del pH tras nuestra intervención, se evidenciaron en los sujetos de estudio cifras alcalinas siendo la más elevada 8,5.

Debido a la escasez de publicaciones de investigaciones con la misma metodología y observándose buenos resultados preliminares se recomienda continuar estudios incluyendo el uso de sustancia reveladora como elemento motivador para el control de placa dental, ampliando el tamaño de muestra con el análisis de otras variables

Con base a los objetivos propuestos y la metodología aplicada se concluye que el uso diario de revelador como estrategia de motivación para el control de la placa dental mejora el nivel de higiene oral. Los valores del pH salival obtenidos antes y después de la implementación de la estrategia de control de la biopelícula mostraron diferencias significativas bajo las condiciones empleadas. Para un futuro estudio recomendamos efectuar controles periódicos debido al abandono de los sujetos, por la pérdida de interés o la falta de motivación, así como la inclusión de entornos cercanos al niño como lo son los docentes y la escuela.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Contribución de los autores: Gini F, González M, Keim M, Nakayama H, Núñez H: Participación en la idea y en el diseño de la investigación, recolección de los datos, procesamiento estadístico, análisis y discusión de los resultados, redacción del borrador del trabajo y aprobación de la versión final.

Financiación: Financiación propia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Díaz JFA, Díaz BB, Rodríguez IO, Socorro AA, Núñez MM. Intervención educativa sobresalud bucal en niños de la escuela primaria «Gerardo Medina». 2009. 13(2):80-89. Disponible en: rpr10209.htm (sld.cu)
- Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social Dirección de Salud Bucodental República del Paraguay. Descripción Operativa del Programa Salvemos al Primer Molar. 2010. Disponible en: <http://portal.mspbs.gov.py/bucodental/wp-content/uploads/2013/04/Descripcion-del-Programa-Salvemos-al-Primer-Molar.pdf>
- Rojas S, Echeverría S. Caries temprana de infancia: ¿enfermedad infecciosa? Rev. Médica Clínica Las Condes 2014; 25(3):581-587. Doi: [10.1016/S0716-8640\(14\)70073-2](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(14)70073-2)
- Chamorro Jiménez AL, Ospina Cataño A, Arango Rincón JC, Martínez Delgado CM. Effect of secretory IgA on the adherence of Streptococcus Mutans on human teeth. CES odontol 2013; 26(2):76-106. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0120-971X2013000200008
- López López PC, Díaz Pizán ME. Comparación de la eficacia de dos métodos de higiene bucal en bebés: gasa humedecida y cepillado dental. Seguimiento durante un mes. Rev. Estomatol Herediana 2011; 21(4):197-204. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4215/421539366004.pdf>
- Lang-Lindhe. Periodontología clínica e implantología clínica odontológica. 2 vol. 5ta ed. Argentina: Panamericana; 2009
- Wolf H, Rateitschak E, Rateitschak K. Atlas en color de odontología. Periodoncia. 3ra ed. Barcelona: Masson; 2005.
- Quiñonez Zárate LA, Barajas Michel AM. Control de Placa Dentobacteriana con el índice de O'Leary, instruyendo la técnica de cepillado de Bass, en pacientes infantiles del Posgrado en Odontopediatría de la UAN. Rev EducaTeConCiencia 2015; 5(6):106-119. Disponible en: <http://dspace.uan.mx:8080/jspui/handle/123456789/207>
- Echeverría J. El Manual de Odontología. 2da ed. Barcelona: Masson; 2008.
- Rizzo Rubio LM, Torres Cadavid AM, Martínez Delgado CM. Comparación de diferentes técnicas de cepillado para la higiene bucal. Ces odontol 2016; 29(2):52-64. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/ceso/v29n2/v29n2a07.pdf>
- Miñana V. Grupo PrevInfad/PAPPS Infancia y Adolescencia. Promoción de la salud bucodental. Rev Pediatr Aten Primaria 2011; 13(51). Doi: <https://dx.doi.org/10.4321/S1139-76322011000300010>
- Aguirre Aguilar AA, Vargas Armas SS. Variación del pH salival por consumo de chocolate y su relación con el IHO en adolescentes. 2012; 13(41):857-861. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=46083>
- Gésime Oviedo JM, Merino Lavado RL, Briceño Caveda EN. Influencia del pH en las relaciones microbianas de la cavidad bucal. Revisión bibliográfica. Acta Odontológica Venezolana 2014; 52(2). Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2014/2/art-21/>
- Gutiérrez M, Ortiz Fernández L, Medina Calderón K, Chein Villacampa S. Eficacia de una medida preventiva para el niño con riesgo cariogénico asociada a la estabilidad de pH salival. Odontol Sanmarquina 2007; 10(1):25-27. Doi:

- <https://doi.org/10.15381/os.v10i1.2924>
15. Wolff MS, Larson C. The cariogenic dental biofilm: good, bad or just something to control. *Braz. Oral Res* 2009; 23(1):31-8. Disponible en: [10.1590/s1806-83242009000500006](https://doi.org/10.1590/s1806-83242009000500006)
 16. Cuadrado Vilchis DB, Peña Castillo RE, Gómez Clavel JF. El concepto de caries: hacia un tratamiento no invasivo. *Rev ADM* 2013; 70(2):54-60. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2013/od132c.pdf>
 17. Higashida, B. *Odontología Preventiva*. 2da ed. Nueva York: Mc Graw Hill; 2009
 18. Sala E, Baca P. *Odontología Preventiva Comunitaria. Principios, métodos y aplicaciones*. 4ta ed. España: Elsevier Masson; 2013.
 19. Caridad C. El pH, Flujo Salival y Capacidad Buffer en Relación a la Formación de la Placa Dental. *ODOUS científica* 2008; 9(1):25-32. Disponible en: <https://biblat.unam.mx/pt/revista/odous-cientifica/articulo/el-ph-flujo-salival-y-capacidad-buffer-en-relacion-a-la-formacion-de-la-placa-dental>.
 20. Barrios CE, Vila VG, Martínez SE, Encina Tutuy AJ. La saliva, flujo y pH en relación a la actividad cariogénica. *Rev Facultad de Odontología* 2015; 8(1). Doi: [10.30972/rfo.811629](https://doi.org/10.30972/rfo.811629)
 21. Zini Carbone CNH, González MM, Martínez SE. La saliva: una mirada hacia el diagnóstico. *Rev RAAO* 2016; 4(2):39-43. Doi: <https://www.ateneo-odontologia.org.ar/articulos/lv02/articulo6.pdf>
 22. Bosch Robaina R, Rubio Alonso M, García Hoyos F. Conocimientos sobre salud bucodental y evaluación de higiene oral antes y después de una intervención educativa en niños de 9-10 años. *Rev Av Odontoestomatol* 2012; 28(1):17-23. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852012000100003
 23. García Álvarez OL, Sexto Delgado NM, Moya Padilla N, López Fernández R. Intervención educativa para el desarrollo de conocimientos sobre salud bucal en la enseñanza primaria. *Rev Medisur* 2008; 6(2). Disponible en: <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/449>
 24. De La Cruz Campos KR. Eficacia de un programa de control de placa dentobacteriana en niños de 3 a 5 Chiclayo Perú. *Rev Tzhoecoen* 2017; 9(4). Doi: <https://doi.org/10.26495/rtzh179.423832>
 25. Franco Trejo CS, Medrano Cortés E, Falcón Reyes LP, Medrano Rodríguez JC, Ortega Cisneros V. Nivel de cuidado y enfermedades bucales más frecuentes en pacientes de una clínica universitaria. *Rev RICS* 2017; 6(12). Doi: <https://doi.org/10.23913/rics.v6i12.52>
 26. Corchuelo Ojeda J, Soto L. Evaluación de la higiene oral en preescolares a través del monitoreo de placa bacteriana realizado por padres de familia. *Rev Fac Odontol Univ Antiq* 2014; 25(2):313-324. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-246X2014000100006&lng=en.
 27. Vila VG, Dho MS, Vasek O. Relación de la placa bacteriana, el estado de salud gingival y el pH salival con la higiene bucodental. 2005.

Artículo Original/ Original Article

Criopreservación de la cepa RH de *Toxoplasma gondii* utilizando como criopreservante DMSO y glicerol

Carmen Ozuna, Alejandra Rojas , Laura Arias, Teresa Meza, Yvalena Guillén , María Eugenia Acosta* 

Universidad Nacional de Asunción. Instituto de investigaciones en Ciencias de la Salud. Departamento de producción. Asunción, Paraguay

**Cómo referenciar este artículo/
How to reference this article**

Ozuna C, Rojas A, Arias L, Meza T, Guillén I, Acosta M. Utilidad Criopreservación de la cepa RH de *Toxoplasma gondii* utilizando como criopreservante DMSO y glicerol. Rev. cient. cienc. salud 2019; 1(1):46-51

RESUMEN

El trabajo tuvo como objetivo evaluar la viabilidad de parásitos de *Toxoplasma gondii* de la cepa RH criopreservados en nitrógeno líquido durante 1 y 5 meses con dos criopreservantes: el glicerol 10% y dimetilsulfóxido (DMSO) 1,25%, 12,5% y 25%, para contar con un método eficaz de almacenamiento de taquizoitos por largos periodos de tiempo. Fueron descongelados e inoculados a un ratón por cada concentración de criopreservante. El control utilizado fueron taquizoitos mantenidos en ratones albinos. El número de parásitos al inicio fue menor al control y esto fue aumentando en los sucesivos pasajes. Tanto el Glicerol como el DMSO presentaron comportamientos semejantes, sin embargo, con el DMSO en concentraciones de 12.5 y 25% se observó mayor cantidad de parásitos/mL en los meses evaluados. Las diferentes concentraciones ensayadas resultan efectivas y no alteran la viabilidad de los parásitos de *T. gondii* cepa RH criopreservados durante 1 y 5 meses.

Palabras clave: toxoplasma; criopreservación; dimetilsulfóxido; glicerol

Cryopreservation of the RH strain of *Toxoplasma gondii* using as cryopreservant DMSO and glycerol

ABSTRACT

The objective of the work was to evaluate the viability of *Toxoplasma gondii* parasites of the RH strain cryopreserved in liquid nitrogen for 1 and 5 months with two cryopreservants: glycerol 10% and dimethylsulfoxide (DMSO) 1.25%, 12.5% and 25%. %, to have an effective method of storage of tachyzoites for long periods of time. One mouse was thawed and inoculated for each concentration of cryopreservant. The control used were tachyzoites maintained in albino mice. The number of parasites at the beginning was less than control and this was increasing in the successive passages. Both Glycerol and DMSO presented similar behaviors, however with DMSO at concentrations of 12.5 and 25%, a greater number of parasites / mL was observed in the months evaluated. The different concentrations tested are effective and do not alter the viability of parasites of *T. gondii* strain RH cryopreserved for 1 and 5 months.

Key words: toxoplasma; cryopreservation; dimethyl sulfoxide; glycerol

INTRODUCCIÓN

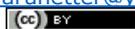
Toxoplasmosis es una infección causada por un parásito protozoario, *Toxoplasma gondii*⁽¹⁾. En los test serológicos para toxoplasma, el antígeno es preparado a partir de taquizoitos obtenidos del exudado intraperitoneal de ratones previamente inoculados.

El mantenimiento de *T. gondii* en el laboratorio usualmente depende de pasajes

Fecha de recepción: diciembre 2018. Fecha de aceptación: febrero 2019

*Autor correspondiente: Ma. Eugenia Acosta

email: maruhetter@yahoo.com.mx



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una [Licencia Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

seriados en animales o cultivo en líneas celulares adecuadas. Ambos métodos, sin embargo, consumen tiempo y son costosos⁽²⁾. Los parasitólogos han mostrado un interés creciente en el desarrollo de técnicas de criopreservación para contrarrestar el mantenimiento de los parásitos en animales de laboratorio, muchos protozoos han sido preservados satisfactoriamente a bajas temperaturas sin variar su viabilidad e infectividad⁽³⁾.

Algunos investigadores han usado taquizoitos extraídos del exudado intraperitoneal, empleando un rango de enfriamiento de 1°C por minuto seguido por almacenamiento a -70°C⁽³⁾. La refrigeración con nitrógeno líquido a -196°C ha dado a los parasitólogos y otros trabajadores que manipulan material biológico, un método satisfactorio, para el almacenamiento de parásitos por largos periodos de tiempos. En la conservación de los parásitos se utilizan aditivos crioprotectores o protectores químicos de las células durante su congelamiento, que pueden minimizar el efecto de la concertación del soluto y la formación de cristales de hielo. Los agentes más comúnmente utilizados son el dimethylsulfoxide (DMSO) y el glicerol.

Es importante también el rango de temperatura para minimizar el daño de congelamiento en las células o parásitos. Los agentes criopreservante parecen ser más efectivos cuando pueden penetrar en la célula y retrasar el congelamiento intracelular y minimizar el efecto de la solución⁽⁴⁾. La elección de un agente crioprotectivo depende del tipo de células a ser criopreservada. Para la mayoría de las células el glicerol es el agente de elección debido a que es menos tóxico que el DMSO, Sin embargo, el DMSO es más penetrante y suele ser el agente de elección para células más grandes y complejas como los protozoarios⁽⁵⁾.

Hay dos principales ventajas en el almacenamiento de *T. gondii* por periodos prolongados: a) evitar el pasaje en serie de los parásitos en ratones para mantener la cepa y el riesgo asociado de este procedimiento que puede ser sustituido por la criopreservación. b) Las cepas de *T. gondii* pueden ser preservadas en varias etapas en un experimento, donde la infectividad y antigenicidad del parásito puede ser mantenida⁽⁶⁾.

El propósito de este trabajo fue evaluar la viabilidad de los parásitos de *T. gondii* cepa RH después de criopreservar a los 1 y 5 meses con dos tipos de criopreservantes el DMSO y el glicerol. La importancia de tener un buen criopreservante es mantener a estos parásitos vivos por largos periodos de tiempo debido a que estos son utilizados como antígenos en la preparación de reactivos de diferentes métodos de diagnóstico para la detección de anticuerpos anti *T. gondii* además de abaratar los costos de los mismos.

METODOLOGIA

Diseño del estudio: experimental

Población en estudio: parásitos de *T. gondii* cepa RH del Instituto de Investigaciones de Ciencias de la Salud (IICS) criopreservados durante 1 y 5 meses en nitrógeno líquido con DMSO y glicerol.

Control: parásitos de *T. gondii* cepa RH (concentración de 2.88.107 + 0.71.107 parásitos/mL) que no fueron criopreservados, mantenidos por pasajes intraperitoneal sucesivos en ratones albinos.

Criopreservación: Glicerol (Biopack, Argentina) y DMSO (Sigma, St. Louis, MO) fueron utilizados como criopreservantes. RPMI 1640 medium (Sigma, St. Louis, MO) y suero fetal bovino (FBS) inactivado, fueron utilizados como medio para la criopreservación. Solución fisiológica (JP Industria Farmaceutica S.A. Brasil) con gentamicina (Gauyaki S.A. Paraguay) 10 mg/ml usada para el lavado intraperitoneal de 18 ratones infectados. Nitrógeno líquido.

Evaluación de la viabilidad los parásitos de *T. gondii* cepa RH criopreservados: Para evaluar la viabilidad de los parásitos de *T. gondii* cepa RH

criopreservados, fueron utilizados 24 ratones albinos machos y hembras de 9 y 10 semanas de edad, con pesos entre 22 – 30 g, procedentes del Bioterio del IICS. Ciclo de luz – oscuridad de 12 horas, temperatura de 23 – 30°C, fueron mantenidos dentro de la sala de animales. Los animales recibieron alimentos balanceados comerciales con agua de bebida ad libitum.

Procedimiento

Criopreservación: Se recogió el lavado intraperitoneal (i.p.) de 18 ratones infectados con *T.gondii*, se hizo un pool de los mismos, luego se centrifugó a 3500 rpm por 10 minutos a 4°C, se desechó el sobrenadante. Se resuspendió con 8 ml de RPMI y se realizó una segunda centrifugación a 3500 rpm durante 5 minutos a 4°C, se desechó el sobrenadante y se resuspendió con 6 ml de RPMI conteniendo 4% FBS, lo cual se realizó bajo flujo laminar. Esta suspensión contiene 7.107 parásitos/ml. Se fraccionó 0,5 ml de la suspensión en los crioviales, a los cuales se agregaron los criopreservantes: 10% Glicerol y 1,25; 12,5 y 25% de DMSO. Los crioviales fueron incubados a temperatura ambiente por 30 minutos, luego fueron depositados en un freezer a -70°C, suspendidos en isopropanol durante 24 horas y transferidos posteriormente a -196°C en nitrógeno líquido.

Evaluación de la viabilidad de los parásitos de *T. gondii* cepa RH criopreservados: Luego de 1 y 5 meses, las muestras criopreservadas en nitrógeno líquido fueron descongeladas en un baño María a 37°C

C. Con estas muestras se procedió de la siguiente manera: las criopreservadas con Glicerol 10% y DMSO 1,25% fueron inoculadas directamente vía i.p. 0,5ml a 1 ratón por cada muestra. Las muestras criopreservadas con DMSO 12,5 y 25% fueron lavadas previamente a la inoculación, con 2,5ml de RPMI conteniendo 3% de FBS, centrifugándose a 3500 rpm por 5 minutos a 4°C, se reconstituyó el pellet con RPMI hasta un volumen de 0,5 ml y se inoculó a 1 ratón con cada muestra.

A los ratones inoculados se les observó cada 24 horas hasta la aparición de síntomas, característicos de infección por toxoplasmosis, tales como: piloerección, ataxia del tres posterior, locomoción disminuida y pérdida del apetito.

Los ratones fueron sacrificados ante la aparición de los síntomas, se realiza el lavado i.p. y se evalúa la cantidad de parásitos/ml con la cámara de recuento de Neubauer. Se procedió a inocular este lavado i.p. a 1 ratón (primer pasaje), esto se realiza a cada uno de los ratones inoculados con los parásitos del criopreservado. Se observó a los ratones cada 24 horas. Este procedimiento se realizó en forma secuencial hasta obtener el pico máximo de parásitos/mL igual o mayor al control de parásitos de *T. gondii* cepa RH que no fueron criopreservados mantenidos en ratones.

Se evaluó la viabilidad de los parásitos: calculando la concentración de parásitos/mL en cada pasaje con los diferentes criopreservantes, comparado con la concentración de parásitos/mL del control.

Análisis estadístico

Los datos fueron evaluados con el programa estadístico GraphPad Prims 5. El test estadístico utilizado fue Anova seguido por la comparación múltiple de Tukey. El nivel de probabilidad menor a 0,05 fue considerado como significativo.

Consideraciones éticas

Los animales utilizados en este trabajo fueron cuidados, alimentados y manipulados considerando la guía Internacional de utilización de animales de experimentación CIOMS 1985. En lo posible se ha evitado todo sufrimiento y se ha utilizado el mínimo número para este ensayo⁽⁷⁾.

RESULTADOS

Los días de la aparición de síntomas, característicos de toxoplasmosis, en los

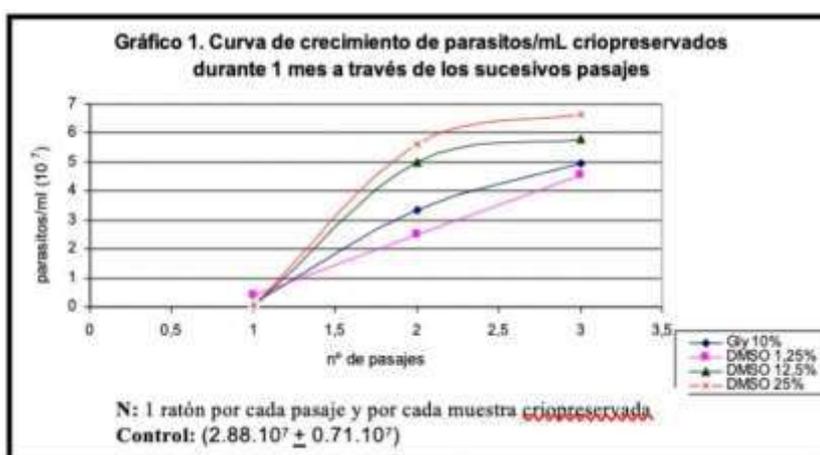
ratones luego de la inoculación con el criopreservado, fueron los siguientes: 5 días para los ratones inoculados con la muestra criopreservada con Glicerol 10% y DMSO 1,25%, a los cuales se los sacrificó al 6to día; 3 días para los ratones inoculados con la muestra criopreservada con DMSO 12,5% y 25%, se los sacrificó al 4to día. El día de la inoculación con la muestra criopreservada fue denominado día cero.

La cantidad de parásitos/mL presentes en el lavado i.p. de cada uno de los ratones posterior a la inoculación con la muestra criopreservada durante 1 y 5 meses, determinados con la cámara de recuento de Neubauer se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Cantidad de parásitos/mL presentes en el primer lavado i.p.

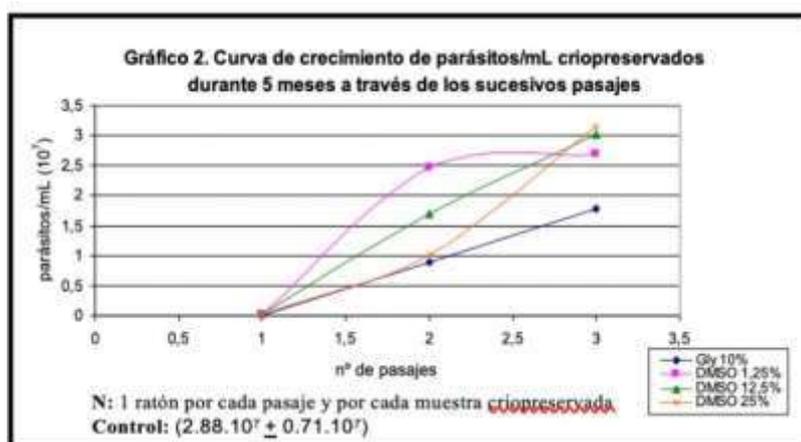
	Gly 10%	DMSO 1,25%	DMSO 12,5%	DMSO 25%
1 mes	$0,144.10^7$	$0,416.10^7$	$0,016.10^7$	$0,024.10^7$
5 meses	$0,008.10^7$	$0,016.10^7$	$0,016.10^7$	$0,024.10^7$

En el gráfico 1 se observa el crecimiento de los parásitos criopreservados durante 1 mes con las diferentes concentraciones de criopreservantes



Las diferencias encontradas en las concentraciones de parásitos en los diferentes pasajes con respecto al control, obtuvimos los siguientes resultados: hay diferencia significativa ($p < 0.05$) entre el pasaje número 1 y 3 con respecto al control, sin embargo, no encontramos diferencia significativa entre el control y el pasaje número 2.

En el gráfico 2 se observa el crecimiento de los parásitos criopreservados durante 5 meses con las diferentes concentraciones de criopreservantes.



Las diferencias encontradas en las concentraciones de parásitos en los diferentes pasajes con respecto al control, obtuvimos los siguientes resultados: hay diferencia significativa ($p < 0.05$) entre el pasaje número 1 y 2 con respecto al control, sin embargo, no encontramos diferencia significativa entre el control y el pasaje número

3.

DISCUSION

Según Ding-Bang Lin y cols la temperatura de -196°C en nitrógeno líquido, es la mejor para el almacenamiento de taquizoitos de *T. gondii* en términos de conservación de viabilidad y virulencia de los parásitos⁽³⁾.

Para muchas células, el glicerol es el criopreservante de elección porque es usualmente menos tóxico que el DMSO. Sin embargo, el DMSO es más penetrante y es usualmente el agente de elección para protozoos⁽⁴⁾.

La viabilidad es la medida de la habilidad de los parásitos de crecer y reproducirse. Para algunos cultivos de protozoos, estos deben pasar por varios pasajes para asegurar su estabilidad (4). Los parásitos de *T. gondii* criopreservados con glicerol al 10% y las diferentes concentraciones del DMSO no presentan diferencia en cuanto a la viabilidad a los 1 y 5 meses, lo que observamos en el aumento del número de parásitos en los sucesivos pasajes.

Observamos en el lavado i.p., posterior a la inoculación, un bajo número de taquizoitos, menor al control ($2.88.107 + 0.71.107$) para las diferentes concentraciones del DMSO y el glicerol con la muestra criopreservada durante 1 y 5 meses.

En el segundo pasaje de las muestras criopreservadas durante un mes, la concentración de parásitos fue semejante al control, no existiendo diferencias significativas. Sin embargo, para las muestras criopreservadas durante 5 meses recién en el tercer pasaje la concentración de parásitos se iguala al control.

Los parásitos fueron aumentando a través de los sucesivos pasajes, observándose que la mayor cantidad de taquizoitos se obtuvo con concentraciones de 12.5% y 25% del DMSO, en el tercer pasaje, tanto a los 1 como a los 5 meses.

El glicerol tuvo un comportamiento semejante al DMSO de concentración de 1.25% a los un mes, pero a los 5 meses obtuvimos menor cantidad de parásitos, con lo cual se observa la necesidad de continuar probando las muestras criopreservadas a los 12 meses de la criopreservación para constatar la viabilidad de los parásitos.

Los criopreservantes ensayados, tanto el Glicerol como el DMSO presentan comportamientos semejantes, no obstante, el DMSO a concentraciones de 12.5 y 25% ha demostrado ser mejor criopreservante. Las diferentes concentraciones ensayadas resultan efectivas y no alteran la viabilidad de los parásitos de *T. gondii* cepa RH criopreservados en nitrógeno líquido durante 1 y 5 meses de conservación. Es necesario aún practicar más ensayos a los 12 meses a fin de obtener el tipo y la concentración del criopreservante ideal para conservar los parásitos de *T. gondii* cepa RH mantenidos en nuestro laboratorio.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Contribución de los autores: Ozuna C, Rojas A, Arias L, Meza T, Guillén I, Acosta M: Participación en la idea y en el diseño de la investigación, recolección de los datos, procesamiento estadístico, análisis y discusión de los resultados, redacción del borrador del trabajo y aprobación de la versión final.

Financiación: Financiación propia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Booth KS, Jame ER, Popiel I. Cryopreservation of an Attenuated Vaccine Strain of the Protozoan Parasite *Toxoplasma gondii*. *Rev. Cryobiology*. 1996; 33(3):330-7. Doi: [10.1006/cryo.1996.0033](https://doi.org/10.1006/cryo.1996.0033)
2. Smith R. Method for Storing *Toxoplasma gondii* (RH Strain) in Liquid Nitrogen. *Applied Microbiology*. 1973; 26(6):1011-2. Doi: [10.1128/am.26.6.1011-1012.1973](https://doi.org/10.1128/am.26.6.1011-1012.1973)

3. Ding-Bang L, Kua-Eyre S, Jen-Chieh Y. Studies on cryopreservation of *Toxoplasma gondii* and its antigenicity in mice. *Am. J. Med. Hyg.* 1995; 53(4):392-6. Doi: [10.4269/ajtmh.1995.53.392](https://doi.org/10.4269/ajtmh.1995.53.392)
4. Farrant, J. General observations on cell preservation. *Preservation in Medicine and Biology.* Pitman Medical. 1980: 1-18.
5. Frank P S. M.S. of the American Type Culture Collection (ATCC) in cooperation with Nalge Nunc International Corp. Nalge Nunc International Corp. 1998
6. Samantaray JC, Mithal S, Mohapatra LN. Preservation of *Toxoplasma gondii* by freezing. *Indian J Med Res.* 1980; 72: 637-40.
7. Guía Internacional para la investigación biomédica involucrando animales. CIOMS-OMS. 1985.

Artículo de opinión/Opinion Article

Impacto de las Publicaciones Científicas: Mitos y Verdades

Impact of Scientific Publications: Myths and Truths

Antonieta Rojas de Arias 

Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica. Asunción, Paraguay

**Cómo referenciar este artículo/
How to reference this article**

Rojas de Arias A. Impacto de las Publicaciones Científicas: Mitos y Verdades. Rev. cient. cienc. salud 2019; 1(1):70-72

Los Sistemas de Investigación de los países exigen a sus universidades y centros de investigación que la producción científica se divulgue a través de publicaciones en revistas indexadas consideradas de alto impacto, las cuales, a través de un sistema de pares evaluadores y alta exigencia en el proceso, llevan finalmente a concretar la publicación, en general con costos importantes. La tendencia actual es a considerar como revistas de dudosa reputación aquellas que por diferentes motivos no aparecen en las bases científicas de Scimago, Scopus o JCR entre otras, las cuales albergan gran cantidad de la publicación científica a nivel mundial.

En este contexto, por la ausencia en estas bases, entran en esa categoría muchas revistas latinoamericanas, además de revistas asiáticas que han surgido y han roto de alguna manera con la hegemonía de las grandes editoriales internacionales, o también un conjunto de revistas tildadas de predatoras o predatorias, término acuñado por el Profesor Jeffrey Beall en su sitio web, donde por años y bajo criterios elaborados basados en su experiencia, creó una "lista negra" de revistas que no los cumplían¹. En general una revista predatoria es la que privilegia el cobro de aranceles muy bajos por encima de una buena revisión por pares².

El Prof. Beall recopiló durante años más de 4.000 revistas, entre ellas varias latinoamericanas (que no cobraban o cobraban muy poco) que aparecieron en esta lista y perdieron de esta forma la oportunidad de crecer en el mercado editorial, cortándole toda posibilidad a investigadores latinoamericanos de publicar temas locales o regionales en revistas que podían ir aumentando su rigor y calidad, ya que las mismas hacían un esfuerzo para posicionarse en bases de datos más leídas, pero no habían aún alcanzado varios criterios para pertenecer a ellas.

El Profesor Jeffrey Beall es un bibliotecario de la Universidad de Colorado que en su sitio web sentenció muchas revistas y fue una actividad obligatoria el revisar su lista para no caer en manos de este tipo de revistas. Sin embargo, en enero de 2017 cerró su página y por ende su lista sin dar explicaciones^(1,2). Así desapareció su lista oficial, quedando copias que continúan circulando y siendo "enriquecidas" por otros desconocidos que prefieren mantenerse en el anonimato. Meses después surgió la empresa privada Cabell International que seguiría los pasos del Profesor Beall³. Para acceder a la lista de esta empresa hay que pagar un canon bastante alto para suscripciones individuales⁽³⁾. Sus propiciadores reconocen que el trabajo es arduo y que necesitan cobrar para poder incluir una revista con un argumento justificativo y mantener un buen sistema de apelación. Sin embargo, en publicaciones sobre el tema, los autores han dicho que los criterios de Cabell por ahora no son consistentes^(3,4).

La lista Beall tuvo muchísima popularidad hasta que incluyó al grupo Frontier en la misma. Allí la opinión académica alzó su voz y se dividieron drásticamente las opiniones, por lo que aparentemente la cuestionada lista empezó a crear problemas al profesor Beall y a la Universidad de Colorado, cerrándose finalmente la lista por problemas legales⁽⁴⁾.

Lo concreto de esta historia es que se ha generado un caos con estos procedimientos inconsistentes, ya que la entrada y salida de revistas de las listas que

Fecha de recepción: marzo 2019 Fecha de aceptación: abril 2019

*Autor correspondiente: Antonieta Rojas de Arias

email: rojasdearias@gmail.com



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una [Licencia Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

circulan es variable, de hecho, algunas revistas que son cuestionadas en un momento dado no aparecen después. Por otro lado pareciera que la comunidad académica latinoamericana no presta mucha atención a esta situación ya que en una reciente publicación de investigadores brasileiros han encontrado un número importante de las supuestas revistas predatorias en todos los niveles del famoso sistema Qualys de Brasil y en la producción científica de otros países^(5,6) así que lo que ocurre es complejo y se presta a difamar algunas revistas que no lo merecen y a estresar a investigadores que buscan publicar en revistas buenas pero accesibles en precio, lo cual no es una tarea simple.

Las revistas paraguayas y muchas regionales, no están citadas en Scopus, Scimago ni JCR, algunas están en Latindex, Scielo, ResearchGate, Google Scholar y otras luchan por lograrlo, por lo tanto, es injusto catalogarlas como de dudosa reputación. Generalmente estas revistas son gratuitas, tienen un consejo editorial reconocido y están haciendo grandes esfuerzos por mejorar cada vez más la calidad de sus publicaciones, por lo que sería lamentable que se dude de la reputación de las revistas por el sólo hecho de no haber llegado a aparecer en esos indicadores científicos.

El enfrentamiento entre grandes corporaciones no es una guerra que los investigadores deberíamos pelear. Por supuesto que existen evidencias de revistas deshonestas que no cumplen con los mínimos criterios para publicar, que presentan índices de impacto falsos y pueden causar un daño irreparable al avance de la buena ciencia, eso es indiscutible. Sin embargo, muchas de estas revistas se encuentran en prestigiosas bases de datos, lo cual confunde a los investigadores⁽⁶⁾. Hay que estar atento y aprender como detectarlas, pero no debemos aceptar sistemas parciales y con intereses que manchen nuestra producción por una inconsistente selección de criterios particulares o planteados por personas que se esconden en el anonimato.

Para quien hace ciencia en Paraguay, no son los impactos de las revistas las que hacen crecer la calidad de la ciencia, son los artículos que contribuyen al conocimiento los que nutren la ciencia universal a ser citados por pares. Los parámetros de medición ya no quedarán solamente restringidos a los impactos de las revistas sino otros más específicos que, aunque con defectos, son los que miden la calidad y la contribución de los investigadores, entre esos el Índice h. Existen investigadores con pocas publicaciones, pero muy citadas en su área, lo que las cataloga como pertinentes y de calidad, pero hay otros con muchísimas publicaciones en revistas indexadas, pero con índices de citación bajísimos. Para este último caso sería importante reflexionar sobre qué tan importante ha sido la producción de investigadores subvencionados por sus países con un perfil de este tipo. Cabe señalar que lograr un buen índice de citación tiene sus limitantes, ya que el nivel de citación de los artículos está ligado a la exposición de estos a través de las bases internacionales y la mayoría de las revistas regionales de América Latina no están en ellas.

La entrada del Open Access y el cambio de paradigma que traerá a partir de 2020, producirá cambios importantes en la difusión y en los costos de la información científica y por ende deberán cambiar también los criterios con relación a como medir la producción científica y su impacto en la ciencia nacional e internacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Beall's list of predatory journals and publishers [Internet]. Weebly; [consultado en abril 2018]. Powered by Weebly. Disponible en: <https://beallslist.net/>
2. Una nueva lista de publicaciones predatorias. Revista FAPESP. 2017; 256. Disponible en: <https://revistapesquisa.fapesp.br/es/una-nueva-lista-de-publicaciones-predatorias/>
3. Strielkowski W, Predatory Publishing: What Are the Alternatives to Beall's List?. The American Journal of Medicine. 2018; 131(4): 333 - 334. Doi: [10.1016/j.amjmed.2017.10.054](https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2017.10.054)
4. Silver A. Controversial website that lists predatory publishers shuts down. Nature. 2017. Doi:

- <https://doi.org/10.1038/nature.2017.21328>
5. Márquez F. La sombra de las revistas predatorias en Brasil. Rev. FAPESP. 2016; 270. Disponible en: <https://revistapesquisa.fapesp.br/es/la-sombra-de-las-revistas-predatorias-en-brasil/>
6. Bagues M, Sylos Labini M, Zinoveyva N. A walk on the wild side: una investigación sobre la cantidad y calidad de las publicaciones predatorias. Rev. NeG. 2016. Disponible en: <https://nadaesgratis.es/bagues/a-walk-on-the-wild-side-una-investigacion-sobre-la-cantidad-y-calidad-de-las-publicaciones-predatorias>

Reporte de Caso/Case Report

Importancia del acabado y pulido en restauraciones con resinas compuestas en dientes anteriores. Reporte de caso clínico

Lourdes Servián

Universidad del Pacífico. Facultad de Odontología. Asunción, Paraguay

**Cómo referenciar este artículo/
How to reference this article**

Servián L. Importancia del acabado y pulido en restauraciones con resinas compuestas en dientes anteriores. Reporte de caso clínico. Rev. cient. cienc. salud 2019; 1(1):52-56

RESUMEN

Los padrones estéticos impuestos por la sociedad y medios de comunicación hoy en día son muy altos, y la expectativa de nuestros pacientes por los procedimientos odontológicos realizados principalmente en el sector anterior no es menor. La evolución de los sistemas de resinas compuestas, así como de los sistemas de acabado y pulido posibilitan hoy en día obtener superficies de alta calidad en las restauraciones, lo que se traduce en buenas propiedades ópticas, mejor estética, buena función, mayor duración de las restauraciones y disminución de la placa dental, maximizando así la salud bucal de los pacientes. La efectividad de un buen procedimiento de acabado y pulido en una restauración dental de cualquier tipo es un objetivo muy importante de ser alcanzado.

Palabras clave: estética dental; resinas compuestas; pulido dental; alisadura de la restauración dental

Importance of finishing and polishing in resin composite restorations in anterior teeth. Case Report

ABSTRACT

The today aesthetic standards imposed by society and the media are very high, and the expectation of our patients for dental procedures mainly in the anterior sector is not minor. The evolution of resin composite systems as well as the finishing and polishing systems now a days enable to obtain high quality surfaces areas in restorations, which translates into good optical properties, better aesthetics, good function, longer duration of restorations and the decrease in dental plaque, thus maximizing the oral health of patients. The effectiveness of a good finishing and polishing procedure in any kind dental restoration is a very important goal to be achieved.

Key words: dental esthetics; composite resins; dental polishing; dental restoration wear

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, los padrones estéticos impuestos por la sociedad y medios de comunicación son muy altos, y la expectativa de nuestros pacientes por los trabajos realizados no es menor.

Como es sabido, la odontología se encuentra en constante desarrollo e innovación, tal es así, que hay cada vez más lanzamientos de materiales que conlleva a la aplicación de nuevas técnicas o protocolos modificados para su aplicación. La evolución de los materiales restauradores introdujo al mercado, materiales de nano relleno, que garantizan la posibilidad de obtener superficies de alta calidad en las restauraciones. Sin embargo, la composición heterogénea de los materiales estéticos de restauración influye en la rugosidad de la restauración. La matriz resinosa y las partículas de relleno no se deterioran de la misma manera, y esto es debido a que poseen diferente dureza. Las imperfecciones suelen formarse alrededor de las

Fecha de recepción: febrero 2019. Fecha de aceptación: mayo 2019

*Autor correspondiente: Lourdes Servián

email: lourdes.servian@hotmail.com



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una [Licencia Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

partículas de cuarzo en las resinas compuestas convencionales, y por esta razón, las irregularidades aparecen en la superficie de las restauraciones⁽¹⁾.

Existen, dos factores que afectan la calidad del pulido de una restauración, el primero es el tipo de material utilizado y el segundo es la técnica de acabado y pulido que se aplica⁽²⁾.

El tamaño y la forma de las partículas de relleno de los materiales restauradores estéticos afectan de gran manera la superficie final de la restauración, además de afectar en términos de rugosidad y brillo⁽³⁾.

Las superficies de las restauraciones de resinas compuestas influyen sobre la calidad y longevidad de las restauraciones dentro de la cavidad oral y la morfología superficial toma cada vez más importancia en las restauraciones actuales debido a las mayores exigencias estéticas de los pacientes y menor tiempo requerido por los operadores, para satisfacer estos requerimientos se modifican las resinas compuestas y tratan de simplificar los sistemas de pulido. En la actualidad hay muchos intentos por reducir la cantidad de instrumentos relacionados con la etapa de acabado y pulido, es decir un solo instrumento para todos los pasos, pero estos intentos todavía no logran el consenso entre los investigadores. Actualmente utilizamos sistemas de granulación progresiva es decir usamos instrumentos abrasivos con granulación gruesa inicialmente y terminamos con una granulación más fina^(4,6).

El objetivo primordial es realizar la conservación de las superficies de las restauraciones; es decir, conservarlas sin manchas o acúmulos de placa bacteriana y esto lo lograremos reduciendo las superficies ásperas, márgenes inadecuadamente acabados y retirando los excesos del material sobre todo en los bordes cerca de las encías ya que esto es un factor para la aparición de caries secundarias^(7,9).

Los procedimientos realizados para un buen acabado y pulido son importantes desde el punto de vista estético, así como el funcional. La obtención de una superficie bien acabada y pulida de materiales estéticos restauradores garantiza buenas propiedades ópticas, estética de la restauración y minimiza la retención de placa dental. Así como también maximizan la salud bucal de los pacientes y aumentan la duración de las restauraciones que se realizan. Una superficie dental suave reduce o elimina la ocurrencia de irritaciones gingivales, así como también minimiza la alteración de color de la superficie. Un diente con una restauración pulida es biológicamente más compatible con el tejido gingival, razón por la cual la salud de este se mantiene⁽¹⁰⁾.

El tamaño y la forma de las partículas de relleno de los materiales restauradores estéticos afectan de gran manera la superficie final de la restauración, además de afectar en términos de rugosidad y brillo⁽³⁾.

PRESENTACION DEL CASO CLINICO

Paciente de sexo masculino con 28 años, acude a la consulta clínica expresando el deseo de cambiar las restauraciones que posee en los dientes anteriores hace más de 5 años, ya que le produce incomodidad en el aspecto de estas, no refiere otra molestia a más de eso.

Fue realizada una evaluación clínica y radiográfica para recabar la mayor cantidad de información posible a fin de realizar un diagnóstico detallado. Se observaron restauraciones pigmentadas, sobre contorneadas y defectuosas del tipo clase IV en la pieza 1.1, restauración de clase V en la pieza 1.2 y una cavidad tipo clase III en la pieza 1.3 (Fig. 1), en donde el paciente refiere haber tenido anteriormente una restauración pero que la misma se desprendió. No se observaron lesiones de caries activas en dichas piezas. Se le propuso al paciente realizar nuevas restauraciones directas con resinas compuestas de las piezas 1.2, 1.1 y 1.3. El primer paso que se realizó para iniciar el caso clínico fue la toma de color de la resina compuesta a utilizar, las resinas compuestas de elección fueron de esmalte Estelite Omega color A2 (Tokuyama) y dentina Empress Direct color A3 (Ivoclar Vivadent) y para la cara palatina de la pieza 1.1 la resina compuesta de elección fue Translúcido de Forma

(Ultradent).



Figura 1

Una vez determinado el material restaurador se procedió a eliminar las restauraciones antiguas y respectivo bisel con puntas diamantadas adecuadas (Fig.2). A continuación, se decidió utilizar un sistema adhesivo que consiste en primer de autograbado y agente adhesivo (Clearfil SE Bond; Kuraray Dental). En zonas de esmalte se realizó grabado por 30 segundos con ácido fosfórico al 35% (Ultra-Etch, Ultradent). La lámpara de fotopolimerización utilizada fue Valo (Ultradent), utilizando 1400 mW/cm² de potencia en 3 aplicaciones de 3 segundos por capa de resina compuesta utilizando una técnica de estratificación natural para así poder lograr buena estética en el sector anterior (Fig. 3)



Figura 2



Figura 3

Una vez realizada las restauraciones (Fig. 4) se procede al acabado de estas, utilizando primeramentediscos flexibles con recubrimiento de óxido de aluminio (Sof-Lex™, 3M) en la secuencia de granulación gruesa, disco rojo; para la eliminación de excesos del material; granulación media, disco naranja; para realizar el contorno de la restauración y granulación fina, disco amarillo, para dar el acabado de la resina compuesta (Fig.5). La secuencia de discos fue utilizada en la zona vestibular a baja velocidad (10.000 rpm) de forma intermitente entre 15 a 20 segundos, realizando movimientos unidireccionales con presión suave y evitando el contacto de la zona interna metálica para evitar que la restauración se raye. En la zona palatina de la pieza 1.1 se utilizó una secuencia de acabado con gomas desilicona impregnadas con carburo de silicio y partículas de óxido de aluminio con movimientos de forma intermitente y con irrigación, primeramente, la copa de color verde, para eliminar irregularidades máspronunciadas; luego la copa amarilla para suavizar irregularidades menores y por último la copa blanca (Jiffy, Ultradent) para acabado final de la superficie. A continuación, se realizó el acabado y pulido de las zonas interproximales utilizando tiras flexibles de acetato impregnadas con oxido de aluminio de granulación media (azul), fina (rosa) y superfina (amarillo) (FlexiStrips, Cosmedent) siguiendo el orden mencionado realizando movimientos antero- posteriores dando así también un buen pulido en zonas interproximales.

**Figura 4****Figura 5**

Para terminar la restauración se procedió al pulido de las caras palatina y vestibular de las respectivas restauraciones. Primeramente, de las zonas vestibulares utilizando un disco flexible de fieltro (FlexiBuff, Cosmedent) combinado con una pasta de pulido a base de óxido de aluminio. (Enamelize, Cosmedent). Es importante resaltar que para conseguir los resultados esperados es fundamental manejar la velocidad del contra ángulo, realizando movimientos de cepillado intermitentes hasta no ver más residuos de pasta en la superficie; no se debe ejercer presión con el disco sobre la restauración. Luego de haber utilizado el disco impregnado con la pasta, se utilizó el disco de fieltro seco realizando los mismos movimientos anteriores.

DISCUSIÓN

El adecuado contorneado, acabado y pulido de restauraciones anteriores de resinas compuestas es la llave para el éxito de estas y de toda restauración adhesiva directa en general.

La mayoría de los autores coinciden en que un efectivo protocolo de acabado y pulido de las superficies de restauraciones con resinas compuestas logran mejorar la mimética con respecto al esmalte superficial del diente, además de disminuir o minimizar la acumulación de placa bacteriana, irritación gingival e inclusive caries recurrente⁽¹¹⁾.

A lo largo del tiempo han sido propuestas y estudiadas distintas técnicas de acabado y pulido principalmente para restauraciones anteriores y aún se encuentran literaturas que aseguran que el uso de la técnica de fotocurado de la resina con una matriz de poliéster en contacto directo con la restauración es con la cual se obtiene la superficie más lisa y suave. Sin embargo, existen situaciones en donde la anatomía de la zona a restaurar no permite un buen posicionamiento de la matriz, por lo que esta técnica tiene sus limitaciones y es viable solo en zonas libres principalmente. Además, la capa superficial de las resinas compuestas que se encuentra debajo de la tira de poliéster posee una distribución deficiente de su matriz de relleno y debe ser removida⁽¹²⁾. Significa que de igual manera se debe acudir a un protocolo de pulido ya sea con gomas o discos abrasivos. Por lo que hoy en día hay múltiples opciones de sistemas de acabado y pulido en el mercado a disposición del odontólogo.

La clave de un buen acabado y pulido es tener el conocimiento de saber qué tipo de resina compuesta vamos a utilizar y de acuerdo con eso elegir el sistema de pulido, ya que los fabricantes diseñan un determinado sistema que funciona mejor con determinadas resinas compuestas de acuerdo con el tipo de relleno inorgánico. Cuanto menor y más homogénea sea la matriz inorgánica de la resina compuesta, mejores resultados tendremos.

Cada material posee un comportamiento independiente, es decir, utilizar el mismo sistema de acabado y pulido en distintos sistemas de resinas compuestas traen como resultado, diferente grado de suavidad y brillo final en la restauración⁽¹³⁾.

Sistemas de acabado y pulido como los discos revestidos de óxido de aluminio, puntas diamantadas de acabado, fresas de carburo para acabado, puntas de gomas

pulidoras de resinas y pastas de pulido son efectivas siempre y cuando sean utilizadas siguiendo una secuencia de granulación gradual. Cuanto más tiempo invertimos en el acabado y pulido, mejores resultados tendremos.

Conflicto de intereses: La autora declara no tener ningún conflicto de intereses.

Financiación: Financiación propia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lemos CA, Mauro SJ, Dos Santos PH, Briso AL, Fagundes TC. Influence of mechanical and chemical degradation in the surface roughness, gloss, and color of microhybrid composites. *J Contemp Dent Pract.* 2017; 18(4):283-8. Doi: [10.5005/jp-journals-10024-2032](https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-2032)
2. Colombo M, Vialba L, Beltrami R, Federico R, Chiesa M, Poggio C. Effect of different finishing/polishing procedures on surface roughness ofOrmocer based and different resin composites. *Dent Res J.* 2018; 15(6):404-10. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6243812/>
3. Roque AC, Bohner LO, de Godoi AP, Colucci V, Corona SA, Catirse AB, et al. Surface roughness of composite resins subjected to hydrochloric acid. *Braz Dent J* 2015; 26(3):268-71. Doi: <https://doi.org/10.1590/0103-6440201300271>
4. Martínez, L. Evaluación de rugosidad superficial en resinas compuestas de nanotecnología, posterior al terminado y pulido, con diferentes sistemas de pulido. Universidad de Nuevo León, México. 2014. Doi: [10.13140/RG.2.2.32048.87040](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.32048.87040)
5. Türkün LS. Effect of re-use of a disposable micropolisher on the surface of a microhybrid resin composite. *Am J Dent.* 2004; 17(4):279-82. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15478491/>
6. Marigo L, Rizzi M, La Torre G, Rumi G. 3-D Surface profile analysis: different finishing methods for resin composites. *Oper Dent.* 2001; 26(6):562-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1699179/>
7. Bollen CML, Lambrechts P, Quirynem M. Comparison of surface roughness of oral hard materials to the threshold surface roughness for bacterial plaque retention: a review of the literature. *Dent Mater.* 1997;13(4):258-69. Doi: [10.1016/s0109-5641\(97\)80038-3](https://doi.org/10.1016/s0109-5641(97)80038-3)
8. Jung M. Finishing and polishing of a hybrid composite and a heat-pressed glass ceramic. *Oper Dent.* 2002; 27(2):175-83. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11931137/>
9. Neme AL, Frazier KB, Roeder LB, Debner TL. Effect of prophylactic polishing protocols on the surface roughness of esthetic restorative materials. *Oper Dent.* 2002; 27(1):50-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11817469/>
10. Mopper W. Contouring, Finishing, and Polishing Anterior Composites. The key to beauty and biologic integrity of long-term restorations lies in the final steps of the procedure. *Dentistry.* 2011; 7(3). Disponible en: <https://www.aegisdentalnetwork.com/id/2011/03/contouring-finishing-and-polishing-anterior-composites>
11. Moda MD, Godas AGDL, Fernandes JC, et al. Comparison of different polishing methods on the surface roughness of microhybrid, microfill, and nanofill composite resins. *J Invest Clin Dent.* 2018;9(1):2287. Doi: [10.1111/jicd.12287](https://doi.org/10.1111/jicd.12287)
12. Al-Ani Z. Effect of Different Finishing and Polishing Procedures on The Discoloration of Composite Resin. *Iraqi Dent. J.* 2015; 37(2):73-75. Doi: [10.26477/ijd.v37i2.47](https://doi.org/10.26477/ijd.v37i2.47)
13. Kemaloglu H, Karacolak G, Turkun L. S. Can Reduced-Step Polishers Be as Effective as Multiple-Step Polishers in Enhancing Surface Smoothness? *Journal of Esthetic and Restorative*

Dentistry. 2016; 29(1):31-40.
Doi: [10.1111/jerd.12233](https://doi.org/10.1111/jerd.12233)

Artículo de Revisión/Review Article

Efecto de la cirugía bariátrica sobre el metabolismo de lipoproteínas ricas en triglicéridos

Juan Patricio Nogueira 

Universidad Nacional de Formosa, Formosa, Argentina.

Universidad del Pacífico. Facultad de Odontología. Asunción, Paraguay

**Cómo referenciar este artículo/
How to reference this article**

Nogueira JP. Efecto de la cirugía bariátrica sobre el metabolismo de lipoproteínas ricas en triglicéridos. Rev. cient. cienc. salud 2019; 1(1):57-69

RESUMEN

La resistencia a la insulina, la diabetes tipo 2 y la obesidad, se caracterizan por un aumento en las lipoproteínas ricas en triglicéridos debido a la reducción del catabolismo de TRL de la circulación y al aumento de la producción hepática (apoB-100 que contiene VLDL) e intestinal (apoB-48 que contiene quilomicrones). La cirugía bariátrica es el único tratamiento actualmente que provoca a una pérdida de peso marcada y sostenida. Aquí, repasaremos los efectos de la cirugía bariátrica en los triglicéridos circulantes / TRL. La cirugía bariátrica conduce a una marcada reducción de triglicéridos en ayuno y posprandial. Los datos disponibles sugieren que la cirugía bariátrica reduce la producción de triglicéridos y TRL intestinal y hepático con una mayor depuración de las partículas hepáticas de TRL. Algunos estudios de cirugía bariátrica han reportado una correlación débil entre la pérdida de peso y las mejoras en triglicéridos / TRL, lo que sugiere que factores como GLP-1 más allá de la pérdida de peso pueden contribuir a los cambios marcados en TRL que ocurren posterior a la cirugía posbariátrica. También se necesitan estudios adicionales para comparar los efectos de diversos procedimientos de cirugía bariátrica en la cinética de TRL para dilucidar los mecanismos subyacentes.

Palabras clave: obesidad; cirugía bariátrica; resistencia a la insulina; triglicéridos; lipoproteínas

Effect of bariatric surgery on the metabolism of lipoproteins rich in triglycerides

ABSTRACT

Insulin resistance and type 2 diabetes, driven largely by obesity, are characterized by an increase in triglyceride-rich lipoproteins (TRLs) due to both reduced TRL clearance from the circulation and increased production by the liver (apoB-100 containing VLDLs) and intestine (apoB-48 containing chylomicrons). Bariatric surgery is the only treatment currently that leads to marked, sustained weight loss. Here, we will review the effects of bariatric surgery on circulating triglyceride/TRL. Bariatric surgery leads to a marked reduction in fasting and postprandial plasma triglyceride. Available data suggest that bariatric surgery reduces triglyceride and intestinal and hepatic TRL production with increased clearance of hepatic TRL particles. Some bariatric surgery studies have reported no/weak correlation between weight loss and improvements in triglyceride/TRL, suggesting that as factors like GLP-1 beyond weight loss may contribute to the marked changes in TRL that occur postbariatic surgery. Further studies are also needed to compare the effects of various bariatric surgery procedures on TRL kinetics and to elucidate underlying mechanisms.

Key words: obesity; bariatric surgery; insulin resistance; triglycerides; lipoproteins

Fecha de recepción: diciembre 2018. Fecha de aceptación: abril 2019

*Autor correspondiente: Juan Patricio Nogueira

email: nogueirajuanpatricio@gmail.com



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una [Licencia Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

INTRODUCCIÓN

La obesidad es una epidemia global que plantea un complejo problema sanitario. En EEUU a lo largo de cuatro décadas la prevalencia de la obesidad se duplicó en la población adulta, y se estima que para el año 2030 aproximadamente mil millones de personas padecerán esta enfermedad a nivel mundial^(1,2). Una dificultad que presenta la obesidad es que las herramientas clásicas han demostrado ser inefectivas para enfrentarla. Ni los cambios higiénico-dietéticos, ni las terapias farmacológicas fueron útiles para lograr pérdidas de peso importante y sustentable en el largo plazo. El estudio SOS (Swedish Obese Study) demostró en el seguimiento a 10 años en un grupo con dieta y tratamiento médico convencional, sin uso de fármacos, un incremento de peso del 1,6%⁽³⁾. La cirugía bariátrica, mientras tanto, resultó ser una alternativa mucho más efectiva[A]. Un metanálisis en el que se evaluaron 135.246 pacientes sometidos a este tipo de cirugías evidenció una reducción de peso promedio de 38,5 kg, una disminución del porcentaje de exceso de peso perdido del 55.9% y una completa resolución de DBT en el 78,1% de los pacientes⁽⁴⁾. Estos resultados desde el punto de vista médico son muy esperanzadores, ya que la obesidad es responsable anualmente de la muerte de tres millones de personas a nivel mundial. Las principales causas de morbimortalidad relacionadas con la misma son la diabetes tipo 2 (DBT), la dislipemia, la enfermedad cardiovascular (ECV), la hipertensión, la apnea obstructiva del sueño, varios tipos de cáncer y cuadros de depresión^(5,6). Además, algunos trabajos atribuyen a la obesidad ser un factor independiente de riesgo de muerte⁽⁷⁾.

Una de las primeras causales de mortalidad entre pacientes obesos es la ECV. Ello se debe a que la obesidad se encuentra estrechamente vinculada a estados de insulinoresistencia (IR), como la DBT o el Síndrome Metabólico (SM), los cuales presentan una dislipidemia típica caracterizada por presentar un aumento plasmático de triglicéridos (TG) y de colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad (LDL), y una disminución de colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (HDL). Además, se observa la aparición de partículas de LDL pequeñas y densas (LDLpd) y un significativo aumento de la hiperlipemia postprandial. Estas anomalías constituyen un perfil lipídico extremadamente aterogénico y se relacionan con el elevado riesgo cardiovascular residual de estos pacientes, aun cuando hayan alcanzado los objetivos del LDL en el tratamiento con estatinas^(8,9).

El aumento en la concentración plasmática de TG en ayunas es un factor de riesgo de ECV independiente. Posiblemente se deba a que el mismo es predictivo de un valor anormalmente elevado de TG en el estado postprandial. Esta hiperlipemia postprandial se asocia a la presencia de lipoproteínas ricas en triglicéridos (TRL) las cuales pueden ser de origen hepático (VLDL o TRL apoB100) o de origen intestinal (quilomicrones o TRL apoB48)⁽¹⁰⁾. Este aumento de la concentración de TRL puede deberse tanto a la sobreproducción de las mismas, a un defecto en su depuración plasmática o a una combinación entre ambas causas.

Pero el aspecto de mayor importancia desde el punto de vista aterogénico, es que como consecuencia de ese incremento en la cantidad de partículas de TRL y de las dificultades que enfrenta el sistema metabólico para su remoción, se produce la acumulación de una cantidad elevada de remanentes de TRL. Estas partículas residuales son predictores importantes de eventos cardiovasculares, ya que al ser mucho más pequeñas que las lipoproteínas originales, pueden ingresar con mayor facilidad en el espacio subendotelial y de ese modo desencadenar el proceso aterosclerótico⁽¹¹⁾. Es razonable suponer que el metabolismo de las lipoproteínas en el estado postprandial debe jugar un rol muy importante tanto en la patogénesis como en la evolución de la ECV, especialmente si se considera que ese es el estado en el que las personas pasan la mayor parte de su tiempo a lo largo de la vida. Pero, sin embargo, hasta la fecha es muy poco lo que se ha estudiado y la evidencia disponible sobre el mismo.

Si bien en los últimos años se han publicado una gran cantidad de trabajos que evaluaron los beneficios de la cirugía bariátrica sobre el perfil lipídico -especialmente

la reducción en los niveles de colesterol total, LDL y TG, como también el incremento del HDL- esas publicaciones generalmente analizan los parámetros lipídicos de pacientes en ayunas. La hiperlipemia postprandial rara vez ha sido analizada, y comparativamente es poco lo que sabemos acerca de cómo es afectada por este tipo de procedimientos. En esta revisión discutiremos resultados que apoyan la interpretación de que la cirugía bariátrica favorece la disminución de TG postprandiales y la aterogenicidad de los mismos, como también hallazgos que sostienen que por ese medio reducen el elevado riesgo cardiovascular que esos pacientes mantienen pese a estar tratados con estatinas incluso luego de haber alcanzado los objetivos terapéuticos de LDL. Además, revisaremos las hipótesis disponibles, a la luz de lo que la evidencia documentada permite, para intentar entender los mecanismos fisiológicos de estos procesos.

Obesidad, insulino resistencia y riesgo aterogénico

La Organización Mundial de la Salud define como sobrepeso a un índice de masa corporal (IMC) mayor a 25 kg/m², y como obesidad a un IMC mayor a 30 kg/m². A su vez, dentro de ese rango subcategoriza el grado de obesidad en tres clases (Tabla 1)⁽¹²⁾. De todos modos, más allá de su utilidad epidemiológica, el IMC es un pobre indicador desde el punto de vista clínico ya que no brinda información sobre la cantidad ni composición de la masa grasa del individuo. La circunferencia de cintura se asocia con la cantidad de grasa visceral y resulta ser un parámetro de mayor utilidad en ese sentido. Se considera que superar determinados valores de corte (101,6 cm en hombres y 89,9cm en mujeres) es un fuerte predictor de insulinoresistencia.

El estudio de Framingham muestra una asociación muy fuerte entre el nivel de TG y la concentración de tejido adiposo visceral y subcutáneo, tanto en hombres como mujeres, aunque queda en evidencia que la contribución de la grasa visceral es mucho mayor que la subcutánea⁽¹³⁾. Un mecanismo posible que ha sido propuesto para explicar esta asociación sostiene que el tejido adiposo visceral tiene una intensa actividad lipolítica que es pobremente inhibida por la insulina, y como resultado de esto se observa una gran producción de ácidos grasos libres (AGL). La mayor exposición del flujo de AGL que llegan al hígado a través de la circulación portal produce el incremento en la secreción de VLDL (TRL apoB100)^(14,15). Duez et al. Examinaron por primera vez la tasa de producción de TRL apoB48 en pacientes insulinoresistentes utilizando un protocolo de alimentación constante con leucina marcada radiactivamente ([D3]-L-leucina). En ese estudio los autores observaron que existe una correlación positiva entre la tasa de producción de quilomicrones y la concentración plasmática de insulina en ayunas. En casos de hiperinsulinemia la producción de TRL apoB48 es mayor que en individuos normales o con mayor sensibilidad a la insulina⁽¹⁶⁾. Otros estudios presentan evidencia indicando que en estados de insulinoresistencia los enterocitos, de manera análoga a las células hepáticas, también pueden utilizar sustratos endógenos para sintetizar TG "de novo"⁽¹⁷⁾. De este modo, en estados de insulinoresistencia se observa un incremento de las TRL por sobreproducción de las mismas, tanto de origen hepático como intestinal.

Una vez que ingresan en la circulación, estas TRL recién sintetizadas deben seguir una vía lipolítica común, que es compartida por todas las TRL (apoB100 y apoB48) produciendo una saturación competitiva de la enzima responsable de ese proceso, la lipoproteína lipasa (LPL). La LPL es responsable de la hidrólisis de los TG de las VLDL y de los Quilomicrones. Circula por el plasma y además se encuentra predominantemente en la superficie de las células endoteliales de los capilares del tejido adiposo, del músculo cardíaco y del músculo esquelético^(15,18,19).

La hipertrigliceridemia resultante también afecta el metabolismo y la composición de otras lipoproteínas. La sobreproducción hepática de VLDL activa a la enzima cholesteryl ester transfer protein (CETP) que produce un enriquecimiento de TG de las partículas de LDL y HDL. Estas lipoproteínas enriquecidas en TG a su vez son más susceptibles de ser atacadas por la lipasa hepática (LH), la que las hidroliza dando lugar a la formación de moléculas pequeñas y densas. Este mecanismo fisiopatológico

es el que explica la aparición de concentraciones anormalmente elevadas de partículas LDLpd, las que son altamente aterogénicas y responsables en gran medida del riesgo cardiovascular atribuido a la dislipemia relacionada con la IR.

Además, la producción de HDL más pequeñas a partir de la hidrólisis por parte de la LH aumenta el clearance de estas lipoproteínas y explica en buena parte la disminución que se encuentra en los niveles de HDL en los estados de hipertrigliceridemia asociados a IR⁽²⁰⁾. La disminución de HDL constituyendo un factor de riesgo cardiovascular independiente, debido a la capacidad de las partículas de HDL de eliminar el colesterol de las lesiones arteriales⁽²¹⁾. Debe señalarse finalmente que en los pacientes portadores de IR suele también estar alterada la capacidad antioxidante del colesterol HDL, por modificación de sus apolipoproteínas A-1 (apo A-1)⁽²²⁾.

La concentración plasmática de TG elevada no es aterogénica per se, aunque sí es un importante marcador de riesgo de ECV. Estudios recientes sugieren que la hipertrigliceridemia postprandial es un predictor más poderoso de incidentes cardiovasculares que el valor de TG en ayunas^(11,23). La razón de estos hallazgos radica en la presencia de una elevada concentración de remanentes de TRL. Experimentos in vitro en los que se trabajó con células endoteliales, monocitos y macrófagos, permitieron observar que los mismos al ser expuestos a la presencia de TRL, o sus remanentes, aumentaban la expresión de proteínas inflamatorias, moléculas de adhesión y factores de coagulación. Todos hallazgos compatibles con el rol aterogénico que se les atribuye.

Las TRL de origen hepático como las de origen intestinal, en su estructura molecular, contienen una cantidad variada de apoproteínas. Una de ellas es la apoproteína CIII (apoCIII), una glicoproteína de 79 aminoácidos que actúa como un inhibidor fisiológico de la LPL. El aumento en la concentración plasmática de apoCIII se asocia con la hipertrigliceridemia postprandial. Pero el rol aterogénico de apoCIII no solamente se debe a su participación en el catabolismo de las TRL, sino que va más allá. Un estudio reciente indica que la asociación de apoCIII con LDL contribuye a aumentar el riesgo cardiovascular (24,25). Las bases bioquímicas de esa asociación se encuentran a nivel molecular: la afinidad de LDL y VLDL por los proteoglicanos de la íntima arterial se ve incrementada con el contenido de apoCIII de la lipoproteína. De este modo se favorece la captura de las TRL en el espacio subendotelial, donde luego son modificadas por procesos enzimáticos y oxidativos lo que a su vez desencadena el proceso inflamatorio proaterogénico. Estudios realizados utilizando análisis proteómico han demostrado que las LDLpd de individuos portadores de IR tienen un contenido mayor de apoCIII y una mayor afinidad por proteoglicanos arteriales que las LDLpd de controles sanos⁽²⁶⁻²⁸⁾.

Kawakami et al⁽²⁹⁾ demostraron que la apoCIII contribuye por sí misma a desarrollar una respuesta inflamatoria aterogénica, ya que sola o unida a TRL es capaz de estimular en el endotelio la expresión de proteínas de adhesión celular (VCAM, ICAM) necesarias para permitir la fijación de monocitos. También se ha observado que cuando HDL se enriquece en su contenido de apoCIII, sus propiedades antiinflamatorias se reducen significativamente⁽³⁰⁾.

Los hallazgos discutidos anteriormente indican que la dislipidemia asociada a la IR, donde se observa un importante aumento en la concentración de apoCIII, al actuar sobre las HDL para reducir sus propiedades antiinflamatorias y sobre las LDLpd para favorecer su acumulación en la íntima, contribuye notablemente a incrementar su capacidad aterogénica.

Cirugía bariátrica: su relación con la hipertrigliceridemia postprandial

En la actualidad se dispone de varios procedimientos quirúrgicos para la realización de cirugías bariátricas. Los mismos fueron clasificados originalmente en base al mecanismo fisiológico mediante el cual se consideraba que ejercían sus efectos⁽³¹⁾. Así, en un primer momento las distintas técnicas fueron categorizadas

como restrictivas o malabsortivas. Dentro del primer grupo, luego de reducir el tamaño del estómago mediante un dispositivo, se consigue mayor saciedad con una menor ingesta alimentaria. En el segundo grupo se practica un by pass de ciertas porciones intestinales, lo que produce un fenómeno de mala absorción de nutrientes y la alteración en factores y hormonas del tracto gastrointestinal superior e inferior. Existe, además, una tercera categoría: las técnicas mixtas que involucran aspectos restrictivos como malabsortivos.

De todos modos, hoy se cuenta con suficiente evidencia para inferir que los mecanismos involucrados no son tan claros y unívocos, y por lo tanto esa clasificación no resultaría la más apropiada. Dentro de los procedimientos actualmente más utilizados, se destaca un procedimiento de tipo restrictivo, la manga gástrica ajustable, y el by pass gástrico en Y de Roux (RYGB), un procedimiento que se incluye dentro de la categoría de los mixtos. Los procedimientos restrictivos puros han caído en desuso^(32,33).

Si bien el de la cirugía bariátrica ha sido uno de los campos de la medicina en el que se ha desarrollado una intensa actividad en los últimos años⁽³⁴⁾, no obstante, son relativamente pocos los estudios disponibles a la fecha que se hayan enfocado en investigar los efectos de estas intervenciones quirúrgicas sobre el metabolismo de las TRL y la hipertrigliceridemia postprandial.

En un trabajo pionero publicado por Dixon y O'Brien en 2002 se analizó el perfil lipídico de un grupo de pacientes con obesidad severa sometidos a cirugía bariátrica y posterior seguimiento a lo largo de cuatro años⁽³⁵⁾. El estudio confirmó que en este tipo de pacientes la dislipidemia estaba fuertemente asociada con la obesidad central, la IR y la alteración del metabolismo de la glucosa. Se observó que la cirugía, además de producir una disminución de peso, también mejoraba los parámetros lipídicos (bajaba la concentración plasmática de TG en ayunas, mejoraba la relación colesterol/HDL y aumentaba la concentración de HDL). Los datos obtenidos mostraron resultados concordantes entre el metabolismo de la glucosa y el lipídico: valores altos de glucosa en ayunas fueron los mejores predictores de cambios en la concentración plasmática de TG en un año, sugiriendo así que la hipertrigliceridemia estaba fuertemente asociada a la IR y a la respuesta inadecuada a nivel de las células Beta pancreáticas.

En un estudio retrospectivo en el que se analizaron las historias clínicas de 95 pacientes con obesidad mórbida sometidos a un procedimiento de RYGB, Nguyen y col. pusieron en evidencia que la pérdida de peso mejoraba notablemente el perfil lipídico. De hecho, el 82% de los pacientes que estaban bajo tratamiento farmacológico hipolipemiante pudo abandonarlo después de un año de haber sido intervenidos quirúrgicamente⁽³⁶⁾.

Uno de los primeros trabajos que se concentró estrictamente en analizar la relación entre la cirugía bariátrica y el metabolismo de las TRL fue llevado a cabo por Padilla y col.⁽³⁷⁾. Sobre una población de pacientes obesos no diabéticos que fueron sometidos a este tipo de procedimientos, se efectuó un estudio cinético con isótopos radiactivos para investigar el metabolismo de las lipoproteínas. El objetivo fue comparar los resultados obtenidos entre el mes previo a la cirugía y luego de seis meses de haber sido realizada la misma. Los resultados pusieron en evidencia que la marcada pérdida de peso y la mejora en la sensibilidad a la insulina se asociaron de manera significativa con la reducción en la concentración plasmática de TRL apoB100 que se explicó por la disminución de la tasa de producción y aumento en el clearance de las lipoproteínas. También se observó una reducción muy marcada en la concentración de TRL apoB48, aunque la misma se relacionó de manera más contundente con la menor producción de partículas lipoproteicas que con un incremento catabólico. Otro estudio⁽³⁸⁾ comparó la modificación del perfil lipídico en un grupo de pacientes con obesidad mórbida (IMC 51,4 kg/m²) a tres meses de haber sido sometidos a una cirugía bariátrica de tipo restrictiva. Los resultados obtenidos no mostraron cambios estadísticamente significativos entre los distintos componentes del perfil lipídico, pero fueron particularmente significativos los hallazgos relacionados

con la concentración de TG en ayunas y de los remanentes del TRL, tanto hepáticos como intestinales (disminuciones del 20% para ambos aproximadamente). Cuando los autores analizaron los cambios en el área bajo la curva (AUC) y el incremento del área bajo la curva (iAUC) para las TRL remanentes (apoB100 y apoB48) los valores que se obtuvieron fueron indicativos de descensos significativos (20,4% y 38,5%, respectivamente). Estos resultados sugieren que en un seguimiento post quirúrgico relativamente breve como es un lapso de tres meses, se observa una reducción significativa de la concentración de TG en ayunas, y una mejora en la lipemia postprandial. Ambos hallazgos sugieren que luego del procedimiento quirúrgico se produce un cambio beneficioso en el metabolismo lipídico. El primer trabajo que publicamos de cinética postprandial de las TRL de origen intestinal y hepática en cirugía bariátrica mostramos una reducción de la producción de TRL-apoB48 y de TRL-apoB100 junto a un aumento del catabolismo de TRL- apoB100 con la técnica de manga gástrica, paradójicamente no encontramos el mismo efecto con el by-pass gástrico el cual no modificó ni la producción ni el catabolismo de las TRL de origen intestinal ni hepática a 6 meses de la cirugía⁽³⁹⁾.

Un aspecto que es particularmente interesante de señalar es que ni los cambios en el perfil lipídico en ayunas, ni tampoco los valores de remanentes de TRL encontrados en el estado postprandial luego del procedimiento quirúrgico se correlacionan de manera directa con la cantidad de peso corporal perdido. No se ha podido demostrar una relación clara entre el IMC y la concentración plasmática de TG, lo que seguramente se relaciona con la pobre capacidad de discriminar la composición porcentual de grasa que posee ese índice^(34, 40, 41). Está bien documentado que la mejora en el riesgo de ECV para pacientes sometidos a procedimientos de cirugía bariátrica es más importante que la pérdida de peso lograda en sí misma. Se han conseguido correcciones significativas por ejemplo en los valores de tensión arterial, concentración de insulina en ayunas o en el valor del HOMA-IR aún con reducciones de peso corporal más bien limitadas (5 -10%)^(33,38). En estados de IR se ha observado una menor pérdida de peso postquirúrgica, pero acompañada de una mayor mejoría de la dislipemia^(34,42). Geltner y sus colegas demostraron que la DBT o la IR pueden llevar a una respuesta lipídica postprandial alterada, contribuyendo de esa manera con el elevado riesgo cardiovascular que presentan esos pacientes⁽⁴³⁾. La cirugía bariátrica induce una marcada disminución de los niveles de insulina plasmática, antes que se produzcan cambios significativos en la concentración de glucosa. Así, la cirugía bariátrica sería responsable de una mejora significativa del índice HOMA-IR, lo cual explica la rápida mejora en la sensibilidad a la insulina que se observa en el periodo postquirúrgico.

Si el razonamiento que sostiene que el aumento de la concentración plasmática de TRL - y de los remanentes de las mismas- en esta población es el resultado (aunque sea en parte) de la disminución de la sensibilidad a la insulina es válido, entonces no es sorprendente que la disminución del peso corporal y la mejora en la secreción de insulina que sigue a la cirugía bariátrica se asocie con la disminución en la tasa de producción del TRL de origen hepático e intestinal. También es posible que la mejora en el perfil lipídico se relacione con una mayor eficiencia en el metabolismo de las lipoproteínas, vinculadas a un aumento en la actividad de la LPL y CETP. Futuras investigaciones experimentales deberían profundizar este aspecto.

Finalmente, también debe señalarse que una mejora en la acción de la insulina a nivel hepático producirá una disminución de la apoCIII que acompaña la secreción de VLDL. La explicación se debe al hecho de que el gen que codifica a la apoCIII se encuentra bajo el control de un elemento regulador que responde a la insulina en el hígado⁽²⁴⁾. Hemos publicado un artículo reciente sobre el efecto que tiene la cirugía bariátrica sobre el metabolismo de apoCIII, mostrando una redistribución de apoC-III desde la fracción de TRL a la fracción de HDL tanto con manga gástrica como by-pass gástrico, en análisis multivariado la apoCIII fue el predictor de la disminución de TG y del aumento de HDL a los 6 meses de la cirugía, a su vez el aumento de adiponectina se asoció positivamente con mayor aumento de HDL siendo un factor modulador del metabolismo de HDL en la cirugía bariátrica⁽⁴⁴⁾.

Cambio en la insulino resistencia como consecuencia de la cirugía bariátrica. Posibles mecanismos involucrados

La cirugía bariátrica corrige los valores anormales de TG postprandiales, porque mejora el metabolismo de las TRL. Los mecanismos involucrados deberían ser los mismos que participan en la normalización de los parámetros glucémicos que llevan a la importante tasa de remisión de la DBT. Rubino⁽⁴⁵⁾ postula tres mecanismos principales: restricción calórica, pérdida de peso y cambios hormonales inducidos directamente por los procedimientos quirúrgicos que dependen de sus propias características.

Restricción calórica

Los procedimientos habitualmente más utilizados en cirugía bariátrica, la manga gástrica y RYBG, incluyen en su técnica un importante componente restrictivo, lo cual contribuye a una disminución en la ingesta calórica. Para poder discriminar cuál es el aporte de la restricción calórica de otros factores involucrados en la cirugía bariátrica, se han realizado varios estudios. En uno de ellos se comparó la respuesta metabólica de un grupo de obesos sometidos a RYBG versus un grupo control relacionado por el IMC, a los que se les suministró una dieta isocalórica equivalente a la postquirúrgica. A los cuatro días se observó que los dos grupos tenían los mismos niveles de glucosa en sangre, pero mientras en el grupo de RYBG presentaba un importante aumento de glucagon like peptide-1 (GLP-1), el otro no. Los resultados sugieren que, si bien la disminución en la ingesta calórica contribuye al control glucémico, hay un claro factor intestinal presente. Todavía no se cuenta con resultados con la suficiente solidez experimental para arribar a una conclusión categórica al respecto.

Pérdida de peso

La obesidad es un factor de riesgo perfectamente documentado para el desarrollo de IR. Por lo tanto, un simple razonamiento indicaría que una disminución en el peso debería ser beneficiosa para lograr una mejora en las comorbilidades asociadas a la misma. La cirugía bariátrica produce pérdidas de peso mucho más significativas que las obtenidas por medios no quirúrgicos, tanto en la aplicación de técnicas restrictivas como mixtas. Se han informado resultados de reducciones de IMC de 10 -15 kg/m² y baja de peso de 30-50 kg⁽⁴⁶⁾. La pérdida de peso es el mecanismo predominante que explica muchos de los beneficios obtenidos por la cirugía bariátrica, especialmente la remisión de DBT. Pacientes sometidos a manga gástrica mostraron tasas de mejoría de la DBT a los dos años mucho mayores a las que obtenidas en el primero, lo que correlacionaba con la mayor pérdida de peso^(32,46). Por otro lado, numerosos estudios muestran que pacientes que fueron sometidos a RYBG presentan niveles normales de insulina a los pocos días del procedimiento, cuando los cambios de peso aún no han ocurrido⁽³²⁾. Estos hallazgos parecerían indicar que se pueden lograr resultados atribuibles a la baja de peso, pero existe un componente intestinal que indudablemente está presente.

Cambios hormonales (eje enteroinsular)

La homeostasis de la glucosa, así como el balance energético del organismo, están fuertemente regulados por el intestino, el cual puede considerarse con justicia como uno de los principales órganos endócrinos del cuerpo. Las incretinas son hormonas que presentan efecto insulinoatrófico. Estas hormonas son producidas en el tracto gastrointestinal y liberadas a la circulación sanguínea cuando ingresan nutrientes. Una vez liberadas, las incretinas actúan sobre las células pancreáticas estimulando el aumento de la secreción de insulina en respuesta a la glucosa. La secreción de insulina estimulada por la glucosa enteral es mayor que si la misma dosis de glucosa se administra por vía endovenosa. Ese efecto se denomina efecto incretina y fue descrito originalmente por Creutzfeldt y Ebert⁽⁴⁷⁾.

Las importantes diferencias desde el punto de vista anatómico que existe entre técnicas quirúrgicas de tipo restrictivo (donde el tracto gastrointestinal permanece intacto) y aquellas en las que mediante el bypass se excluyen porciones intestinales

explican las diferencias observadas en relación a la liberación de factores endócrinos y los diferentes resultados obtenidos en ese sentido entre las distintas técnicas empleadas. En la manga gástrica los cambios en la secreción de incretinas se deben exclusivamente a la pérdida de peso, y son menos pronunciados que los cambios observados en RYGB o en técnicas malabsortivas⁽⁴⁸⁻⁵³⁾.

GLP-1 La GLP-1 (glucagon like peptide-1) es una hormona secretada por las células L intestinales, mayormente ubicadas en el íleon y en el colon, como respuesta al ingreso de nutrientes. Actúa como potente señal de saciedad y es un secretagogo de la insulina. La respuesta postprandial de GLP-1 después de la cirugía bariátrica ha sido consistente en todos los estudios que se han hecho, en los que se ha observado un incremento de la misma en pruebas de tolerancia oral a la glucosa tanto en pacientes obesos como diabéticos. Mientras que en pacientes operados con técnica de RYGB se observan aumentos postprandiales de tres veces los valores basales, en aquellos pacientes sometidos a una cirugía de manga gástrica permanece en los mismos valores⁽⁵⁰⁾.

GIP La secretina GIP (gastric inhibitory peptide) también actúa aumentando la secreción de insulina, aunque es menos potente que la GLP-1. GIP es secretada en respuesta a la ingesta de carbohidratos y lípidos por las células K, localizadas predominantemente en el duodeno. Los estudios disponibles en relación a la variación en la concentración de esta hormona son muy escasos, y sus resultados discrepantes.

PYY El PYY (peptide YY) es una hormona cuya función fisiológica se relaciona con producir sensación de saciedad. Se dispone de evidencia experimental que indica que PYY puede disminuir la sensación de apetito en seres humanos y en roedores está relacionada con la regulación del peso corporal. Esta incretina es co-secretada con la GLP-1 por las células L del íleon en respuesta a la llegada de alimentos. Se ha reportado que su concentración se encuentra elevada unas 10 veces luego de una cirugía de RYGB en comparación al grupo control, en tanto que no se modifica en aquellos pacientes sometidos a procedimientos de manga gástrica.

Ghrelin La ghrelin es un péptido de 28 aminoácidos que es producido principalmente en la mucosa gástrica y su función es orexigénica. Los niveles circulantes de ghrelin se relacionan con la ingesta de alimentos. Aumentan antes de comer y disminuyen luego de hacerlo. La ghrelin inhibe la secreción de insulina, aunque no está claro aún si lo hace mediante mecanismos autócrinos o parácrinos. La pérdida de peso por medio de dieta o cirugías de tipo restrictiva se asocian con incrementos en la circulación plasmática de esta hormona, lo que induce a una mayor ingesta alimentaria. Por el contrario, luego de cirugías bariátricas y a pesar de las considerables cantidades de peso que se pierde, los valores de la concentración plasmática de esta hormona no se ven modificados, lo que tiene su implicancia en la homeostasis de la glucosa.

Las cirugías bariátricas, especialmente las malabsortivas y las mixtas, presentan una mejoría en el control glucémico mucho antes de que se consiga la pérdida de peso importante. Se han planteado dos teorías para tratar de explicar estos hallazgos^(47,52):

Teoría del intestino distal: las modificaciones inducidas por el bypass, al acortar el tránsito intestinal producen una llegada rápida de los alimentos al intestino distal, lo que genera una como respuesta una estimulación de las células L y una inmediata liberación de GLP-1 y PYY, mejorando la homeostasis glucémica al enriquecer la secreción de insulina glucosa-dependiente.

Teoría del intestino proximal: esta segunda hipótesis, propone que la exclusión del intestino proximal después del bypass evita que la llegada de alimentos a esa porción del tracto gastrointestinal actúe estimulando la liberación de un "péptido diabetogénico". En un trabajo experimental realizado por Rubino y cols. en ratas GK (ratas diabéticas pero no obesas) demostró con éxito esta hipótesis al inducir una remisión de DBT y luego revertir esos cambios al volver a permitir el paso normal de

los alimentos por ese segmento intestinal. Evidencia reciente, sostendría que el glucagón intestinal y el GIP desempeñarían en condiciones fisiológicas el rol de "péptido diabetogénico".

Conclusiones

La obesidad es uno de los principales factores de riesgo para desarrollar DBT, así como otras alteraciones relacionadas con estados de IR. Un componente importante de dicho riesgo puede atribuirse a la dislipidemia diabética, una agrupación de anomalías de los lípidos y las lipoproteínas plasmáticas que están interrelacionadas metabólicamente. Aunque la administración de estatinas disminuye los valores de LDL, el riesgo residual de padecer algún evento cardiovascular sigue siendo muy elevado en esa población.

La hipertrigliceridemia en ayunas es un importante marcador de riesgo porque se asocia a una elevada concentración de partículas de TRL, tanto de origen hepático como intestinal, en condiciones postprandiales. Esta anormal acumulación de lipoproteínas presenta un marcado carácter aterogénico, ya sea por la presencia de una elevada cantidad de remanentes de las VLDL o de quilomicrones, así como por el incremento en la concentración de apoCIII circulante y el carácter de factor de riesgo cardiovascular independiente que se le atribuye.

En este trabajo hemos discutido algunos resultados que indican que la cirugía bariátrica ha demostrado ser capaz de conseguir importantes mejoras del metabolismo de las TRL, disminuyendo la producción y/o mejorando el catabolismo de las mismas, y que este mejoramiento resulta mucho más pronunciado cuanto mayor es el cuadro de dislipidemia que padece el paciente. Los individuos sometidos a este tipo de procedimiento mejoraron significativamente su metabolismo lipídico postprandial, así como la sensibilidad a la insulina.

Los mecanismos propuestos para explicar estos hallazgos son la pérdida de peso, la restricción calórica y la acción de las incretinas, aunque todavía es mucho lo que se desconoce sobre estos aspectos.

La mejora observada en la dislipidemia (tanto en ayunas como postprandial) luego de la cirugía bariátrica puede contribuir a reducir la morbi-mortalidad asociada al riesgo cardiovascular residual, en la cual el objetivo a perseguir no debe ser solo el IMC sino también la IR.

Conflicto de intereses: El autor declara no tener ningún conflicto de intereses.

Financiación: Financiación propia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ogden CL. Disparities in obesity prevalence in the United States: black women at risk. *Am J Clin Nutr.* 2009 Apr;89(4):1001-2. Doi: <https://doi.org/10.3945/ajcn.2009.27592>
- Kelly T, Yang W, Chen CS, Reynolds K, He J. Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030. *Int J Obes (Lond).* 2008 Sep;32(9):1431-7. Doi: [10.1038/ijo.2008.102](https://doi.org/10.1038/ijo.2008.102)
- Sjöström L, Lindroos AK, Peltonen M, Torgerson J, Bouchard C, Carlsson B, et al. Lifestyle, diabetes, and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery. *N Engl J Med.* 2004 Dec 23;351(26):2683-93. Doi: [10.1056/NEJMoa035622](https://doi.org/10.1056/NEJMoa035622)
- Buchwald H, Estok R, Fahrenbach K, Banel D, Jensen MD, Pories WJ, et al. Weight and type 2 diabetes after bariatric surgery: systematic review and meta-analysis. *Am J Med.* 2009 Mar;122(3):248-256.e5. Doi: [10.1016/j.amjmed.2008.09.041](https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2008.09.041)
- About obesity. London (UK): International Association for the Study of Obesity; 2002.
- Yanovski S, Z. Overweight, obesity, and health risk: National Task Force on the Prevention and Treatment of Obesity. *Rev.*

- Archives of Internal Medicine. 2000; 160(7): 898-904. Doi:[10.1001/archinte.160.7.898](https://doi.org/10.1001/archinte.160.7.898)
7. Fontaine KR, Redden DT, Wang C, Westfall AO, Allison DB. Years of life lost due to obesity. JAMA. 2003 Jan 8;289(2):187-93. Doi: [10.1001/jama.289.2.187](https://doi.org/10.1001/jama.289.2.187)
 8. Dandona P, Aljada A, Chaudhuri A, Mohanty P, Garg R. Metabolic syndrome: a comprehensive perspective based on interactions between obesity, diabetes, and inflammation. Circulation. 2005 Mar 22;111(11):1448-54. Doi: [10.1161/01.CIR.0000158483.13093.9D](https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000158483.13093.9D)
 9. Knopp RH, d'Emden M, Smilde JG, Pocock SJ. Efficacy and safety of atorvastatin in the prevention of cardiovascular end points in subjects with type 2 diabetes: the Atorvastatin Study for Prevention of Coronary Heart Disease Endpoints in non-insulin-dependent diabetes mellitus (ASPEN). Diabetes Care. 2006 Jul;29(7):1478-85. Doi: [10.2337/dc05-2415](https://doi.org/10.2337/dc05-2415)
 10. Twickler TB, Dallinga-Thie GM, Cohn JS, Chapman MJ. Elevated remnant-like particle cholesterol concentration a characteristic feature of the atherogenic lipoprotein phenotype. Circulation. 2004; 109(16): 1918-1925. Doi: <https://doi.org/10.1161/01.CIR.000125278.58527.F3>
 11. Nordestgaard BG, Benn M, Schnohr P, Tybjaerg-Hansen A. Nonfasting triglycerides and risk of myocardial infarction, ischemic heart disease, and death in men and women. JAMA. 2007 Jul 18;298(3):299-308. Doi: [10.1001/jama.298.3.299](https://doi.org/10.1001/jama.298.3.299)
 12. Obesity and overweight. Fact Sheet No 311. Geneva (Switzerland): World Health Organization; 2011.
 13. Fox CS, Massaro JM, Hoffmann U, Pou KM, Maurovich-Horvat P, Liu CY, et al. Abdominal visceral and subcutaneous adipose tissue compartments: association with metabolic risk factors in the Framingham Heart Study. Circulation. 2007 Jul 3;116(1):39-48.. Doi: [10.1161/CIRCULATIONAHA.106.675355](https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.675355)
 14. Dunn FL. Hyperlipidemia in diabetes mellitus. Diabetes/metabolism reviews. 1990; 6(1):47-61. Doi: [10.1002/dmr.5610060103](https://doi.org/10.1002/dmr.5610060103)
 15. Couillard C, et al. Evidence for impaired lipolysis in abdominally obese men: postprandial study of apolipoprotein B-48- and B-100-containing lipoproteins. The American journal of clinical nutrition. 2002; 76(2): 311-318. Doi: [10.1093/ajcn/76.2.311](https://doi.org/10.1093/ajcn/76.2.311)
 16. Duez H, et al. Hyperinsulinemia is associated with increased production rate of intestinal apolipoprotein B-48-containing lipoproteins in humans. Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology. 2006; 26(6): 1357-1363. Doi: <https://doi.org/10.1161/01.ATV.000222015.76038.14>
 17. Shojaee-Moradie F, et al. Prandial hypertriglyceridemia in metabolic syndrome is due to an overproduction of both chylomicron and VLDL triacylglycerol. Rev. Diabetes. 2013; 62(12): 4063-4069. Doi:[10.2337/db13-0935](https://doi.org/10.2337/db13-0935)
 18. Rashid S, et al. Mechanisms of HDL lowering in insulin resistant, hypertriglyceridemic states: the combined effect of HDL triglyceride enrichment and elevated hepatic lipase activity. Rev. Clinical biochemistry. 2003; 36(6): 421-429. Doi: [10.1016/s0009-9120\(03\)00078-x](https://doi.org/10.1016/s0009-9120(03)00078-x)
 19. Mero N, et al. Postprandial metabolism of apolipoprotein B-48- and B-100-containing particles in type 2 diabetes mellitus: relations to angiographically verified severity of coronary artery disease. Rev. Atherosclerosis. 2000; 150(1): 167-177. Doi: [10.1016/s0021-9150\(99\)00364-0](https://doi.org/10.1016/s0021-9150(99)00364-0)
 20. Greene D J, Skeggs J W, Morton R E. Elevated triglyceride content diminishes the capacity of high density lipoprotein to deliver cholesteryl esters via the scavenger receptor class B type I (SR-BI). Journal of Biological Chemistry. 2001; 276(7): 4804-

4811. Doi: [10.1074/jbc.M008725200](https://doi.org/10.1074/jbc.M008725200)
21. Skeggs J W, Morton R E. LDL and HDL enriched in triglyceride promote abnormal cholesterol transport. *Journal of lipid research*. 2002; 43(8): 1264-1274. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12177170/>
 22. The Emerging Risk Factors Collaboration. Lipid-Related Markers and Cardiovascular Disease Prediction. *Rev. JAMA*. 2012; 307(23):2499-2506. Doi: [10.1001/jama.2012.6571](https://doi.org/10.1001/jama.2012.6571)
 23. Miller M, et al. Triglycerides and cardiovascular disease a scientific statement from the American Heart Association. *Rev. Circulation*. 2011; 123(20): 2292-2333. Doi: [10.1161/CIR.0b013e3182160726](https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e3182160726)
 24. Berroeta G C, Davidsson P. Contribución de la apolipoproteína CIII a la aterogenicidad de las dislipidemias. *Rev. Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*. 2012; 24(5): 252-260. Doi: [10.1016/j.arteri.2012.02.006](https://doi.org/10.1016/j.arteri.2012.02.006)
 25. Mendivil CO, Rimm EB, Furtado J, Chiuve SE, Sacks FM. Low density lipoproteins containing apolipoprotein C-III and the risk of coronary heart disease. *Rev. Circulation*. 2011; 124(19):2065-72. Doi: [10.1161/CIRCULATIONAHA.111.056986](https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.111.056986)
 26. Ooi, E., et al. Apolipoprotein C-III: understanding an emerging cardiovascular risk factor. *Rev. Clinical science*. 2008; 114(10): 611-624. Doi: [10.1042/CS20070308](https://doi.org/10.1042/CS20070308)
 27. Caron S, Steals B. Apolipoprotein CIII A Link Between Hypertriglyceridemia and Vascular Dysfunction?. *Rev. Circulation research*. 2008; 103(12): 1348-1350. Doi: [10.1161/CIRCRESAHA.108.189860](https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.108.189860)
 28. Davidsson P, Hulthe J, Fagerberg B, Olsson B, Hallberg C, Dahllof B, et al. A proteomic study of the apolipoproteins in LDL subclasses in patients with the metabolic syndrome and type 2 diabetes. *J Lipid Res*. 2005; 46(9):1999-2006. Doi: [10.1194/jlr.M500161-JLR200](https://doi.org/10.1194/jlr.M500161-JLR200)
 29. Kawakami A, Aikawa M, Alcaide P, Lusinskas FW, Libby P, Sacks FM. Apolipoprotein CIII induces expression of vascular cell adhesion molecule-1 in vascular endothelial cells and increases adhesion of monocytic cells. *Rev. Circulation*. 2006; 114:681-7. Doi: [10.1161/CIRCULATIONAHA.106.622514](https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.622514)
 30. Kawakami A, Yoshida M. Apolipoprotein CIII links dyslipidemia with atherosclerosis. *J Atheroscler Thromb*. 2009; 16(1):6-11. Doi: [10.5551/jat.e607](https://doi.org/10.5551/jat.e607)
 31. Steinbrook R. Surgery for severe obesity. *New England Journal of Medicine*. 2004; 350(11):1075-1078. Doi: [10.1056/NEJMp048029](https://doi.org/10.1056/NEJMp048029)
 32. Sabrena N F, Grantcharov T. Biological effects of bariatric surgery on obesity-related comorbidities. *Canadian Journal of Surgery*. 2013; 56(1):47-57. Doi: [10.1503/cjs.036111](https://doi.org/10.1503/cjs.036111)
 33. Poirier P, et al. Bariatric surgery and cardiovascular risk factors a Scientific Statement from the American Heart Association. *Rev. Circulation*. 2011; 123(15): 1683-1701. Doi: [10.1161/CIR.0b013e3182149099](https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e3182149099)
 34. Guo X, et al. The effects of bariatric procedures versus medical therapy for obese patients with type 2 diabetes: meta-analysis of randomized controlled trials. *Rev. BioMed research international*. 2013. Doi: <https://doi.org/10.1155/2013/410609>
 35. Dixon, J B, O'Brien P E. Lipid Profile in the Severely Obese: Changes with Weight Loss after Lap Band Surgery. *Rev. Obesity research*. 2002; 10(9): 903-910. Doi: [10.1038/oby.2002.124](https://doi.org/10.1038/oby.2002.124)
 36. Nguyen NT, Varela E, Sabio A, Tran CL, Stamos M, Wilson SE. Resolution of hyperlipidemia after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *J Am Coll Surg*. 2006 Jul; 203(1):24-9. Doi: [10.1016/j.jamcollsurg.2006.03.019](https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2006.03.019)
 37. Padilla N, Maraninchi M, Béliard S,

- Berthet B, Nogueira JP, Wolff E, Nicolay A, Bégu A, Dubois N, Grangeot R, Mattei C, Vialettes B, Xiao C, Lewis GF, Valéro R. Effects of bariatric surgery on hepatic and intestinal lipoprotein particle metabolism in obese, nondiabetic humans. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2014 Oct;34(10):2330-7. Doi: <https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.114.303849>
38. Waldmann E, Hüttl TP, Göke B et al. Effect of sleeve gastrectomy on postprandial lipoprotein metabolism in morbidly obese patients. *Lipids Health Dis* 12, 82 (2013). <https://doi.org/10.1186/1476-511X-12-82>
39. Padilla N, Maraninchi M, Béliard S, Berthet B, Nogueira J-P, Wolff E, Nicolay A, Bégu A, Dubois N, Grangeot R, et al. Effects of bariatric surgery on hepatic and intestinal lipoprotein particle metabolism in obese, nondiabetic humans. *Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol.* 2014; 34(10), 2330-2337. Doi: <https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.114.303849>
40. Lebovitz H E. Metabolic Surgery for Type 2 Diabetes with BMI < 35 kg/m². *Rev. Obesity surgery.* 2013; 23(6): 800-808. Doi: [10.1007/s11695-013-0907-1](https://doi.org/10.1007/s11695-013-0907-1)
41. Sjöström L, Peltonen M, Jacobson P, Sjöström CD, Karason K, Wedel H, et al. Bariatric surgery and long-term cardiovascular events. *JAMA.* 2012 Jan 4;307(1):56-65. Doi: [10.1001/jama.2011.1914](https://doi.org/10.1001/jama.2011.1914)
42. Sjöström L. Review of the key results from the Swedish Obese Subjects (SOS) trial—a prospective controlled intervention study of bariatric surgery. *Journal of internal medicine.* 2013; 273(3): 219-234. Doi: [10.1111/joim.12012](https://doi.org/10.1111/joim.12012)
43. Geltner C, Lechleitner M, Föger B, Ritsch A, Drexel H, Patsch JR. Insulin improves fasting and postprandial lipemia in type 2 diabetes. *Eur J Intern Med.* 2002 Jun;13(4):256-263. Doi: [10.1016/s0953-6205\(02\)00038-9](https://doi.org/10.1016/s0953-6205(02)00038-9)
44. Maraninchi M, Padilla N, Béliard S, Berthet B, et al. Impact of bariatric surgery on apolipoprotein C-III levels and lipoprotein distribution in obese human subjects. *J. Clin. Lipidol.* 2017; 11(2): 495-506. Doi: [10.1016/j.jacl.2017.02.012](https://doi.org/10.1016/j.jacl.2017.02.012)
45. Rubino F. Bariatric surgery: effects on glucose homeostasis. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care,* 2006; 9(4):497-507. Doi: [10.1097/01.mco.0000232914.14978.c5](https://doi.org/10.1097/01.mco.0000232914.14978.c5)
46. Buchwald H, et al. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *Rev. Jama.* 2004; 292(14): 1724-1737. Doi: [10.1001/jama.292.14.1724](https://doi.org/10.1001/jama.292.14.1724)
47. Ponce J, et al. Effect of Lap-Band-induced weight loss on type 2 diabetes mellitus and hypertension. *Obesity surgery.* 2004; 14(10): 1335-1342. Doi: [10.1381/0960892042583932](https://doi.org/10.1381/0960892042583932)
48. Ebert R, Creutzfeldt W. Gastrointestinal peptides and insulin secretion. *Diabetes/metabolism reviews.* 1987; 3(1): 1-26. Doi: [10.1002/dmr.5610030101](https://doi.org/10.1002/dmr.5610030101)
49. Bose M, et al. Do Incretins play a role in the remission of type 2 diabetes after gastric bypass surgery: What are the evidence? *Obesity surgery.* 2009; 19(2): 217-229. Doi: [10.1007/s11695-008-9696-3](https://doi.org/10.1007/s11695-008-9696-3)
50. Basso N, et al. First-phase insulin secretion, insulin sensitivity, ghrelin, GLP-1, and PYY changes 72 h after sleeve gastrectomy in obese diabetic patients: the gastric hypothesis. *Surgical endoscopy.* 2011; 25(11): 3540-3550- Doi: [10.1007/s00464-011-1755-5](https://doi.org/10.1007/s00464-011-1755-5)
51. Karamanakos S N, et al. Weight loss, appetite suppression, and changes in fasting and postprandial ghrelin and peptide-YY levels after Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy: a prospective, double blind study. *Annals of surgery.* 2008; 247(3): 401-407. Doi: [10.1097/SLA.0b013e318156f012](https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e318156f012)
52. Scott W R, Batterham R L. Roux-en-Y gastric bypass and

- laparoscopic sleeve gastrectomy: understanding weight loss and improvements in type 2 diabetes after bariatric surgery. *American Journal of Physiology- Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*. 2011; 301(1): 15-27. Doi: [10.1152/ajpregu.00038.2011](https://doi.org/10.1152/ajpregu.00038.2011)
53. Kashyap S R, et al. Bariatric surgery for type 2 diabetes: weighing the impact for obese patients. *Cleveland Clinic journal of medicine*. 2010; 77(7):468-476. Doi: [10.3949/ccjm.77a.09135](https://doi.org/10.3949/ccjm.77a.09135)
54. Hady H R, et al. Original paper Impact of laparoscopic sleeve gastrectomy on body mass index, ghrelin, insulin and lipid levels in 100 obese patients. 2012-7(4):251-59. Doi: [10.5114/wiitm.2011.28979](https://doi.org/10.5114/wiitm.2011.28979)
55. Vetter M L, et al. Comparison of bariatric surgical procedures for diabetes remission: efficacy and mechanisms. *Diabetes Spectrum*. 2012; 25(4):200-210. Doi: [10.2337/diaspect.25.4.200](https://doi.org/10.2337/diaspect.25.4.200)

Artículo de reflexión/Reflections Article

Reflexiones: Educar Científicamente

Norberto Sanjuan

Universidad de Buenos Aires. Facultad de medicina. Cátedra de Microbiología. Buenos Aires, Argentina

**Cómo referenciar este artículo/
How to reference this article**

Sanjuan N. Educar Científicamente. Rev. cient. cienc. salud 2019; 1(1):73-78

RESUMEN

En este trabajo se hacen algunas reflexiones que surgen de comparar el método enciclopédico clásico de la enseñanza de la Microbiología Médica, con otros 3 métodos alternativos. En el primero, llamado método "histórico", se remarcan las cualidades de la enseñanza basada en el desarrollo cronológico de los conocimientos; en el segundo se describe la conveniencia de enseñar la materia a partir de experimentos reales o análisis de trabajos donde se describen experimentos relacionados con el tema que se pretende enseñar, y en el tercero se hace hincapié en el aprendizaje de la Microbiología Médica basada en casos clínicos para luego analizar las características biológicas de los agentes causales y no al revés. También se revé el concepto del "saber" científico de un tema y el de "estar informado" en ese tema.

Palabras clave: microbiología; medicina; estudiantes; métodos; enseñanza

A scientific way for education

ABSTRACT

In this work, three alternative methods for teaching Medical Microbiology are described. All of them differ from the classic, encyclopedic teaching procedure, that starts with the explanation of every single microbe and finishes with the description of every single disease they can cause. Instead, the "historical approach" proposes the developing of the subjects as if they were part of an interesting story; the second remarks the advantages of the experimental work for the students to learn Microbiology and the third highlights the convenience of employing clinical cases to understand Medical Microbiology. Moreover, the differences between "having a real knowledge of a subject" and just "having got specific information" is discussed.

Key words: microbiology; medicine; students; methods; teaching

A la memoria del Profesor Dafnis H. López, Maestro de Escuela y Químico, de quien aprendí la metodología de la enseñanza de las ciencias y el método experimental, y del Profesor Enrique De Lucía, profesor de Castellano, quien me enseñó a no creer en los estereotipos ni en el "magister dixit", cuando era alumno de ambos en el nivel secundario de la Escuela Normal de

Profesores "Mariano Acosta" de Buenos Aires.

Habiendo llegado a mi madurez etaria y académica, los recuerdo con profundo agradecimiento y respeto, y les dedico este humilde artículo sobre educación científica...donde

quiera que estén.

¿Qué?; ¿A quién?; ¿Para qué? y Cómo? Es probable que, quienes somos docentes universitarios

-especialmente en el nivel profesoral-, antes de enseñar un tema definamos primero cuál es ese tema, luego a quién debemos presentarle ese tema, más tarde el

Fecha de recepción: febrero 2019. Fecha de aceptación: abril 2019

*Autor correspondiente: Norberto Sanjuan

email: nasanjuan@gmail.com



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una [Licencia Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

por qué y el para qué es necesario enseñarlo y, por último, cómo hacerlo. Seguramente -si lo discutiéramos en una reunión de expertos en una misma disciplina- probablemente habría coincidencias en las respuestas a las tres primeras preguntas. El problema- y la mayor discrepancia- está en el "cómo".

El método clásico. Lo más común en la enseñanza de las ciencias básicas de la Medicina es desarrollarla en forma de clases teóricas expositivas dadas por un experto, seminarios de discusión a cargo de docentes que no son necesariamente expertos en lo específico pero que conocen bien la asignatura, discusiones tutoriales en pequeños grupos de alumnos a cargo de ayudantes y, por último, trabajos prácticos de laboratorio adecuadamente guiados. Pero, sin perjuicio de que se trate de una u otra actividad, hay una tendencia a comenzar enseñando desde la introducción, luego abordar el desarrollo descriptivo del tema y, finalmente, terminar con las conclusiones. Desde un punto de vista enciclopédico, esta aproximación sería incuestionable por quienes defienden lo "políticamente correcto" en didáctica, porque es lo que se estila y acepta... pero también es cierto que puede resultar espantosamente aburrido.

Los bichos. En el caso de la Microbiología Médica -que es la ciencia en la que basaré este artículo porque es lo que hago- eso consistiría, por ejemplo, en la enseñanza de una larga lista de microorganismos (bacterias, virus, hongos y parásitos) que, a fuer de ser apasionantes para el profesor, han recibido durante generaciones de estudiantes de Medicina el merecido apodo, entre cariñoso y propio de una pesadilla, de "la lista de los bichos". Y tienen razón. Es eso lo que se está enseñando: bichos. Por más excelsa que sea la preparación y la intención didáctica del profesor, la información brindada será descriptiva, inconexa y -sobre todo- de importancia y aplicación inimaginables para un estudiante de Medicina que todavía no ingresó en el hospital. ¿Dónde está la pasión? ¿Dónde la ubicación en la realidad? ¿Dónde la fascinación por el descubrimiento? ¿Dónde la importancia real del tema? En definitiva, ¿dónde dejamos el fuego sagrado que tendríamos que despertar en un estudiante universitario para que aprenda a pensar creativamente?

El propósito de este breve trabajo es presentar, en forma somera, algunas aproximaciones alternativas a la enseñanza tradicional de la Microbiología Médica, basada en muchos años de haberlas empleado en forma de "ensayo y error", en grupos -tanto pequeños cuanto grandes- de estudiantes de Medicina de la Universidad de Buenos Aires.

El "saber" y el "estar informado". Parecería conveniente que los profesores - que tanto exigimos a los estudiantes que "sepan" algo-, empezáramos por hacernos una pregunta nosotros mismos antes de pararnos frente a un curso de estudiantes universitarios. Y esa pregunta es "¿Yo sé realmente este tema del cual voy a hablar?". La pregunta puede llegar a resultar hasta ofensiva para muchos colegas porque... "¡caramba!... ¡claro que lo sé!... lo he estudiado... lo he actualizado... he debido rendir exámenes sobre el mismo en mi formación docente... lo enseñé mil veces... ¿a quién se le ocurre que no lo sé?... ¡habrase visto insolencia en la pregunta!". Y, sin embargo, la respuesta bien podría ser "No, señor, no lo sabe". "Usted tiene sólo información sobre el tema, pero no lo sabe". Veamos un ejemplo práctico: un profesor de Microbiología Médica debe desarrollar el tema "Neumonías causadas por neumococos". Y el cuestionamiento previo que podría hacerse es: "¿Usted aisló alguna vez un *Streptococcus pneumoniae*, lo cultivó y caracterizó *in vitro*? ¿Atendió o al menos vió algún paciente con neumonía, su problemática y su curso evolutivo? ¿Participó, hizo o vió imágenes macroscópicas e histológicas de las lesiones pulmonares de una neumonía en una autopsia? ¿Conoce a fondo la patogenia? ¿Hizo acaso algún experimento con neumococos? ¿Se cuestionó la importancia epidemiológica del tema? Es decir -como dijo Galeno ¿"metió las manos en la masa?". Si la respuesta es No, entonces Usted no sabe lo que es una neumonía neumocócica. Usted sólo tiene una elogiada carga informativa por haber leído el tema, es decir, está informado, pero no sabe". **Saber es hacer, no sólo leer.** Saber es haber tenido que resolver, por lo menos una vez, problemas relacionados con los puntos a tratar, y

haberlo hecho en forma racional. Quienes enseñamos en la Universidad tenemos la tarea ardua de inducir a los estudiantes a pensar críticamente, tarea que es imposible de llevar a cabo si no sabemos el tema. El profesor que no sabe pero que está informado (y a veces mucho porque ha leído muchos "papers") no es un profesor; es un buen actor. Y aquí cabe preguntarse, entonces, si está en condiciones de enseñar en la Universidad ese tema o si quizás sería mejor que abordara otro en el que sí supiera. Se podrá pensar que es entonces imposible enseñar una materia entera. La respuesta es sí y no, dependiendo de cada circunstancia, de cada curso, de cada propósito...y de cada profesor. La honestidad intelectual debe ser prioritaria en la enseñanza universitaria, a tal punto que es perfectamente válido estar ante un grupo de alumnos y plantearles antes de la clase "soy microbiólogo, pero nunca estuve en contacto directo con este tema porque es de reciente surgimiento -una virosis emergente, por ejemplo-, pero como no tenemos expertos en cada capítulo de la materia, hice lo posible por actualizarlo, por recomendarles bibliografía de revisión actualizada y por comparar algunos conceptos con temas cercanos a este que no sé con otros que sí sé". El estudiante universitario percibe inmediatamente tanto la honestidad intelectual como la mediocridad en un docente.

Los métodos alternativos. El método histórico. En función de la brevedad, creo que hay un ejemplo excelente de este procedimiento en el renombrado libro *Recombinant DNA. A short course* de James Watson (el codescubridor de la estructura del DNA), editado hace unos 35 años por la editorial Scientific American Books. El autor basó su estrategia expositiva en su profundo conocimiento de la materia a desarrollar y -sobre todo- en su relación académica con muchos de los investigadores (y sus publicaciones) en la ciencia de la Biología Molecular que él ayudó a inventar, luego de su genial descubrimiento junto a Francis Crick basado en los estudios cristalográficos previos de la poco reconocida Rosalind Franklin. En vez de empezar diciendo, por ejemplo "El operón Lac es tal o cual cosa y sirve para tal otra", el autor relata: "cuando Fulano y Mengano hicieron un experimento que consistía en hacer esto y aquello, encontraron esto otro, que sirvió para explicar las bases de la regulación de la expresión de un gen simple. La lectura de ese texto es grata, ligera, y el lector está esperando qué vendrá en el capítulo siguiente...mientras aprende Biología Molecular. Exactamente lo mismo puede hacerse en forma de relato, apoyado por una buena presentación en imágenes que no contenga texto alguno. Por ejemplo, en Microbiología, el profesor puede decir: "Como sabrán, la generación espontánea no existe". O puede, en cambio, comentar: "Cuando Louis Pasteur tenía una controversia con todo el mundo en el siglo XIX y quería demostrar que los microbios sólo provienen de otros microbios y no del aire, desarrolló un experimento que consistió en colocar caldo de cultivo dentro de matraces que tenían el extremo en forma de "cuello de cisne", de tal forma que entraba aire, pero no bacterias. Como antes había hervido los caldos de cultivo de los matraces y luego del experimento no se desarrollaron microbios, era evidente que la vida microbiana no venía del aire. ¿Pero qué pudo haberle pasado a Pasteur? Piensen... podría haber ocurrido que sus caldos hubieran estado contaminados con bacilos esporulados del medio ambiente...y en ese caso el hervor no los habría matado...y entonces la teoría de la generación espontánea habría sobrevivido quién sabe cuánto tiempo más". La información brindada fue igual, pero diferente fue el interés en la participación de los alumnos que, aparte, habrán aprendido cómo se logró esa "verdad científica" y no sólo que ella existe porque el profesor lo dijo (*Magister dixit*).

La enseñanza a partir de la realidad experimental. 1970. Estudiantes del 4º año de la escuela secundaria (16 años de edad) cursando en 2 "divisiones" distintas la misma materia: Química General e Inorgánica. Profesor de la División "A": "La catálisis es un proceso químico mediado por un elemento catalizador, en el cual hay un aumento de la velocidad de la reacción, pero en el que el catalizador no forma parte del producto final". Los estudiantes anotan y deberán estudiarlo luego. Profesor de la División "B". "Vamos al laboratorio. Allí tendrán varios tubos de ensayo, dos reactivos químicos, un termómetro y un mechero de Bunsen. Sigán la guía de trabajos prácticos, mezclen los dos reactivos, midan la temperatura cada 2 minutos y hagan un gráfico en un papel milimetrado". Los alumnos nos miramos -escribo de esta

forma porque era yo uno de ellos- y le dijimos, "pero señor... ¿qué tenemos que leer antes para poder hacer esto?". "Nada" respondió secamente. "Háganlo". Y lo hicimos. "Ahora repitan el experimento, pero agreguen en el tubo un trocito de Zinc". También lo hicimos. "¿Qué pasó?" preguntó el profesor. Comparamos los dos gráficos y le respondimos que la reacción había sido más rápida y la temperatura mayor. Nos miró, vio nuestras caras sorprendidas y dijo secamente: "A eso se le llama catálisis". Jamás lo olvidé.

Pero como este artículo se basa en la Microbiología Médica pondré otro ejemplo real. Aproximación al tema N° 1: el profesor tiene que enseñar Virus Oncogénicos (productores de cáncer) y explica que el mecanismo de oncogénesis se estudia fundamentalmente en modelos experimentales en el ratón, donde el virus "X" –por ejemplo- puede replicarse y también producir tumores similares a los del humano, como ocurre –por ejemplo- con el Virus Papiloma Humano (HPV). Los estudiantes anotan y seguramente retendrán la información: en el mismo tejido hay transformación celular y los virus también pueden replicar e infectar.

Aproximación al tema N° 2: el profesor hace una muy breve introducción al mismo experimento descrito arriba, pero nada más y, en cambio, pregunta "en este experimento ¿hay alguna contradicción?". Dependiendo del nivel del grupo de estudiantes, es probable que la noten: la contradicción es que si un virus replica en una célula la va a matar y, en consecuencia, no la podrá transformar en cancerosa, mientras que si la transforma en cancerosa no podrá replicar en ella. Entonces,

¿cómo se explica que transforme a una célula en cancerosa y simultáneamente replique en ella y la destruya? ¿Es esto cierto? En este punto los estudiantes tendrán que analizar las imágenes proyectadas, discutir las brevemente y sacar conclusiones. Las mismas imágenes proyectadas en la Aproximación N°

1. ¿Qué diferencia hubo entre ambos casos?: entre otras, que los estudiantes tuvieron que pensar, en la Aproximación 2 y sólo retener información en la N° 1.

La enseñanza de la Microbiología Médica a partir de la realidad clínica. En general, la asignatura "Microbiología" se estudia en el tercer año de la carrera de Medicina, es decir, al final del ciclo de ciencias básicas aplicables en la Medicina e inmediatamente antes de tratar con pacientes en un hospital. Por consiguiente, el estudiante no sabe nada todavía de los signos y síntomas que tiene un paciente cuando padece una enfermedad infecciosa. Es evidente, entonces, que para poder analizar procesos observables en la clínica se requerirá de un mínimo de conocimientos en Microbiología general. Hasta ahí hay acuerdo. Pero luego, hay dos tendencias en la enseñanza: la más común, que consiste en describir un microorganismo y, recién al final de la clase, seminario o lo que fuere, ilustrar lo que este hace en un paciente y la segunda -más novedosa y osada- que se basa en una pregunta simple: el *Homo sapiens* ¿qué observó primero? ¿microbios o seres humanos enfermos? Un poco de historia nos puede ayudar. Los sumerios –quienes crearon la transmisión escrita de los conocimientos y con ella la historia- tenían un dios de las enfermedades llamado Nergal al que, entre otras alegorías, lo imaginaban como una mosca. Es curioso que ya varios milenios antes de nuestra era, ese pueblo asociara las moscas con la enfermedad. Más tarde, los griegos hablaban de "miasmas" y "malaria" (es decir mal aire) para describirlo que hoy conocemos como focos endo-epidémicos de paludismo. Por supuesto que no había tales "malos aires" sino mosquitos vectores de *Plasmodium sp*, el agente causal de esa enfermedad. Es decir, vieron los hechos en los pacientes mucho antes de saber que existían agentes microscópicos productores de enfermedades. Dejemos a los antiguos y pasemos –en un ejercicio de traslado en el tiempo- a un consultorio externo de un hospital general. Un poco histriónicamente, comparemos dos situaciones planteadas al médico tratante por una hipotética paciente mujer, joven, eutrófica y con un nivel de educación medio: Situación N° 1: Luego de los saludos y presentaciones adecuadas, el médico le pregunta a la paciente el motivo de su consulta y esta responde: "vengo porque tengo una infección urinaria baja producida por *Escherichia coli* uropatógena que, con sus adhesinas fímbricas ha colonizado mi urotelio vesical". Y, entonces, el

médico le responde "¡Ahá!...así que usted tiene ardor al orinar y sensación de seguir orinando al terminar la micción y, además, la orina es turbia y tiene feo olor, es decir, tiene una infección urinaria". Es obvio que esto no es real sino ridículo. En una hipotética Situación Nº 2, el diálogo sería exactamente inverso y ni siquiera incluiría los aspectos básicos de la Microbiología descritos arriba. Es decir, la paciente hablaría de lo que padece y el médico llegaría a una conclusión biológica de lo que le ocurre. Entonces ¿por qué no enseñar la Microbiología Médica (una vez que el estudiante sabe Microbiología general) basada en la situación Nº 2, que es lo que realmente el futuro médico va a ver? "¡No se puede! el estudiante de Medicina no sabe todavía Semiología ni Medicina Interna. ¡No se le puede plantear un caso así!". Es el argumento de los más fundamentalistas conservadores. Pero, como respuesta, podríamos recordarles que estamos tratando con estudiantes, no con monjes del nuevo mundo en la concepción darwiniana, lo que, desde el punto de vista didáctico, tiene insospechadas ventajas. Es decir, tratamos con gente que puede pensar. De esta forma, el abordaje del problema infeccioso planteado es más realista, más próximo a los que el futuro médico espera ver y, en consecuencia, más entusiasmante y didácticamente más efectivo. Por supuesto que este accionar requiere de algunas destrezas, tanto científicas cuantas didácticas por parte del docente, porque –es cierto– no se trata de enseñar Infectología Clínica sino Microbiología Médica. Un ejemplo adicional, obtenido de la experiencia real, quizás pueda ser de utilidad para aclarar esta metodología de enseñanza. Se presentará en forma de un diálogo ficticio entre el docente y los estudiantes. El docente proyecta la imagen de un adolescente varón, con una lesión cutánea en el pliegue inguino-escrotal derecho. Comenta que la lesión al paciente le pica y, aparte, descama. Y pregunta: "¿Alguien puede decir algo sobre esto?". "¡Es un eccema!" grita un estudiante desde el fondo del aula. "¿Sabe Usted qué es un eccema? ¿podría describirlo acaso?", pregunta el docente. "Mmmm...no..." responde el estudiante. "Y entonces, ¿por qué dijo que es un eccema? Límitese a describir lo que ve. Lo que ve en la realidad". "Bueno, doctor, veo una mancha rojiza". "Por ahí vamos mejor", lo alienta el docente y sigue: ahora describa cómo son los bordes, cómo es el centro, dónde está ubicada exactamente esa lesión", etc, etc. Al cabo de pocos minutos, muchos otros estudiantes, con la guía del profesor, van recolectando más datos: lesión ubicada en tal lugar, de bordes netos, sobre-elevada, con tendencia a la curación central, descamativa y que pica. Recién allí el profesor plantea: a esto se le llama *tinea cruris*. ¿Quién la produce?". Y la discusión sigue hasta llegar a ver lo netamente microbiológico...un hongo...Dermatofitos...*Epidermophyton floccosum*, aunque no siempre...que tiene tales y cuales elementos de fructificación...que habita en tal lugar y se contagia de tal manera" ...y muchos etcéteras más.

Podrían ponerse muchos más ejemplos, basados en casos clínicos que resultan muchas veces hasta cómicos, cuando los estudiantes se van dando cuenta lo que describieron de entrada y lo que terminan describiendo –con muchísima más precisión– sólo media hora más tarde, para regocijo del profesor quien –literalmente– los ve crecer como médicos. Y aprender Microbiología de un modo lógico y agradable sin mencionar de memoria a "los bichos". Los "bichos" vienen al final, y el estudiante los estudia con mucho más interés porque puede comprender cómo ese "bicho" fue capaz de producir tal o cual enfermedad.

Conclusiones. Como se ha planteado de diferentes maneras en la historia, quizás los *Homo sapiens* nos diferenciamos del resto de los animales por dos cosas fundamentales: la capacidad de amar y la capacidad de comprender y de modificar el mundo que nos rodea. En lo específico, entonces, el propósito de este artículo fue describir algunos métodos que no fueron inventados por el autor sino solamente puestos en práctica con resultados alentadores y que, en lo esencial, consisten en tratar de reemplazar una enseñanza esquemática y enciclopedista de las ciencias básicas de la Medicina (en este caso la Microbiología) por algo más dinámico y menos aburrido, donde el estudiante tiene que PENSAR. Y esa capacidad de pensar está directamente relacionada con la capacidad de elaborar hipótesis creativas para explicar fenómenos –en este caso de naturaleza biológica– no aclarados. En eso probablemente no sólo intervenga el conocimiento específico de una disciplina, sino

también la formación que cada quien tiene en ciencias, en artes, en música, en historia, en literatura, etc, ya que la mente humana no está dividida en compartimientos estancos.

Quizás, una de las obligaciones que tenemos los profesores de ciencias básicas de la Medicina –en tanto educadores- sea la de favorecer el desarrollo de esa creatividad intelectual en nuestros estudiantes. Para eso no hace falta dinero extra, pero sí cariño por lo que hacemos, respeto por los estudiantes y cierta dosis de esfuerzo y valentía sin esquematismos, siguiendo lo escrito por Antonio Machado y cantado por Joan Manuel Serrat: "*Caminante, no hay camino...se hace camino al andar*".



UNIVERSIDAD DEL
PACÍFICO

Formando líderes

