

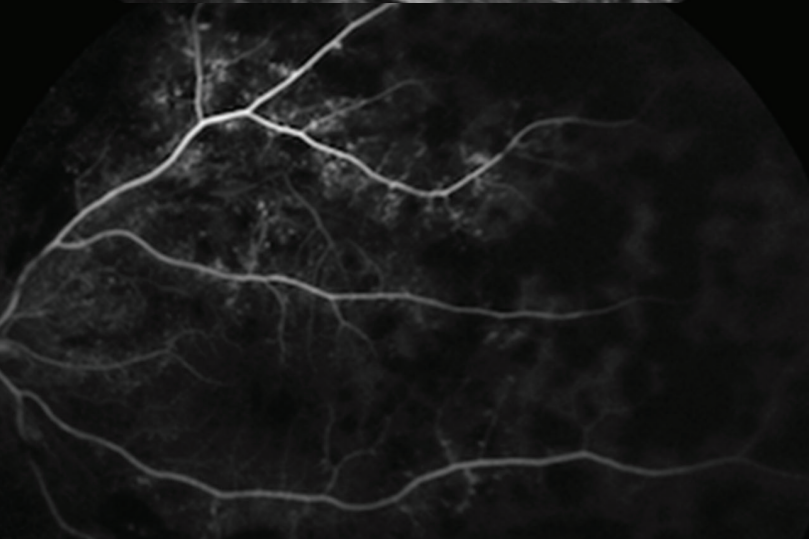
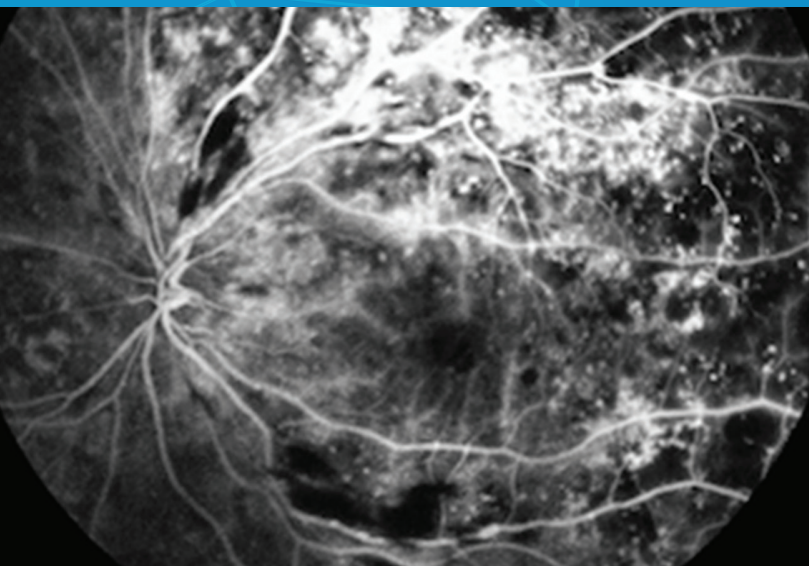
ARS MEDICA

revista de ciencias médicas

www.arsmedica.cl

ISSN 0718-1051

VOLUMEN 44 | NÚMERO 1 AÑO 2019



90 años

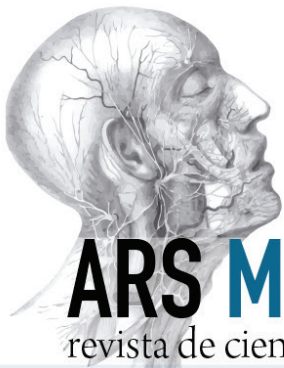
de *medicina UC*
al servicio
del país



FACULTAD DE MEDICINA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

facultadmedicina.uc.cl





ARS MEDICA
revista de ciencias médicas

VOLUMEN 44, NÚMERO 1, AÑO 2019



EDITOR JEFE

Dr. Roberto Jalil Milad,
Pontificia Universidad Católica de Chile

COEDITORA

Dra. Paola Casanello Toledo,
Pontificia Universidad Católica de Chile

EDITORES NACIONALES

Dra. Carla Benaglio, Facultad de Medicina,
Clínica Alemana - Universidad del Desarrollo

Dr. Jorge Barros Beck,
Pontificia Universidad Católica de Chile

Dr. Jorge Andrés Carvajal Cabrera,
Pontificia Universidad Católica de Chile

Dr. Jaime Cerda Lorca,
Pontificia Universidad Católica de Chile

Dr. José Chianale Bertolini,
Pontificia Universidad Católica de Chile

Dr. Jorge Dagnino Sepulveda,
Pontificia Universidad Católica de Chile

Dr. Paul Harris Diez,
Pontificia Universidad Católica de Chile

Dr. Pedro Jose Herskovic Lax,
Universidad de Chile

Dra. Liliana Ortiz Moreira,
Facultad de Medicina, Universidad de Concepción

Dra. Blanca Peñaloza Hidalgo,
Pontificia Universidad Católica de Chile

Dr. Attilio Rigotti Rivera,
Pontificia Universidad Católica de Chile

Dr. Arnoldo Riquelme Pérez,
Pontificia Universidad Católica de Chile

Dra. Claudia Sáez Steeger,
Pontificia Universidad Católica de Chile

Dra. Paulina Taboada Rodriguez,
Pontificia Universidad Católica de Chile

EDITORES INTERNACIONALES

Dr. Alberto Alves de Lima, Instituto
Cardiovascular de Buenos Aires, Argentina

Dra. Maria Constanza Camargo, National Cancer
Institute, Estados Unidos

Dr. Henry Cohen, Vice Presidente de la Academia
Nacional de Medicina, Uruguay

Dr. Eliseo Eugenin, Rutgers University,
The State University of New Jersey, Estados Unidos

Dr. Luiz F. Onuchic, University of São Paulo, Brasil

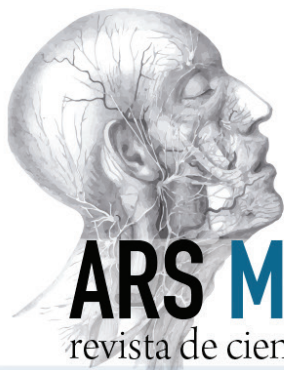
Dra. Claudia Ugarte, Universidad Peruana
Cayetano Heredia, Perú

REFERENCIAS Y HEMEROTECA

Romina Torres
rtorree@uc.cl

ASISTENTE EDITORIAL, LENGUAJE Y REDACCIÓN

Marcela González
arsmedica@uc.cl



ÍNDICE

Editorial: El Desafío de envejecer: Una mirada desde la neurociencia <i>Von Bernhardt.</i>	3
Artículo de investigación: Periodontal inflammation correlates with systemic inflammation and insulin resistance in patients with recent diagnosis of type 2 diabetes <i>Oyarzo et al.</i>	6
Artículo de investigación: Desaceleración en la reducción de la mortalidad materna en Chile impide alcanzar el 5° Objetivo de Desarrollo del Milenio <i>Vera & Donoso.</i>	13
Artículo de investigación: Diseño, implementación y evaluación de la metodología aprendizaje servicio en la carrera de fonoaudiología <i>Díaz et al.</i>	21
Artículo de investigación: Hantavirus: Descripción de dos décadas de endemia y su letalidad. <i>Reyes y Ferrés</i>	30
Artículo de investigación: Caracterización clínico-epidemiológica de mordeduras en personas mayores en la provincia de los Andes, región de Valparaíso, Chile <i>Salas et al.</i>	40
Caso clínico: Trombosis de la vena central de la retina (TVCR) bilateral asociada a síndrome de hiperviscosidad en una Macroglobulinemia de Waldenström (MW) - a propósito de un caso <i>Luco et al.</i>	46
Revisión Narrativa: Evaluación inicial del paciente con mareos y vértigo <i>Musso et al.</i>	51
Revisión Narrativa: La educación no formal: una herramienta importante para la formación del estudiante de medicina <i>De Benedictis et al.</i>	59
Revisión Narrativa: Generalidades y manejo inicial del <i>shock</i> <i>Sánchez et al.</i>	66
Revisión Narrativa: Responsabilidad médica frente a casos de violencia al interior de las familias. Una mirada desde distintas perspectivas <i>Rojas et al.</i>	77

El Desafío de envejecer: Una mirada desde la neurociencia

Cada persona debería poder vivir una vida larga y saludable. Sin embargo, nuestro entorno es muy influyente y puede favorecer o perjudicar la salud; como la exposición a riesgos (ej. contaminación, tóxicos, violencia), o el acceso a salud y servicios sociales. Promover un envejecimiento exitoso requiere tener un entorno y oportunidades que permitan a la persona ser y hacer lo que valora a lo largo de su vida. Estar libre de enfermedad no es un requisito para un envejecimiento exitoso; muchos adultos mayores tienen enfermedades que, estando bien controladas, solo tienen una influencia modesta sobre su bienestar.

El envejecimiento normal es visto por muchos como una enfermedad que puede ser “tratada y retrasada”, en lugar de verlo como un proceso normal por el que todos pasaremos (salvo una muerte prematura). La palabra “enfermedad” ya tiene una connotación negativa. Al ver el envejecimiento como una enfermedad, se refuerza su estereotipo negativo: un anciano deprimido y solitario que sólo ve a futuro un aumento de sus problemas de salud con el paso de los años. La verdad es que muchos adultos mayores viven una vida satisfactoria, siendo ese envejecimiento exitoso más la norma que una excepción, aunque el estilo individual de enfrentarlo, la personalidad, el funcionamiento cognitivo y la motivación son variables. Así, ver el envejecimiento normal como una enfermedad es un retroceso. Probablemente alimentar el estereotipo negativo de la vejez debiera evolucionar a valorar cuánto entregan al mundo los adultos mayores y cuanto ofrecen a la sociedad. Se subestiman los muchos talentos del cerebro maduro, que alcanza su rendimiento máximo entre los 40 y los 68 años. Por otro lado, efectivamente muchas enfermedades devastadoras, como la diabetes, las enfermedades cardíacas, el cáncer y la demencia tienen como mecanismo común el envejecimiento; haciéndose más problemático a medida que el paciente envejece.

Envejecimiento exitoso y capacidad funcional.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define el envejecimiento saludable como “el desarrollo y mantención de una capacidad funcional que permita el bienestar en la edad avanzada”. La capacidad funcional se refiere a poder ser y hacer aquello que valoramos, incluyendo la capacidad de la persona de satisfacer sus necesidades básicas: aprender, crecer, tomar decisiones, tener

movilidad, relacionarse y contribuir a la sociedad. La capacidad intrínseca comprende la capacidad física y mental, incluyendo poder caminar, pensar, ver, oír y recordar. En la capacidad intrínseca influyen varios factores: la presencia de enfermedad, lesiones y cambios asociados con la edad. El entorno abarca el hogar, la comunidad y la sociedad, y también las personas, relaciones, actitudes y valores, políticas de salud y sociales. Vivir en un entorno que apoya y favorece la capacidad intrínseca y funcional es clave para un envejecimiento exitoso.

El envejecimiento de la población es una fuerza poderosa y transformadora. Pronto habrá más adultos mayores que niños, y más personas muy ancianas. Las naciones desarrolladas tuvieron décadas para adaptarse a los cambios de estructura de edad. Sin embargo, en países en desarrollo, el envejecimiento demográfico ocurrirá en solo dos décadas. Tendremos que adaptarnos rápidamente y desarrollar políticas para brindar atención médica y social, sin tener el crecimiento económico de los países desarrollados. El desafío es que el envejecimiento se acompañe de buena salud, bienestar y la extensión de la participación social y productividad. ¿Cómo afectará el envejecimiento la salud y los costos sociales? ¿Cómo será el proceso en países como Chile que envejecerá rápidamente, pero antes que el país se desarrolle más?

Los nuevos patrones de enfermedad

El desarrollo socioeconómico ha modificado las principales causas de enfermedad y muerte, disminuyendo las enfermedades infecciosas y agudas, y surgiendo las enfermedades crónicas y degenerativas; lo que ha constituido una de las principales tendencias epidemiológicas en el mundo el siglo pasado.

La enfermedad de Alzheimer (EA) es una gran preocupación por el envejecimiento de la población, dado que el envejecimiento es su principal factor de riesgo. La prevalencia de demencia aumenta con la edad, de manera que el 25-30% de las personas mayores de 85 años tienen demencia. La mayoría de ellos eventualmente necesitará cuidados y ayuda constantes, generando una pesada carga económica y social. A menos que se desarrollen intervenciones nuevas y más efectivas para tratar o prevenir la demencia, su prevalencia aumentará dramáticamente al envejecer la población.



El cerebro envejecido

Los efectos del envejecimiento en el cerebro y la cognición se observan a múltiples niveles. Al envejecer, el cerebro, y particularmente la corteza frontal, disminuye de volumen. El envejecimiento de la vasculatura y el aumento de la presión arterial favorecen los accidentes vasculares, isquemia y lesiones de la sustancia blanca. La memoria se deteriora y se observa una mayor activación cerebral bilateral, tal vez porque se reclutan redes neuronales adicionales. El envejecimiento biológico no está totalmente ligado al cronológico. La genética, la bioquímica, la influencia hormonal y las experiencias de vida tienen un papel nuclear en el envejecimiento cerebral. Adicionalmente una buena educación y logros laborales, una dieta saludable, el consumo moderado de alcohol y el ejercicio regular son como factores protectores conocidos.

Cambios físicos: el tamaño del cerebro disminuye aproximadamente un 5% por década después de los 40 años. La reducción de la sustancia gris parece depender de la reducción del volumen neuronal, afectándose distintas áreas cerebrales en hombres y mujeres. También hay cambios en el árbol dendrítico, espinas y sinapsis, describiéndose una disminución del número de sinapsis y pérdida de plasticidad sináptica, así como cambios compensatorios funcionales. La sustancia blanca también puede disminuir con la edad, observándose deterioro de la vaina de mielina después de los 40 años, incluso en el envejecimiento normal. Las regiones de mielinización tardía en los lóbulos frontales son las más afectadas. Los cambios no son iguales en todo el cerebro. La corteza prefrontal y el estriado muestran la mayor atrofia. El lóbulo temporal, cerebelo, hipocampo y la sustancia blanca prefrontal también se reducen, mientras la corteza occipital es la menos afectada. Lo observado en la corteza prefrontal y occipital se ajusta a los cambios cognitivos asociados al envejecimiento, aunque estudios muestran que el hipocampo también está especialmente afectado. Hay diferencias dependiendo del sexo. Los lóbulos frontal y temporal son los más afectados en hombres y el hipocampo y lóbulo parietal en las mujeres. Debido a diferencias individuales en el envejecimiento cerebral, mapear los cambios dependientes del envejecimiento es muy complejo. A pesar de ello, cambios del volumen se correlacionan con modificaciones de la función neuropsicológica.

Cambios cognitivos: las alteraciones de memoria son los cambios cognitivos más frecuentes en el envejecimiento. Los diferentes tipos de memoria (episódica, semántica, de procedimiento y de trabajo) se estudian con pruebas neuropsicológicas y neuroimágenes. Las dos primeras cambian más con el envejecimiento. En la memoria episódica, la información se almacena con etiquetas, acerca de dónde, cuándo y cómo se obtuvo la información. El rendimiento de la memoria episódica parece disminuir a partir de la mediana

edad, y es la pérdida de memoria que predomina en la enfermedad de Alzheimer (EA). La memoria semántica aumenta gradualmente desde el adulto hasta el anciano joven, pero disminuye en los muy viejos. Se propone que los ancianos tienen menos recursos utilizables y su rendimiento estaría afectado por el entrecimiento de la reacción y del procesamiento, una menor atención, disminución de funciones sensoriales y perceptivas, o una menor capacidad estratégica. Los cerebros más viejos muestran una activación más simétrica, especialmente para la percepción visual y en las tareas de memoria. Los cambios de activación de ambas cortezas prefrontales son coherentes con la reducción de rendimiento de la memoria, en especial la memoria episódica. La reducción de la asimetría en la activación hemisférica en adultos mayores es un hallazgo sólido. El cambio en la activación de los lóbulos frontales coincide con los cambios de rendimiento de memoria y en la sustancia blanca. Neurotransmisores y hormonas también presentan cambios.

Neurotransmisores y cambios metabólicos: la dopamina y la serotonina son los neurotransmisores (NTs) que más cambian en el envejecimiento. Los niveles de dopamina disminuyen en un 10% por década desde la edad adulta temprana, y se asocian con la disminución del rendimiento motor y cognitivo. La serotonina y el factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF) también disminuyen con la edad y parecen estar implicados en la plasticidad sináptica y la neurogénesis. Mientras una enzima que metaboliza esos NTs, la monoamino oxidasa, aumenta con la edad. Otros cambios en el cerebro envejecido son la desregulación del calcio, la disfunción mitocondrial y la producción de especies reactivas de oxígeno. Las hormonas influyen en el envejecimiento del cerebro y en su rendimiento cognitivo. Las hormonas sexuales pueden afectar los procesos cognitivos en el adulto, lo que se ve afectado por los cambios hormonales en el envejecimiento, particularmente en mujeres post-menopáusicas.

Factores vasculares y demencia: la relación entre la vasculatura cerebral y la función cognitiva es esperable, dado que la respuesta de la microvasculatura frente a la demanda metabólica disminuye al envejecer. Alteraciones en sustancia blanca (LSB), isquemia y demencia aumentan con la edad. Las LSB son comunes en ancianos, pero no son un hallazgo benigno incluso aunque sean asintomáticas. LSB o hiperintensidades se asocian a un mayor riesgo cardiovascular, reducción del flujo sanguíneo cerebral, y reactividad cerebral. También pueden asociarse a cambios en la sustancia gris. Predominan en las regiones frontales del cerebro y se relacionan a deterioro cognitivo. Hay muchos vínculos entre demencia y factores de riesgo vascular. El daño asociado al envejecimiento incluye los accidentes cerebrovasculares y la enfermedad de pequeños vasos. La presión arterial moderada a alta se asocia a un aumento de la atrofia cerebral.

Factores protectores: entre los factores protectores del cerebro, la dieta es relevante para el envejecimiento biológico y el deterioro cognitivo. Las dietas hipercalóricas y bajas en antioxidantes son un factor de riesgo, mientras la restricción energética puede prolongar la vida, reducir el daño oxidativo y proteger contra el deterioro cognitivo. Además de una dieta saludable, la ingesta moderada de alcohol puede reducir el riesgo cardiovascular, reduciendo las LSB, infartos e incluso demencia, efecto que se invierte en los grandes bebedores. El ejercicio también es beneficioso y se ha mostrado un mejor funcionamiento ejecutivo, e incluso una reducción de la densidad de la sustancia blanca y gris con un mejor estado físico. Otros factores relevantes para el deterioro cognitivo son la inteligencia y factores ambientales, como la escolarización y

ocupación, contribuyendo a la reserva cognitiva que protege contra el deterioro incluso existiendo cambios neuropatológicos.

En conclusión, los cambios cerebrales con el aumento de la edad cronológica son claros. Sin embargo, son menos claros la tasa de cambio, la edad biológica del cerebro y los procesos patológicos involucrados. Un estilo de vida saludable que reduzca el riesgo cardiovascular también beneficiará las funciones cerebrales, permitiendo un envejecimiento más pleno y armónico que impactará en los individuos y la sociedad.

Rommy von Bernhardt

Departamento de Neurología, Escuela de Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile

Periodontal inflammation correlates with systemic inflammation and insulin resistance in patients with recent diagnosis of type 2 diabetes

Natacha Oyarzo^{1,2}, María Riveros³, Constanza Andaur¹, Jessica Liberona², Víctor Cortés^{2,3}

Abstract

Background: diabetes and periodontitis are common comorbidities; however, the clinical implications of this association remain only partially known. This study was aimed to characterize the periodontal status of type 2 diabetic (T2D) patients and its correlation with metabolic and inflammatory parameters. **Methods:** patients (n = 30) with 5 or less years since the diagnosis of T2D (18 – 65 years old) were recruited. Anthropometric (Body Mass Index, BMI), metabolic (fasting glucose, glycated hemoglobin, insulin, HOMA-IR, HDL, LDL and total cholesterol, triglycerides) and inflammatory parameters (ultrasensitive C reactive protein, usCRP) were quantified. Periodontal evaluation included clinical attachment level (CAL), probing depth (PD), gingival level (GL) and bleeding on probing (BOP) average. Statistical significance was assessed by Mann-Whitney and Spearman correlation tests. **Results:** mean values of BOP, CAL, PD and GL were 39.3, 2.8, 2.8, and 0.1, respectively. BOP significantly correlated with BMI and HOMA-IR and was higher in patients with elevated usCRP >3 mg/L (p<0.05). Age and duration of T2D directly and inversely correlated with CAL and GL, respectively. BOP correlated with HOMA-IR and usCRP but not with patients' age, duration of T2D or BMI. **Conclusions:** in patients with recent diagnosis of T2D, BOP is associated with usCRP and HOMA-IR levels, suggesting that periodontal inflammation promotes insulin resistance possibly by increasing systemic inflammation.

Keywords: diabetes; periodontitis; C reactive protein; insulin resistance, inflammation; chronic disease

Submission date: September 24th 2018 - Acceptance date: December 20th 2018

Introduction

Type 2 diabetes (T2D) is a worldwide public health problem (Petersen & Ogawa, 2012). In Chile, ~9-12% of the adult population is estimated to be diabetic (Ministerio de Salud de Chile, 2010). Periodontitis is also a prevalent condition (Schatzle *et al.*, 2003; Hajishengallis, 2015) that is associated with decreased quality of life (Gamonal *et al.*, 2010). T2D is a recognized risk factor for periodontitis across different populations (Nelson *et al.*, 1990; Genco & Borgnakke, 2013). Furthermore, the prevalence of periodontitis in diabetic patients is extremely high, such as it has been considered a diabetic complication by itself (Löe, 1993; Preshaw *et al.*, 2012).

Pathophysiologically, periodontitis and diabetes may influence each other in bidirectional ways (Mealey, 2006; Preshaw *et al.*, 2012). Diabetic complications are the result of micro and macrovascular abnormalities. In addition, chronic hyperglycemia impairs immunological function and tissue reparation, leading to chronic tissue inflammation and damage. These might be the underlying mechanisms for accelerated periodontal destruction in diabetic patients and animal models (Pickup, 2004; Lakschevitz *et al.*, 2011).

By other hand, there is still no agreement in scientific community that treatment of periodontitis improves the glycaemic control in this type of patients. A randomized study of 512 patients with DM2 from five medical centers in New York City identified that there is no relationship between the decrease in blood glucose levels among diabetic patients receiving periodontal treatment for a period of six months versus diabetic controls who did not receive it (Engelbreton *et al.*, 2013). While other authors recognize that the treatment has a positive impact on the improvement of blood sugar levels (Borgnakke *et al.*, 2013; Engelbreton & Kocher, 2013; Casanova *et al.*, 2014). A last meta-analysis shows that there was no evidence to support that one periodontal therapy was more effective than another in improving glycaemic control in people with diabetes mellitus (Simpson *et al.*, 2015).

Systemic low grade inflammation is a common finding in T2D and it has been associated with increased insulin resistance (Colombo *et al.*, 2012). Circulating levels of ultrasensitive C reactive protein (usCRP), a marker of subclinical inflammation, are increased in patients with periodontal disease, possibly as a consequence

(1) Dentistry School, Faculty of Medicine, Pontifical Catholic University of Chile, Santiago, Chile.

(2) Academic Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Medicine, Pontifical Catholic University of Chile, Santiago, Chile.
Department of Nutrition, Diabetes and Metabolism, School of Medicine, Pontifical Catholic University of Chile, Santiago, Chile.

Correspondence autor: vcortesm@uc.cl



of periodontal bacterial translocation to systemic circulation (Gomes-Filho *et al.*, 2011; Pejcic *et al.*, 2011).

Obesity is a major risk factor for T2D and appears to be an independent determinant of periodontitis (Saito *et al.*, 2001; Chaffee & Weston, 2010). Recently, was reported that body mass index (BMI) and waist circumference (WC) to height ratio are significantly associated with periodontal progression (Gorman *et al.*, 2012).

Finally, although the duration of T2D determines the risk for micro and macrovascular complications its influence on the prevalence and severity of destructive periodontal disease remains controversial (Cerdeira *et al.*, 1994; Sandberg *et al.*, 2000; Pranckeviciene *et al.*, 2014).

The aims of this study were to quantify clinical parameters of periodontal inflammation and destruction in patients with recent diagnosis of T2D and to determine the relationship between periodontitis and the duration of diabetes as well as indicators of insulin resistance, systemic inflammation and nutritional status.

Materials and methods

Patients

T2D patients were recruited from Pontifical Catholic University of Chile outpatient diabetes and odontology clinics. Inclusion criteria were: T2D with five years or less of formal diagnosis, age between 18 and 65 years and preservation of at least 20 teeth. Exclusion criteria were: use of antibiotics or periodontal treatment in the last six-month, concurrent acute infectious diseases, primary or secondary immunodeficiency unrelated to diabetes, active smoking and severe oral infection. Thirty-nine (39) patients were initially screened but only 9 men and 21 women completed the full series of clinical, anthropometric and laboratory determinations. Study design and informed consent document were approved by Pontifical Catholic University of Chile institutional ethical committee for clinical research. All participants signed informed consent.

Periodontal evaluation

Periodontal determinations were performed by a single and trained periodontist that was blind for the metabolic and inflammatory status of the patients. Periodontal disease diagnosis and severity classification were based on American Academy of Periodontology guidelines (American Academy of Periodontology, 2000). The periodontal parameters assessed were probing depth (PD), gingival level (GL) measured from cemento-enamel junction, clinical attachment level (CAL) and bleeding on probing (BOP).

Anthropometric determinations

Body weight (BW), height, waist circumference (WC) and body mass index (BMI) were determined by a single investigator.

Laboratory determinations

Fasting glucose, insulin, glycated hemoglobin fraction C (HbA1c), insulin resistance (HOMA_IR), total cholesterol (TC), low density lipoprotein cholesterol (C-LDL), high density lipoprotein cholesterol (C-HDL), triglycerides (TG) and usCRP were determined in the central laboratory of Pontifical Catholic University of Chile Health Network.

Statistical analysis

Statistical significance of associations was determined with Mann-Whitney and Spearman correlation test using SPSS version 22.0 (IBM Corp. Released 2013) and GraphPad Prism version 7.0 (GraphPad Software, s.f.).

Results

Thirty patients were included in this study (21 women, 9 men). The age of the subjects was 48 ± 10.4 years (mean \pm S.D.) and the known duration of T2D was 2.1 ± 1.3 (mean \pm S.D.). Anthropometric, metabolic, periodontal and dental characteristics of the subjects are shown in table 1. All the patients included in this study had periodontitis and ~15% had the most severe form of the disease (mean CAL 5-6 mm) (table 2).

The age of patients directly correlated with clinical attachment level (CAL) (figure 1A) and inversely with gingival level (GL) (figure 1B). Equivalent associations were found with the duration of T2D (figure 1C-D). By contrast, patients age or duration of T2D did not correlate with BOP, PD or metabolic parameters (table 3).

Obesity has been previously associated with periodontal disease (Saito *et al.*, 2001) however, the impact of diabetes on periodontitis in obese patients remains uncertain. In our group of T2D patients, we found no association between BMI or waist circumference (WC) with periodontal indicators GL, CAL and BOP (table 3).

Combined, these data suggest that, in recently diagnosed patients with T2D, both age and duration of diabetes are determinants of gingival recession, indicated by lower GL, and interproximal loss of attachment indicated by elevated CAL.

The association between gingival inflammation and circulating levels of usCRP is shown in figure 2A. We found a direct correlation between usCRP and BOP levels in diabetic patients ($r=0.515$; $p<0.004$). Concordantly, the median BOP was significantly higher in patients with usCRP ≥ 3 mg/L (figure 2B).

Table 1: Anthropometric, metabolic and clinical periodontal characteristics of subjects included in the study.

Parameter	Average	SD	Media	Rank
Age (years)	48.4	10.4	49.5	23 - 65
T2D time (years)	2.1	1.3	2.0	0-5
Weight (Kg)	80.6	14.6	78.0	57 - 113
Height (m)	1.6	0.1	1.6	1.5 - 1.8
BMI (Kg/m ²)	31.5	5.1	30.8	24.4 - 44.1
WC (cm)	104.5	11.3	102.5	87 - 129
Blood sugar (mg/dL)	137.2	67.1	114.5	74 - 377
Insulin (μUI/mL)	17.5	9.0	14.8	4.8 - 35.3
HOMA-IR	6.1	3.9	5.9	1.2 - 13.9
HbA1c (%)	7.2	1.8	6.5	5.3 - 11.8
TC (mg/dL)	167.4	34.4	162.5	114 - 237
TG (mg/dL)	167.2	109.2	131.0	40 - 590
C-HDL (mg/dL)	44.0	11.6	41.0	27 - 76
C-LDL (mg/dL)	89.8	24.4	85.5	45 - 143
usPCR (mg/L)	3.8	3.5	2.4	0.2 - 13.9
BOP (%)	39.3	23.7	34.5	8 - 80
CAL (mm)	2.6	1.2	2.3	1.0 - 5.8
PD (mm)	2.8	0.6	2.6	2 - 4.5
GL (mm)	0.1	1.0	0.2	-1.6 - 1.9

SD, Standard Deviation; BMI, Body Mass Index; WC, Waist Circumference;

HbA1c, Glycated Hemoglobin; TC, Total Cholesterol; TG: Triglycerides; C-HDL, High density lipoproteins cholesterol; C-LDL, Low density lipoprotein cholesterol ; BOP, Bleeding on probing; CAL, Clinical Attachment level; PD, Probing Depth; GL, Gingival Level.

Table 2: BOP (%) in T2D patients according to US-CRP level

	usCRP < 3 mg/L	usCRP ≥ 3 mg/L
N	18	12
Median	31.2	50.1
SD	22.4	22.2
Median	25	50*
Rank	8 - 80	12 - 80

Mann-Whitney U Test,*p< 0.05. BOP, bleeding on probing; usCRP, ultrasensitive C-reactive protein.

The impact of periodontitis on insulin resistance we assessed with the relationship between gingival inflammation and HOMA-IR. As shown in figure 2C, BOP was positively correlated with HOMA-IR (R=0.4; p = 0.036), suggesting a clinical relationship between local periodontal inflammation and systemic insulin resistance.

Since periodontitis is a site-specific disease, with an heterogeneous intrapersonal distribution of its severity, we clustered the number of periodontitis sites at the individual level. For this purpose, only the sites with probing depth ≥4 mm was analyzed. We found no correlation between the proportion of periodontal pockets larger than 4 mm and usCRP or HOMA-IR (figure 3).

Discussion

Herein we report that periodontitis was present in all the middle-aged T2D patients studied and that 15% of them had severe periodontal inflammation and destruction. These findings agree with previous reports showing that periodontitis is significantly more frequent in diabetic patients than non-diabetic individuals of same age and sex (Tsai *et al.*, 2002; Lakschevitz *et al.*, 2011; Colombo *et al.*, 2012)

Nonetheless, our main finding was that in patients with recent diagnosis of T2D (5 or less years), AL and GL positively correlate with the duration of diabetes. Cerda *et al.* (1994), reported a positive correlation between the time since diagnosis and the size of periodontal pockets and gingival recession, but in patients with duration of diabetes longer than 5 years. Therefore, our results suggest that T2D has a rapid deleterious influence on periodontal tissue which is, fastest that in other classically targeted tissues.

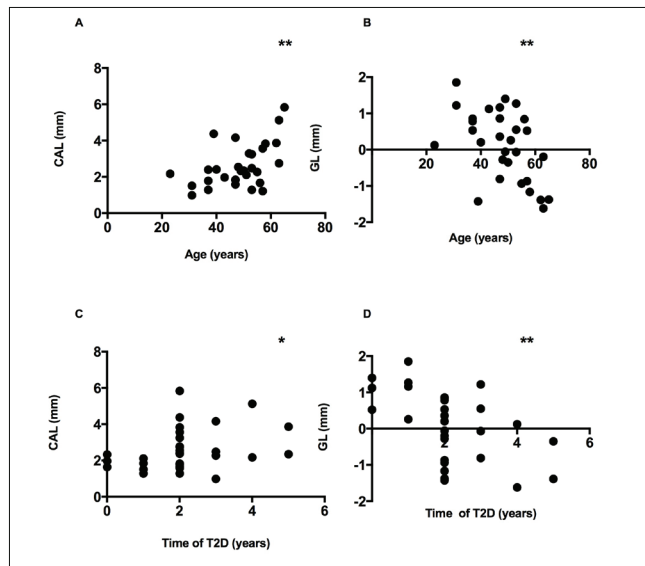


Figure 1: Correlation between periodontal parameters (CAL, GL) with age and time of T2D.

- A. Correlation between CAL (mm) and age (years)
- B. Correlation between GL (mm) and age (years)
- C. Correlation between CAL (mm) and time of T2D (years)
- D. Correlation between GL (mm) and time of T2D (years)

* p<0.05, **p < 0.005 (Spearman)

Table 3: Correlation between age, T2D time, BMI and WC with metabolic and periodontal parameters

* Significance < 0.01. ** Significance < 0.05.

Parameter	Correlation coefficient and p value	Homa-IR	PCR	C-LDL	C-HDL	GL	CAL	BOP	PD
Age	R	-0.322	-0.374	-0.061	0,425	-0.517	0.469	-0.286	0.169
	G	0.082	0.042	0.393	0.019	0.003**	0.008**	0.126	0.371
T2D time	R	0.015	0.08	0.069	0.274	-0.535	0.379	0.033	-0.219
	p	0.938	0.673	0.716	0.143	0.002**	0.039	0.863	0.244
BMI	R	0.331	0.218	0.085	0.088	0.197	-0.029	0.307	0.239
	p	0.074	0.248	0.654	0.642	0.297	0.878	0.099	0.203
WC	R	0.315	0.258	0.011	-0.019	0.203	0.006	0.307	0.332
	p	0.09	0.168	0.955	0.919	0.283	0.976	0.098	0.073

GL (gingival level) and CAL (clinical attachment level) correlates with Age
 GL correlates with Time of Diabetes type 2

Obesity has been recently proposed as an independent risk factor for periodontitis (Gorman *et al.*, 2012; Papageorgiou *et al.*, 2015). Herein, we found that BOP, a clinical indicator of local periodontal inflammation, was directly correlated with BMI in patients with T2D. Previously, Saito *et al.* (2001) reported that probing depth and BMI are associated in a population of young Japanese patients, whereas Gorman *et al.* (2012) found that white obese male individuals have increased risk for moderate and severe periodontal disease. We did not observe correlations between CAL or GL with BMI or WC in our group of T2D patients.

Another important finding of our study was the direct correlation between BOP and usCRP. It is currently accepted that periodontitis determines low grade systemic inflammation (Gurav, 2012; Hajishengallis, 2015) and this has been implicated in the progression of chronic metabolic conditions like atherosclerotic coronary artery disease (D’Aiuto *et al.*, 2004). The mechanisms of periodontitis-associated systemic inflammation are partially understood but is possible that gingival ulceration at periodontal pockets facilitates the translocation of bacteria into the systemic circulation. In addition, locally generated pro-inflammatory cytokines, such as tumor necrosis factor, interleukin-1 β and interleukin-6, enter the circulation and promote systemic inflammatory responses (Hajishengallis, 2015).

Currently, it is proposed that both metabolic (lipotoxicity, mitochondrial dysfunction) and inflammatory determinants play pathogenic roles in insulin resistance (Samuel & Shulman, 2016). In non-diabetic subjects, HOMA-IR has been correlated with periodontitis severity Pejic, suggesting that local periodontal inflammation influence systemic insulin sensitivity (Demmer *et al.*, 2012). A pathophysiological link for this association might be systemic inflammation, as indicated by elevated inflammatory cytokine in patients with periodontitis (Loos, 2005).

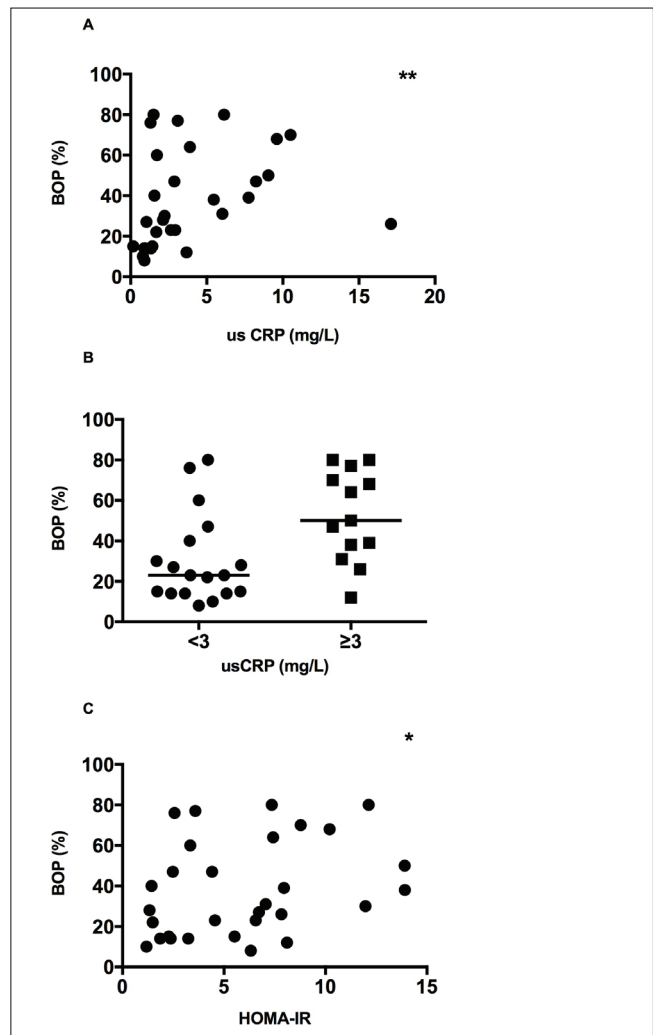


Figure 2:
 A. Correlation between BOP and us CRP
 B. Correlation between BOP and us CRP \geq or < 3 mg/L ($p < 0.01$; Man Whitney)
 C. Correlation between BOP and HOMA-IR.
 * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ (Spearman)

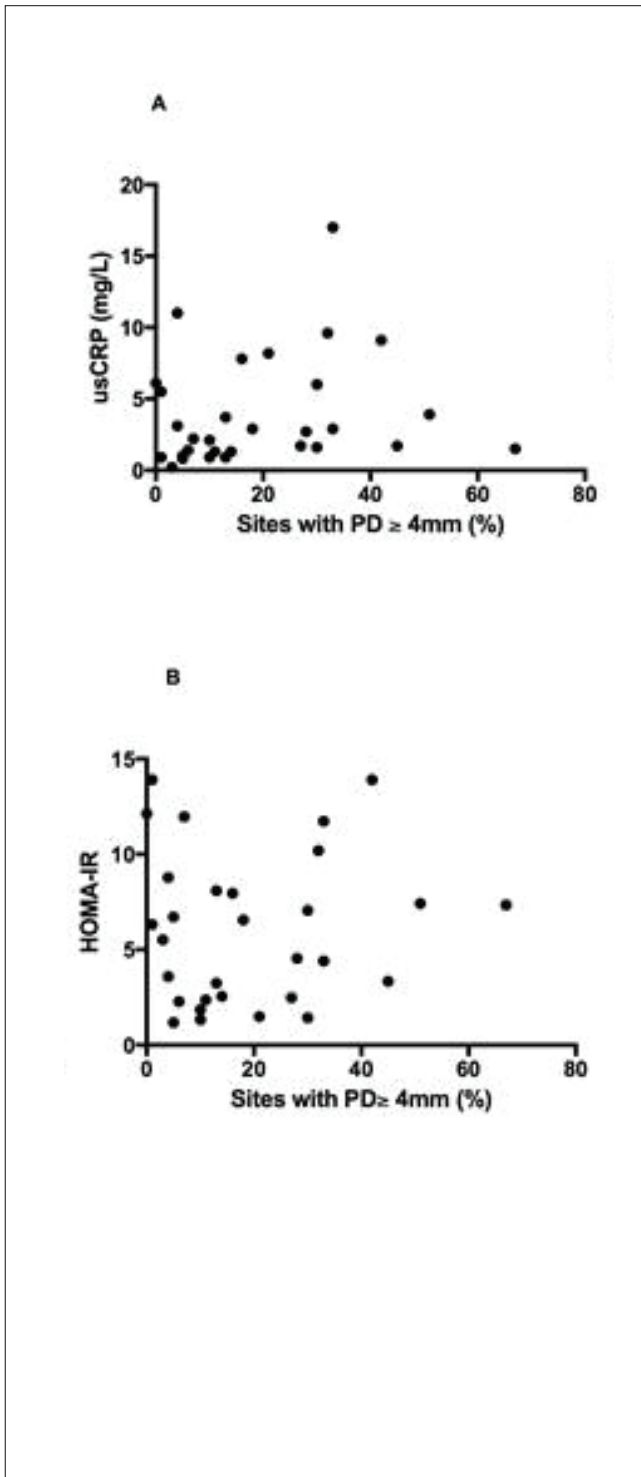


Figure 3:

A. Correlation between percentage of sites equal or larger than 4 mm with us CRP and HOMA-IR

B. Correlation between percentage (%) of sites \geq 4mm of each patient and us CRP ($p = 0.109$, Spearman)

C. Correlation between percentage (%) of sites \geq 4mm of each patient and HOMA-OR. Not significant ($p = 0.901$, Spearman)

Conventional periodontal therapy has beneficial impacts on insulin resistance and systemic inflammation in T2D patients (Sun *et al.*, 2011; Sgolastra *et al.*, 2013). In our study, we found that BOP directly correlated with HOMA-IR, independent of the number or percentage of sites \geq 4mm, suggesting that periodontitis-associated insulin resistance is not related with the extension or severity of periodontal disease. Further studies are required to disclose the biological relationships between periodontitis and insulin resistance.

It has been proposed that the metabolic control of diabetes positively influence periodontitis progression (Chapple & Genco, 2013). In our study, we found no correlations between various periodontitis parameters and HbA1C levels, an indicator of glycemic control, possibly because the limited value of isolated HbA1c determinations to estimate the long-term glycemic control in diabetic patients.

Conclusion

The main limitation of this study was the small number of patients studied and lack of a control group. In spite of that, we were able to find that in recently diagnosed patients with T2D, age and time since T2D diagnosis correlate with GL and CAL, and that HOMA-IR and usCRP are directly correlated with gingival inflammation (BOP).

Acknowledgements.

V.A.C and N.V.O. were funded by intramural grants of Pontifical Catholic University of Chile School of Medicine (PI 03/12). V.A.C. was funded by Fondecyt grant 1181214. M.J.R. received a fellowship from Pontifical Catholic University of Chile, Medicine School, Santiago, Chile. The authors thank the personnel of CODUC Clinic of the Catholic University for their valuable cooperation in this research.

The authors report no conflicts of interest related to this study.

References

American Academy of Periodontology (2000). Parameter on chronic periodontitis with advanced loss of periodontal support. *J Periodontol* **74**, 856-858

Borgnakke WS, Ylöstalo PV, Taylor GW & Genco RJ. (2013). Effect of periodontal disease on diabetes: systematic review of epidemiologic observational evidence. *Journal of periodontology* **84**, 135-152.

Casanova L, Hughes F & Preshaw P. (2014). Diabetes and periodontal disease: a two-way relationship. *British dental journal* **217**, 433-437.

Cerda J, Delatorre C, Malacara J & Nava L. (1994). Periodontal-disease in non-insulin-dependent diabetes-mellitus (niddm) - the effect of age and time since diagnosis. *Journal of Periodontology* **65**, 991-995.

- Chaffee B & Weston S. (2010). Association Between Chronic Periodontal Disease and Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Periodontology* **81**, 1708-1724.
- Chapple L & Genco R. (2013). Diabetes and periodontal diseases: consensus report of the Joint EFP/AAP Workshop on Periodontitis and Systemic Diseases. *Journal of clinical periodontology* **40** (14).
- Colombo N, Shirakashi D, Chiba F, De Lima Coutinho M, Ervolino E, Saliba C & Sumida D. (2012). Periodontal Disease Decreases Insulin Sensitivity and Insulin Signaling. *Journal of Periodontology* **83**, 864-870.
- D'Aiuto F, Ready D & Tonetti M. (2004). Periodontal disease and C-reactive protein-associated cardiovascular risk. *Journal of periodontal research* **39**, 236-241.
- Demmer R, Squillaro A, Papapanou P, Rosenbaum M, Friedewald W, Jacobs D & Desvarieux M (2012). Periodontal Infection, Systemic Inflammation, and Insulin Resistance Results from the continuous National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 1999–2004. *Diabetes care* **35**, 2235-2242.
- Engelbreton S, Hyman LG, Michalowicz BS, Schoenfeld ER, Gelato MC, Hou W & Tsai M. (2013). The effect of nonsurgical periodontal therapy on hemoglobin A1c levels in persons with type 2 diabetes and chronic periodontitis: a randomized clinical trial. *JAMA* **310**, 2523-2532.
- Engelbreton S. & Kocher T. (2013). Evidence that periodontal treatment improves diabetes outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Journal of clinical periodontology* **40** (14).
- Gamonal J, Mendoza C, Espinoza I, Munoz A, Urzua I, Aranda W & Arteaga O. (2010). Clinical Attachment Loss in Chilean Adult Population: First Chilean National Dental Examination Survey. *Journal of Periodontology* **81**, 1403-1410.
- Genco R & Borgnakke W. (2013). Risk factors for periodontal disease. *Periodontology 2000* **62**, 59-94.
- Gomes-Filho I, Freitas J, da Cruz S, Passos JS, Teixeira de Freitas CO, Aragão Farias NS, Amorim da Silva R, Silva Pereira MN, Lima TL & Barreto ML (2011). Chronic periodontitis and C-reactive protein levels. *Journal of periodontology* **82**, 969-978.
- Gorman A, Kaye E, Apovian C, Fung T, Nunn M, & Garcia R. (2012). Overweight and obesity predict time to periodontal disease progression in men. *Journal of clinical periodontology* **39**, 107-114.
- GraphPad Software (s.f.). San Diego, USA. Web site: <http://www.graphpad.com/quickcalcs/ConfInterval1.cfm> Accessed 15-08-2018
- Gurav, Abhijit N. (2012). Periodontitis and insulin resistance: casual or causal relationship? *Diabetes & metabolism journal* **36**, 404-411.
- Hajishengallis G. (2015). Periodontitis: from microbial immune subversion to systemic inflammation. *Nature Reviews Immunology* **15**, 30-44.
- IBM Corp. Released 2013. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0. Armonk, NY: IBM Corp.
- Lakschevitz F, Aboodi G, Tenenbaum H & Glogauer M. (2011). Diabetes and periodontal diseases: interplay and links. *Current diabetes reviews* **7**, 433-439.
- Loos B. (2005). Systemic markers of inflammation in periodontitis. *Journal of periodontology* **76**, 2106-2115.
- Löe H. (1993). Periodontal disease: the sixth complication of diabetes mellitus. *Diabetes care* **16**, 329-334.
- Mealey B. (2006). Periodontal disease and diabetes - A two-way street. *Journal of the American Dental Association* **137**, 26-31.
- Ministerio de Salud de Chile. (2010). Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. In: MINSAL Santiago de Chile. Web site: <https://www.minsal.cl/portal/url/item/bcb03d7bc28b64dfe040010165012d23.pdf> Accessed: 02-09-2018
- Nelson R, Shlossman M, Budding L, Pettitt D, Saad M, Genco R. & Knowler W. (1990). Periodontal-disease and niddm in pima-indians. *Diabetes Care* **13**, 836-840.
- Papageorgiou S, Reichert C, Jaeger A & Deschner J. (2015). Effect of overweight/obesity on response to periodontal treatment: systematic review and a meta-analysis. *Journal of Clinical Periodontology* **42**, 247-261.
- Pejčić A, Kesic L & Milasin J (2011). C-reactive protein as a systemic marker of inflammation in periodontitis. *European journal of clinical microbiology & infectious diseases* **30**, 407-414.
- Petersen P & Ogawa H. (2012). The global burden of periodontal disease: towards integration with chronic disease prevention and control. *Periodontology 2000* **60**, 15-39.
- Pickup J. (2004). Inflammation and activated innate immunity in the pathogenesis of type 2 diabetes. *Diabetes care* **27**, 813-823.

- Pranckeviciene A, Siudikiene J, Ostrauskas R & Machiulskiene V. (2014). Severity of periodontal disease in adult patients with diabetes mellitus in relation to the type of diabetes. *Biomedical Papers* **158**, 117-123.
- Preshaw P, Alba A, Herrera D, Jepsen S, Konstantinidis A, Makrilakis K & Taylor R. (2012). Periodontitis and diabetes: a two-way relationship. *Diabetologia* **55**, 21-31.
- Saito T, Shimazaki Y, Koga T, Tsuzuki M & Ohshima A. (2001). Relationship between upper body obesity and periodontitis. *Journal of Dental Research*, **80**, 1631-1636.
- Samuel V. & Shulman G. (2016). The pathogenesis of insulin resistance: integrating signaling pathways and substrate flux. *Journal of Clinical Investigation* **126**, 12.
- Sandberg G, Sundberg H, Fjellstrom C & Wikblad K. (2000). Type 2 diabetes and oral health: a comparison between diabetic and non-diabetic subjects. *Diabetes research and clinical practice* **50**, 27-34.
- Schatzle M, Loe H, Burgin W, Anerud A, Boysen H & Lang N. (2003). Clinical course of chronic periodontitis - I. Role of gingivitis. *Journal of Clinical Periodontology* **30**, 887-901.
- Sgolastra F, Severino M, Pietropaoli D, Gatto R & Monaco A. (2013). Effectiveness of periodontal treatment to improve metabolic control in patients with chronic periodontitis and type 2 diabetes: a meta-analysis of randomized clinical trials. *Journal of periodontology* **84**, 958-973.
- Simpson TC, Weldon JC, Worthington HV, Needleman I, Wild SH, Moles DR, Stevenson B, Furness S. & Iheozor-Ejiofor Z. (2015). Treatment of periodontal disease for glycaemic control in people with diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev* 6
- Sun W, Chen L, Zhang S, Wu Y, Ren Y & Qin G. (2011). Inflammatory cytokines, adiponectin, insulin resistance and metabolic control after periodontal intervention in patients with type 2 diabetes and chronic periodontitis. *Internal medicine* **50**, 1569-1574.
- Tsai C, Hayes C & Taylor G. (2002). Glycemic control of type 2 diabetes and severe periodontal disease in the US adult population. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* **30**, 182-192.

Desaceleración en la reducción de la mortalidad materna en Chile impide alcanzar el 5° Objetivo de Desarrollo del Milenio

Claudio Vera¹, Enrique Donoso¹

Resumen

Antecedentes: en Chile, a pesar de la importante reducción de la mortalidad materna en la década de los 90, los avances distan de los objetivos comprometidos. **Objetivos:** analizar la tendencia de la razón de mortalidad materna (RMM) en Chile desde 1990 al 2015 y de factores epidemiológicos que afectan el cumplimiento del 5° Objetivo del Milenio (5°OM). **Métodos:** estudio observacional a nivel nacional. Analizamos la tendencia del cambio porcentual anual promedio (CPAP) y puntos de inflexión de la RMM junto con la evolución de los nacimientos, muertes maternas y sus causas. Además, analizamos los nacimientos por edad y la distribución de la razón de mortalidad materna por edad y por causa de muerte materna. **Resultados:** en Chile la RMM se redujo un 61% entre 1990 y 2015, con una inflexión desde el 2001 (IC 95% 1997 a 2004) demostrando dos periodos: 1990-2001 (CPAP -6,97%; IC 95% -8,63 a -5,29) y 2001-2015 (CPAP -0,66%; IC 95% -2,40 a 1,10). En el segundo período la tasa de natalidad disminuyó con menor pendiente, los nacimientos de madres de 15-29 años disminuyeron, mientras que en los otros estratos de edad los nacimientos aumentaron. En ambos períodos las primeras causas de muerte fueron hipertensión arterial, enfermedades concurrentes y aborto. En el segundo período la muerte materna por hipertensión arterial y aborto se redujo, mientras que por enfermedades concurrentes aumentó. **Conclusiones:** en Chile la RMM es estacionaria desde el 2001 y se asocia a cambios en la distribución en la edad materna y causas de muerte.

Palabras clave: mortalidad materna, análisis de tendencia, Chile, salud materna, causas de muerte.

Abstract

Background: in Chile, despite the significant reduction in maternal mortality in the 1990s, the advances are far from the committed objectives. Aim: To analyze trends of the maternal mortality ratio (MMR) in Chile from 1990 to 2015 and epidemiologic factors that threaten the 5th Millennium Goal. **Methods:** an observational study at the country level. We performed a trend analysis of the average annual percent change (AAPC) and models for joint point analyses for MMR, births, maternal deaths and their causes. In addition, we assessed the Odds Ratios for births by maternal age and the distribution of the maternal mortality rate by maternal age and main death causes. **Results:** in Chile, a reduction of 61% in MMR was observed from 1990 to 2015 with a trend join point in 2001 (CI 95% 1997 to 2004) indicating two periods: 1990-2001 (AAPC -6.97%; 95% CI -8.63 to -5.29) and 2001-2015 (AAPC -0.66%; 95% CI -2.4 to 1.10). In the second period the birth rate decreased with a lower slope, the births of mothers in the age group 15-29 decreased, while in the other age groups the births increased. In both periods, main maternal death causes were hypertension, concurrent illness, and abortion. In the second period, maternal deaths associated to hypertension and abortion decreased, whereas deaths associated to concurrent illness increased. **Conclusions:** in Chile, MMR has been stationary since 2001 and is associated with changes in the distribution of maternal age and causes of death.

Keywords: maternal mortality/*trends; maternal health; age distribution; Chile; cause of death / trends

Fecha de envío: 25 de septiembre de 2018 - Fecha de aceptación: 13 de enero de 2019

Introducción

Las devastadoras consecuencias de la muerte de una mujer durante el embarazo, parto o puerperio no solo afectan a la familia, sino que también a la sociedad, por ello la razón de mortalidad

materna (RMM) es considerado un indicador de desarrollo a nivel país (Hill et al., 2007; Countdown Coverage Writing Group, 2008). Múltiples compromisos multinacionales han sido focalizados en la salud materna (AbouZahr, 2003). El 5° Objetivo de Desarrollo del Milenio (5°OM) propuso reducir la razón de mortalidad materna

(1) Unidad de Medicina Materno-Fetal, División de Obstetricia y Ginecología, Escuela de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile.
Autor de correspondencia: Claudio Vera cmverapg@med.puc.cl



(RMM) en 75% para el período 1990-2015 (United Nations, 2000). Los informes globales muestran que los avances distaron de la meta pese a importantes mejoras en la salud materna (United Nations, 2012; WHO, 2012). La tendencia de la RMM a nivel global para el período 1990-2015 describe un cambio porcentual anual de -2,3% IC 95% (-2,7 a -1,7) resaltando la necesidad de acelerar su reducción (Alkema *et al.*, 2016). Los nuevos objetivos comprometidos por Naciones Unidas para el desarrollo sostenible incluyen la eliminación de la mortalidad materna prevenible con una meta de reducción para el 2030 de 2/3 la RMM existente en el año 2010, esto implica mantener una reducción anual cercana al 5,5% y lograr equidad en poblaciones vulnerables (WHO, 2015).

En Chile la reducción de la RMM se inicia en la década de los años 60. Luego de la incorporación de los métodos anticonceptivos en el sistema público de salud se observó una importante reducción de las muertes por aborto (Szot & Moreno, 2003). La reducción se mantiene acelerada durante los años 80 consecuencia de políticas educacionales y de salud materna (Koch *et al.*, 2012). En el período 1990-2000 importantes avances en la reducción de las muertes por aborto, hipertensión arterial y sepsis puerperal determinaron una reducción de la RMM de más del 50% (Donoso, 2004), cumpliendo el compromiso regional (Organización Panamericana de la Salud, 1991). Con alta expectativa en cumplir el 5°OM, los objetivos sanitarios nacionales para la RMM se situaron en 12/100000 nacidos vivos al 2010 (Departamento de Epidemiología, 2002) y en 9,9/100000 nacidos vivos al 2015 (United Nations, 2000). Sin embargo, no se describen cambios significativos de la RMM a partir del año 2000 (Donoso, 2006; Donoso & Carvajal, 2012; Kassebaum *et al.*, 2014; Alkema *et al.*, 2016).

Objetivos del estudio: analizar la tendencia de la RMM entre los años 1990-2015 y explorar cambios epidemiológicos que potencialmente afectaron el cumplimiento del 5°OM en Chile.

Materiales y métodos

Estudio observacional con los datos oficiales nacionales publicados entre los años 1990 y 2015 (Instituto Nacional de Estadísticas, 1990-2015; Departamento de Estadísticas e Información en Salud, 2014, 2018). Se extrajeron las muertes maternas, los nacidos vivos ocurridos e inscritos (NVOI), los nacidos vivos corregidos (NVC), la tasa de natalidad y las causas de muerte materna.

Se definió muerte materna y RMM de acuerdo al glosario de indicadores básicos de la OPS (Organización Panamericana de la Salud, 2015). En Chile la RMM es reportada por el INE considerando NVC en el denominador. Los NVC se estiman multiplicando los NVOI por un factor de corrección a partir de las inscripciones tardías en los 3 meses del año siguiente (Instituto Nacional de Estadísticas, 1990-2015; Departamento de Estadísticas e Información en Salud,

2014, 2018). La RMM por quinquenio de edad materna se analizó considerando a los NVOI en el denominador dado que en los anuarios estadísticos solo se reportan los NVOI por quinquenio de edad materna, no existe esa información para los NVC.

Desde 1997 las causas de muerte materna se clasifican en Chile según la 10^{ma} revisión de la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud (CIE 10) (Organización Panamericana de la Salud, 1995; Organización Mundial de la Salud, 2012), para los años previos se homologaron a codificación CIE 10 según la tabla de equivalencias CORCIE910 (Organización Mundial de la Salud, 1995). Para el análisis por causas de muerte, el código O99 de CIE 10, fue definido como enfermedades concurrentes, que corresponden a todas las afecciones que son agravadas por el embarazo, excepto las que afectan directamente al feto (O35-O36), las enfermedades infecciosas o parasitarias (O98), las causas externas (S00-T98) y las que tienen codificación específica. Para el análisis específico de las muertes maternas por embarazo que terminó en aborto se excluyeron las por embarazo ectópico (O00) y las por enfermedad del trofoblasto (O01) y sus complicaciones (O08).

La tasa bruta de natalidad se estimó en base a los NVC por 1000 habitantes en un mismo año según lo reportado por el INE y DEIS.

El cambio porcentual anual acumulado de la RMM se calculó según:

$$\sum_{i=2}^n \left[\left(\frac{RMM_{i+1} - RMM_i}{RMM_i} \right) \times 100 \right]$$

Las tendencias de la RMM, los nacimientos, la tasa de natalidad y las muertes maternas se estimaron con el cambio porcentual anual (CPA) mediante un modelo de regresión *log-linear* considerando que el conteo de la variable dependiente sigue una distribución de Poisson. Los puntos de inflexión se estimaron con una extensión del modelo donde la tendencia de una variable en el tiempo es expresada en segmentos *log-lineales* con puntos de inflexión cuando ocurran cambios de tendencia estadísticamente significativos seleccionados por pruebas de permutación ($p < 0,05$). El modelo estima el cambio porcentual anual (CPA) y el cambio porcentual anual promedio (CPAP) de un período considerando los segmentos de diferente tendencia en la serie completa. El análisis se enfocó en la RMM para detectar hasta 4 puntos de inflexión, para el resto de las variables se reporta el CPAP. Se reporta el intervalo de confianza de 95% y el valor p para cambios de CPAP significativamente diferente de 0 con alfa 0,05. Los análisis fueron realizados en la aplicación Jointpoint Regression Program[®], versión 4.6.0.0. April 2018; Statistical Methodology and Applications Branch, Surveillance Research Program, National Cancer Institute (Roemberg, 1997; Kim *et al.*, 2000).

Entre períodos de diferente tendencia de RMM analizamos la evolución de los nacimientos, la tasa de natalidad y las muertes maternas. Además, analizamos las oportunidades relativas de nacimientos por quinquenio de edad materna expresados como Odds Ratio (OR) con intervalo de confianza de 95% calculadas en STATA® versión 11.1. Estimamos las diferencias de RMM por quinquenio de edad materna y por las principales causas de muerte en cada período. La significancia estadística de las diferencias de RMM se estimaron de acuerdo con recomendaciones técnicas disponibles (Hoyert, 2007).

Resultados

En el período 1990-2015 se registraron 1483 muertes maternas y 6583612 NVOI. La RMM se redujo en un 61% con un CPAP de -3,49% (IC 95% -4,63 a -2,34) para toda la serie. La tendencia de la RMM presenta un punto de inflexión a partir del año 2001 (IC 95% 1997 a 2004). Esto evidencia dos períodos, 1990-2001 con reducción acelerada CPAP -6,97% (IC 95% -8,63 a -5,29) y 2001-2015 sin variaciones significativas CPAP -0,66% (IC 95% -2,39 a 1,10) (figura 1).

Para evaluar las tendencias de la tasa de natalidad, las muertes maternas, los nacidos vivos corregidos y la RMM se consideraron dos períodos excluyentes 1990 a 2001 y 2002 a 2015 los que se presentan en la tabla 1. En el primer período la RMM fue mayor a la del segundo período: 27,1 por 100000 NVC vs 16,5 por 100000 NVC (p<0,05).

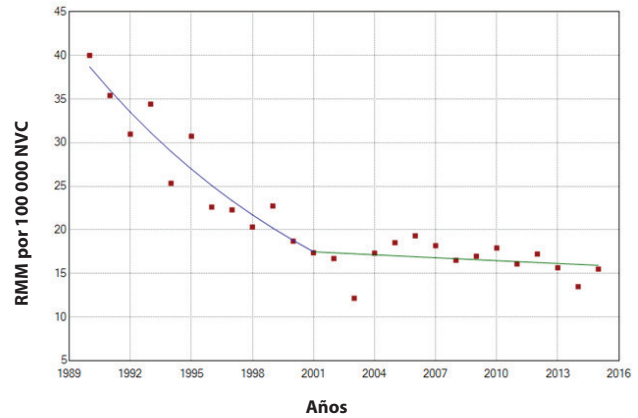


Figura 1: Tendencia de la razón de mortalidad materna (RMM) en Chile 1990-2015, punto de inflexión estimado para el año 2001 (IC 95% 1997 a 2004).

En el primer período 1990 al 2001, se observa reducción en la tasa de natalidad (CPAP -3,0%; IC 95% -3,2 a -2,9), de los NVOI (CPAP -1,6%; IC 95% -1,7 a -1,5), y las muertes maternas (CPAP -8,2%; IC 95% -9,6 a -6,8). Por otro lado, en el segundo período 2002 al 2015 la tasa de natalidad se reduce con menor pendiente (CPAP -1,2%; IC 95% -1,6 a -0,7), mientras que no se observan cambios diferentes a 0% en la tendencia del CPAP de NVOI, NVC y muertes maternas, (s1). En el período 1990 al 2001 se estima que el factor de corrección de NVC fue de 4,94% de los NOVI mientras que en el período 2002-2015 fue de 0,55% de los NVOI.

Tabla 1: Tasa de natalidad (TN), número de muertes maternas (MM), nacidos vivos corregidos (NVC) y razón de mortalidad materna (RMM)^d. Chile 1990-2001 y 2002-2015.

Período 1990-2001					Período 2002-2015				
Años	TN ^a	MM ^b	NVC ^c	RMM ^d	Años	TN ^a	MM ^b	NVC ^c	RMM ^a
1990	23,3	123	307 522	40,00	2002	15,3	42	251 599	16,69
1991	22,3	106	299 456	35,40	2003	14,8	30	246 827	12,15
1992	21,5	91	293 787	30,97	2004	14,5	42	242 476	17,32
1993	20,9	100	290 438	34,43	2005	14,3	45	242 980	18,52
1994	20,4	73	288 175	25,33	2006	14,2	47	243 561	19,30
1995	19,4	86	279 928	30,72	2007	14,6	44	242 054	18,18
1996	19,1	63	278 729	22,60	2008	14,8	41	248 366	16,51
1997	18,5	61	273 641	22,29	2009	15,0	43	253 574	16,96
1998	18,0	55	270 637	20,32	2010	14,7	45	251 199	17,91
1999	17,4	60	263 867	22,74	2011	14,4	40	248 879	16,07
2000	17,0	49	261 993	18,70	2012	14,0	42	243 858	17,22
2001	16,0	45	259 069	17,37	2013	13,8	38	242 862	15,65
					2014	14,2	34	252 194	13,48
					2015	13,6	38	245 406	15,48
1990-2001		912	3 367 242	27,1*	2002-2015		571	3 455 835	16,5*

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas de Chile.

^a Por 1000 habitantes, base nacidos vivos corregidos.

^b Muertes maternas.

^c Nacidos vivos corregidos.

^d Por 100 000 nacidos vivos corregidos.

*p<0,05

El análisis de los nacimientos según quinquenio de edad materna muestra que en el segundo período hubo un aumento significativo

de NVOI en mujeres < 15 años y en ≥ 30 años, mientras que en las mujeres de 15 a 29 años se redujo (tabla 2).

Tabla 2: Análisis comparativo de los nacimientos según edad materna. Chile 1990-2001 y 2002-2015.

Edad (años)	NVOI ^a 1990-2001	%	NVOI ^a 2002-2015	%	OR (IC95%)
10-14	11 767	0,37	13227	0,39	1,063 (1,036 a 1,089)
15-19	464 790	14,53	489 006	14,45	0,993 (0,989 a 0,998)
20-24	833 796	26,07	792 435	23,41	0,993 (0,989 a 0,872)
25-29	852 366	26,65	810 780	23,95	0,867 (0,864 a 0,872)
30-34	634 119	19,82	722 857	21,36	1,098 (1,094 a 1,103)
35-39	322 373	10,08	430 799	12,73	1,447 (1,440 a 1,454)
40-44	75 453	2,36	119 174	3,52	1,511 (1,497 a 1,525)
45-54	4217	0,13	6002	0,18	1,346 (1,293 a 1,400)
n.e.	0	0	452	0,01	---
Total	3 198 881	100	3 384 732	100	---

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas de Chile.

n.e.: No especificado

^aNVOI: Nacidos vivos ocurridos e inscritos en el año de nacimiento.

La distribución de la mortalidad materna por quinquenio de edad adopta una forma de J, con cifras mayores en los extremos de la edad fértil en ambos períodos, siendo mayor en quinquenios de mayor edad materna (figura 2).

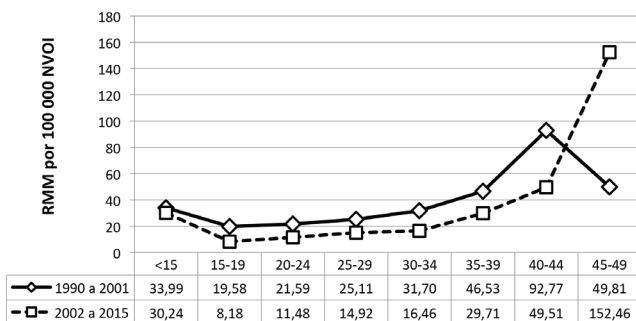


Figura 2: Razón de mortalidad materna según quinquenios de edad, Chile 1990-2001 y 2002-2015.

En el segundo período se observa una reducción de la RMM en la mayoría de los estratos de edad, la diferencia observada en los estratos extremos tiene alto grado de variación aleatoria por el bajo número de eventos, por lo que no se determinó significancia estadística (tabla 3). En ambos períodos las RMM más elevadas se registraron en mujeres de 40 o más años, mientras que la menor RMM se registra en las adolescentes de 15-19 años. No se reportan muertes maternas en el estrato de 50-54 años en todo el período 1990-2015; en este grupo etario hubo 301 nacidos vivos de los cuales 202 se registraron en el período 1990-2001 y 99 en el período 2002-2015. En 452 nacidos vivos no se registró la edad materna, situación que solo ocurre en el segundo período.

Tabla 3: Razón de mortalidad materna (RMM) en Chile según edad de las fallecidas, estimada con los NVOI en el quinquenio de edad, períodos 1990-2001 y 2002-2015.

Edad (años)	1990-2001		2002-2015		Diferencia %
	MM ^c	RMM ^a	MM ^c	RMM ^a	
10-14	4	33,99	4	30,34	-11 (n.e.)
15-19	91	19,58	40	8,18	-58*
20-24	180	21,59	91	11,48	-47*
25-29	214	25,11	121	14,92	-41*
30-34	201	31,70	119	16,46	-48*
35-39	150	46,53	128	29,71	-36*
40-44	70	92,77	59	49,51	-47*
45-54	2	47,43	9	149,95	216 (n.e.)

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas de Chile.

^aPor 100 000 nacidos vivos ocurridos e inscritos.

^cMuertes maternas.

*p<0,05

n.e. no estimable, alta variación aleatoria.

En el período 1990-2001 las primeras cinco causas fueron: hipertensión arterial (196 casos), aborto (185 casos), enfermedades concurrentes (115 casos), sepsis puerperal (57 casos) y hemorragia posparto (45 casos). Las primeras tres causas explican el 54,4% del total de las muertes maternas del período. En este período se redujeron las muertes por hipertensión arterial (CPAP -2,9%; IC 95% -5,3 a -0,4; $p = 0,03$), aborto (CPAP -12,4%; IC 95% -18,3 a -6,1; $p < 0,01$) y sepsis puerperal (CPAP -13,5%; IC 95% -19,9 a -6,6; $p < 0,01$), sin cambios significativos en las muertes por enfermedades concurrentes (CPAP -4,0%; IC 95% -10,1 a 2,6; $p = 0,2$) y hemorragia posparto (CPAP -4,3%; IC 95% -12,8 a 5,1; $p = 0,3$).

En el período 2002-2015 las primeras cinco causas fueron: enfermedades concurrentes (181 casos), hipertensión arterial (130 casos), aborto (41 casos), embarazo ectópico (31 casos), hemorragia posparto (23 casos) y embolia obstétrica (23 casos). Las dos primeras causas explican el 54,5% del total de las muertes maternas del período. No se detectan cambios significativos en la tendencia de las muertes por enfermedades concurrentes (CPAP 6,0%; IC 95% -4,6 a

17,8; $p = 0,3$), hipertensión arterial (CPAP -1,3%; IC 95% -6,5 a 4,2; $p = 0,5$), aborto (CPAP -2,2%; IC 95% -7,8 a 3,7; $p = 0,3$), embarazo ectópico (CPAP 7,5%; IC 95% -1,7 a 17,6; $p = 0,1$), hemorragia posparto (CPAP -5,7%; IC 95% -12,1 a 1,2; $p = 0,1$) y embolia obstétrica (CPAP -4,8%; IC 95% -12,4 a 3,5; $p = 0,2$).

El análisis de las cinco primeras causas de mortalidad materna por edad muestra que la RMM asociada a enfermedades concurrentes, hipertensión arterial, aborto y hemorragia postparto aumenta en los extremos superiores de la edad materna ver documentación suplementaria.

En ambos períodos las primeras 3 causas de muerte materna fueron las asociadas a hipertensión arterial, aborto y enfermedades maternas concurrentes. Tablas s2 y s3 en documentación suplementaria. Las enfermedades concurrentes emergen como la primera causa de muerte materna desde el 2001. En el segundo período, la RMM por hipertensión arterial y aborto fue menor que en el primer período, mientras que la RMM por enfermedades concurrentes fue mayor (tabla 4).

Tabla 4: Diferencia en la Razón de Mortalidad Materna (RMM) de las primeras tres causas de muerte materna. Chile 1990-2001 y 2002-2015.

Mortalidad materna	1990-2001 RMM ^a (n)	2002-2015 RMM ^a (n)	Diferencia %
Hipertensión arterial (O10-O16)	5,82 (196)	3,76 (130)	-35*
Aborto (O02-O07)	5,49 (185)	1,19 (41)	-78*
Enfermedades concurrentes (O99)	3,42 (115)	5,24 (181)	53*

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas de Chile.

^a Por 100 000 nacidos vivos corregidos.

* $p < 0,05$

Discusión

El análisis realizado permite determinar que no se logró reducir la mortalidad materna en un 75% en el periodo 1990-2015, que era el 5°OM.

La tendencia de la RMM observada en el período 1990 a 2015 está determinada por un descenso en el período 1990-2001 por sobre el objetivo de reducción de 5,5% anual (Kassebaum *et al.*, 2014), sin embargo, desde el 2001 en adelante no se detectan cambios significativos. Esto confirma observaciones preliminares y proyecciones para Chile (Donoso, 2006; Donoso & Carvajal, 2012; Kassebaum *et al.*, 2014).

Las principales diferencias identificadas en el segundo período en relación al primero son: menor reducción de la tasa de natalidad, disminución de nacimientos en mujeres entre 15 y 29 años, aumento de los nacimientos en madres de mayor edad (≥ 30 años), cambio del perfil epidemiológico de las causas de muerte materna con incremento de las enfermedades concurrentes y ausencia de reducción de las principales causas de muerte materna.

Gran parte de la reducción de la RMM observada en el primer período ocurre paralela a la reducción de la tasa de natalidad. El control de la fecundidad incide sobre la mortalidad materna reduciendo factores como la gran multiparidad (5 o más hijos), el aborto inseguro y el embarazo en mujeres de alto riesgo social y biológico. En Chile, de acuerdo a los reportes del INE, se ha reducido la gran multiparidad (4,97% en 1990 a 1,89% en 2015) (Instituto Nacional de Estadísticas, 1990-2015) y de acuerdo al presente estudio, destaca que las muertes asociadas a aborto presentaron la mayor reducción durante todo el periodo.

Las adolescentes chilenas tienen una de las más bajas RMM en América Latina (Conde-Agudelo *et al.*, 2005), la reducción de los nacimientos en este grupo indirectamente señala un mejor control de su fecundidad y la reducción de las muertes un mejor control prenatal, pero aún con oportunidad de mejoría dado que representan ~10% de las muertes maternas. Debemos considerar la muerte materna de las adolescentes como evitable primariamente con programas de prevención de embarazo y promoción de educación sexual y afectiva (González *et al.*, 2015). Secundariamente

se requieren acciones concordantes con el riesgo y vulnerabilidad, tanto en el control prenatal como en la asistencia de la resolución del embarazo y el cuidado posterior (Rosas *et al.*, 2017).

La menor contribución de nacimientos en mujeres de 15-29 años en el segundo período es muy relevante ya que constituyen los grupos de menor riesgo de mortalidad materna, perinatal e infantil, cuando se evalúan en conjunto (Donoso *et al.*, 2014). Mientras que el aumento de los nacidos vivos en mujeres de 35 o más años conlleva reconocido mayor riesgo reproductivo (Callaghan & Berg, 2003; Donoso & Villarroel, 2003; Schoen & Rosen, 2009; Donoso *et al.*, 2014).

En ambos períodos, la edad materna avanzada (≥ 40 años) presentó la mayor RMM, especialmente para las muertes asociadas a enfermedades concurrentes, hipertensión arterial y aborto. Siendo, en estas mujeres, las enfermedades concurrentes las que presentaron mayor RMM. Las muertes maternas provenientes de este grupo aumentan del 7,9% del total en el primer período al 12% en el segundo período. Estas diferencias permiten postular que la población obstétrica chilena experimenta cambios demográficos de "mayor riesgo etario" (Donoso & Villarroel, 2003).

El aumento progresivo de las muertes maternas asociadas a enfermedades concurrentes, resalta la necesidad de identificar apropiadamente a este grupo heterogéneo de patologías infrecuentes que no están desagregadas en las estadísticas vitales y que podrían estar incluidas en reportes de auditorías de muerte materna. Dicha información es clave para desarrollar estrategias que permitan reducir su impacto. Como por ejemplo consejería pregestacional, control de factores de riesgo, planificación familiar y reorientación del cuidado materno a los grupos vulnerables (Centro Latinoamericano de Perinatología & Salud de la Mujer y Reproductiva, 2012).

Nuestros análisis presentan limitaciones, primero están basados en estadísticas vitales que pueden estar sujetas a sub-informe, segundo no fueron considerados otros factores a nivel poblacional como mal nutrición, efecto de inmigraciones, determinantes sociales o factores ambientales los cuales requieren de información confiable y disponible periódicamente a nivel nacional. Estos factores pueden ser motivo de futuros estudios multivariados. A modo de ejemplo, un estudio ecológico de análisis multivariable en múltiples niveles con datos de fuentes diversas observó que la tendencia en obesidad, diabetes, mayor nivel de educación, raza afroamericana, control prenatal sub-óptimo y revisión del certificado de defunción se asociaron en forma independiente a un incremento de la mortalidad materna a nivel estatal en Estados Unidos (Nelson *et al.*, 2018). Por último, nuestro estudio presenta limitaciones inherentes al diseño que, entre otras, presentan dificultad para separar el efecto de dos

o más variables explicativas y previenen de la aplicación a nivel individual de conclusiones obtenidas a nivel poblacional para así no caer en falacia ecológica (Morgenstern, 2008).

En el año 2015, las Naciones Unidas fijó los nuevos "Objetivos para el desarrollo sostenible" para el 2030, que incluyen eliminar la mortalidad materna prevenible para reducir un 75% de la RMM existente en el año 2010 en las naciones con RMM < 420 por 100000 NV (WHO, 2015). Se estima que, basado en una proyección de reducción anual promedio de 2,9% durante el periodo 1990 a 2015, se requeriría acelerar la reducción anual a 7,5% desde el 2016 al 2030 para lograr el objetivo de desarrollo sustentable (Alkema *et al.*, 2016). Dado que, en Chile desde el año 2001 al 2015 la reducción de la RMM es cercana a 0% la distancia a la meta de reducción al 2030 (4,5 por 100000 NV) es cada vez mayor.

Conclusiones

Chile aún no alcanza a cumplir con las metas de reducción de mortalidad materna pese a los avances del período 1990-2015. La RMM se mantiene estacionaria desde el año 2001 y se asocia a cambios epidemiológicos que amenazan el logro de objetivos para el desarrollo sostenible. Son necesarias nuevas estrategias que consideren los factores identificados y el contexto actualizado de potenciales factores modificables para retomar el compromiso con la reducción de la mortalidad materna.

Referencias

- AbouZahr C. (2003). Safe motherhood: a brief history of the global movement 1947-2002. *British medical bulletin* **67**, 13-25.
- Alkema L, Chou D, Hogan D, Zhang S, Moller AB, Gemmill A, Fat DM, Boerma T, Temmerman M, Mathers C, Say L & United Nations Maternal Mortality Estimation Inter-Agency Group collaborators and technical advisory group (2016). Global, regional, and national levels and trends in maternal mortality between 1990 and 2015, with scenario-based projections to 2030: a systematic analysis by the UN Maternal Mortality Estimation Inter-Agency Group. *Lancet* **387**, 462-474.
- Callaghan WM & Berg CJ. (2003). Pregnancy-related mortality among women aged 35 years and older, United States, 1991-1997. *Obstetrics and gynecology* **102**, 1015-1021.
- Centro Latinoamericano de Perinatología & Salud de la Mujer y Reproductiva. (2012). *Plan de acción para acelerar la reducción de la mortalidad materna y la morbilidad materna grave: estrategia de monitoreo y evaluación*. Organización Panamericana de la Salud, CLAP/SMR, Publicación Científica; 1593, Montevideo.

- Conde-Agudelo A, Belizan JM & Lammers C. (2005). Maternal-perinatal morbidity and mortality associated with adolescent pregnancy in Latin America: Cross-sectional study. *American journal of obstetrics and gynecology* **192**, 342-349.
- Countdown Coverage Writing Group, Countdown to Core Group, Bryce J, Daelmans B, Dwivedi A, Fauveau V, Lawn JE, Mason E, Newby H, Shankar A, Starrs A, Wardlaw T. (2008). Countdown to 2015 for maternal, newborn, and child survival: the 2008 report on tracking coverage of interventions. *Lancet* **371**, 1247-1258.
- Departamento de Epidemiología. (2002). Objetivos Sanitarios para la década 2000-2010. Ministerio de Salud. Gobierno de Chile. Accedido en <http://www.redsalud.gov.cl/portal/url/item/6bdb73323d19be93e04001011f013325.pdf> el 03 de marzo de 2018
- Departamento de Estadísticas e Información en Salud. (2014). Nacidos vivos inscritos y tasa de natalidad. Chile 1950-2012. Accedido en <http://www.deis.cl/wp-content/uploads/2014/09/Serie-Nacidos-vivos-inscritos-y-correctados-y-tasa-de-natalidad.-Chile-1950-2012.xlsx> el 15 de abril de 2018
- Departamento de Estadísticas e Información en Salud. (2018). Población, Nacidos Vivos Inscritos y Correctados y tasa de natalidad 2000-2015. Accedido en http://www.deis.cl/wp-content/uploads/2011/05/SerieNacimientos_2000_2015.html el 20 de junio de 2018
- Donoso E, Carvajal J, Vera C & Poblete J. (2014). La edad de la mujer como factor de riesgo de mortalidad materna, fetal, neonatal e infantil. *Rev Med Chile* **142**, 168-174.
- Donoso E, (2004). Reducción de la mortalidad materna en Chile de 1990 a 2000. *Rev Panam Salud Pública* **15**, 326-330.
- Donoso E, (2006). Mortalidad materna en Chile, 2000-2004. *Rev Chil Obstet Ginecol* **71**, 246-251.
- Donoso E & Carvajal J, (2012). El cambio del perfil epidemiológico de la mortalidad materna en Chile dificultará el cumplimiento del 5° objetivo del Milenio. *Rev Med Chile* **140**, 1253-1262.
- Donoso E & Villarroel L. (2003). Edad materna avanzada y riesgo reproductivo. *Rev Med Chile* **131**, 55-59.
- González E, Molina T & Luttes C. (2015). Características de la educación sexual escolar recibida y su asociación con la edad de inicio sexual y uso de anticonceptivos en adolescentes chilenas sexualmente activas. *Revista chilena de obstetricia y ginecología* **80**, 24-32.
- Hill K, Thomas K, AbouZahr C, Walker N, Say L, Inoue M, Suzuki E & Maternal Mortality Working G. (2007). Estimates of maternal mortality worldwide between 1990 and 2005: an assessment of available data. *Lancet* **370**, 1311-1319.
- Hoyert D. (2007). Maternal mortality and related concepts. National Center for Health Statistics. *Vital Health Stat* **3**.
- Instituto Nacional de Estadísticas. (1990-2015). Anuarios de Estadísticas Vitales de Chile. Instituto nacional de Estadísticas (INE), Gobierno de Chile. Accedido en http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/familias/demograficas_vitales.php el 15 de mayo de 2018.
- Kassebaum NJ, Bertozzi-Villa A, Coggeshall MS, Shackelford KA, Steiner C, Heuton KR, Gonzalez-Medina D, Barber R, Huynh C, Dicker D, et al. (2014). Global, regional, and national levels and causes of maternal mortality during 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet* **384**, 980-1004.
- Kim HJ, Fay MP, Feuer EJ & Midthune DN. (2000). Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. *Statistics in medicine* **19**, 335-351.
- Koch E, Thorp J, Bravo M, Gatica S, Romero CX, Aguilera H & Ahlers I. (2012). Women's education level, maternal health facilities, abortion legislation and maternal deaths: a natural experiment in Chile from 1957 to 2007. *PLoS ONE* **7**, e36613.
- Nelson DB, Moniz MH & Davis MM. (2018). Population-level factors associated with maternal mortality in the United States, 1997-2012. *BMC Public Health* **18**, 1007.
- Organización Mundial de la Salud. (1995). Correspondencia entre la CIE10 y la CIE9. Accedido en <http://www.madrid.org/iestadis/fijas/clasificaciones/corcie.htm> el 20 de mayo de 2018.
- Organización Mundial de la Salud. (2012). Guía de la OMS para la aplicación de la CIE-10 a las muertes ocurridas durante el embarazo, parto y puerperio: CIE MM.
- Organización Panamericana de la Salud. (1991). Plan de acción regional para la reducción de la mortalidad materna en las Américas. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana Pan American Sanitary Bureau*, 448-454.
- Organización Panamericana de la Salud. (1995). Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud. Decima Revisión. Publicación Científica N° 554, 1,2 y 3. Accedido en <http://apps.who.int/classifications/apps/icd/icd10online/> el 15 de agosto de 2018.

Organización Panamericana de la Salud. (2015). Glosario de Indicadores Básicos de la OPS. Unidad de Información y Análisis de Salud (HA). Iniciativa Regional de Datos Básicos en Salud; Glosario de indicadores. Accedido en http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=23508&Itemid=270&lang=es el 22 de marzo de 2018.

Roenberg D. (1997). Trend Analysis and Interpretation. *Maternal and Child Health Information Resource Center*. Accedido en <http://mchb.hrsa.gov/publications/pdfs/trendanalysis.pdf> el 18 de abril de 2018

Rosas S.M. A, Martínez U. P, Canessa B. MJ, Insunza F. Á & Cayazzo M. D. (2017). Reembarazo en la adolescencia: Análisis de la población perteneciente a la Red del Hospital Padre Hurtado, entre los años 2005-2015. *Revista chilena de obstetricia y ginecología* **82**, 361-372.

Rothman K., Greenland S, & Lash TL. (2008). Epidemiología moderna. Accedido en <https://www.rti.org/publication/modern-epidemiology-3rd-edition> el 13 mayo 2018.

Schoen C & Rosen T. (2009). Maternal and perinatal risks for women over 44--a review. *Maturitas* **64**, 109-113.

Szot J & Moreno C. (2003). Mortalidad por aborto en Chile: análisis epidemiológico 1985-2000. *Rev Chil Obstet Ginecol* **68**, 309-314.

United Nations. (2000). United Nations Millennium Declaration. Resolution adopted by the General Assembly, 55th Session of the United Nations General Assembly. Accedido en <http://www.un.org/millennium/declaration/ares552e.htm> el 22 junio de 2018.

United Nations. (2012). The Millennium Development Goals Report 2012. Accedido en http://www.undp.org/content/dam/undp/library/MDG/english/The_MDG_Report_2012.pdf el 30 de junio de 2018.

WHO. (2012). Trends in maternal mortality: 1990 to 2010. WHO, UNICEF, UNFPA and The World Bank estimates. Accedido en http://whqlibdoc.who.int/publications/2012/9789241503631_eng.pdf el 05 de julio de 2018

WHO. (2015). Strategies toward ending preventable maternal mortality (EPMM). Accedido en http://www.who.int/reproductive-health/topics/maternal_perinatal/epmm/en/ el 10 de julio de 2018.

Diseño, implementación y evaluación de la metodología aprendizaje servicio en la carrera de fonoaudiología

Paz Jeldes Díaz¹, Tomás González Cifuentes³, Ignacio Villagrán Gutiérrez¹, Carolina Fouilloux Schalscha¹, Constanza Márquez Espinoza¹, Eduardo Fuentes López¹, Chantal Jouannet Valderrama²

Resumen

Introducción: el perfil de egreso de la carrera de Fonoaudiología de la Pontificia Universidad Católica de Chile (UC) compromete que los estudiantes desarrollen habilidades transversales esenciales para entregar un servicio de excelencia. Para este desarrollo, uno de los elementos claves es que los cursos utilicen metodologías activas con desafíos progresivos y monitoreados. Una de estas metodologías es Aprendizaje Servicio (A+S). El objetivo de este estudio es describir el diseño, implementación y evaluación de la metodología A+S en el plan de estudios de la carrera de Fonoaudiología. **Método:** en base al modelo UC de institucionalización de A+S y un proyecto de docencia institucional adjudicado, se definen habilidades transversales a desarrollar en los cursos. Se inicia el proceso de incorporación de la metodología a través de un piloto y se aplican encuestas institucionales para evaluar los resultados de la implementación. **Resultados:** se seleccionan cinco cursos para trabajar las habilidades transversales de compromiso social, trabajo en equipo, habilidades comunicativas, pensamiento crítico y resolución de problemas en 3 niveles de desempeño según la progresión curricular del estudiante. Los alumnos manifiestan una alta contribución de la metodología al proceso de enseñanza-aprendizaje, superando el 85% de aprobación en todos los cursos. El 100% de los profesores considera importante su incorporación en la malla curricular. **Discusión:** se logra adaptar e implementar un modelo de incorporación de la metodología A+S en la carrera de Fonoaudiología, lo que permite que los estudiantes tengan oportunidades de desarrollo de las habilidades transversales declaradas en el perfil de egreso, de manera organizada, monitoreada, y progresiva a lo largo del plan de estudios.

Palabras clave: metodologías activas; habilidades transversales; aprendizaje servicio; perfil de egreso.

Abstract

Background: the graduate profile of the Speech and Language Pathology program at the Pontificia Universidad Católica de Chile (UC) describes that students will develop essential transversal skills that will allow them to deliver excellent care as health professionals. This requires the use of active learning methodologies in its courses, one of which is Service Learning (S+L). This study aims to describe the design, implementation and evaluation of S+L in the curriculum of Speech and Language Pathology program. **Method:** based on the UC model of implementation of S+L and an institutional teaching project grant, the transversal skills to be developed in each of the courses were defined. The process of incorporating the methodology began with a pilot. Institutional surveys were applied to evaluate the results of the implementation. **Results:** five courses were selected to work on the transversal skills of social commitment, teamwork, communication skills, critical thinking and problem-solving in 3 levels of performance according to the student's curricular progression. The students saw a high contribution of the methodology to the research process, surpassing the 85% approval in all the courses. 100% of teachers consider important to incorporate S + L into the curriculum. **Discussion:** it was possible to adapt and implement a model of incorporation of the S + L methodology in the Speech and Language Pathology career, which allows students to develop the transversal skills declared in the graduation profile, in an organized, monitored, and progressive way throughout the curriculum.

Keywords: active methodologies; transversal skills; service learning; graduate profile.

Fecha de envío: 10 de agosto de 2018 - Fecha de aceptación: 31 de enero de 2019

(1) Departamento de Ciencias de la Salud, Pontificia Universidad Católica de Chile.

(2) Centro de Desarrollo Docente, Vicerrectoría Académica, Pontificia Universidad Católica de Chile.

(3) Departamento de Pregrado, Vicerrectoría de Asuntos Académicos, Universidad de Chile.

Autor de correspondencia: Ignacio Villagrán Gutiérrez invillagran@uc.cl



Introducción

La Pontificia Universidad Católica de Chile (UC) a través del Departamento de Ciencias de la Salud de la Facultad de Medicina, imparte desde el año 2013 la carrera de Fonoaudiología. Con un programa de 10 semestres que incorpora cursos básicos, de formación general, pre-clínicos y clínicos en las áreas de lenguaje, audición y vestibular, deglución, habla, motricidad orofacial y voz, se entrega una formación de calidad para que los egresados sean capaces de aportar de manera integral a la atención de usuarios con dificultades de comunicación y alimentación. Desde su diseño, y tomando en consideración el entorno altamente competitivo por la alta oferta desde centros de estudio tanto en pregrado como en postgrado, la carrera ha intencionado su diferenciación mediante un perfil de egreso, que además de comprometer la excelencia en conocimientos teóricos y habilidades técnicas, también incluya habilidades transversales imprescindibles para la entrega de una atención de excelencia como profesionales de la salud (Fonoaudiología UC, 2017). Entre estas habilidades transversales se encuentran las de comunicación efectiva, trabajo en equipo, compromiso social, resolución de problemas y pensamiento crítico.

Para entregar oportunidades de aprendizaje de estas habilidades, se han incorporado metodologías activas, ya que estas han demostrado contribuir al desarrollo de habilidades transversales y mejorar el desempeño académico de los estudiantes, en comparación con métodos tradicionales de enseñanza (Freeman *et al.*, 2014), y A+S, como una de estas metodologías, no ha sido la excepción (Yorio & Ye, 2012).

Como metodología de enseñanza-aprendizaje, A+S se promueve en la UC desde el año 2004 a través del Centro de Desarrollo Docente (CDDoc), unidad perteneciente a la Vicerrectoría Académica. Esta promoción institucional ha sido formalizada a través de un modelo de implementación de la metodología que contempla el desarrollo intencionado de habilidades transversales como la resolución de problemas, el pensamiento crítico, el trabajo en equipo, las habilidades comunicativas y principalmente el compromiso social y ciudadano (tabla 6) (Jouannet *et al.*, 2015). El modelo UC, pretende entregar a las carreras las herramientas necesarias para que la implementación de A+S ocurra no solo de manera sostenible a largo plazo, sino que además contextualizada a la realidad de la Universidad. Este modelo se ha basado fuertemente en esfuerzos teóricos y empíricos internacionales previos (Curry, 1992; Bringle & Hatcher, 2000; Furco, 2011).

De igual modo, A+S busca que los cursos que incorporen la metodología, respondan a la formación disciplinaria de cada perfil de egreso. Sus objetivos son (Jouannet *et al.*, 2013).

Tabla 1: Modelo de institucionalización del A+S en una carrera UC (Jouannet *et al.*, 2015)

Modelo de institucionalización de A+S en una carrera UC

Etapa I (1 mes)	Inicio de la institucionalización Conformación de la Comisión A+S Aplicación de la Rúbrica de Autoevaluación
Etapa II (3 meses)	Diagnóstico Recopilación de antecedentes internacionales sobre A+S Recopilación de antecedentes propios Análisis FODA
Etapa III (4 meses)	Diseño y propuesta de implementación Definición de las habilidades transversales Definición de los cursos piloto Definición del perfil de los socios comunitarios Gestión interna de la carrera Capacitación de docentes
Etapa IV (6 meses)	Implementación y evaluación Implementación de los cursos piloto Evaluación del proceso Toma de decisiones

1. Desarrollar una docencia que genere aprendizajes significativos basados en el vínculo con la sociedad.
2. Aportar al desarrollo de las comunidades por medio de los proyectos realizados por los estudiantes en el contexto de sus actividades académicas.
3. Potenciar en los estudiantes el desarrollo del compromiso social y la formación de valores y actitudes proclives a la comunidad.

A diferencia de otras metodologías y actividades que involucran trabajo con la comunidad, como voluntariados o servicio comunitario, A+S se caracteriza por ser desarrollada en un contexto académico, donde la entrega de un servicio mejora el aprendizaje de los estudiantes, y el aprendizaje mejora la entrega de un servicio (Furco, 1996; Lennon-Dearing, 2015). Formar profesionales mediante experiencias de servicio que transforman la realidad del otro, pero que también transforman su propia realidad, es el centro de la metodología A+S. Esta metodología se constituye a partir de 3 actores esenciales: estudiantes, docentes y socios comunitarios. El rol del estudiante es aplicar contenidos disciplinares específicos, adquiridos en el contexto de un curso, en actividades

de servicio entregadas a comunidades con necesidades reales, y el rol docente, se centra en acompañar y orientar tales experiencias vinculando sistemáticamente la teoría y la práctica, generando además instancias de reflexión sobre el proceso de aprendizaje (Bringle & Hatcher, 2000).

Estudios realizados en la UC que han medido percepciones de los distintos actores involucrados en el desarrollo de A+S, han identificado que los estudiantes destacan recurrentemente las actividades de servicio como una buena instancia de desarrollo de habilidades comunicativas, resolución de problemas, trabajo en equipo, y pensamiento crítico (Berríos *et al.*, 2012), resultado que se alinea con los hallazgos reportados en la literatura (Moely *et al.*, 2002; Knapp *et al.*, 2010; Levesque-Bristol *et al.*, 2010; Yorio & Ye, 2012)

La implementación en la carrera de Fonoaudiología de esta metodología para asegurar el desarrollo de dichas habilidades, se realizó mediante una reformulación de cursos incorporando la metodología A+S para distintas áreas de abordaje de la Fonoaudiología y niveles del plan de estudios, incluyendo en ellos de manera sistemática, progresiva y evaluada según nivel de esperado de desarrollo de cada habilidad transversal mencionada, asegurando de este modo, que al finalizar la formación de pregrado, el estudiante cumpla con lo declarado en el perfil de egreso y a la impronta UC (Dirección Académica de Docencia UC, 2017).

El propósito del presente artículo es describir los alcances del proyecto desarrollado por académicos de Fonoaudiología UC para incorporar Aprendizaje Servicio en la carrera, a partir del modelo de institucionalización desarrollado por la UC y, de este modo, propiciar en los estudiantes el desarrollo sistemático y progresivo de las habilidades transversales comprometidas en el perfil de egreso.

Metodología

La metodología se divide dos grandes etapas: La etapa I o piloto, que utiliza el Modelo UC de institucionalización de Aprendizaje Servicio en educación superior como marco de referencia (Jouannet *et al.*, 2015) y la etapa II, en la que se adjudica e implementa un proyecto de docencia institucional para la incorporación definitiva de la metodología A+S en el plan de estudios de Fonoaudiología UC.

1. Etapa I: Implementación piloto

1.1 Inducción: El objetivo de esta fase, es relevar la responsabilidad a los docentes de los cursos A+S y capacitar al equipo sobre la metodología y modelo de institucionalización.

Se conforma una comisión de institucionalización de la metodología A+S con participación de todos los estamentos de la carrera

de Fonoaudiología (docentes, directivos, y estudiantes). Esta comisión recibe capacitación por parte del CDDoc, que entrega herramientas para la implementación de la metodología A+S en un curso siguiendo el modelo UC (Jouannet *et al.*, 2013) y provee de pautas para una implementación efectiva del proceso de institucionalización de A+S en la carrera.

1.2 Diagnóstico: El objetivo de esta fase es analizar antecedentes de implementación de la metodología A+S en carreras de Fonoaudiología y la posibilidad, pertinencia y metodología más recomendada para su aplicación en Fonoaudiología UC.

En esta etapa, la comisión revisa evidencia nacional e internacional sobre la implementación de la metodología Aprendizaje Servicio en carreras de Fonoaudiología. Posteriormente, se realiza un análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) de la implementación de la metodología en Fonoaudiología UC.

1.3 Propuesta de implementación: El objetivo de esta fase es implementar la metodología A+S en los programas de los cursos.

Del análisis de la etapa anterior, se definen criterios de selección para cursos que serán implementados con la metodología A+S en el plan de estudios:

1. Curso mínimo (obligatorio).
2. Curso impartido por la carrera de Fonoaudiología.
3. Límite de un curso en cada uno de los años del plan de estudios.
4. Límite de un curso en cada una de las áreas de la carrera.

Utilizando estos criterios, se identifican cursos candidatos para la implementación de la metodología y se seleccionó uno de ellos como piloto de la ejecución de la metodología.

1.4 Implementación: El objetivo de esta fase es ejecutar y evaluar la implementación de un curso piloto de un semestre de duración.

Durante un semestre, se implementa el curso Introducción a la Fonoaudiología con la metodología A+S. Se evalúa la implementación global de la metodología A+S según el nivel 1 del modelo de evaluación de programas educacionales de Kirkpatrick (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2009), el cual considera la reacción de los participantes frente a la implementación realizada. En base a esto, se aplica a los estudiantes una encuesta institucional de A+S validada (González *et al.*, 2016), previo proceso de consentimiento informado.

Tras los resultados positivos de esta evaluación, la comisión decide postular a un fondo de docencia institucional para implementar la metodología propuesta a todos los niveles de la carrera y evaluar su implementación.

2. Etapa II – Proyecto de institucionalización de A+S en Fonoaudiología

2.1 Selección de los cursos para la incorporación de la metodología, habilidades transversales y niveles de desarrollo

La comisión de trabajo quien se adjudica el fondo de docencia con la asesoría del CDDoc, realiza un diagnóstico del estado del desarrollo de las habilidades transversales declaradas en el perfil de egreso de los cursos. La metodología utilizada fue la revisión documental de los programas de curso, además de encuestas a estudiantes y docentes, donde se indagaba respecto al grado de desarrollo de estas habilidades. Las habilidades transversales seleccionadas fueron compromiso social, trabajo en equipo, resolución de problemas, habilidades comunicativas y pensamiento crítico.

Posterior a esta identificación, se definen criterios de selección de las habilidades transversales en base a su declaración en objetivos y/o metodologías de los programas de los cursos, la coherencia en el desarrollo y evaluación del mismo, y su pertinencia con el perfil de egreso de la carrera. Tras esta revisión, se caracterizan los cursos y se determina aquellos que incorporarían A+S para cada nivel y área del plan de estudios.

Posteriormente, la comisión define el nivel de desempeño para el logro de cada una de las habilidades seleccionadas, determinándose tres niveles posibles: nivel inicial (I), nivel medio (II), y nivel profesional (III). Estos niveles reflejan los hitos de progresión del desarrollo de cada habilidad transversal en los estudiantes, en concordancia con los ciclos del plan de estudios (básico, pre-clínico y clínico).

2.2 Planificación de la incorporación de la Metodología A+S en el plan de estudios de la carrera

Una vez definidos los cursos en los que se incorpora la metodología A+S, se capacita a los docentes de la carrera mediante talleres presenciales impartidos por el CDDoc. De manera paralela, profesionales del mismo centro e integrantes de la comisión de institucionalización de la metodología, asesoran al equipo docente en el rediseño de los programas de curso, para la integración de A+S en sus objetivos, metodologías y evaluaciones.

Para cada curso específico, en función del área de la fonoaudiología a desarrollar, se diseña un cronograma, un perfil de socio comunitario potencial, y posibles temáticas del producto y/o servicio, además de sugerir actividades de reflexión, visitas en terreno e instrumentos de evaluación a utilizar.

Finalmente, los cursos se implementan durante los años 2016 y 2017, siendo evaluados tanto en el desarrollo de habilidades transversales

de los estudiantes antes y después del curso, así como a través de la percepción de los socios comunitarios respecto al trabajo realizado por los estudiantes, tanto en términos de proceso como de producto. Como parte del proceso de cierre, se realiza una Feria A+S en la cual se difunden los productos y/o servicios elaborados en el contexto de los cursos impartidos con la metodología.

2.3 Evaluación de la implementación de la Metodología A+S en Fonoaudiología

Para evaluar la implementación se utilizó nuevamente el nivel 1 del modelo de evaluación de programas educacionales de Kirkpatrick (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2009) por lo que se aplica la encuesta institucional de A+S, previo consentimiento informado. De igual modo, se realizó una encuesta online dirigida a los docentes de la carrera para conocer su percepción sobre la incorporación de la metodología en los cursos. En términos de muestreo y representatividad, en el primer caso, si bien no se pretende obtener resultados generalizables de la población, se aspira a alcanzar una cuota que dé cuenta de la diversidad de opiniones de la carrera. En el segundo caso, al tratarse de un número menor de personas, el objetivo fue abarcar a la totalidad de docentes de la carrera.

Inicialmente, la Encuesta A+S fue contestada en el curso piloto por 77 estudiantes. Luego de la implementación piloto, la encuesta A+S fue contestada por 167 estudiantes de los cursos seleccionados, lo que equivale al 81% del total de estudiantes que participan en esos cursos. En relación a la encuesta a los docentes, esta fue respondida por 20 lo que equivale al 71% del total de la planta académica de Fonoaudiología.

Este proyecto fue aprobado por el Comité de ética de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Resultados

Etapa I: Implementación piloto

Participaron en la comisión de institucionalización de la metodología A+S: 2 estudiantes de pregrado, 1 directivo y 4 docentes de la carrera de Fonoaudiología.

El curso seleccionado para realizar la implementación piloto fue el curso de primer año "Introducción a la fonoaudiología" dictado el primer semestre del año 2016 y conformado por 81 alumnos y 6 tutores. Cada uno de los docentes del curso asistió a una capacitación dictada por el CDDoc. Seguido a esta capacitación, los profesores modificaron el programa de curso, incorporando los objetivos e instancias de evaluación para el desarrollo de habilidades transversales. Finalmente, se incluyeron las actividades específicas asociadas al servicio que entregarían los estudiantes en el contexto del trabajo con los socios comunitarios.

Los resultados de la encuesta institucional A+S demuestran una valoración positiva en la utilidad de la metodología para el desarrollo de la mayoría de las habilidades transversales seleccionadas, destacando el compromiso social (91%) y trabajo en equipo (97%) como las habilidades más desarrolladas, y liderazgo (25%), como la habilidad percibida con menos desarrollo.

De igual modo, la mayoría de los alumnos destacan que la incorporación de la metodología contribuyó favorablemente al proceso de enseñanza-aprendizaje (99%) (Tabla 2).

Tabla 2: Resultados Encuesta Institucional de A+S implementación piloto Introducción a la Fonoaudiología.

2a. Porcentaje de estudiantes que declaran desarrollar habilidades transversales en los cursos A+S.	
Habilidades Transversales	Porcentaje
Compromiso social	91%
Resolución de problemas	78%
Pensamiento crítico	44%
Trabajo en equipo	97%
Habilidades comunicativas	49%
Liderazgo	25%

2b. Porcentaje de percepción de la contribución de la incorporación de la metodología de Aprendizaje Servicio en el proceso global de aprendizaje del estudiante por curso.	
Respuesta	Porcentaje
Si	99%
No	1%

Etapas II – Proyecto de institucionalización de A+S en Fonoaudiología

El equipo de trabajo se adjudica un Fondo de Desarrollo de la Docencia (Fondedoc) el año 2016, titulado “Desarrollo de habilidades transversales en cursos que emplean la metodología Aprendizaje Servicio (A+S) en la carrera de Fonoaudiología”. En base a los criterios de selección, se definen 4 cursos para la incorporación de A+S además de la implementación de la segunda versión del curso piloto “Introducción a la fonoaudiología”. (Tabla 3)

El desarrollo intencionado de las habilidades transversales propuestas por el Modelo UC fue planificado de forma progresiva en los distintos niveles del plan de estudios para ser desarrolladas a través de la metodología A+S. (Tabla 4)

Tabla 3: Características de los cursos seleccionados para implementar la metodología A+S.

Curso	Año	Semestre	Área de desarrollo
Introducción a la Fonoaudiología	1° año	1° semestre	Comunicación infanto juvenil
Salud Pública	2° año	1° semestre	Comunicación infanto juvenil, comunicación en adultos, voz y audición
Intervención audiológica	3° año	2° semestre	Audición
Intervención en voz	4° año	2° semestre	Voz
Internado Clínico	5° año	1° y 2° semestre	Comunicación en adultos

Tabla 4: Progresión de las habilidades transversales a desarrollar en cada uno de los cursos y sus correspondientes niveles de logro.

Año	Curso	Habilidades transversales	Nivel
1°	Introducción a la Fonoaudiología	Trabajo en equipo	I
		Compromiso social	I
		Pensamiento crítico	I
		Comunicación efectiva	I
2°	Salud Pública	Trabajo en equipo	II
		Compromiso social	II
		Comunicación efectiva	II
		Resolución de problemas	I
3°	Intervención Audiológica	Compromiso social	II
		Comunicación efectiva	II
		Pensamiento crítico	II
4°	Intervención Voz	Resolución de problemas	II
		Comunicación efectiva	III
		Trabajo en equipo	III
		Compromiso social	III
5°	Internado	Pensamiento Crítico	III
		Trabajo en equipo	III
		Compromiso social	III
		Resolución de problemas	III
		Comunicación efectiva	III

I: Nivel inicial, II: nivel medio (II) y III: nivel final.

Para continuar la planificación, se define una secuencia por etapas con actividades para la incorporación a los programas de los cursos seleccionados (Tabla 5) y, se definen los socios comunitarios, asegurando la participación de un Fonoaudiólogo dentro del equipo que pudiera orientar la detección de necesidades. Se capacita al 100% de los profesores que participan en cursos A+S y al 94% de toda la planta de académicos de la carrera.

Tabla 5: Etapas de la metodología A+S para su implementación en los cursos de Fonoaudiología UC

Nombre Actividad	Descripción
Reflexión N°1	En esta primera instancia de reflexión, se conformarán los equipos de trabajo y se presentarán a los socios comunitarios. Se realizará dinámica para derribar prejuicios y actividad de preparación para primera visita al socio comunitario.
Visita N°1	El objetivo es que los alumnos puedan, a través de la observación y/o realización de encuestas, realizar un diagnóstico del centro educativo, en función de las características del lugar, de los recursos disponibles, de las necesidades detectadas y de los intereses manifestados por los profesionales que se desempeñan ahí.
Reflexión N°2	Este segundo seminario tendrá por finalidad que los alumnos reflexionen frente a la realidad observada y que expongan los principales puntos del diagnóstico, de igual modo se espera que en común acuerdo todos los actores puedan llegar a la definición de un producto de servicio. Con la ayuda de dinámicas grupales, se favorecerá el establecimiento de roles y se fomentará la organización del grupo para el logro de objetivos propuestos.
Reflexión N° 3	El equipo de trabajo afina los detalles de la propuesta de producto y/o servicio, se realiza retroalimentación de compañeros y tutores docentes.
Visita N° 2	En esta oportunidad se pretende que los estudiantes presenten al socio comunitario la propuesta de producto y/o servicio a desarrollar para recibir la retroalimentación de ellos.
Reflexión N° 4	Los alumnos podrán analizar en conjunto con sus compañeros y tutor la retroalimentación recibida por parte del socio comunitario y desarrollar estrategias para mejorar y/o optimizar su trabajo.
Visita N° 3	Se realizará la última visita en donde los alumnos desarrollarán el servicio planificado y/o harán entrega del producto final. Se realizará el <i>feedback</i> y evaluación del socio comunitario.

Los resultados de la encuesta A+S, apuntan a que la incorporación de esta metodología contribuye positivamente al proceso educativo y desarrollo de las habilidades seleccionadas. (Tabla 6)

Tabla 6: Resultados Encuesta Institucional de A+S en los cursos seleccionados, Introducción a la fonoaudiología (n=62), Salud Pública (n=37), Intervención Audiológica (n=36), Intervención en Voz (n=22) e Internado Clínico Adultos (n=10).

6a. Porcentaje de estudiantes que declaran desarrollar habilidades transversales en los cursos A+S.					
Habilidades Transversales	Introducción a la Fonoaudiología 1° año	Salud Pública 2° año	Intervención Audiológica 3° año	Intervención en Voz 4° año	Internado Clínico Adultos 5° año
Compromiso social	77%	89%	86%	91%	100%
Resolución de problemas	87%	91%	72%	77%	100%
Pensamiento crítico	73%	54%	75%	73%	70%
Trabajo en equipo	94%	83%	88%	95%	80%
Habilidades comunicativas	66%	56%	80%	77%	70%
Liderazgo	50%	45%	52%	36%	60%

6b. Porcentaje de percepción de la contribución de la incorporación de la metodología de Aprendizaje Servicio en el proceso global de aprendizaje del estudiante por curso.

Respuesta	Introducción a la Fonoaudiología 1° año	Salud Pública 2° año	Intervención Audiológica 3° año	Intervención en Voz 4° año	Internado Clínico Adultos 5° año
Si	89%	89%	92%	86%	100%
No	11%	11%	8%	14%	0%

Como es posible de observar en la Tabla 6a, en el curso Introducción a la fonoaudiología la habilidad de trabajo en equipo y resolución de problemas son las que manifiestan mayor desarrollo (94% y 87%). En Salud pública, resolución de problemas, compromiso social y trabajo en equipo son las competencias más avanzadas (91%, 89% y 83%). En el caso de Intervención audiológica, los porcentajes de logro por cada habilidad son bastante similares, siendo los mayores para trabajo en equipo (88%), compromiso social (86%) y habilidades comunicativas (80%) y relativamente menor para las habilidades de pensamiento crítico (75%) y resolución de problemas (72%). La distribución de las habilidades en el curso Intervención en voz se agrupan en dos polos: los más altos porcentajes son obtenidos por las habilidades de trabajo en equipo y compromiso social (95% y 91%), y los más bajos representados por habilidades comunicativas, resolución de problemas y pensamiento crítico (77%, 77% y 73%).

Finalmente, en el caso del Internado clínico adultos, el patrón de desarrollo es similar al curso de Salud pública, donde el compromiso social y la resolución de problemas tienen el mayor alcance (ambos 100%) seguido de trabajo en equipo (80%) y luego habilidades comunicativas y pensamiento crítico (ambas 70%).

En cuanto a la contribución de la metodología al proceso de enseñanza-aprendizaje (Tabla 6b), los estudiantes de los distintos cursos manifiestan una respuesta ampliamente favorable, que supera en todos los casos el 85%, llegando inclusive a un 100% en el caso del Internado clínico adultos.

En el caso de los docentes, el 100% señala conocer la metodología A+S, y el 100% considera importante su incorporación en el plan de estudios de la carrera (Tabla 7).

Tabla 7: Percepción de los docentes de la carrera de Fonoaudiología (n=20) sobre la implementación de la metodología A+S durante período académico 2016-2017.

Pregunta	Si	No
¿Conoce la Metodología Aprendizaje Servicio?	100%	0%
¿Ha participado de cursos que implementen la Metodología A+S?	75%	25%
¿Conoce las habilidades transversales intencionadas por la Metodología A+S como objetivos de aprendizaje de los estudiantes?	90%	10%
¿Considera importante la incorporación de la Metodología A+S para la Carrera de Fonoaudiología UC?	100%	0%

Como parte del proceso de difusión del proyecto, se adaptó un flujograma de incorporación de la metodología A+S para la carrera de Fonoaudiología, se diseñó una malla curricular interactiva que refleja la progresión de los cursos a lo largo del proceso formativo y material audiovisual que destaca las actividades realizadas durante el proceso de implementación.

Discusión

La UC, a través del Programa A+S del CDDoc ha asesorado, por más de 10 años a docentes y unidades académicas en la incorporación de la metodología en sus cursos, estableciendo para tal fin un modelo que sirve de guía para la implementación de la metodología en los planes de estudio de las carreras (Jouannet *et al.*, 2015).

Para orientar el diseño de su implementación, fue fundamental realizar un diagnóstico de las características disciplinares y técnicas de las asignaturas, para seleccionar los cursos donde se incorporaría la metodología. Como resultado del análisis de los programas de cursos que contemplan el plan de estudios de la carrera, se detecta que, si bien existía coherencia entre los objetivos, metodologías y sistemas de evaluación, las habilidades transversales (comunicación efectiva, trabajo en equipo, compromiso social, resolución de problemas y pensamiento crítico) que marcarían uno de los sellos distintivos de la carrera, no estaban siendo contempladas ni declaradas de forma explícita en los objetivos de aprendizaje a desarrollar por los estudiantes.

Por otra parte, fue posible evaluar la incorporación de la metodología de enseñanza-aprendizaje de forma coordinada y no solo como una actividad complementaria o desvinculada de los objetivos del curso. Además, al definirse los niveles de desempeño para cada una de las habilidades transversales, fue posible medir su desarrollo estableciendo una progresión coherente entre el nivel del curso (1° año, 2° año, 3° año, 4° año y 5° años) y el desempeño seleccionado (nivel I, II y III).

En cuanto a su implementación, y debido a la alta demanda que significa para el equipo docente reestructurar un curso para la integración de A+S, en comparación con otras metodologías de enseñanza-aprendizaje, la adaptación del modelo UC a la cultura organizacional de la carrera facilitó que el proceso de incorporación de nuevas estrategias de enseñanza y evaluación para el desarrollo de habilidades transversales declaradas en el perfil de egreso fuera un proceso sistemático, monitorizado, coherente y progresivo a lo largo del plan de estudios.

El acompañamiento y orientación de los asesores metodológicos del CDDoc y de los profesores encargados del proyecto de

institucionalización, fueron claves para que los docentes jefes de las asignaturas pudieran integrar y validar los objetivos de aprendizaje a desarrollar y las actividades a realizar dentro de los programas de las asignaturas. De igual forma, poder contar con un modelo de implementación de la metodología propio de la carrera y la realización de una implementación piloto de un solo curso previo a la incorporación del A+S en más cursos, permitió generar un lenguaje común que facilitó la planificación y generó espacios de discusión, donde todos los miembros del equipo comprendían el modelo y cada una de sus distintas fases.

Otro factor que facilitó su implementación, fue la alta tasa de docentes de Fonoaudiología UC que participó de las capacitaciones. Esto genera condiciones que propician que la ejecución de la metodología se realice de forma continua, cada vez que se ejecute el curso, facilitando así su continuidad a pesar de posibles cambios en el equipo de profesores y tutores.

Finalmente, en cuanto a su evaluación, existe un beneficio percibido por los estudiantes sobre la incorporación de la metodología en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Esto contribuiría a una mayor sintonía con el quehacer fonoaudiológico, alta motivación por la experiencia, una mayor conciencia social y mayor interés por el abordaje comunitario, lo que estaría alineado con resultados obtenidos previamente en otros contextos (Knapp *et al.*, 2010).

En relación a la percepción del desarrollo de las habilidades transversales, éstas alcanzan puntajes superiores al 50% en la mayoría de los casos. No obstante, la disparidad que se observa en la percepción del desarrollo de habilidades transversales se explica por los diversos énfasis de desarrollo de dichas habilidades en los cursos, las cuales se encuentran principalmente orientados por los resultados de aprendizaje de cada asignatura. Los resultados obtenidos permiten afirmar que las habilidades transversales percibidas como más desarrolladas por los estudiantes de fonoaudiología, en los distintos cursos de la carrera, corresponden a trabajo en equipo y compromiso social, lo cual coincide con los hallazgos previos, tanto en la UC (Berríos *et al.*, 2012; González *et al.*, 2016), como en otras instituciones (Moely *et al.*, 2002). Es importante destacar, que la habilidad de liderazgo, si bien se considera en la encuesta a estudiantes, no es una habilidad que ha sido declarada como objetivo de aprendizaje dentro de los cursos implementados con la metodología A+S, por lo que su menor nivel de desarrollo es esperable, al no haber sido intencionada.

El proceso de implementación de A+S movilizó a docentes, estudiantes y directivos en torno a la reflexión sobre el desarrollo de las habilidades transversales comprometidas en el perfil de egreso. En este sentido, todos los *stakeholders* conocen la metodología A+S

y un número considerable declara importante su incorporación en la malla curricular, principalmente por su aporte a la formación de profesionales íntegros, y por la atención que se le da al desarrollo sistemático y progresivo de habilidades transversales fundamentales para el desempeño profesional. Esta alta valoración de la metodología se alinea con otros hallazgos encontrados en la literatura (Cooper, 2014), los cuales describen que el involucramiento por parte de quienes participan en A+S, es sostenido por su alto potencial formativo.

La sistematización en forma de indicadores de las percepciones de los diversos actores involucrados, sienta las bases para un sistema de evaluación más complejo, que permitirá dar cuenta del impacto de la metodología en los aprendizajes de los estudiantes y futuro quehacer de estos profesionales en formación (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2008).

No obstante, el positivo grado de aceptación de la metodología, las habilidades transversales no se debieran desarrollar sólo en aquellas asignaturas marcadas con A+S, sino que también se deben incorporar en otros cursos a lo largo del plan de estudios. Solo así se podrá dar cumplimiento a lo declarado en el perfil de egreso y establecer un sello diferenciador en todos los egresados frente al competitivo mundo laboral, además de contribuir a la promoción de un cambio cultural hacia una formación donde los estudiantes son cada vez más protagonistas de su propio aprendizaje.

En este sentido, un desafío importante que debe asumir la carrera es la evaluación sistemática de los procesos de enseñanza-aprendizaje, para determinar la coherencia entre los objetivos de aprendizaje, las metodologías propuestas y los instrumentos de evaluación utilizados en cada curso, determinando si, y de qué forma, estos contribuyen al logro del perfil del Fonoaudiólogo UC.

Fuentes de financiamiento

Este proyecto fue financiado por Fondedoc 2016 Paz Jeldes "Desarrollo de habilidades transversales en cursos que emplean la metodología Aprendizaje Servicio (A+S) en la Carrera de Fonoaudiología".

Agradecimientos

Al Centro de Desarrollo Docente (CDDoc) de la Vicerrectoría Académica de la Pontificia Universidad Católica de Chile, por su continua asesoría en la planificación e implementación del proyecto.

Al Dr. Arnoldo Riquelme, director del Departamento de Ciencias de la Salud de la Pontificia Universidad Católica de Chile, por la revisión crítica del manuscrito.

Contribuciones y conflictos declarados por los autores

Todos los autores declaran no tener conflicto de interés en este proyecto.

Referencias

- Berríos V, Contreras A, Herrada M, Robles M & Rubio X. (2012). Resultados de Aprendizaje Servicio en la UC desde la mirada de sus actores principales: docentes, estudiantes y socios comunitarios, ed. Centro de Desarrollo Docente, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Bingle RG & Hatcher JA. (2000). Institutionalization of service learning in higher education. *Journal of Higher Education* **71**, 273–290.
- Cooper JR. (2014). Ten Years in the Trenches. *Journal of Experiential Education* **37**, 415–428.
- Curry BK. (1992). Instituting enduring innovations: Achieving continuity of change in higher education. ASHE-ERIC Higher Education Report No. 7, Publications Department, ASHE-ERIC Higher Education Reports, The George Washington University.
- Dirección Académica de Docencia UC. (2017). Impronta UC. Accedido en <http://direccionacademica.uc.cl/formacion-general/habilidades-comunicativas-en-ingles/2-contenido/40-impronta-uc> el 03 de noviembre de 2017.
- Fonoaudiología UC. (2017). Perfil del Egresado. Accedido en http://fonoaudiologia.uc.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=75&Itemid=1111 el 05 noviembre de 2017.
- Freeman S, Eddy SL, McDonough M, Smith MK, Okoroafor N, Jordt H & Wenderoth MP. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **111**, 8410–8415.
- Furco A. (1996). Service-Learning: A Balanced Approach to Experiential Education. *Expanding Boundaries: Serving and Learning* **1**, 2–6.
- Furco A. (2011). El Aprendizaje-Servicio: un enfoque equilibrado de la educación experiencial. *Revista Internacional sobre Investigación en Educación Global y para el Desarrollo* **0**, 64-70.
- González M, Jouannet C & Gonzalez T. (2016). Metodología Aprendizaje Servicio (A+S): Una oportunidad de desarrollo de habilidades transversales en estudiantes universitarios. *Educación y Diversidad* **10** 115–126.
- Jouannet C, Montalva JT, Ponce C & Borries VV. (2015). Diseño de un modelo de institucionalización de la metodología de aprendizaje servicio en educación superior. *RIDAS. Revista Iberoamericana de Aprendizaje Servicio* **0**, 112–131.
- Jouannet C, Salas M & Contreras M. (2013). Modelo de implementación de aprendizaje servicio (A+S) en la UC. Una experiencia que impacta positivamente en la formación profesional integral. *Calidad En La Educación* **39**, 198–212.
- Kirkpatrick DL & Kirkpatrick JD. (2008). *Evaluating training programs*. Berrett-Koehler Publishers, San Francisco.
- Knapp T, Fisher B & Levesque-Bristol C. (2010). Service-Learning's Impact on College Students' Commitment to Future Civic Engagement, Self-Efficacy, and Social Empowerment. *Journal of Community Practice* **18**, 233–251.
- Lennon-Dearing R. (2015). A Model for Teaching Group Work Through Service-Learning in a Baccalaureate Program. *Journal of Teaching in Social Work* **35**, 544–556.
- Levesque-Bristol C, Knapp TD & Fisher BJ. (2010). The Effectiveness of Service-Learning: It's Not Always What You Think. *Journal of Experiential Education* **33**, 208–224.
- Moely BE, McFarland M, Miron D, Mercer S & Ilustre V. (2002). Changes in College Students' Attitudes and Intentions for Civic Involvement as a Function of Service-Learning Experiences. *Michigan Journal of Community Service Learning* **9**, 18–26.
- Yorio PL & Ye F. (2012). A meta-analysis on the effects of service-learning on the social, personal, and cognitive outcomes of learning. *Academy of Management Learning and Education* **11**, 9–27.

Hantavirus: descripción de dos décadas de endemia y su letalidad

Felipe Reyes Zaldívar¹, Marcela Ferrés Garrido²

Resumen

Introducción: la infección por hantavirus es una zoonosis endémica en Chile. En dos décadas la letalidad ha descendido a una cifra estable de alrededor de un 30%, pese a importantes esfuerzos por disminuirla. **Objetivos:** describir los eventos que ocurren antes de la hospitalización y analizar la relación entre estas variables y la letalidad, con el objetivo de identificar momentos de intervención para mejorar la supervivencia de los pacientes. **Material y Métodos:** se analizaron retrospectivamente todos los casos notificados a través del Boletín Notificación Enfermedades de Declaración Obligatoria (ENO), la Encuesta Epidemiológica de Investigación Ambiental de los casos de Hantavirus del Ministerio de Salud de Chile. **Resultados:** existieron diferencias significativas en la letalidad por HV determinada por zona geográfica, tipo de trabajo y hospital donde se atendió primariamente el caso. **Conclusiones:** Hantavirus, por su rápida evolución hacia una condición catastrófica debe tenerse siempre presente en el diagnóstico diferencial y proceder en consecuencia para tener un diagnóstico precoz y acceso a un centro hospitalario con experiencia en manejo de esta patología.

Palabras clave: Andes virus; hantavirus; síndrome cardiopulmonar por hantavirus; factores de riesgo; Chile.

Abstract:

Introduction: Hantavirus infection is an endemic zoonosis in Chile. In two decades, lethality decreased to 30% and has remained stable, despite significant efforts to reduce it.

Objectives: to describe the events occurred previous the hospitalization and to analyze the relationship between these variables and the lethality, in order to identify moments of intervention to improve patient's survival. **Methods:** we analyzed all the cases reported through the mandatory declaration diseases forms of the Ministry of Health of Chile. Results: There were significant differences in HV lethality determined by patient's geographic area of residence, type of work and hospital category at admission. **Conclusions:** due to the rapid progress of hantavirus infection to HCPS, this infection must always be present in the differential diagnosis and proceed in order to have an early diagnosis and the opportunity to send the patient to a center with the best resources to manage the patient.

Keywords: Andes virus; hantavirus; hantavirus cardiopulmonary syndrome; risk factors; Chile.

Fecha de envío: 29 de agosto de 2018 - Fecha de aceptación: 31 de enero de 2019

Introducción

La infección por hantavirus (HV) (figura 1) (Centers for Disease Control and Prevention & Goldsmith, Cynthia, 1993), cuya mayor expresión de gravedad es el Síndrome Cardiopulmonar (SCPH), es una zoonosis endémica en Chile, causada por el virus Andes (ANDV), virus de genoma ARN segmentado y con envoltura lipídica, miembro del género *Orthohantavirus* y la familia *Hantaviridae*. Este virus tiene como reservorio natural el roedor *Oligoryzomys longicaudatus* (Figura 2), conocido como "ratón colilargo", cuyo hábitat se encuentra distribuido desde el valle de Copiapó en la III Región a Campos de Hielo Sur (50° S). A Diciembre de 2017,

1018 casos de la enfermedad han sido confirmados a lo largo de Chile, registrándose los primeros casos clínicos retrospectivos en 1975 (Baró *et al.*, 1999), con confirmación serológica retrospectiva en 1993, Valdivia (Navarrete *et al.*, 2000), luego casos esporádicos desde 1995 hasta un gran brote con conglomerados familiares con una letalidad de 50% el año 1997 en Coyhaique, Aysén (Toro *et al.*, 1998).

El principal lugar de adquisición del virus es el ambiente y su mecanismo de contagio es la inhalación de partículas virales presentes en los fluidos del roedor infectado, como fecas, orina o saliva, que son transformadas en aerosoles por el hombre durante

(1) Departamento de Pediatría, Escuela de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile.

(2) Departamento de Enfermedades Infecciosas e Inmunología Pediátricas, Escuela de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile
Autor de correspondencia: mferres@med.puc.cl



actividades laborales, domésticas o recreativas. Además, ANDV es el único de los hantavirus donde se ha reportado la transmisión persona-persona (Padula *et al.*, 1998; Castillo & Ossa, 2002; Ferrés *et al.*, 2007; Martínez *et al.*, 2010).



Figura 1: Microscopía electrónica de Hantavirus (Centers for Disease Control and Prevention & Goldsmith, Cynthia 1993).



Figura 2: Foto de *Oligoryzomys longicaudatus*, gentileza de Mariana Acuna-Retamar.

Desde el año 2000, la enfermedad por hantavirus es de notificación obligatoria, por lo que el Ministerio de Salud de Chile lleva un registro detallado de cada caso, clasificando el desenlace de forma excluyente como "No Grave", "Grave" y "Fallecido" (Ferrés *et al.*, 2010).

En 23 años de conocimiento de la enfermedad la letalidad ha descendido desde un 60% inicial, a una cifra estable de alrededor de un 30% (Ministerio de Salud, 2013). Este decremento se ha visto asociado a una serie de intervenciones generales orientadas a una amplia difusión de la enfermedad y reconocimiento, sus factores de riesgo, mejoras en la oportunidad y acceso al diagnóstico virológico y, estandarización del enfrentamiento médico en las unidades de cuidado intensivo. Tanto las autoridades de salud como las instituciones universitarias han trabajado en forma organizada y multidisciplinaria con el objetivo final de prevenir la infección y

mejorar los resultados finales de los pacientes infectados. Desde el año 2004, se enfrentó en forma muy especial el manejo de los pacientes graves tanto adultos como niños en las unidades de cuidado intensivo, revisando y consensuando guías clínicas de manejo del síndrome cardiopulmonar (Ministerio de Salud, 2013).

En forma simultánea se han estudiado el comportamiento de la replicación viral en la fase aguda de la enfermedad, como la respuesta inmune con el objeto de caracterizar e identificar blancos de intervención terapéutica (Manigold *et al.*, 2010; Pettersson *et al.*, 2014; Bellomo *et al.*, 2015). En este último aspecto existen dos estudios que destacar, el primero relacionado con el uso comparativo de terapia con metiprednisolona en altas dosis que no demostró beneficios en disminuir letalidad (Vial *et al.*, 2013), y un segundo que probó el uso precoz de plasma humano inmune con altos títulos de anticuerpos neutralizantes para ANDV con resultados promisorios al reducir de forma importante la letalidad, si bien el estudio no alcanzó significancia estadística por limitación en el número de casos ingresados en el período de la investigación (Vial *et al.*, 2015). Pese a todos estos esfuerzos la letalidad se ha mantenido relativamente estable falleciendo uno de cada tres pacientes infectados.

Se han buscado factores asociados a mayor severidad de la enfermedad como la presencia del alelo HLA de clase I, HLA-B*08 y de la mutación de nucleótido único (SNP) del gen de interleucina 28B (IL28B) (Ferrer *et al.*, 2007; Angulo *et al.*, 2017).

Otros estudios han caracterizado demográfica y epidemiológicamente la enfermedad (Sotomayor & Aguilera, 2000; Ramos *et al.*, 2001; Riquelme *et al.*, 2003; Campos *et al.*, 2009; Ferrés *et al.*, 2010; Da Rosa Elkhoury *et al.*, 2012), pero no se han descrito la relación entre estas variables y el desenlace, por lo que se desconoce si los factores presentes entre el periodo de contagio y el desarrollo del SCPH determinan un resultado diferente de tal manera que su identificación permita incidir en ellos y poder disminuir su mortalidad.

El presente estudio describe los eventos epidemiológicos que ocurren antes de la hospitalización que se registraron durante los primeros 23 años de endemia. Se analiza la relación entre estas variables y la letalidad de la infección por hantavirus con el objetivo de identificar momentos estratégicos de intervenciones orientadas a diagnóstico precoz y la mejor oportunidad de acceso a la terapia disponible y en forma global, mejorar la supervivencia de los pacientes.

Materiales y métodos

Se utilizaron 997 registros de la base de datos de los casos del Boletín Notificación Enfermedades de Declaración Obligatoria (ENO), que incluye casos retrospectivos del año 1975 y desde 1993 a 1995, y

la vigilancia obligatoria desde 1996 hasta 2016, y su respectiva Encuesta Epidemiológica de Investigación Ambiental de los casos de Hantavirus del Ministerio de Salud de Chile. Esta base contiene 110 variables que son obtenidas por el personal de salud que notifica el caso a nivel local y complementado por una encuesta epidemiológica que explora las actividades de riesgo asociadas a la adquisición del virus. Los registros fueron obtenidos por la Ley de Transparencia, Folio AO001T0000824 (Ministerio Secretaría General de la Presidencia, 2008)

Para la construcción de la base de datos, gráficos y su análisis se utilizaron exclusivamente herramientas de código abierto: LibreOffice 5.1.5.2, R 3.3.1 (R Core Team, 2017) y RStudio 0.99.892 (RStudio Team, 2015).

Se escogieron las variables demográficas edad y sexo, lugar de residencia del caso, actividad al momento de la exposición, fecha de primeros síntomas, primera consulta, hospitalización y muerte en el caso de los fallecidos, diagnóstico de notificación y hospital de ingreso y/o tratamiento. Para la comparación de la información recolectada se tomaron como variables independientes las señaladas anteriormente y como variables dependientes la clasificación de condición del paciente en el momento de la evaluación del caso en "No Grave" sin compromiso hemodinámico, "Grave" si requiere ventilación mecánica y drogas vasoactivas, y "Fallecido" (independiente del manejo) (Ferrés *et al.*, 2010).

No todos los registros de ENO contenían todas las variables a analizar, por lo tanto si un caso no tenía la variable estudiada se excluyó para ese análisis puntual.

Agrupadas por desenlace (gravedad o letalidad), las variables cualitativas se compararon mediante chi-cuadrado, las variables continuas mediante prueba de t de Student. Cuando se compararon dos variables continuas se utilizó regresión lineal con coeficiente de correlación de Pearson y R². Se estimaron intervalos de confianza (CI) en 95% y se consideraron valores p significativos menores a 0,05.

Resultados

Los datos demográficos y la gravedad general incluyen información de 997 registros y se resumen en la tabla 1. Destaca una gran proporción de hombres afectados, y un promedio de edad de 31,5 años (1 a 79 años). La proporción de pacientes menores de 15 años infectados alcanzó un 18,6%, teniendo este grupo una letalidad significativamente menor que el grupo entre 45 y 59 años (31,6% vs 42,8%).

Tabla 1: Datos demográficos y letalidad

Sexo	N	%	Letalidad %
Total ^a	995		-
Hombre	715	71,9	33,8
Mujer	280	28,1	37,1

Desenlace	N	%	Letalidad %
Total ^a	947		
Fallecido	340	35,9	-
Grave	289	30,5	-
No Grave	318	33,6	-

Letalidad por edad	N	%	Letalidad %
Total ^a	982		
0-14	183	18,6	31,1*
15-29	330	33,6	33,1
30-44	243	24,7	33,7
45-59	145	14,8	42,8*
60 o más.	81	8,2	34,6

^a = Casos de los cuales se tienen datos de la variable. * = p < 0,05 entre sub-grupos.

La letalidad global fue un 35,9% (340/947) (CI 32,9-39,1%), falleciendo el 54,1% (340/629) de los pacientes graves. Hubo un descenso paulatino de la letalidad, desde 67% el año 1996 hasta un 29%, el año 2002. Desde entonces esta cifra se ha mantenido estable alrededor de un 32,3 % (CI 28,9-35,7%), destacando la letalidad anual más baja el año 2008 con 18,2% (CI 8,7-33,2%) (Figura 3). Entre los 340 pacientes fallecidos, la letalidad observada en todos los grupos etarios es similar, oscilando entre 29 a 38%, y la proporción de hombres que mueren por hantavirus es de 3 es a 1 respecto a las mujeres.

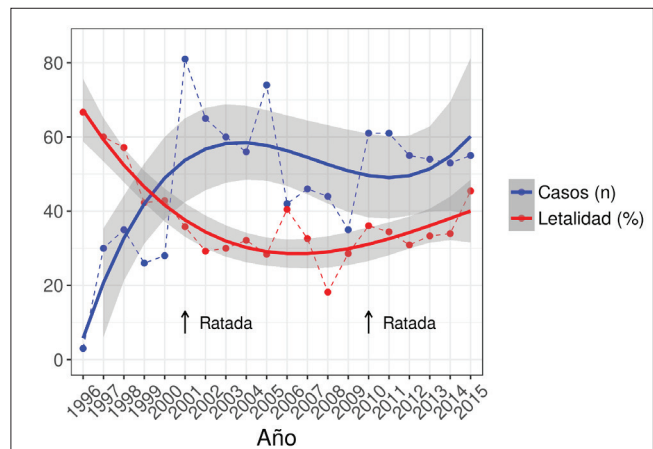


Figura 3: Letalidad y número de casos por año, regresión lineal polinómica con CI 95%.
 ↑ = Año en el que se encuentran descritas ratadas.

Entre los factores de riesgo explorados el tipo de residencia rural, actividad laboral y tipo de contacto urbano fueron obtenidos desde 756 registros que se detallan en la tabla 2, destacando una mayor letalidad en el grupo de trabajadores forestales con 47,7%. ($p < 0,05$)

El tiempo que medió entre los primeros síntomas y la primera consulta fue de 3,12 días (CI 2,84-3,39) sin diferencias significativas entre fallecidos y sobrevivientes (3,21 vs. 2,99 días, $p=0,6$). Las mujeres consultaron significativamente antes que los hombres (2,52 vs 2,93 días, $p < 0,05$) y los niños en plazos similares al grupo general. La mediana del tiempo entre los primeros síntomas y la muerte, en 317 sujetos, fue de 5 días (0 a 33 días), y la mediana entre la primera consulta y la muerte fue hasta el 2003 de 2 días (0-20) y desde el 2004 a Junio del 2016 fue de 3 días (0-32).

Tabla 2: Factores de riesgo de exposición de quienes fallecieron

	N	% ^a	Letalidad %
Residencia Rural	377	77,3	34,2
Trabajo Agrícola	172	46,6	35,5
Trabajador Forestal	45	14,6	47,7*
Excursión	119	34,3	30,8
Exposición en zona Urbano	43	7,5	37,2

^a = Del total de los casos que contienen datos sobre la variable registrada, * = $p < 0,05$

Los diagnósticos de notificación se registraron de manera abierta en el 44,6% (445/997) de los casos. En el 63,1% (281/445) se pensó en infección por hantavirus, consignándose desde “contacto con paciente con hanta en fase prodrómica” a “síndrome cardiopulmonar por hantavirus con insuficiencia respiratoria”; en este grupo de pacientes falleció el 30,8% de ellos. En un 36,6% (163/445) no se incluyó “hantavirus” como diagnóstico probable, el 58% (56/163) expresó el compromiso pulmonar con los diagnósticos de “insuficiencia respiratoria y *distress* respiratorio agudo” o “neumonía intersticial a multifocal”; y un 29% (48/163) consignó la presencia de síntomas inespecíficos como “síndrome febril” y diagnósticos desde “virosis respiratoria” a “fiebre con trombocitopenia”. En este último grupo fallecieron el 39,4% de los casos. La diferencia de letalidad entre los dos grupos, “pensó en hantavirus” y “no pensó en hantavirus” no fue significativa.

Al analizar la letalidad por comunas de residencia de los afectados, ésta tuvo una importante dispersión, desde un 21% en la comuna de Valdivia, Región de Los Ríos, hasta un 50% en la comuna El Carmen, Región del Biobío, sin diferencias significativas entre los grupos comparados (tabla 3). El mismo análisis por región (tabla 4) muestra diferencias significativas entre la letalidad nacional acumulada y las observadas en la V, VIII, IX y XIV regiones, siendo esta última región la que tiene la letalidad más baja.

Tabla 3: Letalidad por comuna de residencia que registraron más de 10 casos de la enfermedad.

	N	Fallecidos	Letalidad (%)
El Carmen	20	10	50,0
Curacautín	10	5	50,0
Santa Bárbara	11	5	45,5
Concepción	19	8	42,1
Parral	12	5	41,7
Los Ángeles	30	11	36,7
Cochamó	17	6	35,3
Temuco	15	5	33,3
Melipilla	12	4	33,3
San Clemente	12	4	33,3
Chillán	13	4	30,8
Puerto Montt	28	8	28,6
Molina	11	3	27,3
Coyhaique	23	6	26,1
Aysén	17	4	23,5
Valdivia	33	7	21,2
Corral	11	2	18,2
Santiago	11	2	18,2
Chaitén	12	2	16,7

Tabla 4: Letalidad observada por región.

Región	N	Fallecidos	Letalidad (%)
Total^a	971	337	34,7
II	1	1	100
IV	1	0	0
V	16	10	62,5*
VI	35	13	37,1
VII	97	28	28,9
VIII	234	101	43,2*
IX	128	57	44,5*
X	168	55	32,7
XI	74	20	27
XII	1	0	0
XIII	121	34	28,1
XIV	95	18	18,9*

^a = Casos de los cuales se tienen datos de la variable.

* = $p < 0,05$ respecto a letalidad nacional acumulada.

La variabilidad de la letalidad promedio mensual a lo largo de los 23 años de registros, fue de 21,7% en los meses de Octubre a 42,9% en Septiembre, siendo significativas las cifras de los meses de Enero, Febrero, Octubre y Diciembre (Figura 4).

Al calcular la letalidad global de cada centro hospitalario que notifica, con el número de pacientes que ha recibido durante las últimas dos décadas, se observó una relación positiva, pero no significativa, entre el número de casos reportados y la letalidad en ese centro ($R^2 = 0,32$ $p = 0,069$) (Figura 5), no habiendo certeza de que quienes notificaron son los mismos centros que manejan los pacientes. La letalidad en el Hospital 6 de la XIII región fue significativamente menor a la que se observó en los hospitales 7, 8 y 11 de la VIII región. ($p < 0,05$) (tabla 5).

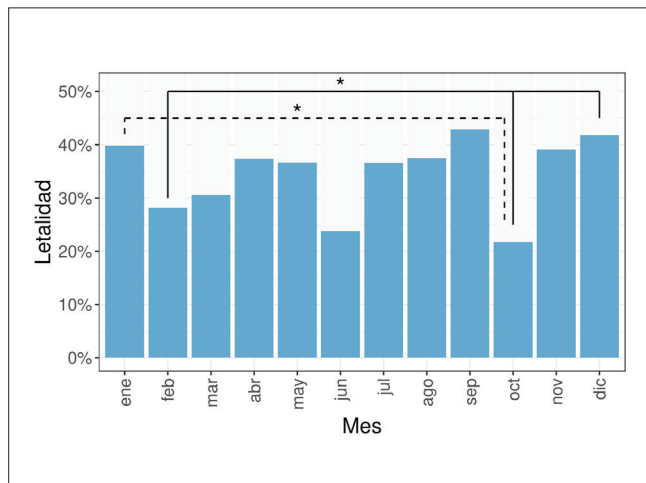


Figura 4: Letalidad por mes. * = $p < 0,05$

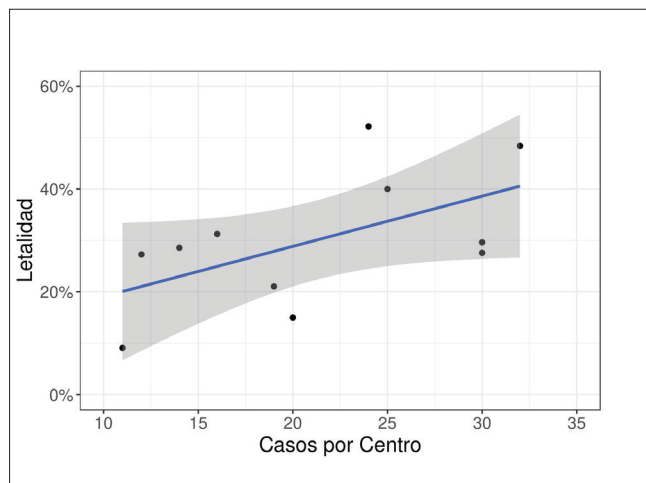


Figura 5: Regresión lineal de letalidad según número de casos atendidos en cada centro, $R^2 = 0,32$, $p = 0,06$

Tabla 5: Letalidad por hospital y región que notifica el caso de hantavirus.

Hospital (Región)	N	Fallecidos	Letalidad %
Hospital 11 (VIII)	32	15	48,4*
Hospital 10 (X)	30	8	27,6
Hospital 9 (IX)	30	8	29,6
Hospital 8 (VIII)	25	10	40,0*
Hospital 7 (VIII)	24	12	52,2*
Hospital 6 (XIII)	20	3	15,0
Hospital 5 (IX)	19	4	21,1
Hospital 4 (XIII)	16	5	31,3
Hospital 3 (VII)	14	4	28,6
Hospital 2 (VII)	12	3	27,3
Hospital 1 (RM)	11	1	9,1

* = $p < 0,05$ comparado con Hospital 6

Discusión

La infección por hantavirus en Chile es un problema de salud pública reconocido a fines de la década de los 90, posee características inherentes a una enfermedad zoonótica de predominio rural, donde el reservorio es un roedor pequeño cuyo hábitat en Chile es extenso y al cual el ser humano se expone principalmente por actividades laborales forestales o agrícolas y por actividades recreativas en forma estival. Es una enfermedad letal, hasta ahora en una proporción estable de 1:3, sin tratamiento antiviral específico ni vacuna disponible. En estos años de conocimiento de la enfermedad se ha hecho énfasis en las conductas de prevención como la mejoría continua del manejo del paciente crítico uniformando protocolos, mejorando la infraestructura de las UCI a lo largo de Chile y desde hace un año centralizando la atención de los pacientes con diagnóstico virológico rápido a centros altamente calificados y con disponibilidad de ECMO (Sotomayor *et al.*, 2009; Wernly *et al.*, 2011; Ministerio de Salud, 2013; Ugarte & Espinoza, 2014).

Nuestro objetivo fue describir los eventos epidemiológicos que ocurren antes de la hospitalización y que se registraron en las notificaciones obligatorias que se han acumulado desde 1993 a junio, 2016. De esta manera intentamos identificar, con la información disponible, momentos estratégicos de potencial intervención orientados fundamentalmente al diagnóstico precoz y con ello acceso a la mejor terapia que se pueda ofrecer a estos pacientes y en forma global, mejorar la sobrevivencia de ellos.

Nuestros hallazgos demostraron que a lo largo del tiempo ha habido diferencias significativas en la letalidad por HV por zona geográfica de origen de los casos, tipo de actividad o trabajo asociada al contagio y hospital donde se notificó el caso. Es así como las primeras cinco comunas de residencia de los casos y que tuvieron letalidades globales superiores a 40% son de la VIII región, donde se concentra la actividad forestal del país, actividad de riesgo que también resultó con la mayor letalidad, entre las otras consignadas.

Sin duda, existen otros factores vinculados a los determinantes sociales en salud que parecen incidir en la letalidad. Las tres regiones con mayor letalidad, están dentro de las cuatro regiones con mayor índice de pobreza del país (Ministerio de Desarrollo Social, 2011), y algunas de las comunas con mayor letalidad como Curacautín, Santa Bárbara, Concepción y Parral han destacado por tener un índice de pobreza sobre la media nacional, con variaciones importantes en los últimos años (Ministerio de Desarrollo Social, 2013).

La relación causal entre pobreza y letalidad parece ser compleja ya que la región con menor letalidad, Los Ríos, también se encuentra dentro de las 4 más pobres. Para precisar mejor esta asociación causal faltó cuantificar caso a caso distintas determinantes sociales como nivel socio-económico, educacional, distancia del caso de centros de atención, entre otros, información que no se consigna en nuestra fuente de datos (ENO). La infraestructura, capacidad de respuesta, recursos técnicos y humanos disponibles en los centros de atención sanitaria como el manejo intensivo precoz, la disponibilidad de ECMO, o el uso de plasma hiperinmune, podrían también incidir en la letalidad, variables que tampoco fue analizadas. A modo de ejemplo, una buena interpretación del hemograma tiene un excelente valor predictivo (Navarrete *et al.*, 2016), pero requiere la disponibilidad tanto del examen como de personal capacitado para interpretarlo.

El período de incubación de la enfermedad, estimado entre 7 a 39 días con una mediana de 18 (Vial *et al.*, 2006), establece un tiempo para una observación expectante y una probable intervención ante los primeros síntomas, especialmente en aquellos que hayan estado en una situación epidemiológica de alto riesgo ambiental o de contagio interpersonal. Si bien la primera situación ha sido difícil de precisar en muchísimos pacientes, las campañas educativas oportunas y mantenidas son necesarias para incorporar el autocuidado desde la edad escolar dado que hantavirus permanecerá como una zoonosis endémica en nuestro país. Las exposiciones, como contacto estrecho con un caso o un paciente con hantavirus en la fase prodrómica o en la hospitalización inicial, como también un accidente de laboratorio con muestras que contengan el virus, representan eventos concretos e importantes de considerar para seguimiento de estos expuestos. La periodicidad sugerida puede

ser semanal hasta completar un período de incubación desde la exposición. En la transmisión persona a persona los momentos críticos de búsqueda de síntomas y signos prodrómicos son entre los 12 a 27 días post contagio (Padula *et al.*, 1998; Ferrés *et al.*, 2007; Martínez-Valdebenito *et al.*, 2014).

El tiempo para intervenir entre la aparición de los primeros síntomas y el desarrollo de la enfermedad y la muerte es muy breve. La rápida progresión de la enfermedad, con tan solo 3 días entre primeros síntomas y la primera consulta, y solo 2 días más entre la primera consulta y la muerte, hacen necesario un conocimiento ampliamente difundido e interiorizado en el personal de salud para que siempre exista una alta sospecha del diagnóstico de hantavirus. Si bien más de la mitad de los diagnósticos de notificación lo plantearon, hay un grupo que ante un "distress" respiratorio agudo, neumonía multifocal, fiebre con trombocitopenia no registra el diagnóstico aunque están describiendo los síntomas y signos del espectro clínico de la infección por hantavirus (Ferrés *et al.*, 2010).

La factibilidad de disponer de métodos virológicos rápidos para ser usados como tamizaje al lado del "paciente sospechoso" e incluso adelantarse a los primeros síntomas, parece una intervención atractiva que prolonga el tiempo de intervención sobre el caso. Ésta puede ser plantear el uso de plasma hiperinmune para ANDV, iniciativa de uso reciente por las autoridades de salud (Ministerio de Salud, 2013) y/o tener la oportunidad de derivación precoz a un centro terciario con ECMO. Su fundamento radica en la observación de sujetos contactos de casos de hantavirus seguidos por 5 semanas, y en que todos los que enfermaron tuvieron un diagnóstico molecular positivo hasta quince días antes de iniciar la fase prodrómica. (Ferrés *et al.*, 2007), y que en otras fiebres hemorrágicas como el dengue el diagnóstico precoz y el manejo intensivo precoz de los casos graves si tiene un impacto en la letalidad (Juneja *et al.*, 2011).

La relación entre la letalidad, sospecha diagnóstica y el número de días entre síntomas y consultas no resultaron significativas. Esto pudo deberse a que el dato se obtuvo en días y no en horas, por lo que diferencias de tiempo menores a 24 horas no pudieron ser observadas. Si bien existe controversia respecto al manejo rápido del shock séptico y la llamada "hora dorada" (Wheeler, 2015), su reconocimiento y manejo rápido de éste incide en el pronóstico final, variable que no pudimos analizar en nuestro estudio.

Una menor letalidad pudo ser esperada en centros con atención de un mayor número de casos, sin embargo, no se observó una relación significativa en ninguno de los dos sentidos, probablemente esto puede ser interpretado porque no siempre el hospital que notifica es el mismo que maneja el paciente o, a diferentes aproximaciones terapéuticas de los grupos de intensivo. Esto refuerza la idea de

hacer perentorio centralizar los casos en unidades con manejo homogéneo y mayor experiencia dentro de cada región, así como formar o mejorar el manejo en los centros regionales que reciben mayor cantidad de casos.

Las diferencias temporales, tanto mensuales como anuales en la letalidad, y la amplia variación en su distribución geográfica a lo largo de los años, podría haber estado relacionadas con otros factores asociados a la ecología del ANDV, como la floración de la quila y el colihue y el aumento explosivo de la población del reservorio (las denominadas "ratadas") (Holz & Palma, 2012). Pareciera existir una relación entre este fenómeno reportado en los años 1993, 2001 y 2010, y los puntos de inflexión en la curva de letalidad anual (figura 5). Probablemente existió una compleja relación entre la ecología del virus y la exposición del humano a éste, los determinantes sociales en salud, la capacidad de detección y tratamiento del sistema sanitario, y la virulencia del agente en sí mismo, que han incidido en la letalidad del SCPH. Existen modelos matemáticos para predecir la distribución del vector y la aparición de la enfermedad por hantavirus en humanos (Andreo *et al.*, 2011), los que podrían mejorarse y ponerse en práctica en los lugares endémicamente más afectados como la VII, VIII, IX regiones y así generar alertas sanitarias previas al brote mismo. Ampliar, optimizar o aplicar estos modelos representa un reto multidisciplinario con trascendencia en la prevención del contagio por HV. Lamentablemente estos modelos no pueden ser aplicados en nuestro país, ya que no predicen la aparición del reservorio al sur de la Región de Los Lagos, donde se han registrado casos de infección por hantavirus desde los comienzos de la epidemia.

Por último, es necesario insistir, como lo han hecho otros autores (Navarrete *et al.*, 2016), en la mejoría continua de la calidad de los registros, adhiriendo a los objetivos que los sistemas de vigilancia de enfermedades transmisibles persiguen, tales como mantener información actualizada que sirva para tomar decisiones en Salud Pública, proponer intervenciones para disminuir la magnitud de una enfermedad infecciosa, su morbilidad, secuelas y letalidad. Los registros actualizados deberían estar disponibles de forma abierta y simple para los investigadores, donde el modelo de Datos Abiertos (OpenData) podría aportar, teniendo ya Chile experiencia y recursos para este fin como datos.gob.cl (Secretaría General de la Presidencia, 2018).

Conclusión

La infección por ANDV es una enfermedad aún de alta letalidad, la que varía significativamente según zona geográfica, tipo de actividad laboral, años y mes de exposición. Los datos analizados muestran que las zonas de extrema pobreza tienen mayor letalidad, en particular la VIII región donde se concentra la actividad

forestal. Hantavirus por su rápida evolución y patogenia, requiere de una alta sospecha diagnóstica. El tiempo breve de reacción del personal de salud debiera concentrarse en mejorar un diagnóstico virológico precoz que permita la derivación a centros especializados regionales o centrales bien capacitados y dotados de recursos de manejo y rescate y con ello disminuir la letalidad. Mayores estudios son necesarios para comprender como la ecología del virus influye en la letalidad humana por hantavirus.

Agradecimientos: Proyecto ACT 1408, Fondecyt 1161197. A Mariana Acuña Retamar MV por fotografía Figura 2

Conflictos de interés: Ninguno

Referencias

- Andreo V, Glass G, Shields T, Provencal C & Polop J (2011). Modeling Potential Distribution of *Oligoryzomys longicaudatus*, the Andes Virus (Genus: Hantavirus) Reservoir, in Argentina. *EcoHealth* **8**, 332–348.
- Angulo J, Martínez-Valdebenito C, Marco C, Galeno H, Villagra E, Vera L, Lagos N, Becerra N, Mora J, Bermúdez A, Díaz J, Ferrés M & López-Lastra M (2017). Serum levels of interleukin-6 are linked to the severity of the disease caused by Andes Virus ed. Aguilar PV. *PLoS Negl Trop Dis* **11**, e0005757.
- Baró M, Vergara J & Navarrete M (1999). Hantavirus en Chile: revisión y análisis de casos desde 1975. *Rev Médica Chile* **127**, 1513–1523.
- Bellomo CM, Pires-Marczeski FC & Padula PJ (2015). Viral load of patients with hantavirus pulmonary syndrome in Argentina. *J Med Virol* **87**, 1823–1830.
- Campos GM, Borges AA, Badra SJ, Figueiredo GG, Souza RLMD, Moreli ML & Figueiredo LTM (2009). Síndrome pulmonar e cardiovascular por hantavirus: Aspectos clínicos de uma doença emergente no sudeste brasileiro. *Rev Soc Bras Med Trop* **42**, 282–289.
- Castillo C & Ossa G (2002). Síndrome pulmonar por hantavirus Andes en Chile. *Rev Chil Enfermedades Respir* **18**, 35–46.
- Centers for Disease Control and Prevention & Goldsmith, Cynthia (1993). *Sin Nombre hanta virus TEM PHIL 1136*. Accedido en <https://phil.cdc.gov/details.aspx?pid=1136> el 5 de septiembre de 2018.
- Da Rosa Elkhoury M, da Silva Mendes W, Waldman EA, Dias JP, Carmo EH & Fernando da Costa Vasconcelos P (2012). Hantavirus pulmonary syndrome: Prognostic factors for death in reported cases in Brazil. *Trans R Soc Trop Med Hyg* **106**, 298–302.

- Ferrer P, Vial PA, Ferrés M, Godoy P, Culza A, Marco C, Castillo C, Umaña ME, Rothhammer F & Llop E (2007). Genetic susceptibility to Andes Hantavirus: Association between severity of disease and HLA aléles in Chilean patients. *Rev Chil Infectología* **24**, 351–359.
- Ferrés M, Sandoval C, Delgado I, Sotomayor V, OLea A & Vial PA (2010). Hantaviriosis: Caracterización clínica-epidemiológica de pacientes pediátricos en Chile. *Rev Chil Infectol* **27**, 52–59.
- Ferrés M, Vial PA, Marco C, Yañez L, Godoy P, Castillo C, Hjelle B, Delgado I, Lee S & Mertz GJ (2007). Prospective Evaluation of Household Contacts of Persons with Hantavirus Cardiopulmonary Syndrome in Chile. *J Infect Dis* **195**, 1563–1571.
- Holz A & Palma RE (2012). Floraciones de bambúes en Chile y Argentina : actual floración masiva del colihue, historia natural y riesgos asociados. *Rev Bosque Nativo* **50**, 40–46.
- Juneja D, Nasa P, Singh O, Javeri Y, Uniyal B & Dang R (2011). Clinical profile, intensive care unit course, and outcome of patients admitted in intensive care unit with dengue. *J Crit Care* **26**, 449–452.
- Manigold T, Mori A, Graumann R, Llop E, Simon V, Ferrés M, Valdivieso F, Castillo C, Hjelle B & Vial P (2010). Highly Differentiated, Resting Gn-Specific Memory CD8+ T Cells Persist Years after Infection by Andes Hantavirus ed. Gale M. *PLoS Pathog* **6**, e1000779.
- Martinez V, Bellomo C, Cacace ML, Suárez P, Bogni L & Padula P (2010). Hantavirus Pulmonary Syndrome in Argentina, 1995–2008. *Emerg Infect Dis* **16**, 1853–1860.
- Martinez-Valdebenito C, Calvo M, Vial C, Mansilla R, Marco C, Palma RE, Vial PA, Valdivieso F, Mertz G & Ferrés M (2014). Person-to-Person Household and Nosocomial Transmission of Andes Hantavirus, Southern Chile, 2011. *Emerg Infect Dis* **20**, 1637–1644.
- Ministerio de Desarrollo Social (2011). *Indicadores de Pobreza. Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional 2011*. Gobierno de Chile. Accedido en http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/layout/doc/casen/pobreza_casen_2011.pdf el 1 de septiembre de 2018.
- Ministerio de Desarrollo Social (2013). *Incidencia de la Pobreza a nivel Comunal, según Metodología de Estimación para Áreas Pequeñas. Chile 2009 y 2011*. Gobierno de Chile. Accedido en http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/indicadores/docs/Incidencia_de_la_Pobreza_Comunal_Chile_2009y2011_SAE_11feb13_5284f2200bd3e.pdf el 1 de septiembre de 2018.
- Ministerio de Salud (2013). *Guía clínica de prevención, diagnóstico y tratamiento del síndrome cardiopulmonar por hantavirus*. Gobierno de Chile. Accedido en http://www.minsal.cl/sites/default/files/files/HANTA_imprimir.pdf el 1 de septiembre de 2018.
- Ministerio Secretaría General De La Presidencia (2008). *Ley Núm. 20.285 Sobre Acceso A La Información Pública*. Accedido en <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=276363> el 1 de septiembre de 2018.
- Navarrete M, Hott M, Caroca J, Leyton L, Venegas N, Ismail K, Saavedra F & Otth C (2016). Correlación entre criterios clínicos y de laboratorio de casos notificados por sospecha de hantaviriosis y el resultado de la técnica de referencia. *Rev Chil Infectol* **33**, 275–281.
- Navarrete M, Saldias F, Mancilla R, Zaror L & Ferrés M (2000). Evidencia clínico epidemiológica de la existencia de síndrome pulmonar por hantavirus en Valdivia-Chile desde 1993. *Rev Chil Infectol* **17**, 233–240.
- Padula P, Edelstein A, Miguel S, López N, Rossi C & Rabinovich R (1998). Hantavirus Pulmonary Syndrome Outbreak in Argentina: Molecular Evidence for Person-to-Person Transmission of Andes Virus. *Virology* **241**, 323–330.
- Pettersson L, Thunberg T, Rocklöv J, Klingström J, Evander M & Ahlm C (2014). Viral load and humoral immune response in association with disease severity in Puumala hantavirus-infected patients-implications for treatment. *Clin Microbiol Infect* **20**, 235–241.
- R Core Team (2017). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Accedido en <https://www.R-project.org/> el 1 de septiembre de 2018.
- Ramos M, Overturf G, Crowley M, Rosenberg R & Hjelle B (2001). Infection with Sin Nombre hantavirus: clinical presentation and outcome in children and adolescents. *Pediatrics* **108**, E27–E27.
- Riquelme R, Riquelme M, Torres A, Rioseco ML, Vergara JA, Scholz L & Carriel A (2003). Hantavirus Pulmonary Syndrome, Southern Chile. *Emerg Infect Dis* **9**, 1438–1443.
- RStudio Team (2015). *RStudio: Integrated Development Environment for R*. RStudio, Inc., Boston, MA. Accedido en <http://www.rstudio.com/> el 1 de septiembre de 2018.
- Secretaría General de la Presidencia (2018). Portal de Datos Públicos. Gobierno de Chile. Accedido en <http://datos.gob.cl> el 19 de septiembre de 2018.

Sotomayor V & Aguilera X (2000). Epidemiología de la infección humana por hantavirus en Chile. *Rev Chil Infectol* **17**, 220–232.

Sotomayor V, Olea AM, Labraña M, Castillo C, Ortega C, Tapia M, Tomicic V, Vial P & Valdivieso F (2009). Diagnóstico y manejo del síndrome cardiopulmonar por hantavirus: Chile-2007. *Rev Chil Infectol* **26**, 68–86.

Toro J et al. (1998). An outbreak of hantavirus pulmonary syndrome, Chile, 1997. *Emerg Infect Dis* **4**, 687–694.

Ugarte S & Espinoza J (2014). Extracorporeal Cardiopulmonary Life Support: The Experience With ECMO in Chile. Accedido en <https://healthmanagement.org/c/icu/issuearticle/extracorporeal-cardiopulmonary-life-support-the-experience-with-ecmo-in-chile> el 21 de septiembre de 2018.

Vial PA, Valdivieso F, Calvo M, Rioseco ML, Riquelme R, Araneda A, Tomicic V, Graf J, Paredes L, Florenzano M, Bidart T, Cuiza A, Marco C, Hjelle B, Ye C, Hanfelt-Goade D, Vial C, Rivera JC, Delgado I, Mertz GJ & Hantavirus Study Group in Chile. (2015). A non-randomized multicentre trial of human immune plasma for treatment of hantavirus cardiopulmonary syndrome caused by Andes virus. *Antivir Ther* **20**, 377–386.

Vial PA, Valdivieso F, Ferrés M, Riquelme R, Rioseco ML, Calvo M, Castillo C, Díaz R, Scholz L, Cuiza A, Belmar E, Hernandez C, Martinez J, Lee SJ & Mertz GJ (2013). High-dose intravenous methylprednisolone for hantavirus cardiopulmonary syndrome in Chile: A double-blind, randomized controlled clinical trial. *Clin Infect Dis* **57**, 943–951.

Vial PA, Valdivieso F, Mertz G, Castillo C, Belmar E, Delgado I, Tapia M & Ferrés M (2006). Incubation period of hantavirus cardiopulmonary syndrome. *Emerg Infect Dis* **12**, 1271–1273.

Wernly JA, Dietl CA, Tabe CE, Pett SB, Crandall C, Milligan K & Crowley MR (2011). Extracorporeal membrane oxygenation support improves survival of patients with Hantavirus cardiopulmonary syndrome refractory to medical treatment. *Eur J Cardiothorac Surg* **40**, 1334–1340.

Wheeler DS (2015). Is the “golden age” of the “golden hour” in sepsis over? *Crit Care* **19**, 447–447

Documentación suplementaria

Tabla Suplementaria 1: Cambio porcentual anual promedio (CPAP) nacidos vivos ocurridos e inscritos (NVOI), nacidos vivos corregidos (NVC), muertes maternas (MM), tasa de natalidad (TN) en Chile, períodos 1990-2001 y 2002-2015.

	Período 1990-2001			Período 2002-2015		
	CPAP	IC 95%	p	CPAP	IC 95%	p
NVOI	-1,6	-1,7 a -1,5	<0,05*	0,1	-0,3 a 0,6	0,54
NVC	-1,6	-1,7 a -1,5	<0,05*	-0,2	-0,7 a 0,3	0,39
MM	-8,2	-9,6 a -6,8	<0,05*	-0,4	-2,3 a 1,5	0,86
TN	-3,0	-3,2 a -2,9	<0,05*	-1,2	-1,6 a -0,7	<0,05*

*CPAP significativamente diferente de 0 con alfa de 0,05.

Tabla Suplementaria 2: Razones de mortalidad materna^a según edad, para las primeras cinco causas de muerte materna. Chile 1990-2001.

Edad (años)	Hipertensión arterial (O10-O16)	Aborto (O02-O07)	Enfermedades concurrentes (O99)	Sepsis puerperal (O85)	Hemorragia posparto (O72)
10-14	8,5	8,5	---	8,5	---
15-19	5,4	4,7	3,0	1,7	0,6
20-24	4,8	3,4	4,0	1,8	1,2
25-29	4,8	5,5	4,1	1,1	0,8
30-34	7,1	6,8	3,0	2,2	0,9
35-39	10,9	10,9	4,0	2,2	3,4
40-44	10,6	9,3	15,9	4,0	10,6
45-54	23,7	---	---	---	---

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas de Chile.

^a Por 100 000 nacidos vivos ocurridos e inscritos.

Tabla Suplementaria 3: Razones de mortalidad materna^a según edad, para las primeras cinco causas de muerte materna. Chile 2002-2015

Edad (años)	Enfermedades concurrentes (O99)	Hipertensión arterial (O10-O16)	Aborto (O02-O07)	Embarazo ectópico (O00)	Hemorragia posparto (O72)	Embolia Obstétrica (O88)
10-14	8,6	8,6	---	---	---	---
15-19	1,6	2,8	1,4	---	0,2	0,8
20-24	5,1	2,4	0,7	0,3	0,3	0,4
25-29	4,2	4,2	1,3	0,6	0,6	0,4
30-34	4,9	4,4	1,0	1,5	0,8	1,0
35-39	8,8	7,1	1,6	2,5	1,1	1,2
40-44	17,9	10,0	1,0	---	5,0	0,8
45-54	100,1	---	40,0	---	---	---

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas de Chile.

^a Por 100 000 nacidos vivos ocurridos e inscritos.

Caracterización clínico-epidemiológica de mordeduras en personas mayores en la provincia de los Andes, región de Valparaíso, Chile

Rocío Salas Ramírez¹, Vania Villagra Castillo¹, Marisa Torres Hidalgo²

Resumen

Introducción: las mordeduras constituyen un relevante problema de salud, con amplio espectro clínico, pudiendo causar la muerte. Existe escasa información del tema en personas mayores (PM). **Método:** análisis de base de datos realizada a partir de formularios de notificación de mordeduras de centros de salud y de Protocolos de Denuncia de Animal Mordedor en la provincia de Los Andes, Chile. **Objetivo:** caracterizar epidemiológicamente las mordeduras en personas mayores ocurridas en la provincia de Los Andes, V región, (2005-2007).

Resultados: de los 2358 casos de mordeduras notificados, 234 casos ocurrieron en PM (9,92% del total de casos), con un promedio de edad de $70,09 \pm 7,896$ años (rango = 60-95 años). La tasa de mordeduras para PM fue de 657,1 por 100000 hbtes (2005), 745,8 por 100000 hbtes (2006) y 627,6 por 100000 hbtes (2007). De éstos, la mayoría se produjo en el sexo femenino (56,8%) (p 0,016). El animal mordedor más frecuente fue el perro (75,6%) en ambos sexos. La complicación más frecuente fue la herida (74,4%), seguida por enfermedad por arañazo de gato (2,1%) y fractura (1,3%). Hubo 1 caso de artritis y 1 de celulitis por mordedura de araña.

Conclusiones: las mordeduras en personas mayores son causa de morbilidad importante. Es relevante mejorar los sistemas de registro y vigilancia, y las medidas de educación en la tenencia responsable de animales para lograr una disminución de casos. Se requieren más estudios para determinar otras complicaciones y consecuencias de mordeduras en PM no visualizadas en este estudio.

Palabras Clave: mordeduras, mordeduras de perro, mordeduras de gato, personas mayores, animales, epidemiología.

Abstract

Introduction: bites are a relevant health problem, with a varied clinical spectrum, which can cause death. There is limited information about bites in old people (OP). **Methods:** database analysis made with bites notification forms by health centers and Animal Bites Reporting Protocols in the province of Los Andes, Chile. **Objective:** typify bites epidemiologically in old people in the province of Los Andes, V region (2005 to 2007). **Objective:** typify bites epidemiologically in elderly people in the province of Los Andes, V region (2005 to 2007). **Results:** 234 out of 2358 cases of reported bites occurred in OP (9.92% of all cases), with an average age of 70.09 ± 7.896 years (range = 60-95 years). The bite rate for OP was 657.1 per 100000 inhabitants (2005), 745.8 per 100000 inhabitants (2006) and 627.6 per 100000 inhabitants (2007). Of these, most of them occurred in females (56.8%) (p 0.016). The most frequent biting animal was the dog in both genders (75.6%). The most frequent complication was injury (74.4%), followed by cat scratch disease (2.1%) and fracture (1.3%). There was 1 case of arthritis and 1 case of cellulitis due to spider bite. The most frequent complication was the wound (74.4%), followed by cat's scratch disease (2.1%) and fracture (1.3%). There was 1 case of arthritis and 1 case of cellulitis due to spider bite.

Conclusions: bites in old people are a cause of relevant morbidity. It is relevant to improve the registration and surveillance systems, and the education measures in responsible animal tenure to achieve a reduction of cases. More studies are required to determine other complications and consequences of bites in OP not visualized in this study.

Keywords: bite wounds; animal bites; dog bite; cat bite; old people, animals, epidemiology.

Fecha de envío: 5 de agosto de 2018 - Fecha de aceptación: 8 de febrero de 2019

(1) Escuela de Medicina, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile.

(2) Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile.
Autora de correspondencia: marisa@med.puc.cl



Introducción

Se comprende por mordedura a una herida o punción hecha por un diente u otras partes de la boca de un organismo vivo (Álvez, 2011). Las mordeduras tienen un amplio espectro clínico de presentación, desde lesiones leves hasta lesiones mortales, generando gran impacto por los costos sociales y económicos involucrados. Estudios nacionales e internacionales describen que el grupo etario más afectado es el de los niños (Palacio *et al.*, 2005; Jofre *et al.*, 2006; Raghavan, 2008; Armstrong & Ulloa, 2016).

Sin embargo, otros grupos vulnerables como las personas mayores, también se ven afectados. No existen estudios en los cuales se caractericen en forma específica las mordeduras en personas mayores. Una revisión de mordeduras de perros en México (2000 – 2007) señala que los grupos de edad más afectados fueron los menores de 15 años y los mayores de 60 años (Hernández, 2009).

Si bien existe riesgo de muerte asociado a mordeduras en niños pequeños, también se ha evidenciado este riesgo en personas mayores. Un estudio de mortalidad por mordeduras de perro en Estados Unidos (1989-1994) estimó una tasa de mortalidad de 14,9 por 100 millones de habitantes/año en personas mayores de 70 años (Sacks, 1996), lo que representa un aumento respecto a la estimación previa del año 1989 que alcanzaba a 8,7 por 100 millones de habitantes/año (Sacks, 1989).

Las mordeduras son un importante problema de salud pública en Chile. Según un estudio realizado en la comuna de Quinta Normal (2012) los costos estimados por terapia y recursos humanos asociados a la atención de personas mordidas por perro alcanzarían un monto por atención (en pesos chilenos) de \$43082 en mordeduras leves, \$48170 en mordeduras graves y \$336020 en mordeduras muy graves (atención de personal, vacuna antirrábica, vacuna antitetánica, insumos y en casos graves valor de un día de hospitalización) (Cubillos, 2012). Las mordeduras deben ser notificadas según el Decreto supremo 158 decreto 1° del 29 de enero de 2014 “Reglamento de Prevención y Control de la rabia en el hombre y en los animales”, esta notificación se realiza a través de un formulario de notificación entregado por la Seremi de Salud. En Chile existe sub notificación debido a falta de consulta en servicios de salud, ausencia de llenado de formularios, información incompleta, ausencia de denuncia, que se incrementa cuando el animal es de propiedad del afectado (Cofre, 1995).

Hasta ahora, además, a nivel nacional se le ha dado mayor importancia a las mordeduras de perro, dejando de lado las causadas por otras especies como gatos, ratas y otros animales silvestres, los cuales también pueden transmitir rabia y otras infecciones.

En otro orden de ideas, se reconoce como persona mayor a aquella persona de 60 años o más. En este grupo etario se distinguen tres subgrupos importantes, de 60-74 años (adulto mayor joven), de 75 a 84 años (adulto mayor medio) y de 85 y más (ancianos). Cada subgrupo tiene diferentes características biológicas y psicológicas, destacando que a mayor edad presentan mayor deterioro físico. Por el proceso del envejecimiento se adelgaza la piel, se altera la circulación periférica, disminuyen los reflejos y existe osteoporosis, haciéndolos más propensos a sufrir lesiones de mayor gravedad.

En el ámbito nacional no se cuenta con información sobre mordeduras en personas mayores. El objetivo de este trabajo es caracterizar epidemiológicamente las mordeduras en personas mayores causadas por diferentes especies ocurridas en la provincia de Los Andes, V región, de acuerdo al sistema de vigilancia epidemiológica vigente.

Metodología

Se realizó un estudio descriptivo, en tiempo, lugar y persona, a partir de la revisión de formularios de notificación de mordeduras de centros de salud en la Provincia de Los Andes (Clínica Río Blanco y Hospital San Juan de Dios) y de los Protocolos de Denuncia de Animal Mordedor disponibles en la Unidad de Zoonosis de la Oficina Provincial Aconcagua de la Seremi de Salud V región. Con la información recopilada se generó una base de datos. Solo se logró acceder a información de los años 2005-2007. Los datos comprendidos entre los años 2008-2014 no pudieron obtenerse debido a la negativa de las direcciones de ambos centros de salud a acceder a los registros, amparados en la ley N°20285 sobre acceso a información pública.

Además, se incluyeron las tasas de incidencia de mordeduras para los años 2005 – 2007. El denominador utilizado corresponde a la proyección del censo 2002, de la población de la provincia de los Andes, representada por los adultos de 60 años y más. (INE, 2002).

Las variables en estudio analizadas fueron: la persona mordida (edad, sexo), el lugar del evento (comuna), el momento de la mordedura (día, mes y año); animal mordedor y características clínicas de la mordedura (número, localización y complicaciones). Los resultados son expresados como promedios, desviación estándar o porcentajes.

Los datos fueron procesados con el paquete estadístico SPSS versión 15 para Windows. Se elaboraron tablas de frecuencia y de doble entrada (de contingencia) y se analizaron en base a porcentajes y como prueba estadística se usó la prueba de χ^2 considerando una significancia estadística de $p \leq 0,05$.

Resultados

Persona mordida

En el trienio estudiado (2005 a 2007) hubo 2358 mordeduras, 2124 mordeduras en personas menores de 60 años y 234 casos en personas de 60 años y más. La tasa de mordeduras para mayores de 60 años fue 657,1 por 100000 (2005), 745,8 por 100000 hbtes (2006)

y 627,6 por 100000 hbtes (2007). El promedio de edad de las PM mordidas fue de $70,09 \pm 7,90$ años (rango = 60-95 años). Del total de casos, 43,2 % (n= 101) se produjo en el sexo masculino, y 56,8% en el femenino (n=133) con diferencia estadísticamente significativa (p 0,016) (Tabla 1). Al analizar la distribución por grupos en el conjunto de personas mayores, el 70,9% se encuentra entre los 60 a 74 años, 23,9% entre los 75 a 84 años y el 5,1% de 85 años y más (p 0,016).

Tabla 1: Mordeduras entre años 2005-2007 provincia de Los Andes, Región de Valparaíso. Número de casos y porcentaje.

		0 -17 años		18 - 59 años		60 años y más		Total	
Promedio		8,02 ± 4,72		37,18 ± 12		70,09 ± 7,9		26,90 ± 21,82	
		N	%	N	%	N	%	N	%
	Total	1095	46,4	1029	43,6	234	9,9	2358	100
Sexo	Masculino	656	59,9	505	49,1	101	43,2	1263	53,5
	Femenino	439	40,1	524	50,9	133	56,8	1097	46,5
Animal mordedor	Perro	820	74,9	585	75,6	177	67,1	1584	67,1
	Gato	22	2	52	5,1	19	8,1	93	4
	Araña	44	4	109	10,6	14	6	167	7,1
	Rata	4	0,4	8	0,8	3	1,3	15	0,6
	Caballo	2	0,2	1	0,1	1	0,4	4	0,2
	Conejo	1	0,1	0	0	0	0	1	0,04
	Culebra	1	0,1	1	0,1	0	0	2	0,1
	Hámster	2	0,2	1	0,1	0	0	3	0,1
	Humano	5	0,5	2	0,2	0	0	7	0,3
	NC	194	17,7	270	26,2	20	8,6	484	20,5
Complicaciones	Herida	761	69,5	611	59,4	172	73,5	1544	65,4
	E. por arañazo de gato	4	0,4	8	0,8	5	2,1	17	0,7
	Celulitis	3	0,3	7	0,7	5	2,1	15	0,6
	Artritis	0	0	0	0	1	0,4	1	0,04
	Fractura	0	0	6	0,6	3	1,3	9	0,4
	Reacción alérgica	6	0,6	24	2,3	0	0	30	1,3
	Absceso	2	0,2	1	0,1	0	0	3	0,1
	Amputación	1	0,1	1	0,1	0	0	2	0,1
	Trauma ocular	1	0,1	0	0	0	0	1	0,04
	Loxocelismo	4	0,4	13	1,3	0	0	17	0,7
	Policontuso	1	0,1	0	0	1	0,4	2	0,1
	Esguince	1	0,1	2	0,2	0	0	3	0,1
	NC	311	28,4	356	34,6	47	20,1	716	30,3

La provincia de Los Andes, el territorio en estudio, comprende las comunas de Los Andes, Calle Larga, San Esteban y Rinconada. Según comuna, las mordeduras se distribuyeron 58,5% en la comuna de Los Andes (n=137), 20,1% en comuna de San Esteban (n=47), 11,1% comuna de Calle Larga (n=26) y 3% comuna de Rinconada (n=7), 6,8% en otras provincias (n=9), y no ubicables en un 0,4% de los casos (n=1).

En el análisis por sexo de las personas mayores mordidas no hubo diferencias significativas al comparar el sexo de las personas mordidas por cada uno de los animales (Tabla 2).

De las personas mayores afectadas por mordeduras según rango etario, entre los 60-74 años (n=166) el 79,5% fue mordido por perro, menos frecuente gato (6%), araña (5,4%), rata (0,6%), y un caso de mordedura de caballo. De las personas entre 75-84 años (n=56), el 66,1% fue mordido por perro, menos frecuente gato (14,3%), araña (8,9%), rata (1,8%). De las personas de 85 años y más (n=12), 66,67% fue mordido por perro, por gato (8,3%) y rata (8,3%) No hubo casos de mordeduras por otros animales.

Tabla 2: Animal mordedor. Número de casos y porcentaje de casos de mordeduras en personas mayores según sexo de afectado.

Animal	Total		Masculino		Femenino	
		%	N	%	N	%
No consignado	20	8,5	8	7,9	12	9
Perro	177	75,6	82	81,2	95	71,4
Gato	19	8,1	5	5	14	10,5
Araña	14	6	5	5	9	6,8
Ratón	3	1,3	0	0	3	2,3
Caballo	1	0,4	1	1	0	0
Total	234	100	101	100	133	100

Temporalidad

Al analizarlas mordeduras según el mes del año, la mayoría de ellas se presentó en enero, con un 13,2% de los casos, seguido de noviembre con un 10,3% de los casos. El mes que concentró menos casos fue junio, con un 4,7%. La estación año con más casos fue el verano, con un 29,9% de los casos, seguido por primavera 24,8%, invierno con un 24,8%, y por último otoño con 20,5% casos. Al analizar el día de la semana, la mayoría de las mordeduras se registraron el martes (16,7%), seguido por el lunes (16,2%) y domingo (15,8%).

Animal mordedor

Los animales mordedores fueron perro, gato, araña, ratón, y caballo. El más frecuente fue el perro en un 75,6% de los casos (n=177), 8,1% gato (n=19), 6% araña (n=14), 1,3% rata (n=3) y 1 caso de caballo (Tabla 1). En un 8,5% de los casos (n=20) no se consignó el animal mordedor. No se describen casos de mordeduras humanas.

Mordedura

Respecto a la ubicación de las mordeduras, un 50,4% estaban ubicadas en extremidades (23,9% en extremidad superior, y 26,5% en extremidad inferior), en un 7,3% en tronco y extremidades, y un 3% en la cabeza. En un 39,3% esto no fue consignado en el registro.

Al intentar analizar el animal mordedor con el número de mordeduras, la información no tenía buen registro (88% de casos no consignado).

Complicaciones asociadas

La complicación más frecuente de las mordeduras registradas fue la herida (74,4%), siendo esta causada en un 89,7% por perro, 5,7% por gato, 3,4% por araña y 1,1% por rata; enfermedad por arañazo de gato (2,1%); fractura (1,3%), explicada en un 66,7% por mordedura de perro. Hubo 1 caso de artritis y 1 caso de celulitis causados ambas por mordedura de araña. Se registra un caso de fractura derivada de mordedura de caballo. Salvo herida no hay descripción de otras complicaciones derivadas de mordedura de rata. En un 21,4% de los casos no se registró si hubo complicación (n=20).

Al analizar las complicaciones asociadas a mordeduras por sexo se observa que el 56,8% se produjo en mujeres, mientras que el 43,2% en hombres ($p > 0,05$).

Discusión

En nuestra serie, se estudiaron 234 casos entre los años 2005 a 2007 en la provincia de Los Andes, V región. A diferencia de lo observado en otras revisiones en que se describe un mayor número de casos de mordeduras en hombres (Healey, 2007), en esta serie se observa mayor número de casos en personas de sexo femenino ($p < 0,016$). En relación a los subgrupos etarios dentro del grupo de las PM, se observa que las personas entre 60-74 años son las más afectadas. Esto puede producirse debido a que las personas mayores jóvenes son más activas, y pueden exponerse a mayores riesgos ambientales. Además, este subgrupo etario es más numeroso. Es importante destacar la presencia de 12 casos en personas de 85 años y más, que corresponde al grupo de ancianos, que son las personas con mayor vulnerabilidad. En cuanto a la temporalidad se observa una predominancia de los casos en verano, tendencia congruente con otras descripciones de mordeduras (Babazadeh *et al.*, 2016).

Al identificar el animal mordedor, el más frecuente fue el perro. En nuestra serie no hay casos descritos de mortalidad. Sin embargo, en otros países hay registros de mortalidad asociada a mordeduras de perro. En un estudio de Nueva Zelanda se describe el caso de una mujer de 73 años que fue atacada en una extremidad inferior y murió a consecuencia de la hemorragia (Healey, 2007). Si bien los ataques con desenlace fatal son poco usuales, tienden a involucrar

a personas que no pueden defenderse en forma adecuada, como son las personas mayores (Rothe *et al.*, 2015).

De los mordidos por gato, hubo predominancia de casos en el sexo femenino, lo que es congruente con otros estudios. Además, como complicación, se registró enfermedad por arañazo de gato.

En un estudio en Estados Unidos de casos de enfermedad por arañazo de gato entre 2005 y 2013, se observó que entre los adultos la mayor incidencia de ésta fue en mujeres entre los 60 y 64 años. (Nelson *et al.*, 2016). La enfermedad por arañazo de gato se produce luego de una mordedura o arañazo de este animal. Aproximadamente 1 semana luego del daño puede aparecer una pápula en zona comprometida, y posteriormente una adenopatía regional, que habitualmente permanece por más de 3 semanas. Ya que habitualmente es de curso benigno y auto limitado, pasa desapercibida en gran parte de los casos. Pero esta puede tener un curso distinto en personas mayores. En este grupo se ha observado que no desarrollan adenopatías, y se ha reportado a *Bartonella henselae* como patógeno inusual causante de endocarditis en humanos, especialmente en personas mayores (Goldstein & Abrahamian, 2015).

De los 14 mordidos por araña, 9 eran de sexo femenino y 5 de sexo masculino. 64,3% de los casos se produjo en personas entre los 60 a 74 años, y 35,7% de los casos entre los 75 a 84 años. Si bien en esta serie no hubo mayores complicaciones asociadas, no se debe dejar de enfatizar el riesgo de que el agente causal sea *Loxosceles laeta*, causante de loxoscelismo, en su forma cutánea o visceral, distribuido de forma amplia en nuestro país.

En el caso de las mordeduras por rata hubo 3 casos, en los cuales en 2 de ellos se describe herida como complicación asociada. Sin embargo, es importante destacar que una mordedura de rata puede tener graves consecuencias.

En un estudio realizado en Buenos Aires, las ratas representan entre el 1,3% y el 3,5% de los casos de mordeduras. Destaca el caso de una persona de 84 años que fue mordida por rata mientras dormía. Se detalla que la mordedura nocturna podría considerarse un accidente ocurrido mientras la persona duerme y sería un encuentro fortuito entre la rata y la persona, mientras que en las mordeduras diurnas el accidente se produce cuando el hombre invade el territorio del animal. Las ratas interactúan en múltiples ciclos biológicos con virus, bacterias y parásitos, que pueden afectar la salud humana (Seijo *et al.*, 2009). Además de infecciones locales, hay riesgo de fiebre asociada a mordedura de rata, una entidad poco reconocida. Esta es causada en occidente por *Streptobacillus moniliformis*, mientras que *Spirillum minus* causa una enfermedad

similar en Asia. La bacteria es transmitida por la saliva de la rata. La enfermedad provoca síntomas sistémicos como fiebre y artritis no supurativa luego de un periodo de incubación de 3-21 días. Muchos pacientes desarrollan un rash no específico. De no ser tratada, la enfermedad por mordeduras de ratas puede tener una letalidad de hasta 13%, a consecuencia de endocarditis o sepsis (Brown *et al.*, 2015).

La complicación más frecuente de las mordeduras fue la herida, aunque podría considerarse que la herida en sí no es una complicación, ya que en sí misma es un daño. Dado que el trabajo utilizó los registros de datos de atención de urgencia que se basan en la codificación de diagnósticos CIE-10, se optó por clasificarla como complicación. Se infiere que, si un profesional de la salud opta por el diagnóstico "herida", en vez de mordedura denota que ésta fue de importancia. Sin embargo, no es posible asegurar que estas categorías sean mutuamente excluyentes, debido a limitaciones en el sistema de clasificación CIE-10 y la naturaleza retrospectiva de este estudio. Es probable que hayan existido casos de complicaciones mixtas (infección, herida y fractura, por ejemplo) y que no hayan sido informadas como tal.

Dentro de las complicaciones encontradas en nuestro análisis se encuentran las fracturas. Es importante resaltar esta complicación, ya que las personas mayores a causa del envejecimiento y ciertas comorbilidades son más propensas a presentarlas. En los registros no se detalla el mecanismo que llevó a la fractura, y si esta fue consecuencia directa o indirecta. Es posible inferir que pueden haber sido a causa de una caída luego del ataque del animal mordedor.

Al realizar este análisis, se reconoce la importancia del problema de las mordeduras en personas mayores, ya que además de generar daño en las víctimas con serias consecuencias físicas y psicológicas, evidencia falta de medidas de control de las mascotas.

Muchas personas mayores poseen mascotas, lo que trae beneficios, pero se reconoce que tienen dificultades en su cuidado. La tenencia responsable de mascotas requiere recursos económicos para su alimentación, para los controles de salud, y la dedicación para su cuidado requiere cierta capacidad física. Dado que las personas mayores con frecuencia tienen precaria situación económica, y no poseen información suficiente sobre su cuidado, en ocasiones puede generarse una tenencia inadecuada, lo que a su vez genera mayor riesgo de mordeduras.

Dentro de las limitaciones del estudio, no fue posible acceder a datos precisos sobre distribución de población por grupo etario para los años en que se realizó el estudio, por lo que no se realizó un análisis comparativo de frecuencia de casos respecto a la

población general. Además, hay gran cantidad de pérdida de datos a causa de registros incompletos, lo que resalta la importancia de un adecuado registro de los casos de mordeduras para así poder contar con mayor información epidemiológica. Por otra parte, sólo se accedió a la información de registros de dos centros de urgencia, por lo que puede haber una mayor cantidad de casos que hayan recibido atención médica en otros centros, subestimando de esta forma el número de casos. Se desconocen las complicaciones tardías que puedan haberse presentado por mordeduras (infecciones por ejemplo), ya que no hubo un seguimiento de los casos.

Se requieren más estudios de mordeduras en personas mayores, para poder caracterizar de mejor manera las complicaciones a las que este grupo etario se encuentra expuesto, además de indagar de qué manera los cambios asociados al envejecimiento contribuyen a ellas.

Referencias

- Álvez F. Infecciones por mordeduras y heridas punzantes. Asociación Española de pediatría. Consultado en <http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/mordeduras.pdf>. el 15 de diciembre de 2016.
- Armstrong W. & Ulloa G. (2016). Aspectos epidemiológicos sobre mordeduras caninas durante el año 2011 en la ciudad de Temuco, Chile. *Sustainability, Agri, Food and Environmental Research* **4**, 41-49.
- Babazadeh T, Ali Nikbakhat H, Daemi A, Yegane-kasgari M, Ghaffari-fam S & Banaye-Jeddi M. (2016). Epidemiology of acute animal bite and the direct cost of rabies vaccination. *Journal of Acute Disease* **156**, 1-5.
- Brown C, Tsai G, & Sanchez-Flores X. (2015). Oh rats! Fever, rash and arthritis in a young woman. *BMJ Case Rep*, 1-2.
- Cofre R. (1995). Estudio epidemiológico de los accidentes por mordedura de animales ocurridos en la ciudad de Valdivia en el año 1993. Tesis, M.V. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias. Valdivia.
- Cubillos M. (2012). Caracterización epidemiológica de las mordeduras de perro a la población humana notificadas en servicios de salud en la comuna de Quinta Normal. Tesis, M.V. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Santiago
- Goldstein E & Abrahamian F. (2015). Diseases transmitted by cats. *Microbiology Spectrum* **3**, 1-14.
- Healey D. (2007). Fatal dog bites. *New Zealand Medical Journal* **120**, 1-9.
- Hernández D. (2009). Mordedura de perro. Enfoque epidemiológico de las lesiones causadas por mordeduras de perro. *Revista de Enfermedades Infecciosas en Pediatría* **23**, 13-20.
- INE. Instituto Nacional de Estadísticas. Resultados del Censo de Población y Vivienda. Santiago. V. I. 2002. Consultado en: <http://www.ine.cl/estadisticas/censos/censos-de-poblacion-y-vivienda> el 14 de noviembre de 2018.
- Jofre L, Perret C, Abarca K, Solari V, Olivares R & Lopez del PJ. (2006). Recomendaciones para el manejo de mordeduras ocasionadas por animales. *Revista chilena de infectología* **23**, 20-34.
- Nelson C, Saha S & Mead P. (2016). Cat-Scratch Disease in the United States, 2005–2013. *Emerging Infectious Diseases* **22**, 1741-1746.
- Palacio J, León M, & García-Belenguer S. (2005). Aspectos epidemiológicos de las mordeduras caninas. *Gaceta Sanitaria* **19**, 50-58.
- Raghavan M. (2008). Fatal dog attacks in Canada 1990–2007. *The Canadian Veterinary Journal* **49**, 577-581.
- Rothe K, Tsokos M & Handrick W. (2015). Animal and Human Bite Wounds. *Deutsches Ärzteblatt International* **112**, 433-443.
- Sacks J, Lockwood R, Hornreich J & Sattin R. (1996). Fatal dog attacks 1989-1994. *Pediatrics* **97**, 891-895.
- Sacks J, Sattin R & Bonzo S. (1989). Dog bite-related fatalities from 1979 through 1988. *JAMA* **262**, 1489-1492.
- Seijo A, Monroig J, Romer Y & Coto H. (2009). Análisis clínico y epidemiológico de mordeduras de rata en Buenos Aires. *Medicina (Buenos Aires)* **69**, 259-264.

Trombosis de la vena central de la retina (TVCR) bilateral asociada a síndrome de hiperviscosidad en una Macroglobulinemia de Waldenström (MW) - a propósito de un caso

Valentina Luco López¹, Camila Muñoz López¹, Felipe González Monsalve¹, Álvaro Araya Araya¹, Rafael González Salazar².

Resumen

Introducción: la Macroglobulinemia de Waldenström (MW) es un tipo raro de linfoma de células B caracterizado por la proliferación de células linfoplasmocíticas que secretan altas cantidades de inmunoglobulinas M (IgM) monoclonales. Puede presentarse con una amplia gama de síntomas, entre ellos los derivados del aumento de la viscosidad plasmática. **Métodos:** reportamos un caso de MW que presentó una trombosis de la vena central de la retina (TVCR) bilateral en el contexto de un síndrome de hiperviscosidad (SHV). El objetivo de este trabajo fue revisar algunos aspectos clínicos de la MW, con especial énfasis en el SHV y la TVCR. **Resultados:** las manifestaciones clínicas y de laboratorio de la MW son inespecíficas y comunes a otras neoplasias hematológicas. El SHV se produce cuando los niveles de IgM sobrepasan los 3 mg/dL, situación que ocurre en un 15-30% de los pacientes. La TVCR es una complicación grave y rara asociada al SHV, presentándose típicamente como una pérdida de agudeza visual indolora. El fondo de ojo exhibe signos característicos, como tortuosidad venosa y hemorragias retinales hasta la periferia, y la angiografía con fluorosceína y la OCT pueden orientar al diagnóstico y guiar el manejo. El tratamiento incluye la plasmaféresis y tratamientos oftalmológicos basados en agentes antioangiogénicos. **Conclusión:** la MW es una enfermedad incurable. Sin embargo, es importante sospechar una TVCR en pacientes que debutan con una pérdida de agudeza visual, ya que existen tratamientos efectivos en el manejo de esta complicación.

Palabras clave: Macroglobulinemia de Waldenström; hiperviscosidad; trombosis vena central de la retina.

Abstract

Introduction: Waldenström's Macroglobulinemia (WM) is a rare type of B-cell lymphoma characterized by proliferation of lymphoplasmocytarian cells that secrete high amounts of monoclonal immunoglobulin M (IgM). It may present with a wide range of symptoms, including the ones that derivatives of the increase in plasma viscosity. **Methods:** we report a case of WM that presented a bilateral central retinal vein occlusion (CRVO) in the context of a hyperviscosity syndrome (HVS). The objective of this study was to review clinical aspects of the WM, with special emphasis on the HVS and the CRVO. **Results:** the WM laboratory and clinical manifestations are common to other hematological malignancies. The HVS occurs when levels of IgM exceed 3 mg/dL, situation that occurs in 15-30% of patients. The CRVO is a serious and rare complication associated with the HVS, typically presented as a painless visual acuity loss. The fundoscopic examination exhibits characteristic signs, such as venous tortuosity and retinal hemorrhages in all four quadrants and most numerous in the periphery; angiography with fluorescein and the OCT can orientate the diagnosis and guide the management. The treatment includes plasmapheresis and other ophthalmological treatments based on antiangiogenic agents. **Conclusion:** the WM is an incurable disease. However, it is important to suspect a CRVO in patients who made their debut with a loss of visual acuity, since there are effective treatments in the management of this complication.

Keywords: Waldenström Macroglobulinemia; hyperviscosity; central retinal vein occlusion.

Fecha de envío: 24 de julio de 2018 - Fecha de aceptación: 8 de febrero de 2019

Introducción

La macroglobulinemia de Waldenström (MW) es una neoplasia de células linfoplasmocíticas tipo B, que tienen la capacidad de infiltrar la médula ósea (MO) y otros órganos linfoides y sintetizar

altas cantidades de inmunoglobulina M monoclonal (IgM) (Dimopoulos *et al.*, 2005).

Es una enfermedad rara, con una incidencia de 2 a 5 nuevos casos por millón de personas al año (Herrinton & Weiss, 1993). En Chile

(1) Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile.

(2) Departamento de Oftalmología, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Autor de Correspondencia: vtluco@uc.cl



su prevalencia se desconoce. Se presenta mayoritariamente en adultos mayores, alrededor de los 70 años, con una supervivencia promedio de 5 años (Phekoo *et al.*, 2008). Una manifestación presente en el 15% de los casos es el síndrome de hiperviscosidad, que genera complicaciones neurológicas y oftalmológicas, siendo una de ellas la TVCR, patología poco frecuente dentro de la MW y de mal pronóstico visual a pesar de los tratamientos disponibles (Alexander *et al.*, 2008).

A propósito de un caso de Macroglobulinemia de Waldenström, describiremos su cuadro clínico, diagnóstico y manejo, con especial énfasis en el síndrome de hiperviscosidad y la TVCR como una de las complicaciones asociada a éste.

Caso clínico

Paciente de 75 años con antecedentes de hipertensión e hipotiroidismo, consultó por cuadro caracterizado por dolor abdominal y vómitos. Se realizaron exámenes generales donde destacaba pancitopenia: Hemoglobina 5,1 g/dL con VCM 114 fl, leucocitos de 2800/mm³ y plaquetas de 32000/mm³, asociado a VHS >140, hipoalbuminemia (2,6 g/dL) e hiperproteinemia de 10,4 g/dL. El estudio de pancitopenia mostró niveles de B12 y folatos normales y un perfil de hierro compatible con anemia de enfermedades crónicas. Dada la disociación albúmino/proteica, se continuó el estudio con recuento de inmunoglobulinas, destacando niveles de IgM elevados en 7680 mg/dL, asociado a una electroforesis de inmunoglobulinas que evidenció un *peak* monoclonal de 4g/L.

En base al hallazgo de gammapatía monoclonal, se realizó un mielograma que mostraba un 9,5% de células plasmáticas, lo que se complementó con biopsia de médula ósea, la cual resultó no concluyente. Finalmente se realizó inmunofenotipo por citometría de flujo en médula ósea, que reveló un 15% de células linfoides tipo B con co- expresión CD20 (intenso) y CD19 (intenso), con un patrón inmunofenotípico altamente sugerente de compromiso medular por un síndrome linfoproliferativo de estirpe B, compatible con el diagnóstico de Macroglobulinemia de Waldenström.

Durante la hospitalización la paciente refiere disminución de la agudeza visual (AV) bilateral de instalación brusca e indolora. Es evaluada por oftalmología, destacando AV cuenta dedos en ambos ojos (ODI), reflejo fotomotor ausente ODI y ausencia de defecto pupilar aferente relativo. A la biomicroscopía, el polo anterior solo mostraba facoesclerosis bilateral moderada sin rubeosis y la presión intraocular aplanática fue de 13 mmHg en ambos ojos. El fondo de ojo dilatado evidenciaba una papila óptica edematosa, tortuosidad venosa, edema macular y hemorragias intraretinales hasta la periferia en los 4 cuadrantes ODI en OD además una hemovitrea leve, compatibles con trombosis de la vena central de la retina bilateral.

La angiografía con fluoresceína (AFG) evidenció amplias áreas de isquemia retinal con filtración en tiempos precoces y tardíos, sugerente de neovascularización retinal (Figura 1). En el OCT (Tomografía de Coherencia Óptica Spectralis) se evidenció edema macular quístico bilateral severo (998 µm) asociado a desprendimiento de retina seroso y sin tracción vitreomacular (Figura 2).

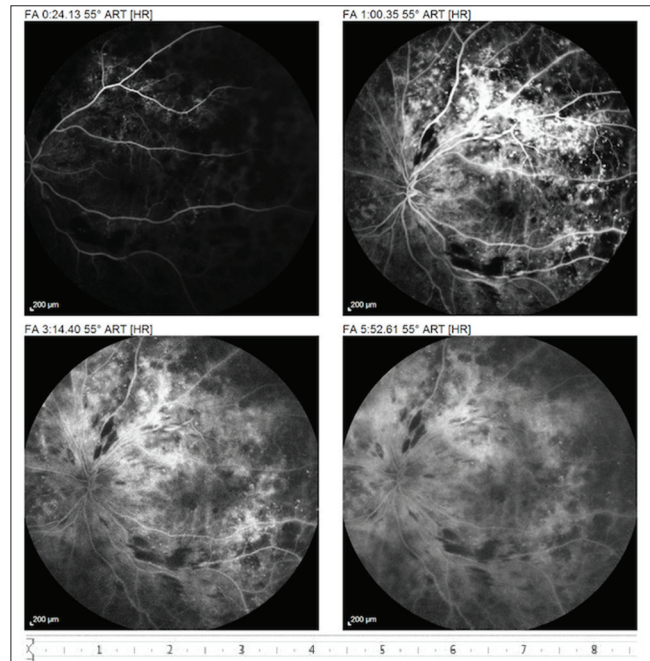


Figura 1: Angiografía con Fluoresceína de OI. Se evidencian amplias áreas de isquemia retinal con filtración en tiempos precoces y tardíos sugerente de neovascularización retinal.

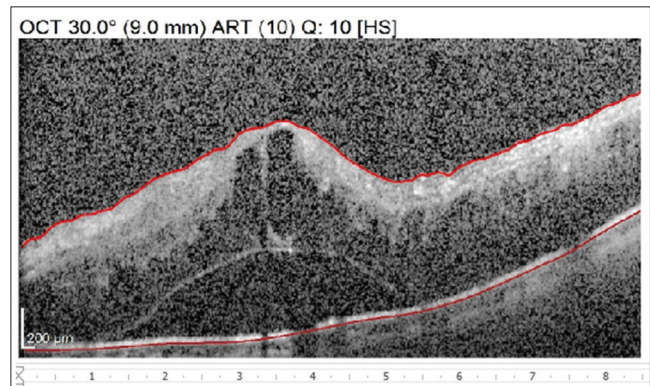


Figura 2: OCT macular spectralis de OI. Se objetiva edema macular quístico asociado a desprendimiento de retina seroso sin tracción vitreomacular.

La paciente es evaluada por Hematología quienes solicitan viscosimetría, que resultó elevada (4.9cP), por lo que en el contexto de síndrome de hiperviscosidad con compromiso ocular se indicó realizar plasmaféresis y quimioterapia con R-COP (rituximab, ciclofosfamida, vincristina y prednisona). Desde el punto de vista oftalmológico, se decidió programar 3 inyecciones intravítreas (IVV)

mensuales de Bevacizumab (Avastin®) e iniciar lo antes posible una panfotocoagulación (PFC) retinal ODI, sin embargo la paciente no acudió a los controles con oftalmología.

Después de recibir un ciclo de quimioterapia R-COP durante su hospitalización, la paciente y su familia rechazaron continuar con el tratamiento y se decidió realizar protocolo con administración ambulatoria de Rituximab cada 28 días, completando 6 ciclos en total. Posterior a ello deja de asistir a controles con hematología y fallece 7 meses después de causa no precisada.

Discusión

El diagnóstico de la MW requiere de la presencia de 3 criterios según lo que ha definido la Sociedad Chilena de Hematología: 1) La presencia de gammapatía monoclonal IgM de cualquier concentración, 2) Infiltración de la médula ósea por linfocitos pequeños, células plasmocitoides y células plasmáticas y 3) Expresión inmunofenotípica de IgM +, IgD +, CD19 + y CD 20 +, generalmente con CD5-, CD10-, CD23-, aunque estos pueden ser expresados sin excluir el diagnóstico (Cao *et al.*, 2017).

Las manifestaciones clínicas de la MW son inespecíficas, siendo un 25% de los pacientes asintomáticos. La fatiga es el síntoma más reportado, estando presente en el 50% de los casos, acompañada de astenia, baja de peso y síntomas B. En la presentación inicial al examen físico el hallazgo más común son las anomalías características en el fondo de ojo (34%), denotando el papel crítico de los oftalmólogos en el diagnóstico. Otros signos frecuentes son esplenomegalia, hepatomegalia y poliadenopatías (García-Sanz *et al.*, 2001; Burgess *et al.*, 2018).

En los exámenes de laboratorio el hallazgo más común es la anemia normocítica normocrómica con Rouleaux en el frotis y, en estados más avanzados, trombocitopenia y neutropenia, causadas por el reemplazo de la MO por células tumorales. Las proteínas séricas y velocidad de eritrosedimentación (VHS) se encuentran elevadas (Dimopoulos *et al.*, 2005).

Además, de los efectos producidos por la infiltración de células neoplásicas otras manifestaciones están dadas por el aumento de IgM plasmático. Esta molécula de gran tamaño permanece en un 80% en el intravascular, formando agregados que unen moléculas de agua, lo que incrementa la viscosidad sanguínea, produciendo el Síndrome de Hiperviscosidad (SHV).

Se describe en la literatura que entre un 15% a un 30% de los pacientes con MW presentarán SHV. Ésta se produce con niveles de IgM por sobre los 3 mg/dL, lo que se asocia a una viscosidad plasmática mayor a 4 cP, siendo la viscosidad normal entre 1,4 a 1,8 (Stone, 2009).

El cuadro clínico se caracteriza por hemorragias mucocutáneas, cefalea y manifestaciones neurológicas como vértigo, tinnitus, ataxia, convulsiones y accidentes cerebrovasculares (Menke *et al.*, 2006).

Una complicación asociada a este cuadro es la TVCR y el desprendimiento de retina seroso y/o traccional. Sin embargo, son pocos los casos de trombosis bilateral descritos en la literatura (Alexander *et al.*, 2008; Chanana *et al.*, 2009; Ratanam *et al.*, 2015). La TVCR se manifiesta con pérdida de agudeza visual indolora, la que puede ser severa (AV 20/40 a 20/200), secundaria a edema macular o menos frecuentemente a isquemia retinal o complicaciones derivadas de la neovascularización como hemorragia vítrea o glaucoma neovascular. Puede haber defecto pupilar aferente relativo en el ojo afectado y en el fondo de ojo son hallazgos característicos la tortuosidad y engrosamiento de las venas retinales, hemorragias retinianas difusas hasta la periferia, edema papilar y macular. La angiografía con fluoresceína es un examen complementario que entrega valiosa información sobre la extensión de la isquemia retinal y la presencia de neovasos, importantes para el manejo. El edema macular (EM) es un hallazgo frecuente y puede objetivarse mediante la realización de OCT (Pulido *et al.*, 2016).

Se ha estudiado que los cambios vasculares retinianos tempranos, principalmente el aumento del diámetro de las venas retinales, tienen directa relación con los niveles de IgM y la viscosidad sérica (Menke *et al.*, 2006), por lo que el tratamiento en la fase aguda está dirigido a atenuar estos factores mediante plasmaféresis. Esta terapia implementada precozmente ha demostrado disminuir el diámetro venoso y aumentar la velocidad de la sangre venosa retiniana, lo que se traduce alivio de los síntomas, con mejoría de la agudeza visual (Burgess *et al.*, 2018).

Por su parte, los tratamientos oftalmológicos están dirigidos a disminuir el edema macular y tratar los fenómenos de neovascularización. Entre los primeros están IIV de agentes anti-factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF). Los aprobados por la FDA son Ranibizumab que en los estudios CRUISE y HORIZON demostró ser efectivo y seguro para el tratamiento del EM asociado a TVCR y Aflibercept con similares efectos en los estudios COPERNICUS y GALILEO. Un tercer fármaco, Bevacizumab, aún no ha sido aprobado por la FDA para el tratamiento del EM en TVCR, sin embargo cuenta nivel de evidencia I (Epstein *et al.*, 2012) de que mejora la agudeza visual y disminuye el EM y en el estudio SCORE2 probó ser igual de efectivo que Aflibercept (Yeh *et al.*, 2015), siendo usado *off-label* ampliamente. La terapia antiangiogénica se sustenta en el hecho de que los niveles intraoculares de VEGF están aumentados en pacientes con EM y sería un mediador clave en el aumento del *leak* capilar que conduce al EM. Actualmente los antiangiogénicos son el tratamiento de primera línea en el EM secundario a TVCR, por lo que fue el tratamiento indicado en nuestro caso (Sivaprasad *et al.*, 2015).

La PFC está indicada en pacientes con TVCR que presenten neovascularización iridiana o retinal objetivada. Su uso profiláctico en pacientes sin neovascularización fue evaluado en el estudio CVOS (Central Vein Occlusion Study), donde no demostró utilidad e incluso se asoció a peor pronóstico visual a largo plazo (Pulido *et al.*, 2016).

A pesar de las terapias anteriormente mencionadas el pronóstico visual de los pacientes con TVCR asociado a hiperviscosidad es pobre. En efecto, los reportes de casos muestran escasa o nula mejoría de la agudeza visual en la mayoría de estos pacientes, lo que se ha atribuido a fenómenos hipóxicos secundarios a la estasia sanguínea, previos a la trombosis (Ratanam *et al.*, 2015). Asimismo, varios casos reportan que el edema macular asociado a esta patología es refractario a los tratamientos convencionales usados para edema macular de otra causas (Besirli & Johnson, 2013). En nuestro caso la paciente alcanzó a recibir solo una inyección de Bevacizumab, sin embargo, dado que no asistió a los controles no fue posible objetivar su respuesta ni realizar el seguimiento.

Es importante mencionar que, una vez estabilizado el paciente, es necesario implementar un tratamiento dirigida a la patología de base, en este caso la MW, para evitar que aumenten los niveles de paraproteína, lo que reproduciría el fenómeno fisiopatológico que desencadenó la TVCR (Sivaprasad *et al.*, 2015).

En la actualidad se considera que la MW es una enfermedad incurable, por lo que su manejo está orientado solo al control de los síntomas y a prevenir el daño orgánico. El inicio de tratamiento está indicado en circunstancias específicas, como lo son el síndrome de hiperviscosidad, la supresión hematológica y la crioglobulinemia (Owen *et al.*, 2014). En el caso del SHV, está indicado el tratamiento urgente, donde la terapia de primera línea es la plasmaféresis, tal como se indicó en la paciente (Owen *et al.*, 2014).

Dado que la mayoría de las MW expresan CD-20, se recomiendan como primera línea de tratamiento quimioterapias que contengan Rituximab (anticuerpo monoclonal anti CD-20), ya sea como monoterapia o combinado con otros agentes (Dimopoulos, 2014). Los esquemas combinados, como el recibido por la paciente del caso, son los preferidos como terapia inicial, sobretudo en aquellos pacientes con niveles de IgM elevados, citopenias severas y síntomas de hiperviscosidad que hayan requerido de plasmaféresis, logrando tasas de respuestas de hasta un 91% (Buske *et al.*, 2009; Oza & Rajzumar, 2015).

Referencias

Alexander P, Flanagan D, Rege K, Foss A & Hingorani M. (2008). Bilateral simultaneous central retinal vein occlusion secondary to hyperviscosity in Waldenstrom's macroglobulinaemia. *Eye* **22**, 1089-1092.

Besirli C & Johnson M. (2013). Immunogammopathy maculopathy associated with Waldenström macroglobulinemia is refractory to conventional interventions for macular edema. *Retinal Cases & Brief Reports*. **7**, 319-324.

Burgess F, Radwan M, Croft D & Wykoff C. (2018). Diagnostic and Therapeutic Challenges. *Retina* **38**, 203-206.

Buske C, Hoster E, Dreyling M, et al. (2009). The addition of rituximab to front-line therapy with CHOP (R-CHOP) results in a higher response rate and longer time to treatment failure in patients with lymphoplasmacytic lymphoma: results of a randomized trial of the German Low-Grade Lymphoma Study Group (GLSG). *Leukemia* **23**, 153-61.

Cao C, Torrens M, Espinoza M & Tabilo C. (2017). Guías Prácticas Clínicas para el diagnóstico y tratamiento de la Macroglobulinemia de Waldenstrom. Accedido en <http://www.hematologia.org/bases/arch1587.pdf> el 18 de junio de 2018

Chanana B, Gupta N & Azad R. (2009) Case report: bilateral simultaneous central retinal vein occlusion in Waldenström's macroglobulinemia. *Optometry* **80**, 350-353.

Dimopoulos M, Kastiris E, Owen R, Kylie R, Landgren O, Morra E et al. (2014). Treatment recommendations for patients with Waldenström macroglobulinemia (WM) and related disorders: IWWW-7 consensus. *Blood* **124**, 1404-1411.

Dimopoulos M, Kyle R, Anagnostopoulos A & Treon S. (2005) Diagnosis and management of Waldenstrom's macroglobulinemia. *Journal of Clinical Oncology* **23**, 1564-1577.

Epstein D, Algvere P, von Wendt G, Seregard S & Kvanta A. (2012). Benefit from Bevacizumab for macular edema in central retinal vein occlusion. *Ophthalmology* **119**, 2587-2591.

Feng X, Li C, Shao W, Yuan Y, Qian X, Zheng Q, Li Y & Gao Q. (2018). Intravitreal anti-VEGF agents, oral glucocorticoids, and laser photocoagulation combination therapy for macular edema secondary to retinal vein occlusion: preliminary report. *Int J Ophthalmol* **11**, 429-437

García-Sanz R, Montoto S, Torrequebrada A, de Coca AG, Petit J & Sureda A. (2001). Waldenstrom macroglobulinaemia: presenting features and outcome in a series with 217 cases. *British Journal of Haematology* **115**, 575-582.

Herrinton L & Weiss N (1993). Incidence of Waldenstrom's macroglobulinemia. *Blood* **10**, 3148-3150.

Menke M, Fekke G, McMeel J, Branagan A, Hunter Z & Treon S. (2006). Hyperviscosity-Related Retinopathy in Waldenström Macroglobulinemia. *Archives of Ophthalmology* **124**, 1601-1606.

- Owen R, Pratt G, Auer R, Flatley R, Kyriakou C, Lunn M et al. (2014). Guidelines on the diagnosis and management of Waldenstrom macroglobulinaemia. *British Journal of Haematology* **165**, 316–333.
- Oza A & Rajkumar S. (2015). Waldenstrom macroglobulinemia: prognosis and management. *Blood Cancer Journal* **5**, 296.
- Phekoo K, Jack R, Davies E, Moller H & Schey S. (2008). The incidence and survival of Waldenstrom's macroglobulinaemia in South East England. *Leukemia Research* **32**, 55 –9.
- Pulido S, Flaxel C, Adelman R, Hyman L, Folk J & Olsen T. (2016). Retinal Vein Occlusion Preferred Practice Pattern Guidelines. *Ophthalmology* **123**, 182-208
- Rajkumar S, Dispenzieri A & Kyle R. (2006) Monoclonal gammopathy of undetermined significance, Waldenstrom's macroglobulinaemia, AL amyloidosis, and related plasma cell disorders: diagnosis and treatment. *Mayo Clinic Proceedings* **81**, 693-703.
- Ratanam M, Ngim Y, Khalidin N & Subrayan V. (2015). Intravitreal bevacizumab: a viable treatment for bilateral central retinal vein occlusion with serous macular detachment secondary to Waldenström macroglobulinaemia. *British Journal of Haematology* **170**, 431-434.
- Sivaprasad S, Amoaku W & Hykin P. (2015). *Clinical Guidelines: Retinal Vein Occlusion (RVO) Guidelines*. Accedido en <https://www.rcophth.ac.uk/wp-content/uploads/2015/07/Retinal-Vein-Occlusion-RVO-Guidelines-July-2015.pdf> el 15 de junio de 2018
- Stone M. (2009). Waldenström's macroglobulinemia: hyperviscosity syndrome and cryoglobulinemia. *Clinical Lymphoma and Myeloma* **9**, 97-9.
- Yeh S, Kim S, Ho A, Schoenberger S, Bakri S, Ehlers J & Thorne J. (2015). Therapies for macular edema associated with central retinal vein occlusion: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology* **122**, 769-778.

Evaluación inicial del paciente con mareos y vértigo

Jorge Musso ¹, Gabriela Flores ¹, Guillermo Cabezas ¹

Resumen

El paciente que consulta por mareos o vértigo es sin duda un desafío para el médico que trabaja en un servicio de urgencia. Esto se da en parte por la dificultad de los pacientes de definir el síntoma, a la amplia gama de diagnósticos diferenciales y su potencial riesgo de desenlace negativo, como en el caso del accidente cerebrovascular de fosa posterior.

En esta revisión narrativa, **el objetivo:** es explicar el enfrentamiento inicial del paciente con mareos y vértigo, describir las pruebas y métodos diagnósticos complementarios, distinguir los diagnósticos diferenciales más frecuentes y explicar el manejo inicial. **Método:** se realizó una revisión bibliográfica de literatura científica sobre esta patología, basado en la propuesta de Edlow (2016), donde se enfatiza en un enfoque basado en temporalidad, factores desencadenantes y contexto del síntoma.

Palabras clave: mareos; vértigo; síndrome vestibular agudo; VPPB; accidente cerebrovascular de circulación posterior; servicio de urgencia.

Abstract

The patient who consults for dizziness or vertigo is undoubtedly a challenge for the emergency physician. This is partly due to the difficulty of the patients to define the symptom, the wide range of differential diagnoses and their potential risk of negative outcome, as in the case of posterior circulation stroke.

In this narrative review, the objective is to explain the initial approach of the patient with dizziness and vertigo, describe the tests and complementary diagnostic methods, distinguish the most frequent differential diagnoses and explain the initial management.

A bibliographic review of the scientific literature on this pathology was carried out, based on the proposal of Edlow (2016), which emphasizes an approach based on temporality, trigger factors and context of the symptom.

Keywords: dizziness; vertigo; acute vestibular syndrome; BPPV; posterior circulation stroke; emergency department.

Fecha de envío: 16 de junio de 2018 - Fecha de aceptación: 22 de enero de 2019

Introducción

El mareo es un motivo de consulta frecuente en el servicio de urgencia, representando aproximadamente un 4% de las consultas en USA, con un total de 2,6 millones de visitas al año (Newman-Toker *et al.*, 2008). De estas, un 45-55% correspondería a vértigo (Kroenke *et al.*, 1992).

La aproximación diagnóstica en estos pacientes es un desafío. Por lo general, la historia clínica tiende a ser imprecisa, siendo mareo un término amplio, difícil de definir, con una descripción que varía de persona a persona, cuyas causas pueden ser potencialmente graves como accidente cerebrovascular, crisis isquémica transitoria, arritmias cardíacas y otras causas de lipotimia y síncope. Esto habitualmente hace difícil para el clínico la elección de un track de estudio, además de evitar omitir enfermedades graves.

Al año, se estima un gasto aproximado de \$4 billones de dólares en estos pacientes en USA, de los cuales un 12% corresponde a neuroimágenes, un 75% de estas tomografía computarizada (Saber Tehrani *et al.*, 2013) (examen con bajo rendimiento diagnóstico como veremos en este artículo).

Muchas veces, a pesar de una historia clínica completa, realización de estudio imagen y/o evaluación por neurología es complejo realizar un diagnóstico etiológico preciso. Un estudio de 31159 pacientes dados de alta de servicios de urgencia que consultaron por mareos o vértigo, cerca de 1 cada 500 desarrolló un accidente cerebrovascular al mes de seguimiento. Otro estudio, que siguió por 3 años pacientes dados de alta con diagnóstico de mareos o vértigo en la urgencia, observó que estos presentaron 2 veces mayor riesgo de eventos cardiovasculares en comparación con

(1) Medicina de urgencia. Escuela de Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile.
Autor de correspondencia: jamusso@uc.cl



pacientes sin diagnóstico de mareos o vértigo (considerando ajuste por comorbilidades, características del paciente y otros factores confundentes) (Lee *et al.*, 2012).

Dado la relevancia de realizar un enfrentamiento inicial adecuado en la urgencia, a continuación presentamos un esquema de enfrentamiento estructurado, que considera las ventajas y limitaciones de herramientas diagnósticas, su utilidad ante diferentes escenarios clínicos, con el fin de orientar el enfrentamiento inicial en búsqueda de descartar patologías graves.

Definición

El vértigo se define como la ilusión de movimiento. De forma común es descrita como una sensación de giro, balanceo o inclinación, siendo variable de persona a persona.

Al momento de enfrentar a un paciente con mareos o vértigo, es complejo escoger un *track* inicial de estudio. Con el fin de aclarar los conceptos y cada uno de estos síntomas, Drachman & Hart (1972) propusieron un enfrentamiento basado en identificar el síntoma, proponiendo 4 categorías para definir el *track* de estudio: vértigo, presíncope, desequilibrio y mareo no especificado. Así según la descripción dada por el paciente se podría obtener alguna aproximación diagnóstica (tabla 1). Esta aproximación basada en la categorización del síntoma, ha sido ampliamente utilizada en la práctica clínica. Sin embargo, para que esto sea posible, el paciente debe ser capaz de elegir de forma consistente a qué tipo de categoría corresponde su cuadro clínico. Se ha demostrado que esto no es completamente confiable. Se realizó un estudio donde se encuestó a pacientes con mareos. Se les preguntó por las características del síntoma, temporalidad y desencadenantes. Se repitieron las preguntas más tarde, formuladas de forma diferente, pero con el mismo objetivo. Un 62% seleccionó más de un tipo de mareo, y un 54% cambió de categoría al ser consultado por segunda vez. Cabe recalcar que existió mayor consistencia al preguntar por los desencadenantes y la temporalidad del síntoma más que en preguntar por el tipo de mareo (Newman-Toker *et al.*, 2007). Es por esto que en el caso de los mareos y/o vértigo, debemos no sólo enfocarnos en el síntoma, sino que también en hacer una completa anamnesis y examen físico que aporten la mayor cantidad de elementos para realizar un diagnóstico. Es así como Edlow (2016) plantea un nuevo paradigma para el enfrentamiento de estos pacientes, basado en la temporalidad, factores desencadenantes y contexto del síntoma. Esto con el fin de disminuir el subdiagnóstico de patología de riesgo. Si bien este abordaje no ha sido validado prospectivamente, parece una buena alternativa para ser aplicada en un servicio de urgencia.

Tabla 1: Categorías diagnósticas según Drachman & Hart.

Síntoma	Definición	Significado clínico
Vértigo	Ilusión de movimiento	Alteración del sistema vestibular periférico u origen sistema nervioso central
Presíncope	Sensación inminente de desplome	Reducción del flujo cerebral, generalmente de origen cardiovascular. También incluye trastornos metabólicos como hipoxia, hipocapnia, hipoglicemia, trastornos hidroelectrolíticos, anemia.
Desequilibrio	Inestabilidad postural que habitualmente involucra piernas y tronco, sin sensación de movimiento de la cabeza	Alteración de origen central, debilidad musculoesquelética o alteración visual.
Mareo no especificado	Sensación vaga y difícil de definir que no puede ser incluida en las otras categorías. Por ejemplo "cabeza vacía", "flotar", "pisar algodones".	Patología psiquiátrica, metabólica, cardiovascular.

Fisiopatología

Fisiológicamente el equilibrio y la relación espacial del cuerpo con el entorno, requieren de una adecuada interacción entre los sistemas visuales, propioceptivo y vestibulo auditivo. Estas sensaciones se integran de forma compleja en el tronco encefálico, cerebelo y cerebro con el fin de mantener la postura, modular los movimientos y coordinar el eje visual con ellos. La afección de cualquiera de estos sistemas podría dar origen a vértigo.

Los receptores vestibulares se ubican en la porción posterior del laberinto en el oído interno. Las ámpulas se encargan de detectar la aceleración angular, y las máculas del utrículo y sáculo de la aceleración lineal. Estas estructuras se encuentran en pares y responden de forma simétrica ante el movimiento.

Los impulsos viajan desde el aparato vestibular a través del VIII par craneal, donde ingresan al tronco encefálico y luego a los núcleos vestibulares y cerebelo. Desde ahí, los impulsos viajan a través del coordinando la acción de motoneuronas flexoras y extensoras con el fin de mantener postura y equilibrio. Esto en conjunto al tracto longitudinal medial que permite coordinar los movimientos oculares de forma adecuada a los movimientos corporales y mantener un eje visual estable. Además, se encuentran relacionadas con el sistema autonómico, responsable de síntomas como sudoración,

náuseas y vómitos que comúnmente se manifiestan en pacientes con vértigo. La interacción del sistema vestibular con el cerebelo permite la modulación de la actividad motora.

El nistagmus ocurre por una asimetría en la información proporcionada por el sistema vestibular, la que se ve reflejada también con asimetría en la estimulación de los músculos oculares medial y lateral. En consecuencia, se producirá un movimiento ocular lento que se dirigirá en sentido de la lesión, también llamado fase lenta del nistagmus. La corteza cerebral, corrige dichos movimientos enviando estímulos hacia los músculos oculares encargados de redireccionar la mirada hacia el centro (fase rápida del nistagmus). El sentido de la fase rápida, ya sea izquierda o derecha llevará el nombre del nistagmus por convención (Murillo-González & Viquez, 2002; Chang, 2018).

Abordaje inicial

Al igual que en todo paciente que consulta en un servicio de urgencia, se debe realizar una completa evaluación primaria. Evaluar cómo ingresa el paciente, si existen alteraciones en sus signos vitales (taquicardia, hipotensión, otras), déficit neurológico evidente o alteración en glicemia capilar. Esto permitirá realizar acciones iniciales de forma adecuada y además guiará con el estudio y enfrentamiento posterior.

Luego, basado en el enfrentamiento propuesto por Edlow (2016) se plantea la mnemotecnica **ATTEST-A** para continuar la evaluación del paciente.

- **A (associated symptoms):** En este punto, es importante diferenciar si el paciente con mareos o vértigo presenta síntomas aislados, o su cuadro clínico se acompaña de síntomas de riesgo. En el caso de presentar alguno de ellos, hace sugerente la presencia de patología de origen central. Entre estos se encuentran las "5 D", disimetría, diplopia, disartria, disfagia, mareos (del término en inglés *dizziness*). Otros incluyen trauma, cefalea y/o dolor cervical (diseción de arterias cervicales, hemorragia subaracnoidea, accidente cerebrovascular, migraña basilar), disnea y/o dolor torácico (tromboembolismo pulmonar, síndrome coronario agudo), palpitaciones (arritmias), déficit neurológico focal (ACV, síndrome de Ramsay Hunt).
- **TT (timing and tiggers):** Acá es importante evaluar la temporalidad del cuadro clínico, incluyendo la forma de inicio, duración de los síntomas y definir si los síntomas son provocados u ocurren de manera espontánea. Así, categorizaremos el cuadro clínico en alguno de los siguientes 4 síndromes: síndrome vestibular agudo (SVA), síndrome vestibular episódico desencadenado (d-SVE), síndrome vestibular episódico espontáneo (e-SVE) o síndrome vestibular crónico (SVC). Se detallará cada uno de ellos en esta revisión.

- **ES (bedside examination signs):** Una vez definido a qué síndrome vestibular corresponde según los datos obtenidos en la anamnesis, se debe realizar un examen físico completo. A este se agregarán algunas pruebas diagnósticas adicionales dependiendo de la categoría sindrómica a la que corresponda. Por ejemplo en un paciente con síndrome vestibular agudo, se realizará la prueba HINTS (*head impulse*, nistagmus, *test of skew*) para ayudar a diferenciar de patología central versus periférica. En el caso de un paciente con síndrome vestibular episódico desencadenado se puede complementar con la maniobra de Dix-Hallpike y/o *supine roll test*.
- **T (additional testing as needed):** Una vez realizada una evaluación completa del paciente, se definirá si requiere algún test adicional para definir diagnóstico, como alguna neuroimagen para distinguir de patología de origen central.

Síndromes vestibulares

1. Síndrome vestibular agudo (SVA): Cuadro clínico caracterizado por vértigo de inicio agudo, constante, asociado a náuseas, vómitos, inestabilidad en la marcha, nistagmus e intolerancia a movimientos de la cabeza. Su duración puede ser de días a semana (Kattah *et al.*, 2009; Tarnutzer *et al.*, 2011; Edlow, 2016; Chang, 2018). Por lo general, estos pacientes suelen estar sintomáticos al momento de la consulta.

Si bien las causas más frecuentes de SVA son la neuritis vestibular y laberintitis si se acompaña de tinitus o hipoacusia, se debe poner especial atención a este tipo de pacientes, ya que se ha descrito que hasta un 25% de SVA corresponden a un accidente cerebrovascular (Tarnutzer *et al.*, 2011). Se debe distinguir si existe SVA desencadenado, como es en el caso del vértigo posterior a un traumatismo encefalocraneano o al uso de fenitoína.

Los signos neurológicos típicos están ausentes aproximadamente en el 50% de los pacientes con ACV de fosa posterior, y más del 50% de los que presentan efecto de masa sólo tienen ataxia, sin otros signos cerebelosos ni oculomotores evidentes (Kattah *et al.*, 2009). Afortunadamente, una serie de signos clínicos (HINTS) han demostrado ser útil en aportar información para lograr diferenciar un SVA de causa central de uno periférico (Kattah *et al.*, 2009). Los primeros estudios realizados por operadores neuro-otólogos o neurólogos mostraron que este examen podría tener incluso mayor sensibilidad y mostrar alteraciones de manera más precoz que la resonancia magnética. Algunos estudios más recientes, sugieren que este examen podría también ser realizado de forma efectiva por especialistas en medicina de urgencia entrenados (Vanni & Pecci, 2014; Vanni, Nazerian *et al.*, 2015).

El HINTS se conforma de 3 componentes:

- HIT (Head impulse test):** Se solicita al paciente que mantenga la mirada fija en un objeto distante en todo momento durante el examen. Se debe colocar la cabeza en 30° de flexión cervical. Luego se gira la cabeza en 10-20° de forma rápida e inesperada hacia lateral y posteriormente se lleva a la línea media. Lo normal es que los ojos se mantengan la mirada fija en el objeto. Si los ojos presentan una sacudida de acomodación, es un HIT positivo, lo que traduce disfunción del sistema vestibular periférico. La ausencia de movimiento de sacudida en un paciente con SVA, debe hacer sospechar en etiología central (Figura 1).

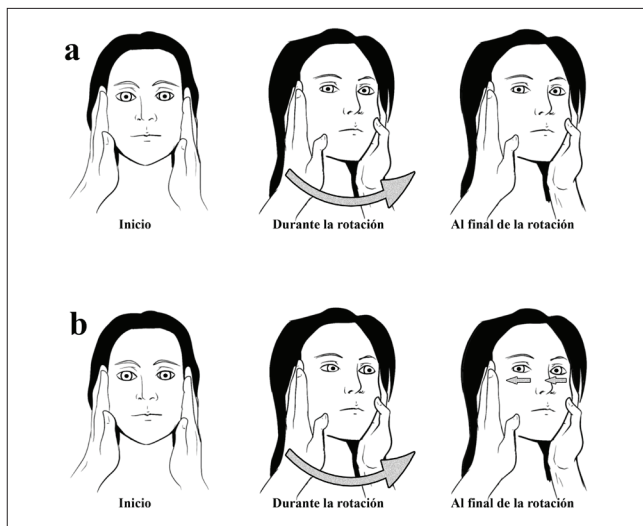


Figura 1: Head impulse test. **a)** Head impulse test negativo. **b)** Head impulse test positivo.

- Nistagmus:** Para evaluación de nistagmus, se solicita al paciente que mantenga la mirada neutra y se observa si hay movimientos oculares. Por convención, el nombre del nistagmus será en relación hacia qué dirección existe movimiento ocular en la fase rápida. Luego se pide al paciente que desvíe la mirada sólo 15-20° hacia la izquierda y luego hacia la derecha, cada uno durante varios segundos y observe la presencia del nistagmus y la dirección de la fase rápida. Un nistagmus que cambia de dirección en la fase rápida, que es vertical, que no se suprime a la fijación de la mirada o que no es agotable debe considerarse de origen central (Edlow, 2016)
- Test of skew:** Para realizar esta prueba, se debe hacer de forma alternada el cover test. El paciente debe mantener su mirada fija en la nariz del examinador. Se cubre de forma alternante el ojo izquierdo y luego el ojo derecho aproximadamente cada 2 segundos. En pacientes con test of skew sugerente de etiología central, cada vez que se descubre el ojo cubierto existirá una ligera corrección de 1 a 2 mm en sentido vertical (Figura 2).

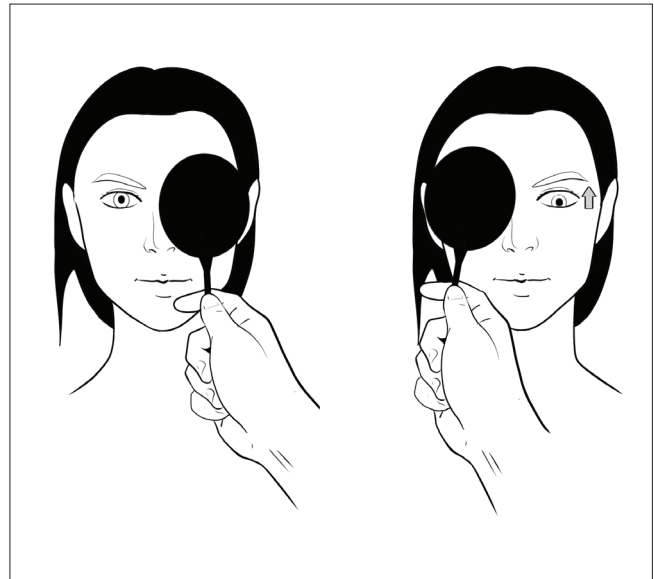


Figura 2: Test of skew. Se realiza cover test de forma alternada, observando corrección en sentido vertical, lo que traduce un test of skew positivo.

Con el objetivo de mejorar la sensibilidad en la evaluación de un paciente con vértigo, se debe realizar un examen neurológico completo con énfasis en la evaluación de los pares craneales, pruebas cerebelosas y evaluación de la marcha en busca de ataxia. En un paciente que no puede realizar marcha ni sentarse por sí solo, se debe poner especial atención en buscar etiología central. La presencia de lesiones vesiculares, parálisis facial y vértigo, hacen sugerente un síndrome de Ramsay Hunt.

En la tabla 2, se resumen presentaciones clínicas, hallazgos al examen físico y manejo general.

2. Síndrome vestibular episódico desencadenado (d-SVE):

Corresponde a episodios de vértigo de corta duración (segundos a minutos). Existe un gatillante específico, que cada vez que se realiza se desencadenan los síntomas. Uno de los gatillantes más frecuentes son los cambios de posición de la cabeza o el cuerpo. Se debe distinguir entre desencadenante del vértigo a exacerbante, ya que un paciente con un SVA también tendrá exacerbación sintomática a los cambios posturales, pero no será gatillado por estos. La clave en la historia clínica está, que en reposo absoluto, sin mover la cabeza, el paciente no tiene síntoma alguno.

Dentro de las causas más comunes de d-SVE se encuentran el vértigo postural paroxístico benigno (VPPB) e hipotensión ortostática. Al ser un tipo de vértigo desencadenado, el diagnóstico se puede confirmar reproduciendo el cuadro clínico con maniobras específicas, dependiendo de cuál sea el gatillante. Al ser el VPPB la causa más frecuente (Von Brevern, 2006), se pueden realizar las siguientes pruebas diagnósticas:

Tabla 2: Tabla resumen algunas de las presentaciones clínicas frecuentes, hallazgos al examen físico y manejo general.

	VPPB	Neuritis vestibular/laberintitis	Meniere	ACV
Modo inicio	Agudo	Agudo/subagudo	Agudo	Agudo
Cuadro clínico	Posicional, por lo general < 1 minuto de duración, fatigable. Asintomático en reposo absoluto (d-SVE).	Empeora con cambios posicionales. Persistente, progresivo, horas o días de duración (SVA).	Episodios vértigo severo, que puede durar horas. Largos periodos sin crisis. (e-SVE)	Sd. Vertiginoso asociado signos o síntomas de alarma.
Síntomas asociados	Nauseas, vómitos.	Náuseas, vómitos. Hipoacusia (laberintitis).	Náuseas, vómitos, hipoacusia, tinnitus.	Cefalea, vómitos, ataxia, o alguna de las 5 D (dismetría, disartria, disfagia, diplopia, <i>dizziness</i>)
Examen físico	Dix Hallpike (+) o <i>supine roll test</i> (+) dependiendo de canal semicircular comprometido.	<i>Head impulse test</i> (+) Hipoacusia en laberintitis.	Sin nistagmus posicional. Hipoacusia.	<i>Head impulse test</i> (-). Nistagmus multidireccional, torsional o vertical puro, inagotable, no suprime a la fijación de la mirada. <i>Test of skew</i> (+). Ataxia. Si existe oclusión de la PICA (Sd. de Wallemberg) hipoalgesia y termoanestesia ipsilateral en cara y contralateral a lesión en tronco y extremidades. Se puede acompañar de síndrome de Horner.
Manejo	Maniobras de reposición canalicular según corresponda (Ej. Epley para canal semicircular posterior).	Corticoides Supresores vestibulares.	Supresión vestibular en manejo agudo Dieta hiposódica Otros.	Admisión, manejo de ACV.

- Dix-Hallpike test:** Permite identificar canalolitiasis de canal semicircular posterior (causa más frecuente de VPPB). Se ubica al paciente sentado, con cabeza extendida y se gira en 45° hacia un lado. Luego, de forma rápida se coloca al paciente en decúbito supino, de tal forma que la cabeza cuelgue al borde de la cama. Se debe mantener esta posición hasta 30 segundos en caso de no producirse nistagmus con la maniobra. Luego se vuelve a sentar al paciente, y se repite el *test* con la cabeza hacia el otro lado. Un Dix-Hallpike *test* positivo, reproducirá los síntomas y se podrá ver nistagmus, el cual tiene una trayectoria vertical y torsional, autolimitado generalmente menor de 30 segundos (Furman & Cass, 1999) (Figura 3).
- Supine roll test:** Permite identificar canalolitiasis de canal semicircular horizontal. Para realizar esta maniobra, el paciente debe estar en decúbito supino con flexión cervical de 30°. Luego, se debe girar la cabeza rápidamente 90° hacia el lado izquierdo y verificar si hay reproducción de los síntomas y/o nistagmus. Luego se debe llevar suavemente la cabeza a la posición inicial y realizar la misma maniobra hacia el lado derecho. Al realizar esta prueba, se pueden reproducir los síntomas y observar nistagmus geotrópico (fase rápida hacia el suelo) o apogeotrópico (hacia el cielo). El nistagmus tiende a ser más persistente en comparación al producido cuando hay canalolitiasis de canal semicircular posterior (Korres & Balatsouras, 2004) (Figura 4).

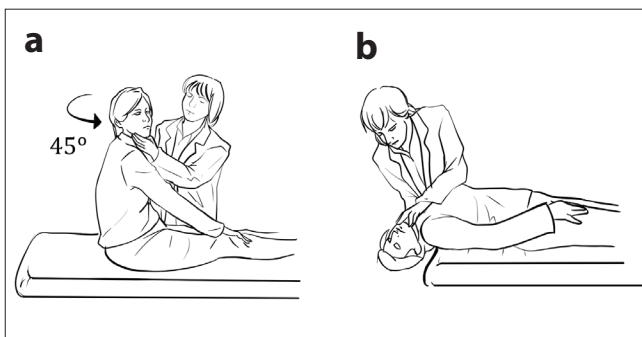


Figura 3: *Dix-Hallpike test*. Estando el paciente sentado con la cabeza extendida y rotada en 45° (imagen a), se procede a posicionarlo sobre la camilla dejando su cabeza colgando al borde de esta (imagen b).

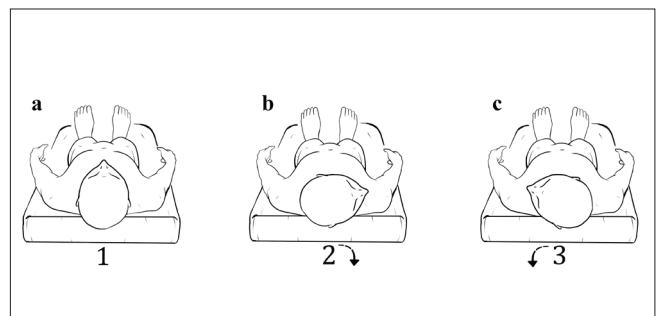


Figura 4: *Supine roll test*: Estando el paciente en decúbito supino con flexión cervical en 30°, se procede a realizar movimientos rotatorios en 90° hacia ambos lados (imágenes b y c).

Otra causa de d-SVE es la hipotensión ortostática. Toma importancia rescatar una buena anamnesis con el fin de buscar la posible causa (diarrea, vómitos, fármacos, hemorragias, fiebre, dolor torácico, dolor abdominal o pélvico, etc.), con el fin de excluir patología de riesgo e identificar causas potencialmente reversibles.

3. Síndrome vestibular episódico espontáneo (e-SVE): Se manifiesta como episodios de vértigo, que ocurren de forma espontánea, y puede ser de duración variable, por lo general de minutos a horas. La mayoría de los pacientes estará asintomático al momento de la consulta. Dependiendo de la causa, puede ocurrir hasta varias veces al día, pero por lo general los eventos se separan por meses o incluso años. La causa más frecuente es la migraña basilar, caracterizada por crisis de vértigo que pueden ocurrir en el intervalo con o sin cefalea. Por lo general, debutan en la adolescencia en pacientes con antecedentes de migraña, y se puede acompañar de fotofobia, intolerancia a los movimientos y oscilopsias. Los síntomas otológicos y neurológicos desaparecen luego de la crisis. El síndrome de Meniere también se puede manifestar con un e-SVE.

Por lo general, los pacientes presentan múltiples episodios de forma recurrente con largos períodos sin síntomas. Se puede acompañar de náuseas, vómitos, tinnitus e hipoacusia (Chang, 2018).

La causa de riesgo más frecuente es la crisis isquémica transitoria (TIA) vertebro basilar, donde se debe poner especial énfasis en rescatar si existieron síntomas o signos de riesgo durante el evento (Edlow, 2016).

4. Síndrome vestibular crónico (SVC): Clínicamente, se describe como síndrome vertiginoso de inicio gradual, continuo, de duración de semanas a meses o años, que por lo general empeora con el tiempo. Dentro de las causas podemos encontrar la presencia de alguna masa intracraneal o uso de algunas drogas (aminoglicosidos, tetraciclinas, furosemida, salicilatos, amiodarona, cisplatino, memantina, rivastigmina, antipsicóticos, antidepresivos, ansiolíticos, estabilizadores del ánimo, anticonvulsivantes) (Morel et al., 2007).

En la figura 5, se presenta un algoritmo de enfrentamiento para el paciente que consulta con vértigo en el servicio de urgencia.

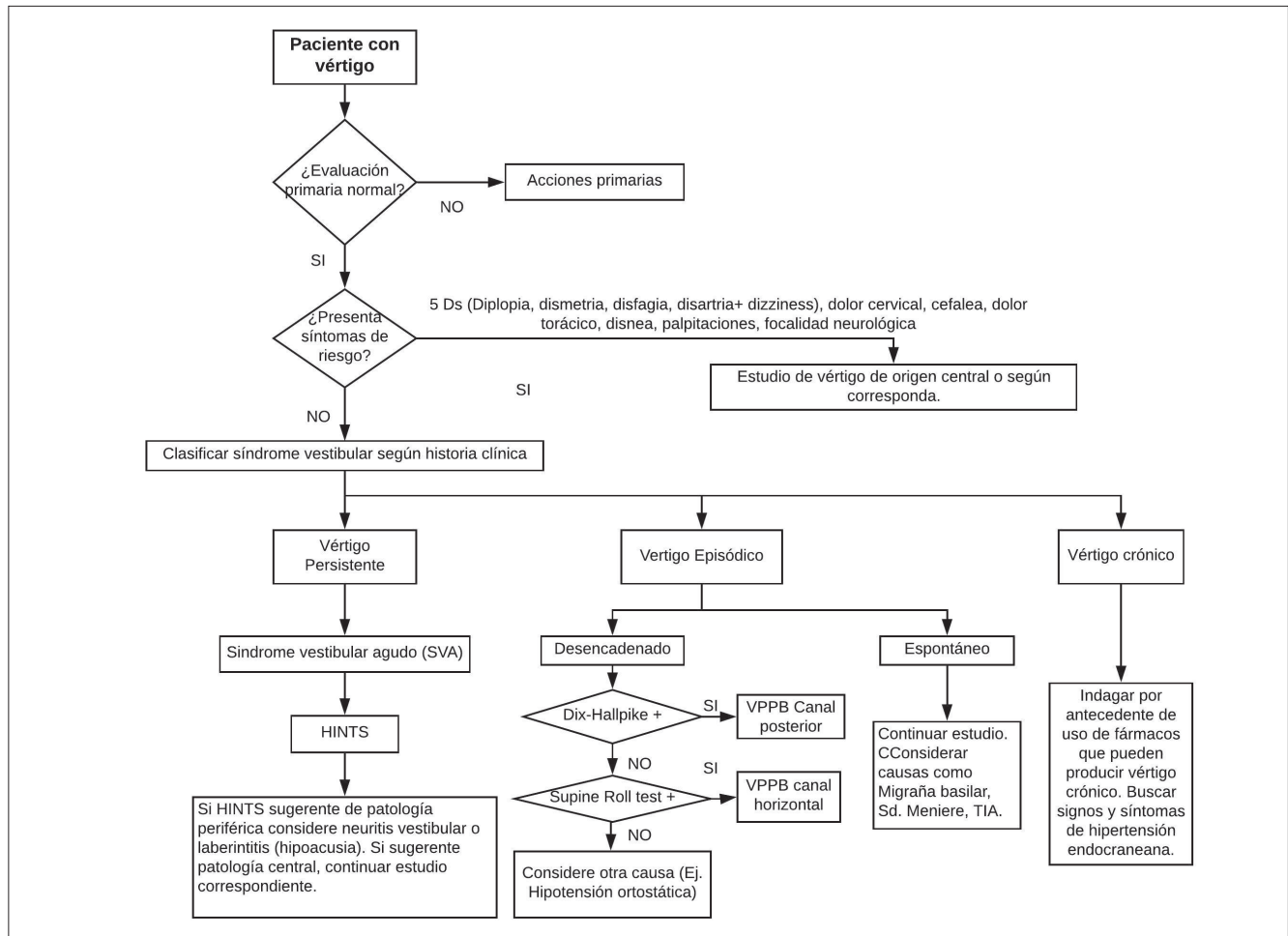


Figura 5: Algoritmo enfrentamiento paciente con vértigo en servicio de urgencia.

Estudio con imágenes

Uno de los siguientes pasos al evaluar a un paciente con mareos o vértigo, es definir si requiere continuar estudio con alguna imagen, como en el caso en que se quiera descartar presencia de un ACV. Actualmente el estudio de elección es la difusión por resonancia magnética (DWI) con una sensibilidad dentro de las 24 horas de 80-95%, bastante superior a la tomografía computarizada de cerebro (TC), que posee una sensibilidad del 16% (Fiedbach et al., 2002; Chabela et al., 2007; Merwick & Werring, 2014) para ACV isquémico. Sin embargo, la angiografía por TC por lo general está disponible en los servicios de urgencia y tiene una alta sensibilidad y especificidad para identificar oclusión de vaso con una sensibilidad cercana al 87% (Merwick & Werring, 2014).

Se debe recordar, que ante sospecha de ACV, de forma inicial la TC cerebral tiene muy buen rendimiento para descartar patología hemorrágica.

Manejo sintomático

En general, se reservan para suprimir síntomas vestibulares en episodios de duración de horas a días. No tienen mayor utilidad en episodios muy breves como en el VPPB, a menos que la frecuencia de los síntomas sea significativa. Se pueden utilizar antihistamínicos (meclizina, dimenhidranato, dimenhidramina), benzodiazepinas y/o antieméticos de ser necesario (metoclopramida, domperidona, ondansetrón, proclorperazina). También se pueden utilizar histaminérgicos, como la betahistina, que han demostrado gran eficacia para el manejo del vértigo y los síntomas neurovegetativos. No se recomienda su uso en asociación a antihistamínicos. En el caso de pacientes con laberintitis o neuritis vestibular, el uso de corticoides ayuda a reducir el componente inflamatorio, ayudando a facilitar la recuperación funcional, compensación central y la percepción de mejoría clínica. Se propone un esquema de prednisona 1mg/kg por 5 días, con disminución gradual de la dosis hasta su retiro. En pacientes con sospecha de infección viral (síndrome Ramsay-Hunt), está indicado el manejo con antivirales (Martín-Aragón & Bermejo-Bescós, 2011).

En pacientes con VPPB, el tratamiento es con maniobras de reposición canalicular dirigidas dependiendo del canal comprometido (Ej. maniobra de Epley para canalilitiasis canal semicircular posterior) (Korres & Balatsouras, 2004; Chang, 2018).

El vértigo es un motivo de consulta que implica un desafío para el médico de urgencia debido a los diagnósticos diferenciales a considerar. Es importante realizar en todo paciente una completa evaluación primaria para evitar pasar por alto condiciones que pongan en riesgo la vida y realizar acciones de forma oportuna.

Más que el definir el síntoma como tal, es de mayor importancia conocer los antecedentes, temporalidad, síntomas acompañantes, realizar un completo y dirigido examen físico. Acá es fundamental conocer nuestras herramientas diagnósticas y aplicarlas de forma dirigida según el síndrome vestibular a enfrentar.

Esto ayuda a tener un enfrentamiento estructurado, y a la vez permite una mejor utilización de nuestros recursos.

Aquellos pacientes que presentan algún síntoma de riesgo, que no logran caminar en el box de urgencia, que presentan un SVA con un HINTS sugerente de patología central, un e-SVE o un SVC, debemos prestar especial atención y complementar nuestro estudio, ya sea con una neuroimagen y/o apoyo multidisciplinario.

Referencias

- Chalela JA, Kidwell CS, Nentwich LM, Luby M, Butman JA, Demchuk AM, Hill MD, Patronas N, Latour L & Warach S (2007) Magnetic resonance imaging and computed tomography in emergency assessment of patients with suspected acute stroke: a prospective comparison. *Lancet* **369**, 293-298.
- Chang AK (2018). Dizziness and vertigo. In *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice*, pp 145-152. Ed Elsevier.
- Drachman D & Hart C. (1972) An approach to the dizzy patient. *Neurology* **22**, 323-334.
- Edlow JA. (2016) A New Approach to the Diagnosis of Acute Dizziness in Adult Patients. *Emergency Medicine Clinics of North America* **34**, 717-742.
- Fiedbach JB, Schellinger PD, Jansen O, Meyer M, Wilde P, Bender J, Schramm P, Jüttler E, Oehler J, Hartmann M, Hähnel S, Knauth M, Hacke W & Sartor K. (2002) CT and diffusion-weighted MR imaging in randomized order: Diffusion-weighted imaging results in higher accuracy and lower interrater variability in the diagnosis of hyperacute ischemic stroke. *Stroke* **33**, 2206-2210.
- Furman JM & Cass SP. (1999) Benign Paroxysmal Positional Vertigo. *New England Journal of Medicine* **341**, 1590-1596.
- Kattah JC, Talkad AV, Wang DZ, Hsieh YH & Newman-Toker DE. (2009) HINTS to diagnose stroke in the acute vestibular syndrome: Three-step bedside oculomotor examination more sensitive than early MRI diffusion-weighted imaging. *Stroke* **40**, 3504-3510.
- Korres SG & Balatsouras DG. (2004) Diagnostic, pathophysiologic, and therapeutic aspects of benign paroxysmal positional vertigo. *Otolaryngol - Head Neck Surgery* **131**, 438-444.

- Kroenke K, Lucas CA, Rosenberg ML, Scherokman B, Herbers JE, Wehrle PA & Boggi JO. (1992). Causes of Persistent Dizziness: A Prospective Study of 100 Patients in Ambulatory Care. *Annals of Internal Medicine* **117**, 898–904.
- Lee CC, Ho HC, Su YC, Brian CH Chiu, Su YC, Lee YD, Chou P, Chien SH & Huang YS (2012) Increased risk of vascular events in emergency room patients discharged home with diagnosis of dizziness or vertigo: A 3-year follow-up study. *PLOS One* **7**, 1-9.
- Martín-Aragón S & Bermejo-Bescós P. (2011) Vértigo. Tratamiento farmacológico. *Offarm* **30**, 74-79.
- Merwick A & Werring D. (2014) Posterior circulation ischaemic stroke. *BMJ* **348**, g3175.
- Morel L, Poblete R, Alvizú S, Cabrera D, Bellolio MF & Saldías F. (2007) Evaluación del paciente con mareos en la unidad de emergencia. *Revista Chilena Medicina Intensiva* **22**, 260-266.
- Murillo-González F & Viquez ZM. (2002) Vertigo: una visión otorrinolaringológica para la medicina general. *Acta Medica Costarricense* **44**, 10-18.
- Newman-Toker DE, Cannon LM, Stofferahn ME, Rothman RE, Hsieh YH & Zee DS. (2007) Imprecision in patient reports of dizziness symptom quality: a cross-sectional study conducted in an acute care setting. *Mayo Clinic Proceedings* **82**, 1329-1340.
- Newman-Toker DE, Hsieh YH., Camargo CA, Pelletier AJ, Butchy GT & Edlow JA. (2008). Spectrum of dizziness visits to US emergency departments: cross-sectional analysis from a nationally representative sample. *Mayo Clinic Proceedings. Mayo Clinic* **83**, 765–775.
- Saber Tehrani AS, Coughlan D, Hsieh YH, Mantokoudis G, Korley FK, Kerber KA, Frick KD & Newman-Toker DE. (2013) Rising annual costs of dizziness presentations to U.S. emergency departments. *Academic Emergency Medicine* **20**, 689-696.
- Tarnutzer AA, Berkowitz AL, Robinson KA, Hsieh YH & Newman-Toker DE. (2011) Does my dizzy patient have a stroke? A systematic review of bedside diagnosis in acute vestibular syndrome. *CMAJ* **183**, 571-592.
- Vanni S, Nazerian P, Casati C, Moroni F, Rizzo M, Ottaviani M, Pecci R, Pepe G, Vannucchi P & Grifoni S (2015) Can emergency physicians accurately and reliably assess acute vertigo in the emergency department? *EMA - Emergency Medicine Australasia* **27**, 126-131.
- Vanni S, Pecci R, C. Casati C, Moroni F, Rizzo M, Ottaviani1 M, Nazerian P, Grifoni S & Vannucchi P (2014) STANDING, a four-step bedside algorithm for differential diagnosis of acute vertigo in the Emergency Department. *Acta Otorhinolaryngol Ital organo Uff della Soc Ital di Otorinolaringol e Chir Cerv-facc* **34**, 419-426.
- Von Brevern M, Radtke A, Lezius F, Feldmann M, Ziese T, Lempert T & Neuhauser H (2006) Epidemiology of benign paroxysmal positional vertigo: a population based study. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry* **78**, 710-715.

La educación no formal: una herramienta importante para la formación del estudiante de medicina

Ginno Alessandro De Benedictis Serrano¹, Orianna Gabriela Camel-Calderón¹, Nahir José Sequera-Torres², Esbery Delia Alvarez-Romero¹

Resumen

El impacto de la educación desde sus diferentes aristas es invaluable, especialmente en el ámbito universitario y resaltado en la carrera de medicina, por lo que se reconoce a la educación como un concepto extenso, pudiéndose simplificar en tres tipos: educación formal, educación no formal y educación informal. Las definiciones otorgadas a los tipos de educación son amplias, destacando la educación no formal, la cual envuelve a toda actividad que sea educativa, organizada y sistematizada que no implique necesariamente una trayectoria fija, que facilite determinadas clases de aprendizajes, pudiéndose realizar fuera del marco del sistema tradicional de educación, optando o no por certificación. Actualmente la educación no formal se presenta como alternativa o complemento a la educación formal, por lo cual se realizó la presente revisión de la literatura con el objetivo de examinar las implicaciones que tiene la educación no formal como complemento para la educación médica. Con la idea de desarrollar la educación no formal en el recinto universitario, de manera paralela a la educación formal, se procura que el estudiante de medicina, tenga formación durante y después de su desarrollo profesional, fomentando la educación médica continua, creando un aprendizaje activo, independiente y auto-dirigido, aliviado de la presión de la educación tradicional y que este tipo de educación se presente como una herramienta importante para renovar los esquemas de enseñanza y aprendizaje, apoyada por las tecnologías de la Información y comunicación así como por los recursos educativos abiertos.

Palabras clave: educación no formal; educación médica continua; educación universitaria; estudiantes de medicina; tecnologías de información y comunicación; recursos educativos abiertos.

Abstract

The impact of education from its different edges is invaluable, especially in the university field and highlighted in the medical career. Therefore, education is recognized as an extensive concept that can be simplified into three types: formal education, non-formal education, and informal education. The definitions given to these are broad, highlighting non-formal education, which involves any educational activity, organized and systematized that does not necessarily imply a fixed trajectory, that facilitates certain kinds of learning and can be carried out outside the framework of the traditional education system, opting or not for certification. Currently, non-formal education is presented as an alternative or complement to formal education thus the present review of the literature was carried out with the objective of examining the implications of non-formal education as a complement to medical education. With the idea of developing non-formal education in the university campus, in parallel with formal education, it is sought that medical students, have training during and after their professional development, promoting continuous medical education. Creating an active, independent and self-directed learning, relieved of the pressure of traditional education, hence presenting this type of education as an important tool to renew teaching and learning schemes, supported by information and communication technologies as well as open educational resources.

Keywords: non-formal education; continuing medical education; higher education; medical students; information and communication technologies; open educational resources.

Fecha de envío: 13 de septiembre de 2018 - Fecha de aceptación: 12 de febrero de 2019

(1) Departamento de Medicina. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo Sede Aragua. Venezuela.

(2) Departamento Socio-epidemiológico. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo Sede Aragua. Venezuela.

Autor de Correspondencia: sparck864@gmail.com



Introducción

Escribir sobre educación es una acción recursiva, que no dejará de ser un tema crucial, el cual moviliza al mundo en presente y futuro, sin perjuicio del pasado debido a su papel como fenómeno inherente al desarrollo humano (Valenzuela, 2010). Con el auge de las tecnologías de información y comunicación (TIC), la educación se ha perfilado como un elemento inseparable de las mismas (Cataldi & Lage, 2012; UNESCO, 2013), sin embargo, aún con el vertiginoso avance de la tecnología, la educación ha sucumbido en sus propósitos, sobre todo a nivel universitario.

Muchas pudieran ser las causas del aún presente desfase educacional y tecnológico, observándose durante las últimas décadas que existe una discontinuidad temporal en la diligencia con la que se integra la metamorfosis tecnológica a la sociedad, comparándose a la dilación por parte de los entes educativos en incorporar y adaptar dichos cambios a sus sistemas (Bacca, 2014); cuando al mismo tiempo en muchas ocasiones, el alumno, con el uso de las TIC y los recursos educativos abiertos (REA), se afianza a lo que estos determinen (Lara & Miyahira, 2009). Es un hecho ya reconocido que los alumnos pueden encontrar el saber en cualquier lugar principalmente en internet, siendo los profesores quienes deben tener en cuenta esto al momento de interpretar cualquier opinión o actividad realizada por los alumnos, pudiendo efectuar las observaciones adecuadas en pro del avance del desarrollo estudiantil (Cataldi & Lage, 2012).

Se puede ver a la educación como el proceso de impartir y adquirir conocimientos, habilidades y actitudes a través de varios métodos de enseñanza con la visión de preparar individuos para una responsable participación en su sociedad (Ngaka *et al.*, 2012). En este siglo, la educación se ha renovado con la explosión de las TIC, que engloban pues todos aquellos servicios basados en el intercambio de información como foros, redes sociales y buscadores de información; las redes de telecomunicaciones que dan soporte a dicho intercambio de datos como lo es el internet y los terminales empleados para poder acceder a los distintos servicios como son los ordenadores y teléfonos (Altés, 2013).

Así mismo, los REA se perfilan como recursos para la enseñanza, el aprendizaje y la investigación, de dominios públicos o publicados bajo una licencia de propiedad intelectual, que permite que su uso sea libre para otras personas. Se incluyen: cursos completos, materiales para cursos, módulos, libros de texto, vídeos, software y cualquier otra herramienta, materiales o técnicas utilizadas para apoyar el acceso al conocimiento (Vidal, 2013).

No obstante, los rápidos cambios del mundo moderno le han presentado variados retos al sistema educativo superior: formar individuos más dispuestos y reflexivos que se desenvuelvan en

campos interdisciplinarios. Por ello, la investigación y exploración de diferentes métodos de enseñanza y aprendizaje útiles y efectivos, son unas de las grandes necesidades del sistema educativo; resaltando el rol determinante que tienen los profesores en capacitar dichos individuos (Shirani *et al.*, 2016).

Desde esta perspectiva, se reconoce a la educación como un concepto extenso el cual incluye variados modos de empleo, los cuales en líneas generales son conocidos como educación formal (EF), educación no formal (ENF) y educación informal (EI) (Olcott, 2013). Las definiciones otorgadas a los tipos de educación son amplias, de modo breve se entiende a la EF como aquella comprendida en el sistema educativo, impartida en los organismos institucionales, estructurada de manera jerárquica y que conlleva a un grado en el tiempo. La ENF se refiere por su parte a toda actividad organizada, sistemática, educativa, cuya estructura no implica necesariamente una trayectoria fija, realizada fuera del marco del sistema oficial que puede o no contar con certificación y facilita determinadas clases de aprendizajes, tanto a adultos como niños, presentándose como alternativa o complemento a la EF. Mientras que la EI, se define como un proceso que dura toda la vida, basada en enseñanzas generalmente no intencionales, imprevistas y aleatorias, en el que las personas adquieren y acumulan conocimientos, no sigue un sistema organizado ni otorga acreditaciones (Lapadula & Lapadula, 2016; Cabalé & Rodríguez, 2017).

Si bien, la ENF no es un concepto nuevo, ya que el término ha sido empleado desde finales de los años 60, es un campo en el que se ha realizado poca investigación e incluso se le ha concebido como ente dispar del "universo educativo". No obstante, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) la reconoce y promueve como herramienta de empoderamiento y transformación social, debido a que sirve para aprender, tal y como lo señalan sus propósitos: formar, actualizar y perfeccionar conocimientos. Algunos expertos reafirman su importancia en la integración de lo que la EF tarda o nunca llega a incorporar dentro de sus programas, demostrando lo inminente de un cambio en la educación global para poder satisfacer la exigencias del mundo moderno (UNESCO, 2012; Bacca, 2014; Lapadula & Lapadula, 2016). Estas funciones primordiales son perseguidas en cualquier nivel educativo, sobre todo si se trata del universitario.

Con base a la necesidad de distintos contextos educativos en los que el estudiante de medicina pueda desarrollar su aprendizaje (Campos, 2016), se realiza la presente revisión de la literatura, con el objetivo de examinar las implicaciones educativas que posee la ENF como complemento para la educación médica actual. Para lograr este fin, se realizó la búsqueda de literatura científica durante el periodo de mayo-agosto de 2018 en las siguientes

bases de datos: Medline, Google Scholar, Scielo, ScienceDirect, Latindex, SciELO y Redalyc. Se usaron los siguientes términos en español y en inglés: educación no formal (non-formal education), educación médica (medical education), educación universitaria (higher education), educación médica continua (continuing medical education), tecnologías de información y comunicación en educación (information and communications technology in education), recursos educativos abiertos en medicina (open educational resources in medicine). Se utilizaron como unidades de análisis artículos científicos publicados de cualquier nacionalidad, además de estar indexados en revistas de ciencias de la salud o educación. En la búsqueda avanzada se determinó un período comprendido entre los años 2009 y 2018. Se procedió a seleccionar los artículos de utilidad para la investigación, se ordenaron por temáticas y se realizó el análisis de contenidos, de donde se presentan las reflexiones descritas en el resto del artículo.

Vigorizando a la educación no formal

A pesar de ser reconocida como válida, es difícil establecer el rol de la ENF debido a que es blanco de limitadas investigaciones y sufre de tensión frente al campo de la EF. El término no formal presenta las apariencias de designar lo opuesto a la formalización, por lo que sus acepciones, características y principios han sido distorsionados en varias oportunidades, aunque distan de manera significativa de la EF o de la educación popular (Latchem, 2012; Bacca, 2014; Lapadula & Lapadula, 2016).

Entre las múltiples aplicaciones de la ENF se establece a las universidades como organismos que pueden ofrecer educación de este tipo a través de actividades de capacitación a individuos, como complemento de los planes de estudio formales, posibilitando así la actualización de los profesionales en los campos de su desempeño y propiciando el mejoramiento permanente. Dichas actividades se desarrollan por medio de cursos, seminarios, talleres, pasantías, congresos, entre otras, y en las modalidades presencial, semipresencial o a distancia (Luján, 2010; Grajevci & Shala, 2016).

Debido a la demanda educativa actual con respecto al desarrollo único del individuo en base a una optimización en los conocimientos, se da vigor a la ENF. Sin perjuicio a la EF, la ENF pudiera ser considerada como una herramienta, que en conjunto con las TIC y REA (Latchem, 2012; Olcott, 2013), aporte un valor agregado por sí misma a la formación del universitario de una manera sistematizada, con un enfoque andragógico que lleve a un aprendizaje significativo y a su vez, alejada de los comunes preceptos de complementación o especie de remiendo, de los descosidos presentes en la EF o tradicional (Game, 2016; Cabalé & Rodríguez, 2017; Villadiego *et al.*, 2017).

La educación no formal: sustentáculo universitario

Al instante de hablar de educación universitaria, se hace notar que la universidad no es el único lugar que puede suplir por sí sola todos los ámbitos a cubrir dentro de la formación profesional de un individuo. Esto se demuestra al referir que el profesional universitario recibe una instrucción que se convierte, en parte, insuficiente el mismo día de su graduación (Ngaka *et al.*, 2012; Grajevci & Shala, 2016).

No obstante, la universidad puede ser promotora de ENF, hallándose así el punto medio del iceberg en la educación, es decir, entre lo que se observa a simple vista y lo que está hundido y oculto, dado que la ENF puede perfectamente convivir en estas áreas con los mismos actores, sin la rigidez de la formalidad, a través de espacios de acción que gozan de atributos facilitadores de ciertas tendencias metodológicas, que permitan mantenerse al día en los avances académicos, científicos, tecnológicos y culturales; los cuales sitúan al sistema educativo ante una necesidad de educación permanente con fines de adaptación hacia los nuevos patrones (Luján, 2010; Montero, 2011).

Se propone la convivencia de la ENF, en los espacios universitarios como alternativa para nutrir las áreas que la educación tradicional no está obligada a cubrir (Luján, 2010; Grajevci & Shala, 2016). En este sentido, se hace necesario traer a colación los planteamientos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) sobre esta coexistencia. De tal manera que la EF se centre en objetivos de aprendizaje diseñados con el fin de una acreditación, mientras la no formal se enfoque en adquisición de conocimientos o habilidades requeridas específicamente para un área de trabajo, buscando un flujo continuo entre la EF y la ENF (Carrasco *et al.*, 2012; OCDE, 2014). Para dar una orientación un poco más clara, existen consideraciones respecto a la elegibilidad del tipo de educación según el contenido a trabajar educativamente, si los contenidos son cognitivos y abstractos, la transmisión formal será más efectiva; y si los contenidos son psicomotores, concretos y orientados a la consecución de una habilidad, entonces lo más recomendable sería la ENF (Gómez, 2009).

En otras palabras, en pro de la excelencia, es indispensable que el sistema educativo superior se abra a estrategias e ideas flexibles y dinámicas, pero muy bien organizadas, donde coexistan armónicamente la EF y la ENF (Carrasco *et al.*, 2012; Game, 2016), adoptando medidas que aseguren el nivel de calidad de la formación que ofrece la universidad, satisfaciendo a su vez, requerimientos individuales y sociales (García, 2016).

Se debe tener en cuenta, que no porque se traten de actividades “no formales” y no conduzcan a la obtención de un grado académico,

están desprovistas de organización, planificación y control de contenidos para la adquisición de conocimientos, relacionados con los componentes curriculares de la educación formalizada (Olcott, 2013; Lapadula & Lapadula, 2016). De allí que la magnitud de sus beneficios se traduzca implícitamente en ir más allá de un saber específico, transformación de la teoría en práctica, en el saber hacer, dar mejor uso de las TIC y REA, entre otras ventajas (Olcott, 2013).

La armonía dentro del sistema educativo superior es posible si quienes dirigen la convivencia de la EF y la ENF, dan cabida a los principios que rigen esta última, los cuales representan la orientación que llevará la misma (Morales, 2009).

La ENF toma en cuenta el principio de practicidad, que viene a depurar lo que realmente es útil y funcional de lo que no lo es, según el sentido de las necesidades a suplir (Gómez, 2009), desvaneciendo ese carácter rígido que la educación tradicional impone a través de los programas de estudio con largas horas académicas y simplificando lo complejo en simple (Carrasco *et al.*, 2012). Esta enseñanza tiene objetivos muy específicos; viabilizados en cursos cortos; predominantemente instructivos (Olcott, 2013). La flexibilidad se caracteriza por ser otro de los principios de este tipo de educación, proporcionando adaptabilidad, voluntad y elasticidad en la medición de los conocimientos adquiridos sin llegar a lo informal (González & Recino, 2013; Game, 2016).

Otro rasgo que califica a la ENF es la inmediatez, siendo capaz de proporcionar soluciones rápidas y efectivas a la problemática individual o grupal. A su vez posee amplia participación y cobertura de la misma, principios que hacen que la ENF pudiera ser parte activa dentro de la universidad (Grajcevci & Shala, 2016; Villadiego *et al.*, 2017). Se resalta el carácter voluntario de este aprendizaje en presencia de docentes, instructores o facilitadores (Latchem, 2012; Mandy, 2016); todos los alumnos pueden ser partícipe en pro de adquirir conocimientos de las actividades (Latchem, 2012). En cuanto al diseño de métodos evaluativos, se debe hacer un análisis comparativo entre lo planeado y lo realizado para emitir un juicio de valor acerca del nivel de cumplimiento del programa, proyecto o acción de ENF (Luján, 2010); teniendo cuidado de las estrategias empleadas para la evaluación, para que desplacen el aprendizaje verbal y basado en la memoria, por el aprendizaje creativo, significativo y de construcción de conocimiento adecuado para un fin (Villadiego *et al.*, 2017).

Se persigue que las universidades públicas y privadas den un sitio a la ENF, no solo aplicada a actividades de extensión o actividades informales y populares. Esto con el fin de perseguir: la educación, la ciencia y la tecnología, aquellos factores esenciales para alcanzar la paz y el desarrollo humano equitativo (Luján, 2010; Montero, 2011).

El estudiante de medicina inserto en la educación no formal

Desde el empirismo hasta la medicina basada en evidencias, progresivamente esta carrera ha evolucionado. Es a partir de la primera década del siglo XX, que las escuelas de medicina en Estados Unidos adecuaron su sistema, de tal modo que los primeros años de su estudio trataran de las materias básicas y que en los años posteriores se fueran introduciendo las de área clínica (Kadirvelu & Gurtu, 2015). Durante este mismo período, se reconoció la vitalidad de que el médico renovara en forma permanente sus conocimientos, iniciando así, la aplicación de los principios de la educación continua en el campo de la medicina, a modo de herramientas para la actualización de adultos, que requerían refuerzos en sus respectivos conocimientos laborales (Fernández, 2014).

En el contexto educativo actual, la rápida evolución científica y tecnológica, los requerimientos de la nueva ética y el desarrollo socioeconómico ejercen efecto constante sobre la medicina; tanto en el profesional como en el estudiante, quienes deben mantenerse incesantemente inquisitivos y desarrollar una actividad de renovación de conocimientos continuos para sostener un nivel óptimo a la hora de ejercer la profesión médica (Salvá, 2011; Galli *et al.*, 2015).

No es la finalidad que la educación médica como ciencia, renuncie al sistema de la EF, sino que esta busque la expansión de sus horizontes para responder a las exigencias del momento (Irby *et al.*, 2010), promoviendo la capacidad de los alumnos de gestionar sus propios aprendizajes, adoptando una autonomía creciente en su carrera académica y disponiendo de herramientas intelectuales y sociales que les permitan un aprendizaje continuo a lo largo de toda su vida (González & Recino, 2013).

En la instauración de este tipo de educación, algunos autores afines a la ENF señalan que esta propicia terminar la educación tradicional (Fernández, 2014). No obstante, se considera que sigue siendo urgente que se apliquen medidas para adaptar la educación profesional general de los estudiantes de medicina a las circunstancias cambiantes, tanto a las aparentes como a las que surgirán en el futuro (Sharma *et al.*, 2017). Por lo cual, sobre la base de los nuevos enfoques, dinámicas, actualizaciones y redimensiones de las tecnologías educativas, una ENF equidistante a la carrera de medicina y por supuesto a cualquier carrera universitaria, favorece la formación continua y permanente, al tener objetivos definidos y al ser flexible (Olcott, 2013; Cabalé & Rodríguez, 2017).

Hoy día los estudiantes en ciencias de la salud constantemente debaten las nuevas tendencias en el ejercicio del razonamiento clínico. La educación para la salud, es un escenario de reaparición

y recrudescimiento de enfermedades, pero también de cambios científicos, tecnológicos y organizativos que a su vez impactan sobre los servicios de salud (Kadirvelu & Gurtu, 2015). El cambio hacia un plan de estudio basado en competencias, la complejidad y amplitud del contenido de la educación médica, los cambios en los servicios de la salud y los avances médicos han incrementado las demandas hacia los doctores para renovar sus conocimientos de forma constante (Zehry *et al.*, 2011).

En efecto, la forma en que los estudiantes de medicina, enfrentan el conocimiento es muy diferente, porque basan su aprendizaje en ambientes de navegación digitales, pero que innegablemente asisten al alumno de la carrera médica (Lara & Miyahira, 2009). Todo ello, en parte, gracias a la telemedicina, los simuladores, la realidad aumentada, solo por citar algunas tecnologías, de infinito potencial y diversas aplicaciones que estimulan el desarrollo de habilidades y destrezas, sean básicas o avanzadas, dirigidas al entrenamiento clínico o con el fin de mejorar el conocimiento cognitivo (Dávila, 2014; Vargas *et al.*, 2016).

No obstante, es claro que tales recursos están determinados por condiciones socioeconómicas y simbólicas, inseparables unas de las otras; sumado la complejidad que puede haber debido al requerimiento de personal técnico capacitado en el funcionamiento de los equipos necesarios (Moya & Vásquez, 2010; Vargas *et al.*, 2016). Por ende, la tecnología no es a lo único que se puede recurrir a la hora de elaborar actividades no formales y voluntarias dentro de las cátedras universitarias de la carrera.

En la actualidad, muchas universidades donde se ofrece la carrera de medicina realizan actividades no formales como congresos, reuniones, conferencias, sociedades científicas, por nombrar algunos, los cuales son acreditados con certificados o constancias de asistencia, que perfectamente encaja como ENF (Salvá, 2011). Sin embargo, es innegable que su propósito debe trascender, ya que ha sido demostrado que la educación médica continua tradicional, basada en conferencias y actividades de aula, no modifican de gran manera el desempeño de los alumnos y sólo las actividades educativas que incluyen la práctica o el ejercicio de actividades tienen algún efecto. Por lo anterior, se deben generar métodos educativos innovadores que permitan el pensamiento crítico y creativo del estudiante (Irby *et al.*, 2010; González *et al.*, 2015).

Conformemente, un estudio llevado a cabo en la Universidad Autónoma de Barcelona presentó la propuesta de resolución de mini-casos clínicos no obligatorios posterior a cada bloque temático dentro de asignaturas del plan de estudio mínimo u obligatorio de la carrera, como lo son fisiopatología y semiología clínica; sus resultados arrojaron que los alumnos que contestaron más

bloques de mini-casos obtuvieron un mayor rendimiento final en las materias (Casademont, 2017).

Está establecido que las instituciones y asociaciones educacionales deben fomentar los métodos activos de aprendizaje, los cuales se centran en el estudiante. Estas estrategias deben estar basadas en la competencia y estar en correspondencia con las necesidades locales del personal de salud (Irby *et al.*, 2010; Kadirvelu & Gurtu, 2015; Federación Internacional de Asociaciones de Estudiantes de Medicina, 2018). Los administradores de los métodos de ENF y estrategias de aprendizaje que se apliquen, deben plantear y establecer los indicadores de éxito del programa para determinar así la evaluación adecuada de las mismas (Luján, 2010), fundamentalmente en la evaluación frecuente o de proceso, para generar formas de comprobar el grado de desarrollo de las actividades y el progreso de los estudiantes a partir de ellas (González & Recino, 2013).

La ENF apoya la participación activa del alumno en el diseño de los programas de estudio, la cual es una de las recomendaciones realizadas por expertos en el campo de la educación médica (Game, 2016; Federación Internacional de Asociaciones de Estudiantes de Medicina, 2018). Por supuesto, para proveer una educación médica de excelencia, sigue siempre presente la insustituible figura del profesor o del instructor básico o clínico, pues con una participación activa de este dentro de las actividades, será posible superar el desafío que supone la educación médica en los inmediatos tiempos por venir (Campos, 2016).

Conclusiones

Con la idea de desarrollar la ENF en el recinto universitario, a la par de la EF, se procura que el estudiante de medicina, tenga formación durante y después de su desarrollo profesional, fomentando la educación médica continua, creando un aprendizaje activo, independiente y auto dirigido.

Los sistemas educativos deben procurar crear estos puentes entre EF y ENF, que permitan evaluar el conocimiento de forma sostenible y participativa (Carrasco *et al.*, 2012). De esta manera, los beneficios directos de la ENF que obtendría el alumno de medicina, serían preparación teórica, práctica y/o teórica-práctica en una tarea o habilidad para el abordaje de diversas situaciones, con especialistas del saber, resultando la enseñanza flexible y diacrónica en su contenido. Yendo más allá de la evidencia en educación médica, la ENF en medicina debe cerciorarse de seguir rescatando muchos otros factores como la intuición, la experiencia, las preferencias personales, las aversiones, los intereses económicos, los costumbres, las inercias y otras variables que influyen en la elección de alternativas para la acción por parte de las universidades.

Diversas estrategias organizadas a través del ejercicio práctico y fuera de los planes de evaluación formal, como por ejemplo: formación de grupos de investigación con participación de profesores y estudiantes, creación de video tutoriales relacionados a temas de difícil entendimiento, la organización de talleres complementarios de técnicas de sutura u otros temas afines, planeación de foros sobre innovaciones en el avance de equipos médicos, utilización de los REA para lograr el dominio técnico de otros idiomas, participación en actividades deportivas en las cuales se correlacionen los aspectos más importantes de la medicina deportiva. También, se pueden realizar actividades que enfoquen temas de importancia social mediante el abordaje de socio-dramas, ya sea para aprender cómo tratar poblaciones en condiciones especiales, la interpretación de la medicina holística, la comprensión de la igualdad de género, las problemáticas de salud pública actuales, cómo se debe promover la salud en las comunidades; siendo todos estos algunos ejemplos de enseñanza y aprendizaje no formales, los cuales pueden permitir al estudiante de medicina en formación permanecer activo dentro de su rol como receptor de conocimientos.

Es así como las múltiples dificultades que existen actualmente en la educación médica, muestran la necesidad de resolución de las mismas, por lo que es el momento de revitalizar la ENF. Si bien esta ha sido sustentada por muchos autores décadas atrás, no ha perdido la vigencia a través del tiempo. Hoy más que nunca se revigorizan estos planteamientos que valdrían la pena ser instaurados para el estudiante de medicina, sin atenuación de la EF y de forma paralela, premisa que poco ha sido contemplada, dado que el pensamiento mayoritario que se ha cimentado al respecto, es la exteriorización de la ENF, aislada del sistema educativo tradicional.

Quedaría imperante, determinar en qué medida el aprendizaje no formal contribuiría a la EF en los espacios universitarios, a través de estudios cuantitativos, cualitativos o cuali-cuantitativos, que permitan arrojar hallazgos en concordancia con la visibilidad de este tipo de aprendizaje. Esto, debido a la limitada cantidad de artículos relacionados entre la medicina con la ENF que pudieron encontrarse, especialmente en el idioma español, el cual contenía poca investigación respecto al tema.

Conflicto de interés

Autofinanciado por los autores. Los autores no declaran ningún conflicto de interés.

Referencias

Altés J. (2013). Papel de las tecnologías de la información y la comunicación en la medicina actual. *Semin Fund Esp Reumatol* **14**, 31-35.

Avenidaño K, Carrillo A, García E, Henao R, Manga S & Sanjuán V. (2010). Los proyectos educativos institucionales: herramientas fundamentales para alcanzar una nueva sociedad. *Revista Educación y Humanismo* **12**, 106-115.

Bacca Carvajalino A. (2014). La educación no formal contextualizada: huellas de su desarrollo y transformación en Cúcuta. *Revista Educación y Humanismo* **16**, 70-86.

Cabalé Miranda E & Rodríguez Pérez de Agreda G. (2017). Educación no Formal: potencialidades y valor social. *Revista Cubana de Educación Superior* **36**, 69-83.

Campos A. (2016). Las cuatro ruedas del carro de la excelencia. Desafíos y limitaciones en la educación médica. *Educación Médica* **17**, 88-93.

Carrasco R, Jadue F, Letelier M & Oliva C. (2012). Estudio exploratorio sobre aprendizaje no formal e informal en estudiantes y egresados universitarios. *Calidad en la educación* **36**, 149-184.

Casademont J. (2017). Resolución voluntaria de mini-casos de fisiopatología y semiología clínica: una nueva experiencia docente. *Educación Médica* **18**, 121-124.

Cataldi Z. & Lage F. (2012). TICs en Educación: nuevas herramientas y nuevos paradigmas. Entornos de Aprendizaje Personalizados en dispositivos móviles. Enviado a TEyET. UNNOBA Pergamino.

Dávila Cervantes A. (2014). Simulación en Educación Médica. *Investigación en Educación Médica* **3**, 100-105.

Directrices de la UNESCO para el reconocimiento, validación y acreditación de los resultados del aprendizaje no formal e informal. Alemania: UNESCO; 2012. Accedido en <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002163/216360s.pdf>. el 15 de enero de 2018.

Federación Internacional de Asociaciones de Estudiantes de Medicina. Sistemas de Educación Médica. 2018. Accedido en https://ifmsa.org/wp-content/uploads/2018/09/VPA_Program_Medical-Education-Systems.pdf el 04 de enero de 2019.

Fernández Pérez J. (2014). Educación médica continua y desarrollo de una profesión. La percepción de los actores. *Revista de Educación y Desarrollo* **28**, 21-35.

Galli A, Soler C, Flichtentrei D & Mastandueno R. (2015). Estrategias de educación médica continua. *FEM* **18**, 247-251.

Game Varas C. (2016). La producción del conocimiento a través de la educación no formal en programas sociales. *YACHANA Revista Científica* **5**, 98-104.

- García Jiménez E. (2016). Concepto de excelencia en enseñanza superior universitaria. *Educación Médica* **17**, 83-87.
- Gómez A. (2009). Sujeción y formación en la educación formal, no formal e informal. *Educatio Revista de Investigación educativa* **7**, 38-50.
- González Jaramillo S. & Recino Pineda U. (2013). Las estrategias de aprendizaje en la Educación Médica Superior. *EDUMECENTRO* **5**, 212-24.
- González Montero M, Lara Gallardo P. & González Martínez J. (2015). Modelos educativos en medicina y su evolución histórica. *Rev Esp Méd Quir* **20**, 256-265.
- Grajcevcí A. & Shala A. (2016). Educación formal y no formal en la nueva era. *Action Researcher in Education* **7**, 119-130.
- Kadirvelu A & Gurtu S. (2015). Aprendizaje integrado en la Educación Médica: ¿Están listos los estudiantes?. *Med. Sci. Educ* **25**, 549-551.
- Lapadula MM & Lapadula MA. (2016). ¿Toda educación no formal es educación popular? Una visión desde Argentina **15**, 10-18.
- Lara Villanueva K & Miyahira Arakaki J. (2009). Uso de Internet por estudiantes del internado de Medicina en Lima Metropolitana. *Rev Med Hered* **20**, 156-161.
- Latchem C. (2012) Quality Assurance Toolkit for Open and Distance Non-formal Education. Canadá: Editorial Commonwealth of Learning 2-3 p. Accedido en http://dspace.col.org/bitstream/handle/11599/106/QA%20NFE_150.pdf?sequence=1&isAllowed=y el 3 de febrero 2018.
- Luján Ferrer M. (2010). La administración de la educación no formal aplicada a las organizaciones sociales: Aproximaciones teórico-prácticas. *Revista Educación* **34**, 101-118.
- Mandy Dibangou A. (2016). Exclusión social e intervención educativa no formal. *Kimün Revista Interdisciplinaria de Formación Docente* **2**, 43-66.
- Montero Espinoza V. (2011). La educación no formal en américa latina: Un análisis en base a los paradigmas económicos y sociales predominantes. *Horizontes Educativos* **16**, 75-82.
- Morales M. Educación no Formal: Una oportunidad para aprender, Aportes para la elaboración de propuestas de políticas educativas. Uruguay: Ed. UNESCO; 2009. 30 p. Accedido en file:///C:/Users/arsmedica/Downloads/aportes_educacion_no_formaluruguay.pdf el 16 de febrero de 2018.
- Moya M & Vásquez J. (2010). De la Cultura a la Cibercultura: la mediatización tecnológica en la construcción de conocimiento y en las nuevas formas de sociabilidad. *Cuadernos de Antropología Social* **31**, 75-96.
- Ngaka W, Openjuru G & Mazur R. (2012). Explorando prácticas de educación formal y no formal para ambientes de aprendizaje integrados y diversos en Uganda. *The International Journal of Diversity in Organizations Communities and Nations* **11**.
- Olcott D. (2013). Nuevas líneas de aprendizaje: potenciar el uso de recursos educativos abiertos para reforzar la educación no formal. *RUSC* **10**, 151-169.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Terms, concepts and models for analysing the value of recognition programmes. EDU/EDPC. 2014. 10 p. Accedido en <http://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/41834711.pdf> el 15 de febrero de 2018.
- Salvá Cerdá A. (2011). Update en educación médica continuada. *Semergen* **37**, 225-226.
- Sharma N, Doherty I & Dong C. (2017). Aprendizaje adaptativo en educación médica: ¿La pieza final en el aprendizaje mejorado con tecnología?. *Ulster Md J* **86**, 198-200.
- Shirani Bidabadi N, Nasr Isfanahi A, Rouhollahi A. & Khalili R. (2016). Métodos de enseñanza efectivos en la educación superior: Requerimientos y barreras. *J Adv Med Educ Prof.* **4**, 170-178.
- UNESCO. Enfoques estratégicos sobre las TICs en educación en América Latina y el Caribe. Chile; 2013. Accedido en <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/ticsesp.pdf> el 20 de febrero de 2018.
- Valenzuela Trigeros M. La Importancia de la Educación en la Actualidad, guía con las bases metodológicas e investigadoras para una mejora de la educación. Eduinnova, 2010. Accedido en <http://www.eduinnova.es/monografias2010/sep2010/educacion.pdf> el 04 de enero de 2019.
- Vargas Duarte G, Román Ramos Á, Lozano Lee F. & Cantú Pompa J. (2016). Implementación de simulación como técnica de enseñanza: experiencia del Posgrado de Pediatría Tecnológico de Monterrey. *Investigación en Educación Médica* **5**, 130.
- Vidal Ledo M, Alfonso Sánchez I, Zacca González G & Martínez Hernández G. (2013). Recursos educativos abiertos. *Educación Médica Superior* **27**, 307-320.
- Villadiego Lorduy J, Hu ffman Schwocho D, Guerrero Gómez S & Cortecero Bossio A. (2017). Base pedagógica para generar un modelo no formal de educación ambiental. *Revista Luna Azul* **44**, 316-333.
- Zehry K, Halder N & Theodosiou L. (2011). E-aprendizaje en la educación médica de Reino Unido. *Procedia Social and Behavioral Sciences* **15**, 3163-3167

Generalidades y manejo inicial del shock

Daniel Sánchez¹, Bárbara Lara², Hans Clausdorff^{1,2} y Andrés Guzmán^{1,2}

Resumen

El *shock* es un síndrome multifactorial que requiere un enfrentamiento sistematizado para su identificación, clasificación y tratamiento adecuado.

A pesar de los avances en medicina, distintos estudios y series clínicas indican que la mortalidad puede llegar hasta un 50%. La única variable que ha mostrado ser consistente en disminuir la mortalidad, independiente de la causa del *shock*, es su reconocimiento y manejo precoz.

Este manuscrito pretende dar un marco teórico acerca de la presentación del paciente en *shock* en el servicio de urgencia, describir sus principales características y orientar el estudio y tratamientos tiempo-dependientes desde su primera evaluación por el equipo médico. Inicia con la exposición de casos clínicos relevantes al tema. Luego revisa la fisiopatología del fenómeno del *shock* y sus subtipos. Finalmente ofrece herramientas para su evaluación y tratamiento en el servicio de Urgencia.

Palabras clave: shock; indiferenciado; sepsis; evaluación primaria; emergencia; urgencia

Abstract:

Shock is a complex syndrome that requires a systematic and structured approach for its identification, classification and management. Despite advances in medical science, studies show that mortality could be as high as 50% and, up until now, early recognition and adequate management of shock is the only consistent variable proven to be effective in lowering mortality rates.

This article aims to review the presentation of shocked patients in the Emergency Department, describe its main physiologic characteristics and guide its diagnosis and treatment timely since the very first minute the patient steps into the hospital.

It will present clinical scenarios, review shock's unique physiopathology and present its subtypes. Finally, this article will handle valuable tools for evaluation and treatment strategies in shocked patients while they stay in the Emergency Department.

Keywords: shock; undifferentiated shock; sepsis; primary survey; emergency; emergency department

Fecha de envío: 19 de junio de 2018 - Fecha de aceptación: 11 de marzo de 2019

I. Casos Clínicos:

Caso Clínico 1:

Usted está de turno en el Servicio de Urgencia de un hospital metropolitano, donde recibe una paciente de 64 años que es traída por su hija. Refiere 2 días de evolución de tos con expectoraciones abundantes que hoy se asocia a decaimiento y compromiso de conciencia. Sus signos vitales al ingreso son: Frecuencia cardíaca (FC) 110 latidos por minuto, presión arterial (PA) 100/65, Frecuencia respiratoria (FR) 24 por minuto, saturación de oxígeno 91% ambiental, Temperatura axilar 38°C. Al examen físico dirigido destaca sopor superficial, llene capilar enlentecido (6 segundos), frialdad en extremidades, sudorosa, taquicardia sin soplos o ruidos

agregados, murmullo pulmonar conservado con crépitos en base derecha, extremidades con edema leve bilateral. Antecedentes mórbidos: hipertensión arterial, diabetes mellitus, infarto agudo al miocardio hace 15 años con angioplastia, vaso desconocido. Usaria de aspirina, iECA e insulina.

Caso clínico 2:

Recibe una mujer de 37 años que consulta por dolor torácico y disnea. A la evaluación primaria destaca fría en extremidades, taquicardia, *polipneica*, saturación de oxígeno 93%, presión arterial 80/40. Un examen físico más detallado revela ingurgitación yugular al decúbito en 45°, sin otros hallazgos patológicos al examen cardiopulmonar.

(1) Servicio de Urgencia Hospital Metropolitano Eloísa Díaz La Florida, Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente, Región Metropolitana, Santiago, Chile.

(2) Hospital Clínico Pontificia Universidad Católica de Chile, Sección Medicina de Urgencia, Región Metropolitana, Santiago, Chile.

Correspondencia: andres.guzman@uc.cl



Caso clínico 3:

Hombre 45 años, sin antecedentes relevantes. Es traído por familiares por dificultad respiratoria. Al ingreso destaca muy agitado, taquicárdico, presión arterial 100/50, sudoroso, pálido, saturación de oxígeno >95% ambiental. Destaca examen pulmonar con sibilancias inspiratorias y espiratorias difusas en ambos campos pulmonares, sin crépitos. Decide evaluar vía aérea superior la que se encuentra permeable, sin angioedema. Al retirar vestimenta destaca eritema generalizado en tronco. Le cuesta expresarse, sin embargo refiere haber comido mariscos hace 30 minutos, cuando empieza cuadro actual.

II. Introducción:

Desde un punto de vista fisiológico el *shock* se define como un estado de disfunción circulatoria en que la demanda de oxígeno por parte de los tejidos supera la capacidad de transporte del mismo, lo que lleva a la incapacidad de suplir las demandas metabólicas de los órganos. Del punto de vista clínico su definición ha sido más difícil de precisar y descansamos en la información que nos aporta la evaluación clínica de la perfusión (lleno capilar, livideces, diferencia de temperatura central versus periférica, estado de conciencia, diuresis), parámetros macrohemodinámicos (ej. presión arterial media) y microperfusión (ej. lactato).

Un tercio de los paciente que se admiten a la unidad de cuidados intensivos (UCI), ingresan en *shock*. De ellos, un 60% corresponde a *shock* séptico, cerca de un 15% a *shock* cardiogénico, alrededor de un 15% *shock* hipovolémico y finalmente cerca de un 4% obstructivo (Vincent & DeBacker, 2013). A pesar de los avances en medicina, la mortalidad puede llegar hasta un 50% (Richards & Wilcox, 2014). A la fecha la única variable que ha mostrado ser consistente en disminuir la mortalidad, independiente de la causa del *shock* es su reconocimiento y manejo precoz (Goldberg & Liu, 2015).

III. Fisiopatología:

Transporte de oxígeno:

El objetivo del sistema cardio-pulmonar es la entrega de oxígeno desde la atmosfera a la mitocondria de cada célula. Comprender los diferentes elementos que participan del desbalance del transporte (DO_2) y demanda de oxígeno (VO_2) propio del estado de *shock* nos permite actuar en alguna parte de este sistema y así corregir y optimizar la entrega de oxígeno (O_2) a los tejidos.

El principal transportador de oxígeno en el organismo es la hemoglobina (Hb). Cada gramo de hemoglobina transporta 1,34 ml de oxígeno. El contenido arterial de oxígeno (CaO_2) depende de la concentración y saturación de la hemoglobina, y puede calcularse de la siguiente forma:

$$CaO_2 = \left(1,3 * Hb * \left(\frac{SaO_2}{100} \right) \right) + (0,003 * PaO_2)$$

El producto de contenido arterial de oxígeno (CaO_2) por el Gasto cardiaco (Frecuencia cardiaca x volumen eyectivo), nos entrega la capacidad de transporte de oxígeno (DO_2). Finalmente la ecuación resultante sería:

$$DO_2 = CaO_2 (1,34 * Hb * (SaO_2/100)) + (0,003 * PaO_2) * GC \text{ (FC * volumen eyectivo)}.$$

El VO_2 corresponde a la demanda de oxígeno, que puede incrementarse secundaria a un aumento del trabajo respiratorio, fiebre, inflamación o agitación, entre otras (Regueira & Andresen, 2010).

Llevando estos conceptos a la práctica podemos intervenir mejorando el DO_2 al administrar precozmente oxígeno suplementario, fluidos endovenosos o en su defecto transfundir glóbulos rojos si es necesario (por ejemplo, en *shock* hemorrágico).

A su vez podemos disminuir la demanda de oxígeno mediante maniobras como intubación precoz y conexión a ventilación mecánica, que disminuye el trabajo ventilatorio y la demanda de oxígeno de músculos respiratorios, tratar la fiebre, o administrar antibióticos para control precoz de la infección.

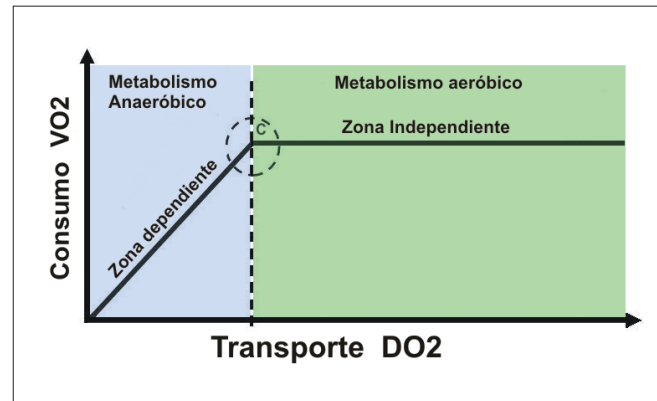


Figura 1: Relación VO_2 DO_2 C: punto de transporte crítico desde del cual el consumo de oxígeno depende de su transporte; marca el paso de metabolismo aeróbico a anaeróbico (incremento en producción de lactato)

En individuos sanos la relación entre el VO_2 y DO_2 sigue un patrón no lineal, que comprende dos regiones: una fase independiente de la oferta de O_2 dado un amplio margen de reserva de O_2 , caracterizada por metabolismo aeróbico; y una dependiente de la oferta, en que predomina el metabolismo anaeróbico. En condiciones en que aumenta la demanda de oxígeno, se produce un aumento en la frecuencia cardiaca, extracción de O_2 venoso y redistribución de flujo hacia tejidos nobles, hasta un punto crítico en donde la capacidad de extracción de O_2 por los tejidos se satura y se hace

dependiente del DO_2 . En este punto se inicia el metabolismo anaeróbico en el citoplasma la célula con la consiguiente acumulación de lactato (Regueira & Andresen, 2010).

Tipos de shock:

Tradicionalmente clasificamos el *shock* de acuerdo a su mecanismo causal. Y aunque para efectos docentes los clasificamos en 4 tipos, en la práctica no son excluyentes. Estos son: hipovolémico, cardiogénico, obstructivo y distributivo.

El *shock* hipovolémico se produce debido a una disminución brusca o rápidamente progresiva del volumen intravascular, y por ende del retorno venoso. Este, según las leyes descritas en la ecuación de Frank-Starling, repercute negativamente en el volumen eyectivo y finalmente en el gasto cardiaco. El contexto clínico sugerente es el trauma, parto, sangrado digestivo, embarazo ectópico roto, deshidratación severa (vómitos, diarrea) y otras patologías que impliquen pérdida de volumen circulante efectivo de cualquier tipo (Holmes & Willey, 2003; Richards & Wilcox, 2014). El *shock* hemorrágico es un ejemplo de *shock* hipovolémico, en que las pérdidas son sangre total.

El *shock* cardiogénico se caracteriza por hipoperfusión global, secundaria a disminución en la contractilidad miocárdica. Clínicamente los pacientes se presentan con signos y síntomas de bajo débito cardiaco como disnea, fatigabilidad, disminución progresiva de capacidad funcional, dolor torácico o síncope. Dado que el gasto cardiaco depende tanto de la fracción de eyección como de la frecuencia cardiaca, las bradiarritmias y taquiarritmias pueden ser causales y presentarse clínicamente como *shock* cardiogénico. Las causas más frecuentes de *shock* cardiogénico son: infarto agudo al miocardio, valvulopatías, cardiomiopatías, tóxicos (Holmes & Willey, 2003; Richards & Wilcox, 2014).

El *shock* obstructivo se produce por disminución brusca o exagerada en la precarga del ventrículo izquierdo o por un aumento brusco de la postcarga. Se genera secundario a procesos extracardiacos que alteran la distensibilidad cardiaca o generan disminución del volumen de fin de diástole (precarga) tanto del ventrículo derecho o izquierdo, comprimiendo vena cava superior o inferior. Ejemplos son neumotórax a tensión, tromboembolismo pulmonar (TEP) masivo y taponamiento cardiaco (Holmes & Willey, 2003; Richards & Wilcox, 2014).

El *shock* distributivo se genera por una vasodilatación sistémica profunda que se asocia a disminución del volumen intravascular por extravasación del mismo hacia el intersticio. Como consecuencia de la disminución de la resistencia vascular sistémica y aumento en la capacitancia venosa se produce una disminución del volumen

circulante efectivo y retorno venoso, repercutiendo directamente en disminución del gasto cardiaco. Inicialmente la respuesta compensatoria es aumento de la frecuencia cardiaca, lo que determina un perfil hiperdinámico con aumento del gasto cardiaco, clínicamente insuficiente para la demanda metabólica sistémica. La causa más frecuente es el *shock* séptico. Sin embargo, también puede ser consecuencia de grandes quemaduras, pancreatitis, *shock* anafiláctico, intoxicaciones por monóxido de carbono cianuro o asociado a trauma neurogénico (Holmes & Willey, 2003).

En la tabla 1, vemos un cuadro resumen de los 4 tipos de *shock* y sus características fisiopatológicas (Vincent et al., 2012).

Tabla 1: tipos de *shock*. RVS: Resistencia vascular sistémica; GC: Gasto Cardiaco; AAA: Aneurisma de Aorta Abdominal.

Tipo de shock	Fisiopatología	Ejemplos
Hipovolémico	↓ Precarga; ↑ RVS; ↓ GC	Hemorragia, Tercer espacio, AAA roto, ectópico roto
Cardiogénico	↑ Precarga; ↑ RVS; ↓ GC	IAM, arritmias inestables, valvulopatía, miocardiopatías
Obstructivo	↓ Precarga; ↑ RVS; ↓ GC	TEP, taponamiento cardiaco, neumotórax a tensión
Distributivo	↓ Precarga; ↓ RVS ↑ó↓ GC	Sepsis, quemaduras, pancreatitis, anafilaxia

IV. Enfrentamiento Inicial y Estratificación de riesgo

Estabilización inicial

Toda evaluación inicial en urgencia, comienza con la evaluación primaria que consiste en evaluar de manera sistemática distintos sistemas e identificar si requieren de acciones críticas que eviten la progresión o mejoren la situación de compromiso del sistema involucrado. Ejemplo de estas acciones son la administración de oxígeno suplementario, instalación de vías venosas, monitorización y reposición de volumen (cristaloides o hemoderivados), manejo avanzado de vía aérea. Particularmente en el *shock*, la indicación de intubación y sedación no busca corregir hipoxemia o falla ventilatoria, sino a disminuir el consumo de oxígeno (VO_2) por aumento del trabajo respiratorio secundario a la alta demanda metabólica propia del *shock* (Holmes & Willey, 2003; Richards & Wilcox, 2014),

Historia y examen físico

En relación a la historia es importante indagar en síntomas inespecíficos como compromiso del estado general, anorexia, fatiga, fiebre, historia de pérdidas hídricas aumentadas (vómitos o diarrea), tos, dolor al pecho, disnea o palpitaciones, dolor abdominal, síntomas urinarios como disuria, hematuria, polaquiuria o tenesmo vesical,

cirugías recientes o reposo prolongado y antecedentes de trauma o exposición a tóxicos (pesticidas, cianuro) que pudiesen orientar a la etiología subyacente que desencadena el *shock*.

Respecto a los antecedentes mórbidos, es importante conocer patologías crónicas que determinen mal pronóstico como diabetes mellitus, hipertensión arterial, cardiopatía coronaria o insuficiencia cardíaca de otro origen, insuficiencia renal crónica con o sin terapias de reemplazo renal y neoplasias. Es relevante preguntar acerca de los medicamentos que utiliza el paciente, destacando el uso de anticoagulantes, medicamentos antihipertensivos, bloqueadores de receptores Beta adrenérgicos, bloqueadores de canales de calcio, sustitución hormonal como levotiroxina o corticoides, agentes antineoplásicos o quimioterapia reciente, drogas inmunosupresoras como metotrexato y uso o abandono de terapia antirretroviral.

El examen físico inicia con la evaluación primaria ya mencionada, en la cual podemos encontrarnos con estadios iniciales de compensación fisiológica al *shock* como hipertensión y taquicardia o estados más avanzados (*shock* propiamente tal) como bradicardia e hipotensión. Dirigidamente debemos buscar signos de hipoperfusión como llene capilar enlentecido, frialdad de extremidades en comparación al tronco, livideces y compromiso de conciencia.

Mención especial merecen dos herramientas, fácilmente evaluables al lado de la cama del paciente. La primera es el llene capilar (tiempo que tarda en reperfundir el lecho capilar del dedo índice de la mano tras comprimirlo por 10 segundos), dado que un tiempo mayor a 4 segundos y su respuesta a la primera carga de volumen tiene valor pronóstico (Hernández *et al.*, 2012).

El segundo es el *shock index*, definido como el cociente entre frecuencia cardíaca y la presión arterial sistólica. Si este índice es mayor a 0,9 es predictor de severidad y mortalidad en trauma, y por ende nos motiva a un manejo agresivo. Al minuto no hay evidencia sólida para validar este índice en *shock* séptico, sin embargo parece una buena aproximación según la opinión personal de este autor.

Es importante señalar que la ausencia de hipotensión no excluye el *shock*, existiendo estados que escapan de la definición establecida en algunos consensos de *shock* (a saber, hipotensión arterial refractaria a infusión de volumen). Entendiendo la definición fisiopatológica del *shock*, no debería ser necesario esperar hipotensión arterial o refractariedad a una carga de volumen y la necesidad de vasopresores para su diagnóstico. Asimismo, se describe en relación a estos estadios los conceptos de hipoperfusión compensada o etapa inicial del *shock*, en los que muchas veces existe normotensión o hasta hipertensión propio de la adrenergia inicial compensatoria (Holmes & Willey, 2003; Goldberg & Liu, 2015).

En este punto el resto del examen físico se debe concentrar en el funcionamiento de los sistemas cardiovascular y respiratorio, a su vez que debe ir por pistas que orienten a la etiología subyacente de la causa del *shock* en otros sistemas.

Se deben buscar signos de falla cardíaca aguda como ingurgitación yugular, edema pulmonar agudo (crépitos pulmonares bilaterales mayor hacia las bases), presencia de soplos cardíacos, en especial R3 o galope, frotos pericárdicos y/o disminución notable de ruidos cardíacos (que podría darse en contexto de derrame pericárdico severo).

Signos de falla respiratoria o hipoxemia como cianosis (central o periférica), taquipnea, polipnea, uso de musculatura ventilatoria accesoria (tiraje cervical, retracción costal, asincronía toracoabdominal).

Finalmente, otros signos clínicos que orienten a etiología subyacente como infecciones respiratorias (faringe eritematosa o con exudados, aumento de volumen faríngeo, crépitos localizados a la auscultación pulmonar), urinarias (globo vesical, puño percusión positiva uni o bilateral, dolor suprapúbico a la palpación) o neurológicas (rigidez nuchal, petequias o equimosis en extremidades, déficit neurológicos focales). Signos de falla orgánica crónica como edema generalizado, ascitis, asterixis, ictericia, baja de peso. Presencia de fístulas o catéteres de hemodiálisis. Presencia de catéteres de quimioterapia o reservorios.

En contexto de trauma, y ante sospecha de *shock* hemorrágico, se debe buscar signos que orienten a hemorragia oculta como grandes hematomas en región dorsal o lumbar y muslos, signos de inestabilidad pélvica (sospecha hemorragia intrapélvica) y tacto rectal en busca de melena o sangre fresca.

Laboratorio

Si bien el diagnóstico de *shock* es clínico, los exámenes de laboratorio nos permiten un apoyo diagnóstico y pronóstico. Estos se deben orientar en relación al tipo de *shock* que estemos enfrentando. Los gases arteriales y venosos nos dan información acerca del estado ácido base y pueden ser un importante indicador pronóstico. Si son obtenidos de una vía central podemos obtener la saturación venosa central de oxígeno (ScvO₂) y estimar el grado de *shunt* circulatorio calculando el delta CO₂ (diferencial entre pCO₂ arterial y venoso), lo que nos permite dirigir la terapia con fluidos. Es imprescindible solicitar cultivos si estamos frente a una sepsis y orientar la búsqueda de acuerdo a la sospecha (líquido cefalorraquídeo, ascítico, urocultivo, etc.). (Hernández *et al.*, 2012).

El exceso de base (BE) merece una mención especial. Este parámetro se relaciona con la falta de bases/álcalis, principalmente bicarbonato,

en el contexto de una acidosis metabólica. Clínicamente se asocia a hipovolemia y a alteraciones en la perfusión. En el contexto de un *shock* hemorrágico, cumple un rol pronóstico y nos sugiere, frente a la ausencia de hipotensión, hipoperfusión oculta (Richards J. & Wilcox S. 2014).

Como se mencionó anteriormente, cuando el VO_2 se hace dependiente del DO_2 (valor crítico), comienza el metabolismo anaerobio con la consiguiente producción de lactato en respuesta a la hipoxia tisular. En estado de disfunción circulatoria, se privilegia el flujo hacia los órganos nobles (corazón, cerebro) en desmedro del flujo hepato-esplácnico o la piel. En esa situación, esta molécula se convierte en reserva metabólica de dichos órganos nobles (Hernández *et al.*, 2012). La elevación del lactato, independiente de su *clearance* hepático en respuesta a medidas de reanimación iniciales, se correlaciona en forma significativa con la mortalidad intrahospitalaria (Hernández *et al.*, 2012). El lactato, en sí mismo, es un marcador pronóstico. Cuando se restablece el flujo en el sistema, esta molécula se metaboliza a través del ciclo de Cori en el hígado convirtiéndola en glucosa, a lo que llamamos "*clearance* de lactato" o habitualmente nos referimos como "barrer lactato". Clínicamente se puede correlacionar con el momento en que se normaliza o mejora el llene capilar y disminuye la respuesta adrenérgica (taquicardia).

Por último, cabe señalar que no toda elevación del lactato es secundaria a hipoxia tisular o "flujo dependiente". Causas como falla hepática, hiperadrenérgica e hiperinflamación, también participan en la producción de lactato.

Imágenes

Así como con los exámenes de laboratorio, las imágenes también deben solicitarse en relación a la sospecha diagnóstica de la causa del *shock*. Todas ellas, radiografías, ecografías por radiólogos y especialmente la tomografía, requieren que el paciente esté suficientemente estable del punto de vista hemodinámico y respiratorio para poder ser trasladado al servicio de radiología de forma segura. Del punto de vista etiológico, y previo a los estudios específicos, el ultrasonido en el servicio de urgencia es una herramienta útil.

Existen dos protocolos ultrasonográficos validados que podemos usar frente a un paciente en *shock*. El RUSH (*Rapid Ultrasound in shock*) y el ACES (*Abdominal and Cardiac evaluation with Sonography*). El más conocido y validado es el RUSH, que consiste en la obtención y evaluación de ventanas cardiacas, vasculares y pulmonares al ultrasonido cuya información nos permite definir un perfil hemodinámico del *shock* y nos permite evaluar nuestro manejo inicial (ej. respuesta a volumen) (Perera *et al.*, 2010).

Existen 2 formas de enfrentar este protocolo,

- "*Pump*", "*Tank*" y "*Pipes*": Buscar defectos de bomba (corazón), estanque (sangre) y cañerías (vasos sanguíneos)
- El acrónimo HIMAP (*Heart – IVC – Morrison pouch – Aorta – Pneumothorax*)

En relación al corazón, es relevante evaluar su contractilidad global y si existen evidentes defectos en la motilidad o adelgazamiento de alguna de sus paredes (signos de infarto antiguo). Se debe evaluar la relación entre el tamaño del ventrículo izquierdo y el derecho y finalmente la presencia de líquido pericárdico.

Con respecto a las cavidades pleural y peritoneal se debe buscar metódicamente la presencia de líquido libre (ej. exudado, transudado, ascitis, hemorragia) que explique hipovolemia.

Por último, se deben tomar mediciones del diámetro de la vena cava inferior en su ingreso a la aurícula derecha y de la aorta abdominal en todos sus segmentos (tronco celiaco, suprarrenal e infrarrenal) en busca de aneurismas, signos de disección o hematomas.

No es objetivo del presente artículo detallar los protocolos de ultrasonografía en paciente crítico en el servicio de urgencia. En la tabla 2 se presenta un esquema del abordaje "*Pump, Tank and Pipes*" de los diferentes tipos de *shock* y sus hallazgos ultrasonográficos.

Tabla 2: Evaluación ecográfica del paciente en shock. Acrónimos: VI: Ventrículo Izquierdo; VD: Ventrículo Derecho; VCI: Vena Cava Inferior; AAA: Aneurisma de Aorta Abdominal; TVP: Trombosis Venosa Profunda

		Shock Hipovolémico	Shock Cardiogénico	Shock Obstructivo	Shock Distributivo
The "Pump"	¿Derrame pericárdico?			Presente	
	¿Contractibilidad global del VI?	↑	↓	↑	↑ Sepsis precoz ↓ Sepsis tardía
	¿Relación VD/VI?	↓ Tamaño de cámaras	Dilatación de cavidades	↑ Tamaño VD	
The "Tank"	¿Tamaño y colapsabilidad de VCI?	VCI Depletada	VCI Distendida	VCI Distendida	VCI normal o Depletada (Sepsis precoz)
	¿E-FAST?	Líquido libre	Líneas B + Líquido libre	Ausencia Deslizamiento pleural (Neumotórax)	Líquido libre peritoneal o pulmonar
The "Pipes"	¿Evaluación de la Aorta y venas?	AAA	Normal	TVP	Normal

V. Manejo dirigido en Urgencia:

Uno de los pilares fundamentales del manejo del shock es la administración de volumen, con el fin de optimizar el gasto cardiaco y la oferta de oxígeno. La Ley de Frank-Starling representa la asociación entre el grado de estiramiento de las fibras miocárdicas secundario a una carga de volumen (precarga), con el consiguiente aumento del gasto cardiaco. Bajo esta ley, hay dos zonas; en la zona roja de precarga-dependencia y la zona azul de precarga independencia. (Fig. 2). Si el paciente está en la zona roja, se beneficiará y responderá a una carga de volumen aumentando su gasto cardiaco (Fig. 2). (Magder, 2012).

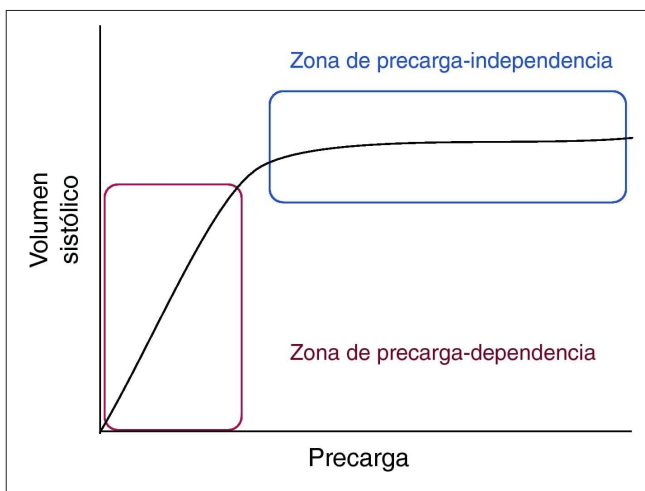


Fig. 2: Curva clásica de Frank-Starling

La mayoría de los pacientes en shock, se presentan con volumen circulante efectivo y precarga baja, sin embargo no todo tipo de shock se beneficia del aporte de cristaloides en forma agresiva.

Inicialmente, la decisión sobre qué fluido administrar, depende del contexto clínico. Se recomienda comenzar con 20-30 ml/kg de cristaloides para shock séptico (Rhodes et al., 2017). En shock hipovolémico secundario a trauma, se deben preferir hemoderivados para evitar la acidosis hiperclorémica, coagulopatía dilucional e hipotermia que producen los cristaloides (Dutton, 2012). Sin embargo, para los tipos de shock no traumáticos, aún existe debate sobre cuál es el mejor fluido y cuánto administrar.

En el shock cardiogénico, hasta en un tercio de las veces la administración de volumen podría resultar deletéreo. Mientras que en shock distributivo (en donde fácilmente requieren 3-6 litros) la administración inicial de 20cc/kg podría ser insuficiente. A pesar de lo anterior, los cristaloides son nuestra alternativa de elección.

Coloides como la albúmina pueden usarse en casos seleccionados (Finfer et al., 2004). Según la última versión de la SSC (Surviving Sepsis Campaign) se recomienda usar Albumina al 4% en pacientes que requieren gran cantidad de cristaloides. Estos pacientes tendrían mejores parámetros cardiovasculares inicialmente y menor uso de vasopresores, a pesar de no tener un beneficio en mortalidad (Caironi et al., 2014).

De acuerdo con la interpretación de la fisiología descrita en la curva de Frank Starling, solo algunos pacientes se benefician de volumen, concepto al que llamamos "respuesta a fluidos". Este término, describe la probabilidad de que un paciente en shock responda con mejoría hemodinámica a una carga de fluidos, al optimizar su precarga y por ende su gasto cardiaco.

La maniobra de elevación pasiva de las piernas (PLR = passive leg raising), es una medida no invasiva, rápida y reversible, que se

realiza elevando las piernas del paciente por 60 segundos, a 45° de angulación y midiendo su efecto posterior. Al realizar la maniobra se produciría un aumento del volumen circulante de 300-500 ml desde las extremidades inferiores hasta la cavidad torácica, aumentando la precarga (Bentzer *et al.*, 2016).

Esta maniobra se puede evaluar con ecocardiograma (específicamente la velocidad de salida de sangre desde el ventrículo izquierdo hacia la aorta, denominado por su sigla anglosajona como *Velocity Track Integral* o VTI). Algunos estudios sugieren que en pacientes sin ventilación mecánica, la diferencia de más de un 14% en su VTI antes y después de un minuto de la maniobra de PLR sería un buen predictor de respuesta a volumen.

La variación en la presión de pulso (Delta PP) se basa en la interacción cardiopulmonar y los cambios de presión arterial en distintos momentos del ciclo ventilatorio con el paciente en ventilación a presión positiva. Se necesita para que sea confiable que el paciente se encuentre en ventilación mecánica invasiva, con un volumen ventilatorio (V_t o *Tidal volume* en inglés) de 8ml/kg, bien adaptado sin gatillo inspiratorio voluntario y en ritmo sinusal. La prueba es positiva cuando se obtiene una variabilidad en la presión de pulso sobre un 13% con una sensibilidad y especificidad acumulada en el metaanálisis de Monnet, Marik y Teboul de un 85% (0,81–0,88) y de 91% (0,88–0,93) respectivamente, siendo este un marcador de respuesta a volumen (Monnet *et al.*, 2015).

Finalmente a pesar de que la evidencia no ha mostrado beneficio en cuanto a mortalidad sobre guiar nuestra terapia con fluidos de acuerdo a metas (Angus *et al.*, 2015), como inicialmente lo demostró el clásico trabajo de Rivers *et al.* (2001), esta debe ser bien monitorizada y preferiblemente bajo parámetros dinámicos tales como elevación pasiva de las piernas y el cálculo de VTI (*Velocity Time integral*) a la ecocardiografía o el Delta PP en paciente en ventilación mecánica. Si no contamos con herramientas dinámicas, debemos orientarnos con parámetros estáticos para estimar límites de seguridad, (es decir, valores sobre los cuales sería peligroso aportar más volumen), como aquellos obtenidos mediante mediciones con catéter de arteria pulmonar (catéter de Swan Ganz), o mediciones ecográficas de la VCI cuyo detalle va más allá del alcance de este capítulo.

Como consenso, el objetivo de nuestra reanimación de fluidos debe perseguir un objetivo de presión arterial media (PAM) mayor a 65 mmHg. Esto se justifica fisiológicamente dado que frente a la disfunción circulatoria propia del *shock* se pierde la autorregulación del flujo hacia los tejidos y la perfusión se hace dependiente de la PAM. Por lo tanto, cuando nuestra reanimación inicial con fluidos es insuficiente para lograr dicho objetivo, debemos iniciar precozmente vasopresores (Rhodes *et al.*, 2016).

El vasopresor de elección frente a cualquier tipo de *shock* es la norepinefrina, un potente alfa agonista, con modesto efecto beta-1 (Richards J. & Wilcox S. 2014). Su administración generalmente provoca un aumento significativo de la presión arterial con poco efecto en la frecuencia cardiaca. La dosis inicial es 0,05 – 0,2 ug/kg/min. La epinefrina, con un efecto alfa y beta más potente, se ha asociado a efectos pro arrítmicos y a disminución significativa del flujo hepato-esplacnico. Esta no ha mostrado ser mejor que norepinefrina como droga de primera línea por lo que recomendamos su uso como droga de segunda línea (Hollenberg, 2009).

La dopamina es un precursor natural de la norepinefrina y adrenalina. Tiene efecto alfa y beta adrenérgicos, y tampoco ha demostrado ser mejor que la norepinefrina dado sus efectos pro arrítmicos, aumento de la contractibilidad con el consecuente aumento del consumo miocárdico de O_2 y mayor mortalidad en el grupo de *shock* séptico. Por esta razón, su uso en el servicio de urgencia para el manejo del *shock* no debiera implementarse como primera línea.

La vasopresina, tiene un efecto beneficioso y sería segura cuando se utiliza como segunda droga asociada a la norepinefrina, en el contexto del *shock* séptico con perfil hiperdinámico. La dosis no debiera superar los 0,04 UI/min.

En relación a los inótrópos o inodilatadores, la dobutamina es la droga de elección para el manejo del *shock* cardiogénico por su potente efecto beta adrenérgico. Así consigue aumentar el gasto cardiaco en forma significativa mediante aumento de la contractilidad miocárdica principalmente. Tiene mínimos efectos en la presión arterial la que puede aumentar discretamente en pacientes con falla cardiaca. Se recomienda iniciar a una dosis de 5 ug/kg/min e ir titulando individualmente de acuerdo a la perfusión clínica.

La milrinona, es un inhibidor de la fosfodiesterasa-3 (PDE-3), que combina efectos inotrópicos y vasodilatadores. Es útil en pacientes con uso crónico de betabloqueadores. Produce hipotensión importante y tiene una vida media larga (4-6 horas) lo que la hace una droga difícil de titular (Hollenberg, 2009).

VI. Manejo definitivo según tipo de *shock*:

El manejo inicial de todo tipo de *shock* es la reanimación con fluidos y apoyo con vasopresores como vimos anteriormente. Sin embargo, tras identificar el tipo de *shock* predominante existen terapias particulares que describiremos brevemente a continuación.

En relación al *shock* hipovolémico, el objetivo principal es restaurar la perfusión y la entrega de O_2 a los tejidos. En patología no traumática, como hemorragia digestiva, aneurisma de la aorta roto, embarazo ectópico roto o deshidratación severa, nuestra reanimación inicial

con fluidos debe ser agresiva con el objetivo de restaurar el flujo y aportar hemoderivados según corresponda.

En trauma, la medida más importante, es detener la hemorragia. Ocasionalmente, la causa del sangrado es evidente y fácilmente contenible (fracturas expuestas, lesiones vasculares de extremidades), pero frecuentemente requieren de resolución quirúrgica en pabellón o con radiología intervencional. Mientras los pacientes están en el servicio de urgencia la meta de PAM es de alrededor de 50mmHg, ya que se teoriza que presiones más elevadas beneficiarían la perpetuación de la hemorragia. Nace así el concepto de "hipotensión permisiva". Por otro lado, se sugiere reanimar con hemoderivados con una relación 1:1:1 (GR:Plasma:Plaquetas) en base a protocolos de transfusión masiva. Otros detalles de la reanimación en trauma, se escapan del objetivo de este manuscrito, y están bien descritos por Dutton (2012) en relación a la reanimación hemostática y el estudio randomizado PROPRR que plantea la proporción descrita en relación al uso de hemoderivados (Holcomb *et al.*, 2015).

El *shock* obstructivo secundario a neumotórax a tensión es fácilmente corregible a través de pleurostomía. Frente a un taponamiento cardiaco, la pericardiocentesis de emergencia estaría indicada frente a un paciente hemodinámicamente inestable, lo que produciría un alivio de la presión pericárdica con el consecuente aumento de la precarga y el gasto cardiaco. En el tromboembolismo pulmonar (TEP) masivo, es decir aquel asociado a inestabilidad hemodinámica y *shock*, se recomienda el uso de trombolíticos. A pesar del riesgo inherente de sangrado, el beneficio en mortalidad de la trombólisis en contexto de *shock*, supera los riesgos (Richards & Wilcox, 2014).

En el *shock* cardiogénico, debemos ser cautelosos con la administración de volumen ya que son pacientes que rápidamente pueden caer en edema pulmonar. Recordemos que la causa más frecuente de *shock* cardiogénico es el infarto agudo al miocardio por lo que la reperfusión de emergencia es la terapia de elección. La reperfusión precoz ha mostrado ser la única terapia que disminuye la mortalidad en estos pacientes (Hochman *et al.*, 1999). En hospitales sin capacidad de angioplastia, y frente a un *shock* cardiogénico refractario, está indicado como terapia puente el balón de contrapulsación aórtico. Este dispositivo funciona aumentando la perfusión coronaria en diástole, disminuyendo y optimizando el consumo miocardio de O₂ (Vincent *et al.*, 2012). Cabe mencionar que aunque la causa más frecuente de *shock* cardiogénico en infarto es la falla de bomba, no hay que olvidar buscar dirigidamente valvulopatía aguda, taponamiento cardiaco o bloqueos aurículo ventriculares (AV) de alto grado, como complicaciones precoces.

El *shock* distributivo (ej. anafilaxia) nos muestra un perfil mixto, asociado también a hipovolemia, por lo que nuestra reanimación

inicial con fluidos debe ser agresiva, sin embargo, el pilar fundamental del manejo es la administración de adrenalina en la dilución estándar de 1:1000. La dosis recomendada es 0,5 mg intramuscular cada 3-5 minutos hasta revertir clínicamente el cuadro. A pesar de tener menos evidencia y su tiempo de acción más prolongado, se recomienda administrar como co-adyuvante corticoides y antihistamínicos (Davis *et al.*, 2005).

En relación al *shock* séptico, se recomienda iniciar precozmente con aporte de volumen (30 ml/kg) y vasoactivos con objetivo de PAM mayor a 65. Uno de sus pilares es la administración precoz (idealmente antes de la primera hora) de antibióticos orientados al foco, búsqueda activa del foco y desfocar en pabellón si corresponde. La toma de cultivos dirigidos a la sospecha del foco y medición del lactato son cruciales como ayuda a guiar la terapia. Otras terapias que han mostrado beneficio en el subgrupo del *shock* séptico severo son la administración de altas dosis de corticoides y la hemofiltración de alto volumen, medida de salvataje en pacientes en unidad de cuidados intensivos (Bruhn *et al.*, 2011). En relación a los corticoides, la más estudiada es la hidrocortisona, que si bien su uso no muestra beneficios en mortalidad, sí acelera la reversión del *shock* y disminuiría la necesidad de drogas vasoactivas, siendo una medida que puede instaurarse desde la urgencia (Sprung *et al.*, 2008).

VII. Disposición:

A pesar de los avances, la mortalidad del *shock* en globo puede llegar hasta un 50%. Es por este motivo que habitualmente los pacientes que se presentan en *shock* en el servicio de urgencia, deben ingresar a una unidad de alta complejidad para su manejo y estabilización definitiva. En pacientes seleccionados, que respondieron rápidamente a maniobras de reanimación inicial y manejo específico, podría plantearse hospitalizarlos en unidades de menor complejidad (UTI, Agudos) para continuar su manejo u observación.

VIII. Conclusiones:

El *shock* es un síndrome multifactorial, que requiere un enfrentamiento sistematizado para su identificación, clasificación y tratamiento adecuado. Basado en su fisiopatología se pueden reconocer cuatro grandes tipos de *shock*: Hipovolémico, distributivo, obstructivo y cardiogénico. El *shock* séptico es la causa más frecuente de *shock*, y tiene componentes tanto hipovolémico como distributivo y cardiogénico.

En el servicio de urgencia el diagnóstico de *shock* se basa en la clínica, primariamente, y en los hallazgos de laboratorio que indiquen hipoperfusión, de forma secundaria. En la evaluación de urgencia destaca el llenado capilar, la diferencia de temperatura

central/periférica, la medición de lactato y el estado de conciencia. La hipotensión arterial es un fenómeno asociado a la pérdida o agotamiento de la respuesta autonómica simpática normal. Por tanto, no se debe esperar a que esta ocurra para hacer el diagnóstico. En esta línea el ultrasonido es una herramienta útil y eficaz en la clasificación y tratamiento del *shock*. Permite evaluar función cardíaca, respuesta a volumen y formación de terceros espacios (sangrados o derrames) sin mover al paciente del Reanimador. Sugerimos el uso de los protocolos ya existentes en la evaluación del paciente en *shock* y fomentamos la formación en el uso del ecógrafo en este tipo de instancias.

Con respecto al tratamiento se debe recordar que, en todos sus tipos, se basa en corregir y adecuar el transporte de oxígeno (DO_2) a la demanda metabólica (VO_2) del paciente. Maniobras para detener la injuria (ej. sangrado, infección, obstrucción) son igual de importantes como aquellas destinadas a disminuir el consumo de oxígeno (ej. conexión a ventilación mecánica invasiva). Nuestra sugerencia como autores es intervenir estas variables precozmente.

En el tratamiento específico de los distintos tipos de *shock*, creemos que el inicio de antibióticos precoz, es decir, antes de una hora desde iniciadas las maniobras de reanimación, es la clave para la evolución favorable de los pacientes. Si existe un foco infeccioso quirúrgico, este debe ser resuelto lo antes posible. Un paciente en *shock* hemorrágico deberá ser manejado con reposición de hemoderivados y control del sitio de sangrado. Se debe realizar cirugía de control de daño en caso de trauma, endoscopia digestiva en caso de hemorragia del tubo digestivo y hemostasia de sangrado en pacientes postquirúrgicos, en cuyo caso amerite. El manejo médico concomitante dependerá de la etiología del sangrado. Por último, en el *shock* obstructivo, es imperativo corregir la obstrucción. Drenar taponamiento cardíaco, pleurostomía para neumotórax a tensión y trombolisis en Tromboembolismo Pulmonar masivo son las maniobras específicas y tiempo-dependientes a seguir.

Con respecto a la reanimación con volumen, cuyo objetivo es el mejorar el gasto cardíaco mediante el aumento del volumen circulante estresado, sugerimos como primera elección usar cristaloides (solución salina 0,9%, suero ringer lactato o las más nuevas soluciones balanceadas).

Los predictores dinámicos de respuesta a volumen permiten evaluar si la volemicación efectivamente producirá un aumento en el gasto cardíaco. De no ser así, la volemicación excesiva resulta deletérea (edema pulmonar, *distress* respiratorio, aumento días en ventilación mecánica, aumento días en unidades críticas). No fue objeto del presente manuscrito describir en detalle las diferencias que existen entre los diversos métodos a la fecha para predecir

respuesta a volumen, sin embargo creemos que los cambios en la velocidad de eyección del tracto de salida del ventrículo izquierdo medidos ecográficamente (VTI) y el cambio en la presión de pulso en pacientes ventilados a presión positiva (Delta PP) tras la elevación pasiva de piernas (PLR) son los mejores predictores disponibles a la fecha para la evaluación de respuesta a volumen en el servicio de urgencia. Resulta interesante y motivador para los autores continuar la investigación en este campo.

No fue objeto del presente manuscrito describir en detalle las diferencias que existen entre los diversos métodos a la fecha para predecir respuesta a volumen, sin embargo, creemos que los cambios en la velocidad de eyección del tracto de salida del ventrículo izquierdo medidos ecográficamente (VTI), en respuesta a la elevación pasiva de piernas (PLR), y la variabilidad en la presión de pulso en pacientes ventilados a presión positiva (Delta PP), son los mejores predictores disponibles a la fecha para la evaluación de respuesta a fluidos en el servicio de urgencia. Resulta interesante y motivador para los autores continuar la investigación en este campo. En cuanto a las drogas, la noradrenalina es el vasoactivo de elección en la terapia de primera línea en el *shock*. La adición de un segundo vasoactivo (adrenalina, vasopresina) se puede considerar en pacientes refractarios.

El uso de coloides (albúmina) en la reanimación del paciente en *shock* se encuentra en debate. Puede ser útil en pacientes hipoalbuminémicos ($<1.5\text{mmol/L}$) y con falla hepática crónica. El resto de las indicaciones debe ser evaluadas caso a caso. No se debe usar HES (coloides sintéticos- Voluven) en la reanimación del *shock* séptico ya que, según la evidencia disponible en la actualidad, aumenta la mortalidad.

IX. Resolución de los casos:

Caso 1:

Ingresa a box de mediana complejidad, se instala monitor cardíaco, se instalan dos vías venosas periféricas y se le solicita exámenes de laboratorio básicos. Considera el inicio de oxígeno suplementario con 3 litros por naricera, logrando subir saturación capilar a 95%. Solicita ECG en taquicardia sinusal sin signos de isquemia agudos.

Usted determina que su paciente se encuentra en *shock*. Si bien su presión arterial no es crítica, existe falla circulatoria y daño de órganos al constatar hipoperfusión clínica distal, compromiso de conciencia cuantitativo e hipoxia tisular.

Impresiona que la causa más probable es séptica secundario a un foco respiratorio, sin embargo dado sus antecedentes usted se cuestiona si existe algún componente cardiogénico asociado. Agrega a sus exámenes iniciales hemocultivos aeróbicos periféricos,

solicita Radiografía de tórax por sospecha de neumonía basal derecha, inicia volemización con cristaloides 30cc/kg y antibioterapia precoz con antibióticos de amplio espectro (Ceftriaxona).

Pese a reanimación descrita, paciente evoluciona con hipotensión hasta presión arterial media (PAM) 50mmHg, con sopor medio aumento en requerimientos de oxígeno, actualmente saturando 90% con mascarilla Venturi al 50%. Decide realizar ecoscopia de urgencia (protocolo RUSH) en la cual destaca contractilidad cardiaca global disminuida, líneas B abundantes en ambos campos pulmonares sin derrame pleural y vena cava inferior pletórica sin variación ventilatoria. Llega a la conclusión de que la paciente ha recibido volumen en exceso, mal tolerado por una función cardiaca basalmente pobre que está generando edema pulmonar actualmente.

Dado deterioro decide intubación orotraqueal y conexión a ventilación mecánica invasiva. Inicia drogas vasoactivas (noradrenalina) por vía periférica mientras instala un catéter venoso central. Titula noradrenalina para mantener PAM>65 mmHg, cuya meta logra con dosis de 0,12mcg/kg/min. Es admitida en la Unidad de Cuidados Intensivos desde donde egresa en buenas condiciones a los 5 días.

Caso 2:

Su paciente manifiesta signos evidentes de *shock*. Familiares refieren que hace tres semanas habría sido operada de una fractura de tobillo, permaneciendo en reposo absoluto hasta la fecha. Desconoce el uso de profilaxis antitrombótica. Decide iniciar volemización con 1 litro de solución Ringer Lactato para mejorar la hipotensión. Al no presentar mejoría decide evaluar con ultrasonido en el reanimador a su paciente. Realiza protocolo RUSH en el que destaca contractilidad global disminuida, septo interventricular desplazado a izquierda con el ventrículo derecho de paredes delgadas y del mismo tamaño del ventrículo izquierdo. Vena cava inferior pletórica, sin variabilidad inspiratoria; resto sin hallazgos patológicos. Ante lo expuesto sugiere la posibilidad de un *shock* obstructivo secundario a un tromboembolismo pulmonar (TEP) masivo. Consecuentemente inicia trombolisis intravenosa en el servicio de Urgencia, con notable recuperación hemodinámica a los 30min de iniciado el tratamiento.

Caso 3:

Paciente presenta *shock* anafiláctico secundario a la ingesta de alérgeno conocido por accidente. Usted inicia infusión de cristaloides, antihistamínicos y corticoides. Paciente no manifiesta mejoría, por lo que recordando la fisiopatología del *shock* anafiláctico -netamente distributivo- decide aumentar la resistencia vascular sistémica mediante la inyección de adrenalina intramuscular. Tras dos dosis de 0,5mg paciente presenta leve mejoría, sin embargo su presión arterial media (PAM) es de 55mmHg. Decide iniciar adrenalina por

infusión continua endovenosa hasta alcanzar meta de 70mmHg de PAM. Paciente evoluciona con disminución del eritema y de la disnea, aumento en su presión arterial y disminución en agitación psicomotora que lo aquejaba. Es presentado para admisión en unidad de Paciente Crítico.

X. Referencias:

Angus DC, Barnato AE, Bell D, Bellomo R, Chong CR, Coats TJ, Davies A, Delaney A, Harrison DA, Holdgate A, Howe B, Huang DT, Iwashyna T, Kellum JA, Peake SL, Pike F, Reade MC, Rowan KM, Singer M, Webb SA, Weissfeld LA, Yealy DM & Young JD. (2015). A systematic review and meta-analysis of early goal-directed therapy for septic shock: the ARISE, ProCESS & ProMISe Investigators. *Intensive Care Medicine* **41**, 1549-1560.

Bentzer P, Griesdale M, Boyd J, MacLean K, Sirounis D & Ayas N. (2016). Will this hemodynamically unstable patient respond to a bolus of intravenous fluids?. *Journal of American Medical Association*; *JAMA* **316**, 1298-1309.

Bruhn A, Pairumani R & Hernández G. (2011). Manejo del Paciente en shock Séptico. *Revista Médica Clínica las Condes* **22**, 293-301.

Caironi P, Tognoni G, Masson S, Fumagalli R, Pesenti A, Romero M, Fanizza C, Caspani L, Faenza S, Grasselli G, Iapichino G, Antonelli M, Parrini V, Fiore G, Latini R, Gattinoni L & ALBIOS Study Investigators. (2014). Albumin replacement in patients with severe sepsis or septic shock. *The New England Journal of Medicine* **370**, 1412-1421.

Cecconi M, De Backer D, Antonelli M, Beale R, Bakker J, Hofer C, Jaeschke R, Mebazaa A, Pinsky MR, Teboul JL, Vincent JL & Rhodes A (2014). Consensus on circulatory shock and hemodynamic monitoring. Task force of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Medicine* **40**, 1795-1815.

Davis J, Howel J. & Nelson B. (2005). Allergies And Anaphylaxis: Analyzing The Spectrum Of Clinical Manifestations. *Emergency Medicine Practice* **7**, 10.

Dutton R. (2012). Haemostatic Resuscitation. *British Journal of Anaesthesia* **109**, 39-46.

Finfer S, Bellomo R, Boyce N, French J, Myburgh J, Norton R & SAFE Study Investigators. (2004). A comparison of Albumin and saline for fluid resuscitation in the intensive care unit. *New England Journal of Medicine* **350**, 2247-2256.

Goldberg S. & Liu P. (2015). Undifferentiated shock. *Critical Decisions in Emergency Medicine*. **29**, 3.

- Hernández G., Bruhn A., Castro R. & Regueira T. (2012). The holistic view of perfusion monitoring in septic shock. *Current Opinion in Critical Care* **18**, 00.
- Hochman JS, Sleeper LA, Webb JG, Sanborn TA, White HD, Talley JD, Buller CE, Jacobs AK, Slater JN, Col J, McKinlay SM & LeJemtel TH (1999). Early Revascularization in Acute Myocardial Infarction Complicated by Cardiogenic Shock. *The New England Journal of Medicine* **341**, 625-634.
- Holcomb JB, Tilley BC, Baraniuk S, Fox EE, Wade CE, Podbielski JM, del Junco DJ, Brasel KJ, Bulger EM, Callcut RA, Cohen MJ, Cotton BA, Fabian TC, Inaba K, Kerby JD, Muskat P, O'Keeffe T, Rizoli S, Robinson BR, Scalea TM, Schreiber MA, Stein DM, Weinberg JA, Callum JL, Hess JR, Matijevic N, Miller CN, Pittet JF, Hoyt DB, Pearson GD, Leroux B, van Belle G & PROPPR Study Group. (2015). Transfusion of Plasma, Platelets, and Red Blood Cells in a 1:1:1 vs a 1:1:2 Ratio and Mortality in Patients With Severe Trauma: The PROPPR Randomized Clinical Trial. *Journal of American Medical Association; JAMA* **313**, 471-482.
- Holmes C. & Walley K. (2003). The evaluation and management of shock. *Clinics in chest Medicine* **24**, 775-779.
- Hollenberg S. (2009). Inotrope and Vasopressor Therapy of Septic shock. *Critical Care Clinics* **25**, 781-802.
- Magder S. (2012). Bench-to-bedside review: An approach to hemodynamic monitoring – Guyton at the bedside. *Critical Care* **16**, 236.
- Monnet X., Marik P. & Teboul J.L. (2015). Passive leg raising for predicting fluid responsiveness: a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Medicine* **42**, 1935-1947.
- Perera P., Mailhot T., Riley D. & Mandavia D. (2010). The RUSH Exam: Rapid Ultrasound in shock in the evaluation of the critically ill. *Emergency Medicine Clinics of North America* **28**, 29-56.
- Regueira T. & Andresen M. (2010). Manipulación del transporte y consumo de oxígeno en la sepsis. *Revista Médica de Chile* **138**, 233-242.
- Richards J. & Wilcox S. (2014). Diagnosis and Management of shock In the Emergency Department. *Emergency Medicine Practice* **16**, 3.
- Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, Levy MM, Antonelli M, Ferrer R, Kumar A, Sevransky JE, Sprung CL, Nunnally ME, Rochwerg B, Rubenfeld GD, Angus DC, Annane D, Beale RJ, Bellingham GJ, Bernard GR, Chiche JD, Coopersmith C, De Backer DP, French CJ, Fujishima S, Gerlach H, Hidalgo JL, Hollenberg SM, Jones AE, Karnad DR, Kleinpell RM, Koh Y, Lisboa TC, Machado FR, Marini JJ, Marshall JC, Mazuski JE, McIntyre LA, McLean AS, Mehta S, Moreno RP, Myburgh J, Navalesi P, Nishida O, Osborn TM, Perner A, Plunkett CM, Ranieri M, Schorr CA, Seckel MA, Seymour CW, Shieh L, Shukri KA, Simpson SQ, Singer M, Thompson BT, Townsend SR, Van der Poll T, Vincent JL, Wiersinga WJ, Rivers E, Nguyen B, Havstad S, Ressler J, Muzzin A, Knoblich B, Peterson E, Tomlanovich M & Early Goal-Directed Therapy Collaborative Group (2001). Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. *New England Journal of Medicine* **345**, 19.
- Sprung CL, Annane D, Keh D, Moreno R, Singer M, Freivogel K, Weiss YG, Benbenishty J, Kalenka A, Forst H, Laterre PF, Reinhart K, Cuthbertson BH, Payen D, Briegel J & CORTICUS Study Group. (2008). Hydrocortisone Therapy for patients with Septic shock. *New England Journal of Medicine* **358**, 111-124.
- Vincent JL, Ince C. & Bakker J. (2012). Circulatory shock – an update: A tribute to professor Max Harry Weil. *Critical Care* **16**, 239.
- Vincent JL. & De Backer D, (2013). Circulatory shock. *Critical Care Medicine. New England Journal of Medicine* **369**, 1726-34.
- Zimmerman JL & Dellinger RP (2017). Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic shock: 2016. *Intensive Care Medicine* **43**, 304-377

Responsabilidad médica frente a casos de violencia al interior de las familias. Una mirada desde una perspectiva ética y legal

Pamela Rojas¹, Iván Pérez¹, Carla Valladares², Patricia Rada³, Carolina Rain³

Resumen

La violencia al interior de las familias (VIF), en sus distintas formas y con distintas víctimas, es un problema que nos toca en forma transversal a las distintas disciplinas médicas.

En Chile, una de cada tres mujeres reporta haber experimentado VIF, y cerca de 45 mueren cada año por esta causa. Como país hemos optado por hacernos cargo de esta situación y nos hemos trazado como meta reducir la morbilidad, discapacidad y mortalidad prematura asociada a violencia, y, específicamente, a reducir los femicidios en un 33%. La denuncia es un instrumento legal que puede ayudar a este propósito.

Este artículo reflexiona sobre conceptos médicos, legales y éticos involucrados en el abordaje inicial de una víctima de VIF, con especial foco en la denuncia. Se discute sobre los alcances de la nueva legislación vigente en Chile en materia de VIF, sobre la responsabilidad legal y ética del médico en Chile frente a este problema de salud, y sobre la postura de la Organización Mundial de la Salud al respecto.

Palabras clave: violencia doméstica; violencia intrafamiliar; responsabilidad legal del médico; denuncia; ley de violencia intrafamiliar; autonomía.

Abstract

Domestic violence (DV), in its different forms and with different victims, is a problem that affects us across several medical disciplines. In Chile, one out of three women reports being subject of domestic violence, and approximately 45 die each year for this reason. As a country, we have decided to deal with this situation, and we have self-imposed the goal of reducing morbidity, disability and premature mortality associated with violence, and to reduce femicide in 33%. Making a legal complaint is a tool that can help to achieve this purpose. The current article reflects on medical, legal and ethical concepts involved in the initial approach to a victim of domestic violence, with a focus in the act of make a legal complaint. We discuss the scope of the current legislation in Chile, about the legal and ethical responsibility of physicians confronted with this health problem, and about the position of the World Health Organization on this matter.

Keywords: domestic violence; domestic abuse; family violence; physician's legal responsibility; reporting of violence; domestic violence law; autonomy.

Fecha de envío: 3 de julio de 2018 - Fecha de aceptación: 15 de marzo de 2019

Introducción

La prevalencia de violencia doméstica contra las mujeres es altísima en el mundo (OMS, 2005), y Chile no se queda atrás con las cifras. En nuestro país, la prevalencia de violencia al interior de la familia (VIF) en mujeres entre 15 y 59 años alcanza el 36%, o sea, una de cada tres mujeres ha experimentado VIF alguna vez en su vida (Ministerio de Interior y Seguridad Pública de Chile, 2008). Esta cifra aumenta en un contexto de salud. Una revisión sistemática chilena mostró que entre mujeres consultantes a servicios de salud

la prevalencia de VIF aumentaba hasta un 80% (León *et al.*, 2014). La traducción más dramática de estas cifras son las 42 mujeres que perdieron la vida por esta causa durante el año 2018 en Chile (*Ministerio de la Mujer y Equidad de Género, 2018*).

La prevalencia de VIF en Chile contrasta con los reportes de denuncias. El año 2016 se realizaron 93542 denuncias por VIF en el país, de ellas, 72672 fueron por violencia hacia mujeres (*Ministerio de la*

(1) Escuela de Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile.

(2) Juzgado de Familia de Talca.

(3) Práctica privada oficina personal en Derecho

(4) Centro de Innovación en Salud Ancora UC.

Autor de correspondencia: projasgo@uc.cl



Mujer y Equidad de Género, 2018). Si se considera que un tercio de las mujeres chilenas experimentarían VIF en algún momento de sus vidas, esta cifra es bastante baja; y da cuenta de una responsabilidad probablemente compartida entre las víctimas y un entorno, que pese a ser testigo de tales agresiones, no denuncia.

Para la década 2011-2020 Chile se ha trazado como objetivo prevenir y reducir la morbilidad, la discapacidad y mortalidad prematura por afecciones crónicas no transmisibles, trastornos mentales, violencia y traumatismos, y se ha impuesto como meta reducir los femicidios en un 33% (Ministerio de Salud Chile, 2010). La denuncia es un instrumento legal que puede ser utilizado por el médico para apoyar el cese de la VIF y evitar muertes. No es sencillo definir, sin embargo, cuándo y en qué condiciones es adecuado que un profesional de la salud realice este procedimiento legal, en especial cuando la víctima no desea hacerlo. La existencia de alcances éticos y legales involucrados es evidente.

En este artículo se reflexiona sobre el rol y los alcances de la denuncia frente a VIF, sin que esto signifique una recomendación absoluta a los equipos de salud en relación a cómo proceder. Revisamos algunos conceptos médicos, legales y éticos involucrados en el abordaje inicial de una víctima de VIF, de modo que sean los profesionales de los equipos de salud quienes puedan formarse un marco conceptual que oriente y respalde su proceder clínico. Para evitar confusiones nos limitamos a actos de violencia de carácter no sexual, que comprometen a víctimas mayores de edad.

¿Cómo se define violencia doméstica?

Existe una multiplicidad de definiciones y conceptos afines a "violencia doméstica", tales como violencia intrafamiliar, violencia hacia la mujer, violencia en la pareja, maltrato, etc.

"Violencia en la pareja es un concepto que pone énfasis en la relación entre víctima y victimario, y que se define como cualquier comportamiento, dentro esa relación íntima, que cause o pueda causar daño físico, psíquico o sexual a los miembros de la relación" (OPS, 2013).

"Violencia hacia la mujer se refiere específicamente a una situación en la que la víctima es la mujer, en un contexto donde su pertenencia al sexo femenino es lo que daría sentido a la conducta" (OPS, 2013).

"El concepto de VIF o de violencia doméstica, más utilizado en la literatura mundial, incluye la violencia de pareja (en la que la mujer suele ser la principal, aunque no la única víctima) y el maltrato infringido hacia menores y/o adultos mayores, por parte de cualquier integrante de la familia" (OPS, 2013).

¿Cómo se define VIF en nuestra legislación?

La ley que define, regula y sanciona los actos constitutivos de VIF en Chile es la Ley 20066, (Ministerio de Justicia, 2010). Esta ley tiene por objeto prevenir, sancionar y erradicar la VIF, y otorgar protección a las víctimas. En su artículo 5 dispone que constituye VIF *"todo maltrato que afecte la vida o la integridad física o psíquica de quien tenga o haya tenido la calidad de cónyuge del ofensor o una relación de convivencia con él; o sea pariente por consanguinidad o por afinidad en toda la línea recta o en la colateral hasta el tercer grado inclusive, del ofensor o de su cónyuge o de su actual conviviente; o bien, cuando esta conducta ocurre entre los padres de un hijo común, o recaiga sobre persona menor de edad, adulto mayor o discapacitada que se encuentre bajo el cuidado o dependencia de cualquiera de los integrantes del grupo familiar"*.

Los tipos de maltrato que la ley evidencia en el contexto de VIF (Ministerio de Justicia, 2010). incluyen acciones de carácter:

1. Físico: golpes con los puños o con objetos contundentes, patadas, empujones, etc.
2. Psicológico: insultos, humillaciones, gritos, intimidación, amenazas de agresiones físicas, etc.
3. Sexual: forzar físicamente o psicológicamente a tener relaciones sexuales o forzar a realizar actos sexuales, humillantes o degradantes, conductas no deseadas, etc.
4. Económico: negar o condicionar el dinero necesario para la mantención propia y/o de las hijas o hijos, familiares, etc.

Es necesario destacar que las personas protegidas por la ley 20066 (Ministerio de Justicia, 2010) *"son el o la cónyuge, ex cónyuges, conviviente, ex conviviente, padre o madre de hijo común, aunque no haya existido convivencia. Se incluyen por igual a los parientes del ofensor, de su cónyuge o actual conviviente, en su línea recta (toda la ascendencia y descendencia) o colaterales hasta la relación tíos / tías / sobrinos / sobrinas y, además, cualquier otra persona que sea menor de edad o con discapacidad que se encuentre bajo la dependencia de cualquier integrante de la familia"*.

¿Todo acto de VIF debe ser denunciado por parte de un médico?

Es importante mencionar que la responsabilidad de realizar una denuncia (o la decisión de no hacerlo) es un acto que corresponde a todo médico que diagnostique VIF, y no sólo a un subgrupo de ellos, de modo que el análisis que se presenta incluye a quienes se desempeñan en contextos ambulatorios, servicios de urgencia, hospitales, etc.

Responder a la pregunta sobre si todo acto de VIF debe denunciarse no es sencillo. La conducta que puede parecer obvia para quien está fuera del conflicto, como es el caso de un profesional de la salud, puede ser considerada como inadecuada para una víctima. Dar una respuesta a esta pregunta exige una mirada que incluya distintas perspectivas, para lo cual se revisan algunos conceptos en relación con el desarrollo y mantención de VIF, y como estos interfieren en la decisión de denunciar; y una mirada hacia los aspectos éticos y legales involucrados.

La denuncia desde los modelos de desarrollo y mantención de VIF

Enfrentar una situación de VIF es complejo, y esta característica guarda relación con innumerables fenómenos que ocurren en torno a la víctima y su agresor. Para que la discusión con relación a la denuncia de un hecho de VIF tenga sentido, hay dos barreras que se deben sortear previamente.

Una primera barrera que enfrenta una víctima de VIF, en un contexto de salud, tiene relación con la falla en la detección de los casos por parte de los profesionales que la atienden. No existe una explicación única a este fenómeno. La VIF se vale de numerosos trucos invisibilizadores en los que un profesional clínico sin un entrenamiento formal puede caer fácilmente (Ravazzola, 1997); los médicos cuentan con una formación académica de pregrado que suele ser escasa en esta área (Rojas *et al.*, 2016); en los centros de atención los profesionales no siempre consideran que VIF sea un problema de salud, no saben cómo hablar de este tema, carecen de recursos suficientes y no saben cómo prestar ayuda (OPS, 2003). Por otro lado, existe un sinnúmero de temores asociados a “abrir esta caja de pandora”, que incluyen miedo a lo imprevisible, a la pérdida de control de la situación, a ofender a la paciente, a no poder controlar el comportamiento de la víctima, e incluso a dudar sobre su relato (Sugg, 1992).

Superado el diagnóstico de VIF, sobreviene una segunda barrera: que la víctima se acepte como tal y, eventualmente, decida realizar una denuncia. Frente a una situación de VIF la mayor parte de las víctimas no denunciará las agresiones y es probable que busque pasar desapercibida. Existen numerosas causas capaces de explicar esta situación y están ampliamente tratadas en la literatura. Por un lado, culturas como la nuestra, que normalizan VIF en las relaciones de pareja, y donde las víctimas son incapaces de nominar a la violencia como un problema y dimensionar su severidad. Por otro lado, las víctimas asumen como responsabilidad propia el control de las emociones de la pareja, creyendo que esta incondicionalidad cambiará los malos tratos; y paulatinamente la disminución progresiva del registro de malestar frente a agresiones reiteradas y

socialmente aceptables. Hay factores que contribuyen a perpetuar las agresiones, entre ellas el miedo a represalias por parte del agresor, situación que afecta a víctimas y a los testigos (incluyendo al personal de salud); la dependencia económica de la víctima; la convicción de que los hijos deben criarse junto a un padre (priorizando este ideal por sobre el bienestar personal); una baja autoestima y pobre sensación de autoeficacia; la falta de redes, y el temor a quedar sola o a ser estigmatizada (Ravazzola 1997; OPS, 2016).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) han conducido por años un trabajo destinado a caracterizar y, eventualmente, erradicar la violencia doméstica en América Latina. Han generado investigación, publicaciones y material de capacitación afín; han propuesto e invitado a los países de la región a sumarse en el desarrollo de políticas públicas que permitan prevenir y pesquisar a tiempo situaciones de VIF. Para el caso específico de VIF entre adultos, OMS-OPS proponen una estrategia de primera línea centrada en las víctimas (en su mayoría mujeres), cuya primera recomendación es ofrecerles apoyo inmediato. Esto incluye, entre otros, mantener una actitud libre de prejuicios que apoye y valide lo que la mujer esté expresando, y entregar información acerca de los distintos recursos, incluidos los servicios legales que ella pudiera considerar de utilidad (OPS, 2014).

OPS insiste en la necesidad que los equipos de salud respalden a las mujeres en las decisiones que ellas decidan adoptar, aun cuando esto implique no denunciar, respetando su autonomía (OPS, 2014.) Pone énfasis en que es muy probable que una víctima de VIF no tome decisiones de inmediato para cambiar su situación, e insiste en la necesidad de respetar siempre su voluntad y sus decisiones (OMS, 2015). OPS no recomienda que los equipos de salud notifiquen sistemáticamente a las autoridades pertinentes todo caso de VIF y propone, por el contrario, que los profesionales estén disponibles para apoyar los trámites necesarios en caso de que la víctima desee denunciar, siempre y cuando ésta esté clara en sus derechos y potenciales riesgos (OPS, 2014).

La denuncia desde una perspectiva ética

Enfrentar una situación de VIF constituye un desafío para el médico tratante, con diversas connotaciones éticas. El actuar clínico debe ser guiado por la búsqueda del bien integral de la paciente, en este caso aliviar los daños físicos y psicológicos derivados de la VIF, junto a acciones preventivas de futuras agresiones. El problema surge cuando la paciente manifiesta su voluntad de no denunciar y el médico considera que debería hacerlo. ¿Basta ampararse en la obligación de secreto profesional y de respeto a la autonomía de la paciente o debería primar el deber de cuidar la vida y la salud?

Desde tiempos de Hipócrates se ha entendido la relación médico-paciente como un espacio de intimidad y confianza, constituyendo una obligación profesional el no divulgar la información confiada a él (Serani, 1994). Este compromiso tácito de respetar la confidencialidad ocupa un lugar relevante en los códigos deontológicos de las distintas asociaciones médicas y, tal como lo expresa la Asociación Médica Mundial, esta obligación de secreto debería persistir incluso más allá de la muerte del paciente (Asociación Médica Mundial, 2017). Es ampliamente aceptado, sin embargo, que este deber médico no es absoluto y admite algunas excepciones (Colegio Médico de Chile, 2013). Una de ellas es la necesidad de prevenir un daño grave a la integridad y la vida del paciente o de terceros. Desde esta perspectiva, denunciar una situación de VIF detectada, es una obligación médica, y aún mayor en la medida que se constaten lesiones físicas o psicológicas; por lo tanto, abstenerse de hacerlo debe considerarse, desde un punto de vista moral, una acción incorrecta, una falta a la ética profesional.

El respeto a la autonomía del paciente es parte constitutiva del modelo de relación clínica actualmente prevalente, llamado "participativo-informativo", en el cual el médico ha abandonado el rol paternal o autoritario de otras épocas. Ya no cabe imponer la voluntad médica por sobre los deseos del paciente en toda circunstancia; ejemplo de ello es el derecho a la participación informada, proceso por el cual el paciente asume un rol activo en la toma de decisiones y, finalmente, tiene la posibilidad de aceptar o rechazar la propuesta terapéutica del médico. El ejercicio de este derecho será moralmente lícito, en la medida que se cumplan tres condiciones: que el paciente haya recibido información adecuada y en un lenguaje comprensible, que tenga la capacidad o competencia para decidir, y que se encuentre libre de coacción o coerción. Cuando el paciente no puede decidir por un impedimento transitorio o permanente, como es el caso de los menores de edad, los interdictos o los adultos con daño neurológico, quien lo represente debería cumplir estas mismas condiciones y decidir buscando el mayor bien o el mejor interés del paciente. El médico asume la responsabilidad de informar adecuadamente y evaluar la competencia del paciente o de quien lo represente, particularmente en las decisiones más complejas. En párrafos anteriores se ha expresado que las pacientes víctimas de VIF se encuentran en un estado psicológico particular, por el cual han "normalizado" las conductas violentas y manifiestan múltiples temores. Cabe preguntarse, entonces, ¿cuán autónoma (libre) es una decisión en estas circunstancias?

Siendo el respeto a la autonomía moral de la paciente uno de los argumentos centrales para justificar la no denuncia de VIF, es atingente una reflexión sobre lo que se entiende en nuestra cultura por autonomía y cuáles son sus límites. En la comprensión actual

de autonomía prevalece el significado de hacer lo que a uno le dé la gana: "lo que yo siento, lo que yo quiero, lo que yo elijo", con el único límite de no afectar la autonomía de los demás. Este significado difiere del acuñado en sus orígenes por Kant. Entender así la autonomía, implica olvidar que las decisiones autónomas deben ser al mismo tiempo racionales, responsables y respetuosas de los bienes que sustentan la vida en sociedad (Carrasco, 2008). Desde la perspectiva de la ética de la ley natural se reconocen como "bienes humanos básicos" aquellos bienes como la vida física, la salud, la familia, el trabajo, la amistad o el conocimiento, cuya bondad es autoevidente para todos y que son fines en sí mismos, no sólo instrumentalmente buenos para la consecución de otros bienes. Son condición para el desarrollo pleno y el "florecimiento" de la persona (Gómez-Lobo, 2006). Si bien no existe una jerarquía entre ellos, desde un punto de vista bioético y de la ética-clínica, la salud y la vida son los bienes básicos claves y relevantes, ya que nos habilitan para poder participar de otros bienes (Gómez-Lobo & Keown, 2018). En esta teoría ética, la autonomía no tiene carácter de bien o de fin en sí misma; considera un deber de justicia el respetar las decisiones autónomas de los pacientes, aunque este respeto no puede ser ilimitado; por ejemplo, el médico no tiene la obligación de realizar acciones en contra de sus propias convicciones, aun cuando estas fueran solicitadas por el paciente. Es así como en la práctica clínica, el médico debe actuar en concordancia con los fines primarios de su actividad, que son el cuidado de la vida y la salud, teniendo una adecuada comprensión del significado y límites del respeto por las decisiones autónomas del paciente. Dicho en otras palabras, no todas las decisiones que tome una paciente serán necesariamente buenas para ella, como sería el caso de una mujer que solicite no denunciar un delito como la VIF. Respetar la autonomía también significa reconocer al médico como un agente moral, libre y responsable de sus actos profesionales, incluyendo las omisiones.

Finalmente, si a las consideraciones anteriores agregamos la obligación de reconocer y respetar la dignidad de toda persona, entonces los actos autónomos serán lícitos sólo en la medida que promuevan y no atenten contra este valor fundamental e intrínseco (Guerra, 2003). En otras palabras, así como la esclavitud no es digna del hombre, aunque fuera consentida por éste, tampoco lo es la VIF. Tener en consideración sólo las consecuencias de la denuncia para justificar el silencio y tolerar el maltrato no es la mirada correcta.

En suma, si bien la situación planteada constituye un problema ético-clínico, en el cual hay un conflicto aparente de principios y valores, un adecuado reconocimiento de los bienes humanos básicos que se deben proteger debería ser la mejor guía para una correcta toma de decisiones del médico.

La denuncia desde una perspectiva legal

VIF ha sido materia de preocupación por parte de la comunidad de derechos humanos desde hace varias décadas. Esto ha justificado la creación de convenios internacionales, universales y regionales que establecen obligaciones especiales de actuación para los estados (INDH, 2013), tanto a nivel de prevención como de protección, que incluye obligaciones de investigación, sanción y reparación de los hechos constitutivos de VIF (CEDAW, 2017). Cuando nos referimos a obligaciones del Estado debemos tener en cuenta que el estado está compuesto por instituciones y por quienes trabajan en dichos órganos, pero también respecto de quienes cumplen ciertos roles que les permiten o están en situación de poder tomar conocimiento de acciones constitutivas de VIF. La responsabilidad de prevenir y erradicar VIF, así como de otorgar protección a las víctimas, es prioritaria del Estado, pero para lograr dicho objetivo es fundamental la participación y compromiso de la sociedad completa (CEDAW, 2017).

Para efectos de prevenir, erradicar y proteger a las víctimas de VIF, siempre será deseable contar con su voluntad para afrontar los procesos judiciales que siguen a una denuncia. No puede dejar de considerarse, sin embargo, que el círculo de violencia en la que se encuentra una víctima puede ser de tal severidad, que desincentive la acusación. Es en estos escenarios donde la denuncia se transforma en un elemento eventualmente preventivo de femicidio, y frente al cual los médicos deben asumir su rol.

El artículo 175 del Código Procesal Penal establece que los profesionales en medicina tienen la obligación de denunciar cuando apreciaren en alguna persona señales de algún delito. En este sentido el artículo 1 del Código Penal (Ministerio de Justicia, 2017) establece que “es delito toda acción u omisión voluntaria penada por la ley”; además el artículo tercero del mismo cuerpo normativo señala que “los delitos, atendida su gravedad, se dividen en crímenes, simples delitos y faltas y se califican de tales según la pena que les está asignada en la escala general del art. 21”, en este sentido podemos señalar, para los efectos de este artículo que las faltas y los delitos se diferencian en atención a la gravedad del daño ocasionado al bien jurídico protegido por la norma penal, siendo la menos lesiva la falta respecto del delito.

En relación a lo anterior podemos señalar que el derecho penal está enfocado a resguardar bienes jurídicos y principios que son fundamentales para el desarrollo y la convivencia social pacífica, pues la infracción o falta a ellos tienen una consecuencia los individuos involucrados y también en la sociedad toda, a diferencia del objeto y enfoque del derecho civil, que regula y protege las relaciones establecidas entre particulares, y cuyos intereses normalmente sólo impactan a las partes de dichas relaciones.

Es por ello que la obligación de denuncia se establece respecto de los delitos en sentido amplio, dada la gravedad de los hechos, los riesgos que implican y la afectación a bienes jurídicos protegidos que se han consagrado –por el legislador– como fundamentales para el adecuado desarrollo social.

El artículo 84 de la ley 19968 (Ministerio de Justicia, 2010) es bastante claro frente a estas situaciones, y establece la obligación absoluta de denunciar los actos que sean constitutivos de VIF. Si bien la ley tipifica dos categorías de estos actos, los que son y los que no son delitos, la obligación de denuncia de los profesionales de la salud es respecto de todos los actos constitutivos de VIF, sin distinción entre delito y falta, pues esta es una conclusión que debe obtenerse luego de una investigación y por el órgano encargado de la misma, no por el personal médico.

Así como existe un cuerpo de leyes que define y regula la obligatoriedad del médico de denunciar los actos de VIF a los cuales se enfrenta en su actuar clínico, también existe una normativa vigente que regula su obligación de guardar el secreto médico que se le ha confiado. La tabla 1 resume las leyes que regulan la obligación médica de denunciar actos de VIF, mientras que la tabla 2 da cuenta de la normativa vigente en relación con el secreto médico.

Tabla 1: Leyes que regulan la obligación médica de denunciar actos de VIF.

Ley	Artículo	Principales alcances
Ley que crea los Tribunales de Familia, N° 19.968	Artículo 84.- Obligación de denunciar	“Las personas señaladas en el artículo 175 del Código Procesal Penal estarán obligadas a denunciar los hechos que pudieren constituir violencia intrafamiliar de que tomen conocimiento en razón de sus cargos, lo que deberán efectuar en conformidad a dicha norma... El incumplimiento de las obligaciones establecidas en el presente artículo será sancionado con la pena prevista en el artículo 494 del Código Penal”.
Código Procesal Penal.	Artículo 175.- Denuncia obligatoria	“Estarán obligados a denunciar: d) Los jefes de establecimientos hospitalarios o de clínicas particulares y, en general, los profesionales en medicina, odontología, química, farmacia y de otras ramas relacionadas con la conservación o el restablecimiento de la salud, y los que ejercieren prestaciones auxiliares de ellas, que notaren en una persona o en un cadáver señales de envenenamiento o de otro delito, y...”

Fuente: Elaboración propia a partir de la legislación citada.

Tabla 2: Normativa vigente que regula la obligación de mantener el secreto médico.

Normativa	Principales alcances
Juramento Hipocrático	"...6. Todo cuanto en el trato con los demás, tanto en el ejercicio de la profesión como fuera del mismo, viere u oyere que no deba divulgarse, lo considerará absolutamente como un secreto
Código Internacional de Ética Médica de la Asociación Médica Mundial	"El médico debe guardar absoluto secreto de todo lo que se le haya confiado, incluso después de la muerte del paciente..."
Código Penal (Artículo 247)	El empleado público que, sabiendo por razón de su cargo los secretos de un particular, los descubriere con perjuicio de éste, incurrirá en las penas de reclusión menor en sus grados mínimo a medio y multa de seis a diez unidades tributarias mensuales. Las mismas penas se aplicarán a los que, ejerciendo <i>alguna de las profesiones que requieren título</i> , revelen los secretos que por razón de ella se les hubieren confiado.
Código Procesal Penal (Artículo 303: Facultad de abstenerse de declarar por razones de secreto)	Tampoco estarán obligadas a declarar aquellas personas que, por su estado, profesión o función legal, como el abogado, médico o confesor, tuvieren el deber de guardar el secreto que se les hubiere confiado, pero únicamente en lo que se refiriere a dicho secreto.

Fuente: Elaboración propia a partir de la legislación y normativa citada.

Denunciar o no denunciar: ¿cómo integrar las distintas perspectivas?

Frente a una situación de VIF detectada por un profesional de salud la pregunta recurrente es: ¿cuál es la obligación que debe prevalecer para ser cumplida?; ¿la obligación de guardar el secreto profesional de manera indefectible o la obligación de denunciar? No existe en Chile una norma especializada en materia de VIF que dirima este conflicto, como sí se evidencia en la legislación comparada de otros países cercanos, tales como Argentina, Colombia o Costa Rica.

En Chile nos encontramos frente a un choque de disposiciones. Nuestro ordenamiento jurídico no cuenta con una prerrogativa expresa al secreto médico, sino sólo una disposición contenida en el artículo 303 del Código Procesal Penal, que establece la facultad de abstenerse de declarar por razones de secreto. Esta norma permite que el médico se inhiba de declarar respecto de los hechos que conozca con ocasión de la atención y detección de situaciones de VIF, pero de todas formas debe comparecer a la presencia judicial y explicar los motivos de su abstención. En resumen, puede evitar declarar, pero la ley no lo exime de su obligación de denunciar, con lo que ya viola el secreto profesional.

Es importante reflexionar entonces, que frente a la detección de VIF, un médico en Chile deberá optar por incumplir la obligación de denunciar estos actos, o bien, incumplir el deber de confidencialidad para con su paciente.

Fundamentos que pueden apoyar una u otra posición en la toma de la decisión que haga el médico

Si el médico opta por guardar el secreto profesional, podría fundamentar su actuar en el Juramento Hipocrático y, deviniendo de éste, en la normativa internacional y constitucional. Desde el ámbito de los Tratados de Derechos Humanos, constitucionalmente incorporados, el secreto profesional reconoce su existencia en la protección a la intimidad, la privacidad y la libertad, y no admite que los confidentes divulguen lo que se les ha informado en secreto (Art 19, nº 4, Constitución Política de la República de Chile).

Otro fundamento para optar por guardar el secreto por sobre denunciar está en el cumplimiento irrestricto de la prohibición legal que establece el artículo 247 del Código Penal, sancionando la revelación del secreto. Esto, en el entendido que el deber de confidencialidad es un interés superior; que la revelación puede provocar la vulneración de la garantía de atención médica; y bajo el fundamento que romper este secreto podría inhibir a las mujeres de presentarse ante la consulta médica por temor a que su situación sea denunciada.

Si, por el contrario, la elección del médico es hacer la denuncia, podrá esgrimir como primer fundamento que se está ante un problema de salud y los profesionales de la salud no pueden permanecer ajenos a ello. Como tales, pueden desempeñar un papel crucial en la identificación de casos de VIF, los que de otra forma quedarían sumergidos en el silencio e inhibición de las víctimas y su entorno social. (García, 2002).

La violencia contra las mujeres ha sido reconocida por la Organización de Naciones Unidas (ONU) desde la década del 80, poniéndose en evidencia la virtual impunidad judicial de las personas que cometen estos actos (ONU, 1980). El maltrato doméstico es una violación a los derechos humanos y ha sido necesario muchas muertes y la actividad valiente de muchas víctimas, para que hoy este tema sea más visible y los países hayan podido legislar. La obligación de denunciar podrá prevalecer, por sobre la de guardar el secreto, bajo el fundamento de visibilizar situaciones que de otro modo quedarán impunes y perpetuarán el ciclo de violencia en el que viven las víctimas (Alvarado, 2012).

Esta segunda elección del médico cobra sentido, por cuanto efectuar la denuncia podría interpretarse como un acto necesario para evitar un daño severo, irreversible o permanente en la propia víctima o en terceros. El secreto tiene asignados sus límites por el derecho natural y la obligación cesa cuando se hace imposible guardarlo sin un grave perjuicio para la sociedad entera, para una tercera persona inocente, para el mismo que la ha confiado o para el depositario del secreto (Echeverría & col 2014). En estos casos, quienes decidan denunciar una situación de VIF quedarán amparados por la eximente de responsabilidad criminal del artículo 10 del Código Penal que señala: "Están exentos de responsabilidad criminal: 10. El que obra en cumplimiento de un deber o en el ejercicio legítimo de un derecho, autoridad, oficio o cargo" (Ministerio de Justicia, 2017) Así, el médico que denuncia estaría actuando en cumplimiento de un deber, cual es la obligación de denunciar establecida en el artículo 84 de la ley 19968 (Ministerio de Justicia, 2010) o 175 del Código Procesal Penal y, por tanto, no sería objeto de la sanción tipificada en el artículo 247 del Código Penal.

Discusión

Las tasas de prevalencia de VIF son altísimas en el mundo y Chile no es la excepción. Lo mismo ocurre con los casos de femicidio. Hoy nos enfrentamos, como país, al desafío de bajar estas prevalencias y, para hacerlo, la pesquisa y la denuncia surgen como opciones evidentes desde una mirada clínica.

Frente a una situación de VIF, la denuncia, sus tiempos y procedimientos, suele ser una interrogante común de los médicos en formación e incluso de los médicos en ejercicio. Muchos de ellos, por distintos motivos, ven en la denuncia el punto final de una situación de VIF, una suerte de meta a la cual el profesional debe lograr llegar y con la cual pueden dar por cerrado una situación de este tipo. Lamentablemente, la realidad es diferente. Las denuncias son puntos de inflexión en situaciones de VIF, no logran dar por cerrado el problema y, en muchas ocasiones, complejizan más la situación de una víctima.

Nuestra legislación dicta que, frente cualquier acto que constituya VIF, la denuncia debe realizarse, ya sea por la víctima o por el profesional a cargo. El problema se presenta, entonces, cuando la víctima no desea efectuar una denuncia por VIF y la responsabilidad legal y ética de hacerlo recae sobre el médico tratante. Desde una mirada ética, la situación constituye un problema ético-clínico, teñido por el compromiso de confidencialidad y por el respeto a la dignidad y autonomía del paciente. Desde una perspectiva legal, por su parte, entran en juego el cumplimiento de la obligación médica de denunciar todo acto de VIF, situación regulada por ley, y el deber de resguardar el secreto que se le ha confiado a ese médico en un contexto clínico.

Las discrepancias que se genera entre las posturas expuestas son un desafío para el médico tratante. Si bien ambas posturas difieren, ponen en evidencia que comparten un objetivo común: la protección de las víctimas. Quien opta por denunciar en contra de los deseos expresados por su paciente, podrá hacerlo resguardado por una ley que lo obliga a denunciar y bajo el fundamento que la responsabilidad de erradicar la VIF y de dar protección a las víctimas requiere de la participación de la sociedad en su conjunto, entre ellos, el mundo médico. Asimismo, podrá argumentar que efectuar la denuncia es un acto necesario para evitar un daño severo, irreversible o permanente, en la propia víctima o en terceros. Quien opta, por el contrario, por no denunciar y devolver ese poder a las víctimas, respetando sus tiempos, podrá argumentar que cumple lo estipulado en el juramento Hipocrático, con relación a la defensa del secreto profesional, con lo establecido en los Tratados de Derechos Humanos constitucionalmente incorporados en Chile, y que se apega a la prohibición legal que establece el artículo 247 del Código Penal (Ministerio de Justicia, 2017) con relación a la revelación del secreto. Su abordaje se fundamentará entonces en el entendido que el deber de confidencialidad es un interés superior, y que la develación de ese secreto podría inhibir a las víctimas a consultar y/o a continuar un proceso dirigido a su reparación y empoderamiento, recomendación actual de OMS-OPS.

Hoy, el desafío del mundo médico con relación a VIF implica considerar una serie de criterios para definir cómo actuar en estos casos. Estos criterios requieren de un enfoque individual, sin descuidar una mirada poblacional, es decir, incorporando en la decisión la magnitud del problema en Chile; el desafío de reducir las prevalencias de VIF y femicidio; los principios éticos en juego; y la legislación y normativas que rigen el comportamiento.

La propuesta de este grupo de trabajo implica privilegiar una relación comunicativa y acogedora, que ayude al paciente a reconocer la gravedad de los hechos y a ser activos en el proceso de denuncia.

Propone un abordaje centrado en el paciente, respetuoso de sus tiempos, sensible frente a sus necesidades; y dispuesto a balancear los riesgos y beneficios de efectuar una denuncia. Apoyarse en un comité de ética asistencial es una buena alternativa en los casos en los que el tratante y el equipo que lo acompaña vean excedida su capacidad para definir el actuar más adecuado.

Como reflexión final invitamos a recordar que el objetivo de una intervención como la denuncia es el cese del maltrato hacia la víctima y su protección. La denuncia puede ser un medio para lograr este objetivo, pero jamás será un fin en sí misma.

Referencias

- Alvarado M & Guerra N. (2012). La violencia de género un problema de salud pública. *Interacción y perspectiva revista de Trabajo Social* **2**, 117-130.
- Asociación Médica Mundial (2017). Declaración de Ginebra. Accedido en <https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-ginebra/el-02-de-abril-de-2018>.
- Carrasco, M. Problemas Contemporáneos de Antropología y Bioética. (2008). Ed. IES, Santiago de Chile.
- Colegio Médico de Chile (2013). Código de Ética. Accedido en http://www.colegiomedico.cl/wp-content/uploads/2015/06/colmed_codigo_etica_2013.pdf el 02 de abril de 2018.
- Constitución Política de la República de Chile. Capítulo III: De los Derechos y Deberes Constitucionales. Art 19, nº 4. Accedido en <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=242302> el 13 de marzo de 2019.
- Echeverría C. & col (2014) Grupo de Estudios de Ética de la Sociedad Médica de Santiago. El respeto a la intimidad del paciente. *Rev Med Chile* **142**, 506-511.
- Fernández M, Herrero S, Buitrago F, Ciurana R, Chocron L, García J, Montón C, Redondo M & Tizón M. (2003). Violencia en la pareja: papel del médico de familia. *Actividades preventivas. Aten Primaria* **32**, 425-33.
- Gracia E & Lila M. (2008). Los profesionales de la salud y la prevención de la violencia doméstica contra la mujer. *Rev Med Chile* **136**, 394-400.
- García-Moreno C, Jansen H.A, Ellsberg M, Heise L & Watts C. (2006). Prevalence of intimate partner violence: findings from the WHO multi-country study on women's health and domestic violence. *The Lancet* **368**, 1260 - 1269.
- Gómez-Lobo A. (2006). Los Bienes Humanos. Ética de la ley natural. Ed. Mediterráneo, Santiago de Chile.
- Gómez-Lobo A & Keown J. (2018). Bioética y los Bienes Humanos. Ed. Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile.
- Guerra R. (2003). Afirmar a la persona por sí misma. La dignidad como fundamento de los derechos de la persona. Comisión Nacional de los Derechos Humanos, México.
- Hipócrates (2007). Juramento. Ed. Gredos, Madrid.
- Instituto Nacional de Derechos Humanos INDH. (2013) Informe Anual.
- León T, Grez M, Prato J, Torres R & Ruiz S. (2014). Violencia intrafamiliar en Chile y su impacto en la salud: una revisión sistemática. *Rev Med Chile* **142**, 1014-1022.
- Ministerio del Interior, Chile. (2008). Encuesta Nacional de Victimización por Violencia Intrafamiliar y Delitos Sexuales. Accedido en http://estudios.sernam.cl/documentos/?eMT-g1ODY1OQ==Encuesta_Nacional_de_Victimizaci%C3%B3n_por_Violencia_Intrafamiliar_y_Delitos_sexuales,_2008 el 10 de abril de 2017.
- Ministerio del Interior y Seguridad Pública, Chile. (2018). Delitos de Violencia Intrafamiliar – casos policiales. Accedido en <http://www.seguridadpublica.gov.cl/estadisticas/tasa-de-denuncias-y-detenciones/delitos-de-violencia-intrafamiliar-casos-policiales/> el 24 de enero de 2018.
- Ministerio de Justicia, Chile (2010). Ley 19968, publicada en el Diario Oficial el 30 de agosto de 2004. Última modificación, 18 de diciembre de 2010, mediante Ley 20480 publicada en el diario oficial el 18 de diciembre de 2010.
- Ministerio de Justicia, Chile (2010). Ley 20066, publicada en el Diario Oficial el 7 de octubre de 2005. Última modificación, 18 de diciembre de 2010, mediante Ley 20480 publicada en el diario oficial el 18 de diciembre de 2010.
- Ministerio de Justicia, Chile (2017). Código Penal Chileno, promulgado 12 de noviembre de 1874. Última modificación, mediante ley 20.526, el 29 de marzo de 2017, publicada en Diario Oficial con esa misma fecha.
- Ministerio de la Mujer y Equidad de Género. (2017). Informe femicidios en Chile. Accedido en <https://www.minmujeryeg.cl/wp-content/uploads/2015/11/FEMICIDIOS-2018-al-28-de-diciembre.pdf> el 6 de febrero de 2019.

Ministerio de la Mujer y Equidad de Género. (2018). Delitos de Violencia Intrafamiliar – casos policiales. *Accedido en* <http://www.seguridadpublica.gov.cl/estadisticas/tasa-de-denuncias-y-detenciones/delitos-de-violencia-intrafamiliar-casos-policiales/> el 24 de enero de 2018.

Ministerio de Salud Chile. (2011). Estrategia nacional de salud para el cumplimiento de los Objetivos Sanitarios de la Década 2011-2020. *Accedido en* <http://www.minsal.cl/portal/url/item/c4034eddb96ca6de0400101640159b8.pdf> el 17 de abril de 2018.

Organización de las Naciones Unidas (1980). Conferencia Mundial del Decenio de las Naciones Unidas para la Mujer. Copenhague.

Organización de las Naciones Unidas. Comité para la Eliminación de la Discriminación Contra la Mujer CEDAW (2017). Recomendación General No. 35

Organización Mundial de la Salud. Atención de salud para las mujeres que han sufrido violencia de pareja o violencia sexual. (2015). *Accedido en* <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/31381/OPSFGL16016-spa.pdf> el 24 de enero de 2018.

Organización Panamericana de la Salud. (2003). La violencia contra las mujeres: responde el sector de la salud. Washington, DC. *Accedido en* <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/165815/9275322929.pdf?sequence=1> el 06 de junio de 2018.

Organización Panamericana de la Salud. (2013). Comprender y abordar la violencia contra las mujeres. Washington, DC. *Accedido en* http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/98788/WHO_RHR_12.35_spa.pdf?sequence=1 el 24 de enero de 2018.

Organización Panamericana de la Salud. (2014) Respuesta a la violencia de pareja y a la violencia sexual contra las mujeres. Directrices de la OMS para la práctica clínica y las políticas. Resumen ejecutivo. Washington, DC: OPS, *Accedido en* http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/7705/WHORHR13_10_esp.pdf?ua=1 el 24 de enero de 2018.

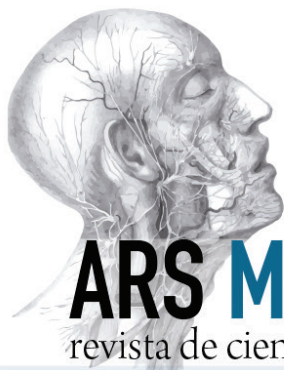
Organización Panamericana de la Salud. (2016). Atención de salud para las mujeres que han sufrido violencia de pareja o violencia sexual. Manual clínico. Washington, D.C. *Accedido en* <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/31381/OPSFGL16016-spa.pdf> el 24 de enero de 2018.

Ravazzola M. (1997). Historias infames: los malos tratos en las relaciones. Paidós ibérica.

Rojas P & Pinedo J. (2016). Violencia intrafamiliar y abuso sexual: ¿Cómo integrarlos al círculo de pregrado de medicina? *ARS MEDICA* **41**, 54-61.

Serani A. (1994). Respeto a la intimidad del paciente. Fundamentos antropológicos y éticos. En: *Ética clínica, fundamentos y aplicaciones*. Ed. Universidad Católica, Santiago de Chile, pp. 103-20

Sugg NK & Inui T. (1992). Primary care physician's response to domestic violence. Opening Pandora's box. *JAMA* **267**, 3157-60.



AGRADECIMIENTOS REVISORES 2018

El Comité Editorial de ARS Medica, revista de ciencias médicas agradece la colaboración por brindar su tiempo y esfuerzo para evaluar los trabajos que se someten a esta revista a las siguientes personas:

Fernando Abarzúa

Óscar Araneda

Jorge Becker

Rosa Behar

Dante Cáceres

Cynthia Cantarutti

Enrique Castellón

Silvana Cavallieri

Nereyda Concha

Alejandro Delfino

Francisco Domínguez

María Orietta Echávarri

María Javiera Fresno

José Fuentealba

Luis García

Rafael García

Galia Gutiérrez

Tamara Hirsch

Lorena Isbej

Constanza Martínez

Yanko Morales

Jorge Muñoz

Juan Pablo Murillo

Juan Andrés Ortiz

Liliana Ortíz

Paola Ostermann

Felipe Pollak

Juan Prato

Ruth Pérez

Grazzia Rey

Juan Guillermo Rodríguez

Marcelo Rodríguez

Lucía Santelices

Patricio Smith

Ivan Solis

José Luis Tapia

Lidya Tellerías

Marisa Torres

Julián Varas

Rodrigo Vásquez

Jorge Vega





Gerardo Weisstaub

Tamara Zubarew

DIAGNÓSTICO SINDRÓMICO CON FILMARRAY®

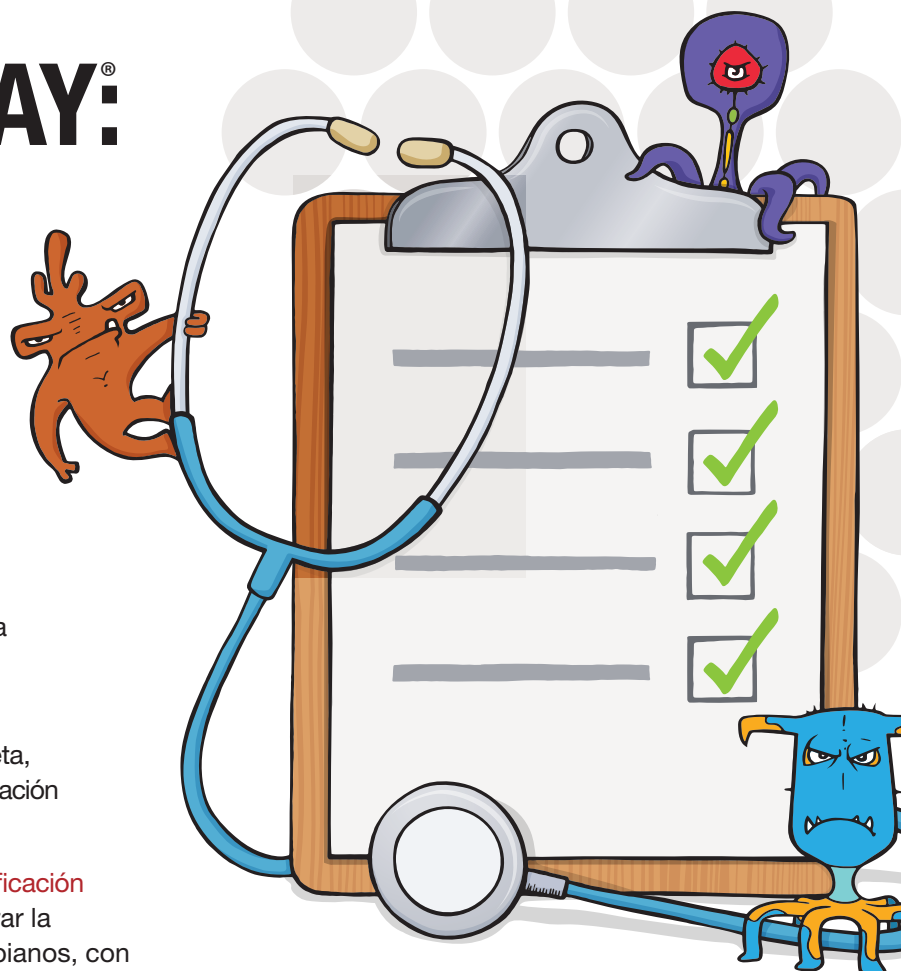
Mejora el Resultado del Paciente y Apoya su Programa de Gestión de Antimicrobianos.

El diagnóstico síndromico rápido del FilmArray de BioFire le permite identificar rápidamente el agente infeccioso que produce síntomas similares en el paciente. Su innovadora tecnología de PCR provee respuestas en tiempo clínicamente relevante, que se ha demostrado, reduce la duración de terapia antibiótica y la estancia en el hospital.¹

-  **Respiratory Panel (Panel Respiratorio):** Permite un diagnóstico más rápido y con información completa, que puede reducir el uso, la duración en la administración de antibióticos y disminuir la estancia hospitalaria.
-  **Blood Culture Identification Panel (Panel de Identificación en Hemocultivos):** Reduce el tiempo para instaurar la terapia efectiva y la de-escalación de antimicrobianos, con lo cual se podría mejorar las tasas de supervivencia de los pacientes.
-  **Gastrointestinal Panel (Panel Gastrointestinal):** Confirmando o descartando rápidamente un patógeno entérico, puede mejorar el cuidado del paciente previniendo errores diagnósticos o de tratamiento.
-  **Meningitis/Encephalitis Panel (Panel Meningitis/Encefalitis):** La rápida identificación y diferenciación de las infecciones del sistema nervioso central (SNC) como virales, bacterianas o fúngicas puede reducir la mortalidad del paciente.

Para conocer sobre el diagnóstico síndromico rápido de BioFire, como puede ayudarle a mejorar el resultado del paciente y apoyar su programa de gestión de antimicrobianos, visite biofiredx.com/latam-filmarray

¹ Datos archivados en BioFire Diagnostics



Diagnóstico Síndromico: La Prueba Correcta desde la Primera Vez.

Respiratorio • Identificación en Hemocultivos • Gastrointestinal • Meningitis/Encefalitis

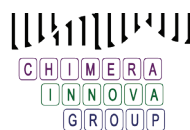
RED DE SALUD UC CHRISTUS ENTREGANDO MEDICINA DE EXCELENCIA PARA NUESTRO PAÍS



Red de Salud
UC • CHRISTUS



ArsMedica Revista de Ciencias Médicas, es una publicación académica arbitrada y cuatrimestral publicada por la Escuela de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Nuestra misión es promover el conocimiento y la práctica de las distintas áreas y sub-disciplinas de la medicina resaltando sus implicancias en la sociedad actual. Nos interesa la investigación original que pueda tener impacto en la práctica clínica y/o contribuya al conocimiento de la biología de las enfermedades. También publicamos comentarios, casos clínicos y otros contenidos de interés para la comunidad médica y científica.



FACULTAD DE MEDICINA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

DOI: <http://dx.doi.org/10.11565/arsmed.v44i1>

www.chimerag.com

www.med.uc.cl