

Revista



MÉDICA

de Chile

AÑO (VOL) 151

Nº 2

FEBRERO 2023

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

- Prioridades y análisis de las causas de los problemas de calidad y seguridad en hospitales chilenos.
- Mortalidad en pacientes con COVID-19 grave sometidos a traqueostomía por ventilación mecánica prolongada.
- Validación del instrumento Self-Compassion Scale en estudiantes y médicos en Chile.
- Relevancia y prevalencia de los parámetros histopatológicos y subtipos moleculares del cáncer de mama en mujeres del área costera de Ecuador atendidas en una institución de Salud Pública.
- Relevancia y prevalencia histopatológica y molecular del cáncer de mama.
- Valores de referencia y factores de riesgo de la condición física en personas mayores chilenas físicamente activas.
- Rendimiento de los índices predictores de gravedad en pacientes adultos hospitalizados por neumonía adquirida en la comunidad por coronavirus SARS-CoV-2.
- Aplicación de sistemas fuzzy para la toma de decisiones del Plan Paso a Paso: análisis de los indicadores para la comuna de Valdivia.

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

- Cultivo versus metagenómica para la identificación bacteriana en pacientes con osteomielitis de pie diabético: una revisión sistemática.
- Fibrilación auricular una arritmia y un síndrome.

ARTÍCULO ESPECIAL

- Riesgos psicosociales laborales: una propuesta de definición.

EDUCACIÓN MÉDICA

- Nivel de Competencia Intercultural en estudiantes de Ciencias de la Salud desarrollada en práctica clínica.

CASOS CLÍNICOS

- Endocarditis infecciosa con compromiso bivalvular por *Erysipelothrix rhusiopathiae*.
- Desafíos enfrentados después de un trauma mayor en un barco de expedición en un área remota. Informe de un caso.



Sociedad Médica de Santiago

Sociedad Chilena de Medicina Interna - **153 años** al Servicio de la Medicina

REV MED CHILE 151 (2), 2023: 133-262, RMCHAW ISSN 0034-9887

Conmemoración 150 Años Revista Médica de Chile

La ceremonia, realizada el pasado 16 de noviembre, comenzó con una bienvenida a cargo de la Presidenta de la Sociedad Médica de Santiago, Dra. Andrea Fiabane Salas, parte de su exposición consideró un espacio para la visualización de pequeño video conmemorativo de los 150 años de la Revista Médica de Chile.

La fundación de la Revista Médica de Chile como órgano de prensa de la Sociedad médica fue una decisión afortunada que habría de acarrear innumerables beneficios, pues en la revista ha quedado registrado el acontecer de la sociedad médica de una manera ininterrumpida hasta el presente.



Presidenta de la Sociedad Médica de Santiago
Dra. Andrea Fiabane Salas



Reconocimiento al Editor Emérito
Dr. Humberto Reyes



Reconocimiento al Editor Jefe RMCH
Dr. Fernando Florenzano



Reconocimiento:
Dra. Mariella Raijmakers



Dr. Humberto Reyes, Srta. María Cristina Schneider junto a su padre el Dr. Germán Octavio Schneider, Bisnieto del primer editor fundador de la Revista Médica de Chile Dr. Germán Schneider.



Revista MÉDICA de Chile

150 AÑOS
EDUCACIÓN MÉDICA CONTINUA

AÑO (VOL) 151 - N° 2 - FEBRERO 2023

**Publicación oficial de la Sociedad Médica de Santiago, de sus Sociedades Filiales,
de sus Capítulos y Sociedades Afiliadas en Regiones**

©2023, Sociedad Médica de Santiago. No part of this publication may be reproduced, displayed, or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying or by any information storage or retrieval system, without the prior written permission from the Editors.

Una versión electrónica de la Revista Médica de Chile se publica en el sitio web www.scielo.cl del Programa SciELO Chile, de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT).

An electronic version of Revista Médica de Chile is published in the web site www.scielo.cl by the Programa SciELO Chile of CONICYT, Chile.



Sociedad Médica de Santiago

Sociedad Chilena de Medicina Interna

152 años al Servicio de la Medicina

Directorio de la Sociedad Médica de Santiago

Presidenta	Dra. Andrea Fiabane Salas
Past Presidente	Dr. Marcelo Llancaqueo Valeri
Vicepresidenta	Dra. Annelise Goecke Sario
Secretario	Dr. Ricardo Larrea Gómez
Tesorera	Dra. Alejandra Cerda Jana

Directores

Darwin Acuña Céspedes	Claudio Liberman Guendelman
Eduardo Abbott Cáceres	Salvador Madrid Oros
José Miguel Bernucci Piedra	Laura Mendoza Inzunza
María Alejandra Cerda Jana	Pablo Ramírez Villanueva
Rodrigo Orozco Bass	Víctor Rossel Mariángel
Claudia Defilippi Guerra	Solange Valenzuela Valenzuela
Marcela Godoy Godoy	Felipe Bustos Alvarado
Ricardo Larrea Gómez	Karol Villalobos Gallardo

Sociedades Filiales

Sociedad Chilena de Alergia e Inmunología
Sociedad Chilena de Biología y Medicina Nuclear
Sociedad Chilena de Cardiología y Cirugía Cardiovascular
Sociedad Chilena de Dermatología y Venereología
Sociedad Chilena de Endocrinología y Diabetes
Sociedad Chilena de Enfermedades Respiratorias
Sociedad Chilena de Gastroenterología
Sociedad de Geriátría y Gerontología de Chile
Sociedad Chilena de Hematología
Sociedad Chilena de Hipertensión Arterial
Sociedad Chilena de Infectología
Sociedad Chilena de Inmunología
Sociedad Chilena de Medicina Intensiva
Sociedad Chilena de Nefrología
Asociación Chilena de Nutrición Clínica
Sociedad Chilena de Neurología, Psiquiatría y Neurocirugía
Sociedad Chilena de Osteología y Metabolismo Mineral
Sociedad Chilena de Parasitología
Sociedad Chilena de Reumatología
Sociedad Chilena de Trasplante



Revista Médica de Chile (Rev Med Chile)

Fundada en 1872 por los Drs. Germán Schneider, Rodolfo A. Philippi, Alfonso Thévenot, Adolfo Murillo, Pablo Zorrilla y Adolfo Valderrama.

Editor

Fernando Florenzano U.

Editor Emérito

Humberto Reyes B.

Editores Asociados

Max Andresen H.

Ricardo Castro L.

Joaquín Palma H.

Editor de Resúmenes en inglés

Daniel Bunout B.

Secretaria

Ximena Quinteros F.

International Advisory Committee

Dame Marcela Contreras, MD, London, UK

Felipe C Cabello, MD, Valhalla, NY, USA

Dr. Juan Dapuelto P, Montevideo, Uruguay

Luis R Espinoza, MD, New Orleans, LA, USA

Dr. Arturo Evangelista M, Barcelona, España

Dr. Diego Gracia G, Madrid, España

Dr. Julián Panés, Barcelona, España

Jorge Rakela, MD, Scottsdale, AZ, USA

Dr. Moisés Selman L, México DF, México

Comité Editorial Asesor

Cecilia Albala B.

Miriam Alvo A.

Fernando Araya D.

Marco Arrese J.

Eugenio Arteaga U.

Carmen Paz Astete A.

Carmen Gloria Aylwin H.

Francisco Barriga C.

Paula Bedregal G.

Leandro Biagini A.

Gisella Borzone T.

Javier Brahm B.

Lucía Bronfman F.

María Elena Cabrera C.

Fernando Cassorla G.

Silvia Castillo T.

José Castro O.

Iván Caviedes S.

Fanny Cortés M.

Miguel Cuchacovich T.

Hernán Chamorro B.

Sara Chernilo S.

Orlando Díaz P.

Karin D'Ottone M.

Alberto Dougnac L.

Carlos Fardella B.

Alejandra Fernández V.

Marcela Ferrés G.

Gustavo Figueroa C.

Carlos Fuentealba P.

Homero Gac E.

Jaime Godoy F.

Fernando González F.

Sergio González B.

Mauricio Guivernau B.

Christel Hanne A.

Sandra Hirsch B.

Enrique Jadresic M.

Liliana Jadue H.

Jorge Jalil M.

Jaime Labarca L.

Luz María Letelier S.

Alberto Maiz G.

Pedro Paulo Marín L.

Loreto Massardo V.

Diego Mezzano A.

Sergio Mezzano A.

Rodrigo Moreno B.

Manuel Moreno G.

Fernando Munizaga C.

Patricia Muñoz C. del V.

Sergio Muñoz N.

Alfonso Olmos C.

Miguel O'Ryan G.

Karin Papapietro V.

Jaime Pereira G.

Juan Carlos Prieto D.

Enrique Reynolds H.

Arnoldo Riquelme P.

Iván Roa E.

Juan Carlos Roa St.

José Adolfo Rodríguez P.

Roque Sáenz F.

Isabel Segovia D.

Eduardo Talesnik G.

Paola Toche P.

Olivia Trucco A.

Mario Uribe M.

Gonzalo Valdivia C.

Raúl Valenzuela M.

José Luis Vukasovic R.

Nelson Wohlk G.

Marcelo Wolff R.

Ricardo Zalaquett S.

Rodrigo Zapata L.

Revista Médica de Chile (Rev Med Chile)

Publicada mensualmente, desde 1872, por la Sociedad Médica de Santiago.

Published monthly, since 1872, by Sociedad Médica de Santiago (Chilean Society of Internal Medicine)

La Revista Médica de Chile somete los manuscritos recibidos a revisión por pares. Está incluida en las principales bases de datos del área biomédica y otras:

Revista Médica de Chile is a peer reviewed journal, indexed in major biomedical and other databases:

Index Medicus/ MEDLINE/ National Library of Medicine; Current Contents/ Clinical Medicine; Science Citation Index; SCImago Journal & Country Rank (Scopus); LILACS/ Literatura Latino-Americana y del Caribe en Ciencias de la Salud; Chemical Abstracts; Current Citations (Computer File); Index Veterinarius; Nutrition Abstracts and Reviews, Series A: Human & Experimental; SciSearch (Online Database); Social Sciences Citation Index (Select Cov)

La REVISTA MÉDICA DE CHILE publica trabajos originales sobre temas de interés médico y de ciencias biomédicas, dando preferencia a los relacionados con la Medicina Interna y sus especialidades derivadas. Los trabajos deben enviarse a la REVISTA MÉDICA DE CHILE, a través del sitio Web <http://www.revistamedicadechile.cl/ojs/index.php/rmedica/login> y deben ceñirse a las normas que aparecen como Instrucciones a los Autores, publicadas permanentemente, en www.scielo.cl (para todo público) y en www.smschile.cl (para Socios de la Sociedad Médica de Santiago). La Revista se reserva el derecho de hacer modificaciones de forma al texto original de los manuscritos. Los trabajos que cumplan con los requisitos formales y estén dentro del ámbito de interés de la Revista, serán sometidos a revisión por expertos externos. El Comité Editorial Asesor está constituido por revisores a quienes se consulta, además, para decisiones editoriales mayores.

Valor de Suscripciones (desde enero año 2022 el formato es solamente digital)

Sin costo para los Socios de la Sociedad Médica de Santiago. El valor de la suscripción anual es de \$ 309.000 para médicos No Socios de la Sociedad Médica de Santiago y \$ 30.900 cada número. El valor para Instituciones es de \$ 330.000. A los estudiantes de medicina se les concede una tarifa especial de \$ 132.000 por la suscripción anual y de \$ 13.200 cada número. Valores incluyen IVA. Los pagos se certifican con Boleta a personas o Factura a instituciones. Toda suscripción deberá hacerse mediante pago adelantado a la Dirección de la Revista. Para los suscriptores extranjeros el valor es de US\$ 316 vía aérea en Sudamérica y de US\$ 343 vía aérea a Europa.

Cambio de dirección: Todo cambio de dirección deberá comunicarse oportunamente. La Revista no se responsabiliza por la pérdida de ejemplares debido al no cumplimiento de esta disposición. Así mismo, los nuevos suscriptores recibirán el formato digital y no el impreso de la RMCH.

Dirección postal (mailing address):

Bernarda Morín 488, Providencia; Casilla 168, Correo 55, Santiago, Chile.

Teléfono: 56 [2] 2753 5520.

E-mail: revmedchile@smschile.cl Versión electrónica en: <http://www.scielo.cl> y www.smschile.cl

ISSN 0717-6163

Producción: Editorial IKU Ltda. Tel (2) 2212 63 84. E-mail: mcristina@editorialiku.cl

Los autores y avisadores son responsables por el contenido científico y los puntos de vista expresados, los cuales no necesariamente coinciden con los de los Editores o de la Sociedad Médica de Santiago.

Contributors and advertisers are responsible for the scientific content and the views expressed, which are not necessarily those of the Editors or the Sociedad Médica de Santiago.

Artículos de Investigación / Research Article

- Priorities and root cause analysis of quality and safety problems in Chilean hospitals.**
Prioridades y análisis de las causas de los problemas de calidad y seguridad en hospitales chilenos.
Ricardo Mateo Dueñas, Liliana Neriz Jara, Francisco Ramis, Verónica Fuentes-Cáceres, Alicia Núñez 139
- Mortality in patients with severe COVID-19 who underwent tracheostomy due to prolonged mechanical ventilation.**
Mortalidad en pacientes con COVID-19 grave sometidos a traqueostomía por ventilación mecánica prolongada.
Carlos-Miguel Romero, Abraham IJ Gajardo, Amalia Cruz, Eduardo Tobar, Jaime Godoy, Nicolás Medel, Ricardo Zamorano, Daniel Rappoport, Verónica Rojas, María-Cristina Herrera, Rodrigo Cornejo, Cecilia Luengo, Nivia Estuardo..... 151
- Validación del instrumento Self-Compassion Scale en estudiantes y médicos en Chile.**
Validation of the 12 items self-compassion scale in Chile.
Francisco J. Villalón López, Maximiliano Escaffi Schwarz, Ma. Eliana Correa Matus..... 160
- Relevancia y prevalencia de los parámetros histopatológicos y subtipos moleculares del cáncer de mama en mujeres del área costera de Ecuador atendidas en una institución de Salud Pública.**
Relevancia y prevalencia histopatológica y molecular del cáncer de mama.
Prevalence and significance of breast cancer pathological subtypes in Ecuador.
Lourdes González-Longoria Boada, Secundino González Pardo, Francisco López-Muñoz..... 170
- Valores de referencia y factores de riesgo de la condición física en personas mayores chilenas físicamente activas.**
Reference values and risk factors in the deterioration of the physical fitness of physically active older Chilean adults.
Ximena Díaz Martínez, Natalia Bello-Escamilla, Ismael Morales Ojeda, Igor Cigarroa, Yeny Concha Cisternas, Jaime Vásquez-Gómez..... 177
- Rendimiento de los índices predictores de gravedad en pacientes adultos hospitalizados por neumonía adquirida en la comunidad por coronavirus SARS-CoV-2.**
Performance of severity indexes for the prediction of adverse events among patients hospitalized for SARS-CoV-2.
Fernando Saldías Peñafiel, Alejandro Peñaloza Tapia, Daniela Farías Nesvadba, Katia Farcas Oksenberg, Antonia Reyes Sánchez, Josefina Cortés Meza, Isabel Leiva Rodríguez..... 185
- Aplicación de sistemas fuzzy para la toma de decisiones del Plan Paso a Paso: análisis de los indicadores para la comuna de Valdivia.**
Artificial intelligence fuzzy system for the design of confinements during quarantines.
Daniel E. Sánchez, Claudio A. Méndez, Gina Brun, Marcela Traub-Muñoz, Laécio, Barros 197
- Artículos de Revisión / Review Articles**
- Cultivo versus metagenómica para la identificación bacteriana en pacientes con osteomielitis de pie diabético: una revisión sistemática.**
Culture and metagenomics as bacterial identification methods in patients with diabetic foot ulcers: a systematic review.
Leonor Díaz-Velis, Fabián Álvarez-Echeverría, Gabino Garrido 206
- Fibrilación auricular una arritmia y un síndrome.**
Atrial Fibrillation, an arrhythmia and a syndrome.
Ramón Corbalán 222

Artículo Especial / Special Article

Riesgos psicosociales laborales: una propuesta de definición.
 A definition proposal for psychosocial risks at work.
Miguel Valencia-Contrera, Flérida Rivera-Rojas..... 229

Educación Médica / Medical Education

Nivel de Competencia Intercultural en estudiantes de Ciencias de la Salud desarrollada en práctica clínica.
 Intercultural competences achieved by health sciences students during the clinical practice.
Debbie Álvarez-Cruces, Juan Mansilla-Sepúlveda, Alejandra Nocetti-de-la-Barra..... 237

Casos Clínicos / Cases Reports

Endocarditis infecciosa con compromiso bivalvular por *Erysipelothrix rhusiopathiae*.
 Infective endocarditis with bivalvular involvement due to *Erysipelothrix rhusiopathiae*. Report of one case.
Vicente Merino G, Tamara Jiménez F, Rodrigo Pavez M. 250

The challenges faced after a major trauma at an expedition ship at a remote area. Report of one Case.
 Desafíos enfrentados después de un trauma mayor en un barco de expedición en un área remota.
 Informe de un caso.
Dilia Martínez-Méndez, Mariolga Bravo-Acosta 255

Cartas al Editor / Letter to the Editor

Prevención de sobrepeso y obesidad en escolares: responsabilidad de madres, padres y apoderados en la elección de alimentos saludables para sus hijos.
 Prevention of overweight and obesity in schoolchildren: Responsibility of parents and guardians in choosing healthy foods for their children.
Andrea A. Alfaro-Silva, Nicole Badínez, Valeria Contreras, Manuel E. Cortés 259

Becas para la formación de médicos especialistas académicos del Hospital Clínico de la Universidad de Chile.
 Academic residents fellowship program at the University of Chile Clinical Hospital.
Humberto Reyes Budelovsky..... 261

Priorities and root cause analysis of quality and safety problems in Chilean hospitals

RICARDO MATEO DUEÑAS¹, LILIANA NERIZ JARA², FRANCISCO RAMIS³, VERÓNICA FUENTES-CÁCERES², ALICIA NÚÑEZ^{2*7}

Background: Quality improvement is an important component of hospital operations. **Aim:** To prioritise clinical quality and safety problems in Chilean hospitals according to their severity, frequency, and detectability. **Material and Methods:** The study was conducted between December 2018 and June 2019. To identify quality and safety problems, an exploratory study was conducted using an online survey aimed to those responsible for clinical quality and safety in Chilean hospitals. The survey was sent to 94 hospitals and completed by quality management personnel at 34 hospitals, yielding a total of 25 valid surveys for analysis. Based on the information gathered, a risk priority score was computed to rank the problems surveyed. Focus groups were held to find the root causes of the quality and safety problem with the highest risk priority score. **Results:** The three highest risk priorities were:¹ ineffective interprofessional communication,² lack of leadership for addressing frequently recurring safety issues, and³ antimicrobial resistance due to inappropriate use of antibiotics. For the communication problem, the focus group found two main root causes: those due to personnel and those relating to the hospitals themselves. **Conclusions:** Hospitals can systematically use the proposed approach to categorize their main clinical quality and safety problems, analyze their causes, and then design solutions.

(Rev Med Chile 2023; 151: 139-150)

Key words: Medical Errors; Patient Safety; Quality Improvement; Risk Management.

Prioridades y análisis de las causas de los problemas de calidad y seguridad en hospitales chilenos

Antecedentes: La mejora continua de la calidad es un componente importante en las actividades hospitalarias. **Objetivo:** Priorizar los problemas de calidad y seguridad en hospitales chilenos de acuerdo a su severidad, frecuencia y detectabilidad. **Material y Métodos:** Se efectuó un estudio exploratorio con una encuesta en línea para detectar problemas de calidad y seguridad, dirigida a quienes están a cargo de los problemas de calidad y seguridad en los hospitales. La encuesta fue enviada a 94 hospitales y respondida por los encargados de calidad y seguridad en 34 de ellos, lográndose 25 encuestas válidas para análisis. El estudio se llevó a cabo entre diciembre de 2018 y junio de 2019. Se diseñó una escala de prioridades de riesgo para determinar la importancia relativa de los problemas detectados. Se llevaron a cabo grupos focales para determinar las causas del problema más importante. **Resultados:** En Chile, los

¹Business Department, University of Navarra, Pamplona. Navarra, Spain.

²Department of Management Control and Information Systems, School of Economics and Business, Universidad de Chile. Santiago, Chile.

³Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad del BioBio.

Funding: This work was supported by the V Concurso Interno FEN de apoyo a la investigación internacional.

Recibido el 28 de enero de 2022, aceptado el 29 de noviembre de 2023.

Corresponding Author:
Alicia Núñez, PhD.
Affiliation: Department of Management Control and Information Systems, School of Economics and Business, Universidad de Chile. Santiago, Chile.
Diagonal Paraguay 257, office 2004, Santiago, Chile.
anunez@fen.uchile.cl

problemas de calidad y seguridad más importantes son la falta de comunicación interprofesional, falta de liderazgo para abordar los problemas de seguridad y calidad, y resistencia a antibióticos debido a su uso inapropiado. Problemas relacionados al personal y relacionados al hospital fueron las causas primarias de la falta de comunicación. Conclusiones: Los hospitales podrían utilizar este enfoque de forma sistemática para categorizar sus principales problemas de calidad y seguridad, analizar las causas y diseñar soluciones.

Palabras clave: Errores Médicos; Gestión de Riesgos; Mejoramiento de la Calidad; Seguridad del Paciente.

Introduction

Twenty-years after “To Err is Human”, the 2001 report of the Committee on the Quality of Health Care in America¹, medical error remains among the leading causes of death^{2,3}. Preventing such events involves not only increasing resource endowments but also improving basic clinical processes⁴. The risk of a patient dying from a preventable medical accident is estimated to be 1 in 300, and in high income countries as many as 1 in 10 patients are harmed while receiving hospital care⁵. Efforts have been made to study and prevent or reduce this problem^{6,7}. The rate of adverse events across 26 low-and-middle-income countries was around 8%; 83% of them could have been prevented while 30% led to death⁵.

In Chile, an investigation found that 31 out of 500 patients at a private clinic suffered an adverse event. The most frequent were surgery or procedure complications, medication errors, and diagnostic delays⁸. A study conducted on the clinical areas of a public hospital calculated that the incidence of adverse events was 8.3% and an estimated 85% of them were potentially avoidable^{9,10}. In an evaluation of medication errors, Collao et al¹¹. discovered that such events resulted in the deaths of 34 to 111 people every year, with lactating babies, toddlers, adolescents, and people over 80 years being particularly at risk. Other studies have focussed on specific categories of adverse events, patients and pathologies¹²⁻¹⁴.

Analyses of the causes of adverse events have shown that the most frequent one is under-reporting to superiors due to fear of sanctions, lack of support from managerial staff, lack of knowledge, and work overload¹⁵. Adverse events impact the financial performance of health facilities, increasing their costs and expenses, and also affecting

hospital workload by adding days of expected hospital stay to affected patients¹⁶.

According to the literature, adverse events are highly avoidable and should be reduced^{17,18}. Recording such events, creating a safety culture, improving the quality of professional training, and adopting preventive measures are important factors in the design of clinical quality and patient safety policies^{19,20}. With this in mind, the purpose of the study reported here was to identify and gain a deeper understanding of the root causes of the main adverse event occurring in Chilean hospitals through the prioritization of a list of clinical quality and safety problems based on their severity, frequency, and detectability.

Material and Methods

A descriptive study of Chilean hospitals was conducted between December 2018 and June 2019. The methodology used was an on-line cross-sectional survey of personnel responsible for clinical quality and safety at hospitals with 100 or more beds. The information collected by the survey related to the principal clinical quality and safety problems. In cases where the hospital did not have a specific service quality department, hospital management designated a person to respond to the survey. Each hospital completed a single questionnaire. In addition, focus groups were set up to gather additional information on the problem with the highest risk priority.

Design, validation and distribution of the survey

The design of the survey instrument was adapted from a clinical quality and safety problems survey carried out in Spain to fit the Chilean reality²¹. The list of clinical quality and safety problems included was updated on the basis of analyses of

hospital quality and safety issues in recent publications by national and international organizations. A Web of Science review of clinical safety problems in hospitals was also conducted, using "clinical safety" and "hospital" as title keywords. The search covered the period 2010 to the present.

The resulting survey design consisted of three sections. The first section collected information on the characteristics of the hospital and the survey respondent; the second section solicited responses on 23 quality and safety topics to be assessed in terms of their severity, frequency, and ability to pre-detect adverse events; and the third section contained an open-ended question on how to prioritize the organization's three most important quality and safety problems. The definitive version of the survey was validated in 7 hospitals before its distribution. See appendix 1.

The survey was distributed online to the 94 hospitals nationwide that met the eligibility criterion of 100 or more beds. To obtain as many responses as possible the process included e-mail alerts and telephone reminders, achieving a response rate of 36.2% or 34 hospitals.

The survey was anonymous and a response to the questionnaire was considered to constitute consent. Frequency analyses were conducted to examine the quality and safety problems reported by the respondents. The risk priority number (RPN) was determined using the failure mode and effects analysis (FMEA) methodology²², an approach already used in previous studies whose steps in our implementation can be summarized as follows²¹:

- Determination of potential quality and safety problems.
- Analysis of each cause of failure according to its frequency (F), severity (S) and possibility of detection (D). Respondents were asked to assign numerical values to the three variables on a scale of 1 to 10 divided into the five following intervals: very low^{1,2}, low^{3,4}, moderate^{5,6}, high^{7,8}, and very high^{9,10}. The upper limit of each interval was used to code responses.
- Calculation of the RPN as the product of the three values (F×S×D).
- Prioritization of the causes of failure according to their RPN.

Thus was obtained a prioritized list of clinical quality and safety problems at Chilean hospitals. The clinical quality and safety problem with the

highest risk priority number was then analyzed in terms of its main causes in two focus groups, discussed here below. Note that the responses to Question 34 of the survey were used to screen for inattention, lack of motivation to respond seriously, or insufficient knowledge to do so. These deficiencies were assumed to be present in the case of respondents who deviated from the probable response²³ and their questionnaires were discarded, leaving a valid sample size of 26,6%, that is, 25 hospitals^{23,24}. Also, a selection bias analysis was also conducted. These measures ensured a high degree of rigour in the study design.

Focus Group

The purpose of the focus group activities was to gain a deeper knowledge of the clinical quality and safety problem with the highest RPN. The groups were led by a moderator who explained the activities to the participants. Those invited to participate were personnel from the most representative regional hospitals. The first group brought together 7 representatives from hospitals outside of the Santiago metropolitan (i.e., national capital) region while the second group was made up of 8 representatives from Santiago. The two groups' activities took place in secure, private classrooms at the University of Bio Bio and the University of Chile, respectively.

In pursuit of their objectives, focus group participants aimed to reach a consensus concerning the main causes of the highest RPN problem. The groups followed a specific protocol consisting of the following activities, for which a total estimated time of 180 minutes was allowed:

- General brainstorming to identify the root cause of the problem. All ideas put forward were grouped and ranked.
- Description by the moderator of an adverse event representative of the problem. Each participant then selected what they considered to be the most important causes of that event. These were discussed until a consensus was arrived at.

Informed consent forms were signed by all focus group participants.

Results

Descriptive statistics for the hospitals and the survey respondents are given in Table 1. To check

Table 1. Descriptive Statistics of Hospitals and Interviewee

Hospital Characteristics		Interviewee Characteristics	
Region	Percentage	Age	Percentage
II	4%	<30	8%
V	8%	31-40	12%
VI	4%	41-50	40%
VIII	16%	51-60	24%
Metropolitan (XIII)	56%	>61	16%
XV	4%		
XVII	8%	Sex	Percentage
		Female	80%
		Male	20%
Number of beds	Percentage		
<100	12%		
101-200	36%	Job title	Percentage
201-300	8%	Director/Manager/Coordinator of Quality Services	80%
301-400	12%	Other	20%
401-500	16%		
501-600	8%		
601-700	4%		
801-900	4%		
Number of health care professionals	Percentage		
<500	24%		
501-1000	36%		
1001-1500	16%		
2001-2500	8%		
2501-3000	16%		
Accredited hospital	Percentage		
Yes	84%		
No	16%		

for possible selection bias between the population and the sample, the responses to questions 1, 2, 3 and 6 of the survey were analyzed. It was concluded that the sample did not present significant differences in means with respect to the entire population (Table 2).

As noted earlier, the answers to Question 34 regarding the problem “wrong site surgery with the incorrect procedure and/or the wrong patient” were used to screen for inattention, lack of motivation to respond seriously, or insufficient

knowledge to do so. The responses given to the question on the problem’s severity, frequency, and detectability are shown in Figure 1. Respondents who indicated a very low severity level were excluded from the analysis. The results for the five most relevant clinical quality and safety problems would not change if the answers from the discarded surveys were included, although the ranking would change slightly.

The statistical characteristics of the valid responses for all of the quality and safety problems

Table 2. Selection bias test

Variable	Population		Sample		t-statistic	P value
	Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.		
Metropolitan Region (XIII)	0.489	0.503	0.480	0.510	0.083	0.934
Ownership	1.372	0.639	1.560	0.768	-1.249	0.214
Number of beds	3.387	1.848	3.600	2.082	-0.498	0.620
Accreditation status	0.904	0.296	0.840	0.374	0.911	0.364

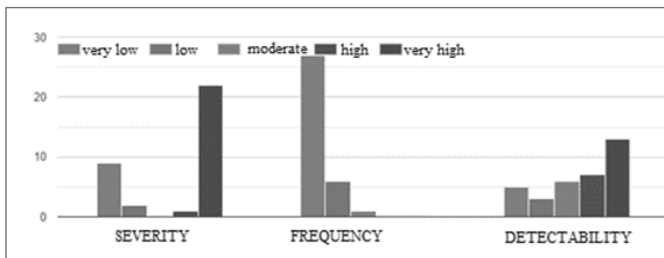


Figure 1. Severity, Frequency and Pre-detection Histogram of Clinical Quality and Safety Problem N°34.

Variables of analysis.

evaluated in the study are presented in Table 3 according to their severity (patient harm), frequency (probability of error occurrence), and detectability (hospital's actual ability to pre-detect the event before it affects the patient). This information was the basis for computing the risk priority numbers shown in Table 4.

The problem of “ineffective interprofessional communication”, that is, communication between hospital personnel, was found to be the major one and was therefore selected for an exploratory analysis in the focus groups with the aim of understanding the problem's main causes and whether they were common to the various different hospitals and regions.

In the first convergence activity of the focus groups, the question for brainstorming was “what are the root causes of an error in ineffective inter-professional communication?” Each participant was asked to note down five or so root causes they considered important, each one on a separate card. The cards were then collected and the causes indicated written on a whiteboard. Any that were not clear were clarified. Similar ones were identified by grouping them into a single category. The results are shown in Figures 2 and 3.

In the second convergence activity, two main categories of root causes were identified. Category 1 grouped the problem's causes related to interaction between personnel such as communication

problems caused by poor diction or difficulty hearing instructions and lack of risk perception. Also included in Category 1 were causes relating to performance of procedures such as non-adherence to protocols or distraction from tasks performed. Category 2 grouped the causes attributable to the hospital organization, such as the lack of protocols requiring personnel to verify instructions, problems relating to personnel numbers and competence, the absence of protocols in general, and the lack of clinical information records. The two categories may be summarized as follows:

Category 1. Personnel-related: Bad diction/difficulty hearing instructions; Lack of risk perception; Non-adherence to protocols; Distraction.

Category 2. Hospital-related: Lack of double-checking protocols to verify instructions; Lack of staff skills; Lack of personnel; Lack of protocols in general; Lack of registration.

Discussion

Clinical quality and safety problems can lead to adverse events that are unsafe and/or dangerous actions by medical personnel that can harm patients². The occurrence of such events not only affects patients and their families but also the professionals involved, giving rise to the second victim phenomenon²⁵. Likewise, for health insti-

Table 3. Descriptive Analysis of Clinical Quality and Safety Problems

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Q.Nº
Hygiene_s	25	8.56	1.583	6	10	13
Hygiene_f	25	6.72	1.904	4	10	13
Hygiene_d	25	6.56	1.872	2	10	13
Communication_s	25	8.24	1.562	6	10	14
Communication_f	25	6.56	1.474223	4	8	14
Communication_d	25	7.92	1.579029	6	10	14
Bacteremia_s	25	8.72	1.720465	4	10	15
Bacteremia_f	25	3.84	1.404754	2	6	15
Bacteremia_d	25	5.28	2.441311	2	10	15
Urinary inf_s	25	7.52	1.446836	6	10	16
Urinary inf_f	25	4.24	2.026491	2	8	16
Urinary inf_d	25	5.12	2.242023	2	10	16
Surgical inf_s	25	8.56	1.474223	6	10	17
Surgical inf_f	25	4.08	1.579029	2	6	17
Surgical inf_d	25	5.68	2.28619	2	10	17
Pneumonia_s	25	8.96	1.306395	6	10	18
Pneumonia_f	25	4.24	1.56205	2	6	18
Pneumonia_d	25	6.08	2.413849	2	10	18
Medication err_s	25	7.76	1.665333	6	10	19
Medication err_f	25	6	1.527525	4	8	19
Medication err_d	25	7.52	1.939072	4	10	19
Identification_s	25	8.32	2.28619	4	10	20
Identification_f	25	3.28	1.720465	2	8	20
Identification_d	25	4.96	2.091252	2	10	20
Disclosure_s	25	7.28	2.072036	4	10	21
Disclosure_f	25	6.16	1.907878	2	10	21
Disclosure_d	25	6.64	2.360791	2	10	21
Leadership_s	25	8.32	1.6	4	10	22
Leadership_f	25	6.8	1.632993	4	10	22
Leadership_d	25	6.8	2.236068	2	10	22
Antibiotics_s	25	8.96	1.30639	6	10	23
Antibiotics_f	25	5.84	1.993322	2	10	23
Antibiotics_d	25	7.28	2.150969	4	10	23
Compliance_s	25	7.92	1.681269	4	10	24
Compliance_f	25	6.56	1.87261	4	10	24
Compliance_d	25	7.28	1.989975	2	10	24
Medication_s	25	8.08	1.579029	6	10	25
Medication_f	25	5.68	1.886796	2	8	25
Medication_d	25	7.04	2.169485	2	10	25
Delay_s	25	6.56	1.68523	4	10	26
Delay_f	25	5.44	1.87261	2	8	26
Delay_d	25	7.12	2.242023	2	10	26
Diagnosis_s	25	8.48	1.758787	4	10	27
Diagnosis_f	25	3.76	1.331666	2	6	27
Diagnosis_d	25	7.84	1.993322	4	10	27
Participation_s	25	7.04	1.925271	2	10	28
Participation_f	25	6.24	2.184796	2	10	28
Participation_d	25	8.08	1.956187	4	10	28
Unsafe use s	25	8.72	1.620699	4	10	29

Each variable name ends with the letter s, f or d referring respectively to severity, frequency or detectability.

Continuation Table 3

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Q.Nº
Unsafe_use_f	25	4.72	1.989975	2	10	29
Unsafe_use_d	25	6.72	1.904381	4	10	29
Devices_use_s	25	8.08	1.869046	4	10	30
Devices_use_f	25	3.92	1.351542	2	6	30
Devices_use_d	25	6.48	2.023199	2	10	30
Falls_s	25	8	1.632993	4	10	31
Falls_f	25	5.44	1.959592	2	10	31
Falls_d	25	5.92	2.119748	2	10	31
Ulcers_s	25	8	1.632993	4	10	32
Ulcers_f	25	5.76	1.762574	4	10	32
Ulcers_d	25	4.96	2.169485	2	10	32
Thrombosis_s	25	8.72	1.720465	4	10	33
Thrombosis_f	25	3.84	1.624808	2	8	33
Thrombosis_d	25	6.72	2.37206	2	10	33
Incorrect_surg_s	25	9.44	1.68523	4	10	34
Incorrect_surg_f	25	2.64	1.113553	2	6	34
Incorrect_surg_d	25	4.08	2.196968	2	8	34
Consent_s	25	7.36	2.289105	2	10	35
Consent_f	25	3.2	1.527525	2	6	35
Consent_d	25	4.08	1.956187	2	10	35

Table 4. Risk Priority Number of Clinical Quality and Safety Issues

VARIABLE	CLINICAL QUALITY AND SAFETY PROBLEMS	RPN
Gommunication	Ineffective interprofessional communication	430.4
Leadership	Lack of leadership in addressing frequently recurring security issues	398.4
Antibiotics	Antimicrobial resistance due to inappropriate use of antibiotics	385.6
Hygiene	Health professionals' inadequate hand hygiene	383.6
Compliance	Poor compliance with clinical guidelines and/or protocols	370.2
Participation	Patient and family involvement in safety is low	360.9
Medication err	Medication errors that occur during patient's transitions of care (admission, discharge, and interservice transitions).	354.8
Medication	Adverse events caused by medications (including adverse drug reaction and medication error) in the unit	335.3
Disclosure	Scarce disclosure of incidents and/or events	315.5
Delay	Delay in medical care (related to appointment errors, waiting lists, etc.)	264.3
Unsafe_use	Unsafe handling and use of hazardous drugs	283.2
Falls	Fall related injuries in patients	261.1
Diagnosis	Misdiagnosis	253.4
Thrombosis	Venous thrombosis in hospitalized patients	239.0
Pneumonia	Pneumonia associated with mechanical ventilation	229.7
Ulcers	Pressure ulcers (bedsores) in hospitalized patients	222.7
Device_use	Adverse events and injuries due to medical device use (implantable and non-implantable)	214.0
Surgical_inf	Surgical site infection	207.6
Bacteraemia	Catheter-related bacteraemia	179.5
Urinary_inf	Catheter-associated urinary tract infection	157.4
Identification	Patient identification errors	133.4
Consent	Lack of informed consent in diagnostic and/or therapeutic procedures	112
Incorrect_surg	Wrong site surgery with the incorrect procedure and/or the wrong patient	104.9

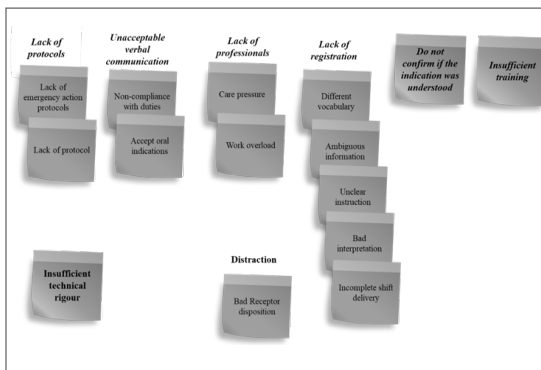


Figure 2. First convergence stage result - focus group 1.

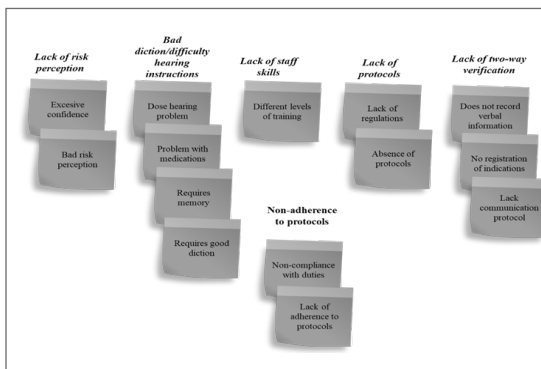


Figure 3. First convergence stage result - focus group 2.

tutions, adverse events affect their reputation and image as well as imposing additional burdens in the form of legal and insurance costs.

Studies of adverse events specific to Chile are required due to the country's distinct characteristics and geography that mean the results of studies conducted elsewhere are not necessarily comparable with those of the local reality. Furthermore, the prioritization of the most important clinical quality and safety problems also differs from country to country. This is demonstrated by a study paralleling the present one conducted in Spain, where the first three risk priorities were improper hand hygiene of health professionals, ineffective interprofessional communication and medication errors occurring during patient care transitions²¹.

Based on our results, the highest RPN scores in Chile were for ineffective interprofessional communication, lack of leadership in addressing frequently recurring safety issues, and antimicrobial resistance due to inappropriate use of antibiotics.

It should be recognized that each hospital has its own reality, which conditions its evolution and the prioritization of clinical quality and safety problems depending on processes peculiar to each one. The dispersion of the responses across the hospitals surveyed is such that prioritization tools and root cause analysis is essential for designing solutions that will be useful for most hospitals.

Communication problems are common in all organizations and particularly those in the health care sector. Communication skills among healthcare professionals are the foundation for effective transfer of the information required to achieve superior health outcomes and patient satisfaction^{26,27}. However, healthcare team members do not acknowledge all the factors that can guarantee effective communication, which makes interdisciplinary dialogue and dialogue between social actors even more difficult²⁸. To reduce clinical errors at the institutional level, a change in culture must be promoted. Disciplined reflection is required to carry out a systematic investigation and analysis of the causes of adverse events and organizing preventive efforts²⁹. The goal is to address communication problems between professionals before patient harm is caused. An innovative way to manage these problems is to apply the latest technologies in language processing and artificial intelligence.

In light of the similarities in the results on prioritization of the problem of inefficient inter-professional communication between the present study and the aforementioned study conducted in Spain, discussion of the root causes of the problem in our two focus groups was of particular interest. The results of the focus groups were classified into two categories, those whose causes were attributable to health professional personnel and those attributable to the hospital itself. These categories were defined to facilitate the design of interventions to prevent adverse events. For root causes of the detected clinical quality and safety problems that have personnel-related causes, the design of solutions must consider behavioural and motivational factors. Solutions that alert personnel to miscommunication problems are particularly needed. On the other hand, for root causes that have hospital-related causes, successful interventions require adequate budgets, leadership commitment and clear guidelines.

Focus group participants were also asked to

point out three ways to tackle clinical quality and safety problems in their organizations they believe would help solve their issues. In addition to the solutions proposed in the groups, other possible solutions are increased training for all health professionals, improvements to organizational structures and additional hirings of health professional staff, the incorporation of monitoring systems for adverse events, and systems for monitoring protocol compliance.

Finally, we note that the approach followed in the present study for identifying root causes could be applied generally by hospitals as a means of promoting continuous improvement of the care they provide with the ultimate purpose of designing customized interventions that would gradually reduce the risk of harming patients. In this regard it should be recalled, however, that our specific implementation of the FMEA methodology used a set of five intervals rather than the usual scale of 1 to 10. Although not affecting the conclusions an individual hospital can draw from the RPN estimates, this may complicate comparisons of our results across hospitals and with other studies.

Declaration Statements

Acknowledgments: We gratefully acknowledge the efforts of our survey respondents and our focus group participants who took valuable time away from their day jobs to participate in this study.

Data availability: Data available on request from the authors.

Disclosure statement: The authors report there are no competing interests to declare.

Appendix 1

Major quality and/or clinical safety issues

The purpose of this questionnaire is to identify the main Quality and/or Clinical Safety problems in Chilean hospitals.

Participating in this project is voluntary. Consent is given by accepting to answer the questionnaire. The estimated time for completion is 15 minutes.

The data obtained from the questionnaire will be codified in such a way as to guarantee the

confidentiality of the information provided, and may only be disseminated as anonymous data and added in scientific reports and publications.

We believe that the results of the research can be of great use to the health organizations that participate in the research. Therefore, we encourage you to participate.

Thank you in advance.

* Required field.

Hospital information

1. Geographical location (Region)*

Mark only one option.

Arica – Parinacota Region - XV

Tarapaca Region - I

Antofagasta Region - II

Atacama Region - III

Coquimbo Region - IV

Valparaiso Region - V Región

Metropolitan Region - XIII

Libertador General Bernardo O'Higgins

Region - VI

Maule Region - VII

Ñuble Region - XVI

Bío-Bío Region - VIII

Araucanía Region - IX

Los Ríos Region - XIV

Los Lagos Region - X

Aysen del General Carlos Ibañez del Campo Region - XI

Magallanes y Chilean Antarctic Region - XII

2. Property*

Mark only one option.

National Health System

Private

Municipal

Ministry of Defence

Mutual Insurance Companies for Occupational Accidents and Diseases

Other

3. Number of beds*

Mark only one option.

< 100

101-200

201-300

301-400

401-500

501-600

601-700

701-800

801-900

901-1000

>1001

Other

4. Number of outpatient visits (annually) *

Mark only one option.

< 10.000

10.001-20.000

20.001-30.000

30.001-40.000

> 40.001

I do not know

5. It has teaching assistance agreements*

Mark only one option.

Yes

No

6. External certification or accreditation system for quality management*.

Select all that apply.

National Accreditation System

ISO

Joint Commission International

Other

The hospital does not have an external certification or accreditation system.

7. The Hospital's Strategic Plan includes Clinical Quality and/or Safety issues*.

Mark only one option.

Yes

No

I don't know.

8. Number of health professionals*.

Mark only one option.

< 500

501-1000

1001-1500

1501-2000

2001-2500

2501-3000

3001-3500

3501-4000

>4001

I don't know.

Details of surveyed professional

9. Age*

Mark only one option.

< 30

31-40

41-50

51-60

> 61

10. Sex*

Mark only one option.

Male

Female

11. Experience (years worked) in Quality and/or Clinical Safety*

Mark only one option.

< 5

6-10

11-20

21-30

> 31

12. Position you hold in the hospital*.

Mark only one option.

Director/Responsible/Coordinator of the Quality and Safety Service

Director/Responsible/Patient Safety Area Coordinator

Director/Responsible/Coordinator of the Quality Service

Other

Topics related to clinical quality and safety problems.

Below are 23 topics that, according to prestigious international Organizations and Agencies, have a substantial impact on Clinical Quality and/or Safety.

Please give us your opinion and rate each topic according to your general experience as Very low, low, moderate, high and very high according to 3 variables:

- Severity (patient harm)

- Frequency (probability of error occurrence)

- Event pre-detection (Hospital's actual ability to pre-detect the event before it affects the patient).

13. Health professionals'inadequate hand hygiene*.

14. Ineffective interprofessional communication*.

15. Catheter-related bacteraemia*.

16. Catheter-associated urinary tract infection

17. Surgical site infection*.

18. Pneumonia associated with mechanical ventilation*.

19. Medication errors that occur during patient's transitions of care (admission, discharge, and interservice transitions)*.

20. Patient identification error*.

21. Scarce disclosure of incidents and/or events*.

22. Lack of leadership in addressing frequently recurring security issues*.

23. Antimicrobial resistance due to inappropriate use of antibiotics*.

24. Poor compliance with clinical guidelines and/or protocols*.

25. Adverse events caused by medications (including adverse drug reaction and medication error) in the unit*.

26. Delay in medical care (related to appointment errors, waiting lists, etc.)*.

27. Misdiagnosis*.

28. Patient and family involvement in safety is low*.

29. Unsafe handling and use of hazardous drugs*.

30. Adverse events and injuries due to medical device use (implantable and non-implantable)*.

31. Fall related injuries in patients*.

32. Pressure ulcers (bedsores) in hospitalized patients*.

33. Venous thrombosis in hospitalized patients*.

34. Wrong site surgery with the incorrect procedure and/or the wrong patient*.

35. Lack of informed consent in diagnostic and/or therapeutic procedures*.

Indicate, regarding the quality and safety of the patient and according to your criteria, the three most important topics for your organization and whether or not they are mentioned in the questionnaire (direct and brief answers on specific topics are recommended).

36. Topic 1.

37. Topic 2.

38. Topic 3.

References

- Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in America. Crossing the Quality Chasm: A New Health System for the 21st Century. National Academies Press (US); 2001. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK222274/>
- Makary MA, Daniel M. Medical error-The third leading cause of death in the US. *BMJ*. 2016;353:i2139. <https://doi.org/10.1136/bmj.i2139>
- James JT. A New Evidence-based Estimate of Patient Harms Associated with Hospital Care. *J Patient-Saf* 2013; 9(3): 122-8 <https://doi.org/10.1097/PTS.0b013e3182948a69>
- Wilson RM, Michel P, Olsen S, Gibberd RW, Vincent C, El-Assady R, Rasslan O, Qsoss S, Macharia WM, Sahel A, Whittaker S, Abdo-Ali M, Letaief M, AhmedNA, Abdellatif A, Larizgoitia I, for the WHO Patient Safety EMRO/AFRO Working group. Patient safety in developing countries: Retrospective estimation of scale and nature of harm to patients in hospital. *BMJ*2012;344(-mar13 3), e832-e832. <https://doi.org/10.1136/bmj.e832>
- WHO. 10 facts on patient safety. 2019a.<https://www.who.int/news-room/photo-story/photo-story-detail/10-facts-on-patient-safety>
- Robertson JJ, Long B. Suffering in Silence: Medical Error and its Impact on Health Care Providers. *J.Emerg. Med* 2018; 54(4): 402-409. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2017.12.001>
- Shojania KG, Dixon-Woods M. Estimating deaths due to medical error: The ongoing controversy and why it matters. *BMJ Qual.Saf.* 2016;006144. <https://doi.org/10.1136/bmjqs-2016-006144>
- Lancis-Sepúlveda ML, Asenjo-Araya C. Estudio de incidencia de eventos adversos en una clínica privada en Chile. *Revista de Calidad Asistencial* 2014;29(2):78-83. <https://doi.org/10.1016/j.cali.2013.10.003>
- Alarcón CG, Ortiz A. Estudio de incidencia de Eventos Adversos. Hospital P. Alberto Hurtado. Superintendencia de Salud de la República de Chile. Observatorio de Buenas Prácticas. Estudio sobre eventos adversos. 2008. Available from: <http://www.supersalud.gob.cl/observatorio/575/w3-article-5647.html>
- Alvarez Ortiz NJ, Carrasco Portiño M, Ramírez Donoso G. Caracterización de eventos adversos hospitalarios. Un tema pendiente. *Medwave*, 2019; 19(S1). <https://doi.org/10.5867/medwave.2019.S1>
- Collao JF, Favereau R, Miranda R, Aceitón C. Daño asociado al uso de medicamentos en hospitales chilenos: Análisis de prevalencia 2010-2017. *Rev med Chile* 2019; 147(4): 416-25. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872019000400416>
- Riquelme GF, Ourcilleón A. Descripción de eventos adversos en un hospital pediátrico de la ciudad de Santiago, Chile. *Enfermería Global* 2013; 12.
- Leiva-Caro JA, Parada NAG, Reyes MPV, Torres CMER, Martínez CL Úlceras por presión en pacientes de un hospital de alta complejidad en Chile. *Benesere. Revista de Enfermería* 2020; 4(1). <https://doi.org/10.22370/bre.41.2019.2303>
- Ortega-Lobos L, Febré N. Prevalencia de Eventos Adversos en Centros de hemodiálisis. *Ciencia y enfermería* 2018; 24. <https://doi.org/10.4067/s0717-95532018000100207>

15. Luengo C, Paravic T, Valenzuela S. Causas de subnotificación de accidentes de trabajo y eventos adversos en Chile. *Revista Panamericana de Salud Pública* 2016; 39: 86-92.
16. Allué N, Chiarello P, Bernal E, Castells X, Giraldo P, Martínez N, Sarsanedas E, Cots F. Impacto económico de los eventos adversos en los hospitales españoles a partir del Conjunto Mínimo Básico de Datos. *Gaceta Sanitaria* 2014; 28(1): 48-54. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2013.06.004>
17. Zegers M, Bruijine MC, Wagner C, Hoonhout LHF, Waaijman R, Smits M, Hout FAG, Zwaan L, Christiaans-Dingelhoff I, Timmermans DRM, Groenewegen PP, Wal G. Adverse events and potentially preventable deaths in Dutch hospitals: Results of a retrospective patient record review study. *BMJ Quality & Safety* 2009; 18(4): 297-302. <https://doi.org/10.1136/qshc.2007.025924>
18. Zárate-Grajales R, Olvera-Arreola S, Hernández-Cantoral A, Hernández Corral S, Sánchez-Angeles S, Valdez Labastida R, et al. Factores relacionados con eventos adversos reportados por enfermería en unidades de cuidados intensivos. *Proyecto multicéntrico. Enfermería Universitaria* 2015; 12(2): 63-72. <https://doi.org/10.1016/j.reu.2015.03.003>
19. Umpiérrez AF, Fort ZF, Tomás VC. Adverse events in health and nursing care: Patient safety from the standpoint of the professional's experience. *Texto & Contexto - Enfermagem*. 2015;24:310-315. <https://doi.org/10.1590/0104-07072015000122014>
20. Campione J, Famolaro T. Promising Practices for Improving Hospital Patient Safety Culture. *The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety* 2018; 44(1): 23-32. <https://doi.org/10.1016/j.jcjq.2017.09.001>
21. Gordo C, Mateo R, Labiano J, Núñez-Córdoba JM. Ranking Quality and Patient Safety Challenges: A Nationwide Survey of Healthcare Quality Experts From General Hospitals in Spain. *Journal of Patient Safety* 2021a; 17(8): 541-7. <https://doi.org/10.1097/PTS.0000000000000675>
22. Sangüesa M, Mateo R, Ilzarbe L. Teoría y práctica de la calidad. Editorial Paraninfo; 2006.
23. Huang JL, Bowling NA, Liu M, Li Y. Detecting Insufficient Effort Responding with an Infrequency Scale: Evaluating Validity and Participant Reactions. *Journal of Business and Psychology* 2015; 30(2): 299-311. <https://doi.org/10.1007/s10869-014-9357-6>
24. García-G, Vázquez D, Sanz-Martín J, Canillas del Rey F, Sanjurjo-Navarro J. Cirugía en sitio erróneo. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología* 2009; 53(5): 332-9. <https://doi.org/10.1016/j.recot.2009.01.004>
25. Nydoo P, Pillay BJ, Naicker T, Moodley J. Thesecond-victimphenomenon in healthcare: A literature review. *Scandinavian Journal of Public Health* 2020; 48(6): 629-37. doi:10.1177/1403494819855506
26. Solet DJ, Norvell JM, Rutan GH, Frankel RM. Lost in Translation: Challenges and Opportunities in Physician-to-Physician Communication During Patient Handoffs. *Academic Medicine* 2005; 80(12): 1094-99.
27. Hassan I. Avoiding Medication Errors through Effective Communication in Healthcare Environment (SSRN Scholarly Paper ID 3573437). *Social Science Research Network*; 2018. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3573437>
28. Guillén-Fonseca M. Habilidades de comunicación en la relación médico-enfermera en la Atención Primaria de Salud. *Revista Cubana de Enfermería* 2011; 27(3): 220-7.
29. Mena P. Error médico y eventos adversos. *Revista chilena de pediatría* 2008; 79(3): 319-26. <https://doi.org/10.4067/S0370-41062008000300012>

Mortality in patients with severe COVID-19 who underwent tracheostomy due to prolonged mechanical ventilation

CARLOS-MIGUEL ROMERO¹, ABRAHAM IJ GAJARDO¹, AMALIA CRUZ^{2,a}, EDUARDO TOBAR¹, JAIME GODOY³, NICOLÁS MEDEL¹, RICARDO ZAMORANO⁴, DANIEL RAPPOPORT⁵, VERÓNICA ROJAS^{1,b}, MARÍA-CRISTINA HERRERA^{6,b}, RODRIGO CORNEJO¹, CECILIA LUENGO¹, NIVIA ESTUARDO¹

Background: The usefulness of tracheostomy has been questioned in patients with COVID-19 and prolonged invasive mechanical ventilation (IMV). **Aim:** To compare the 90-day mortality rate of patients who underwent a tracheostomy due prolonged IMV with those that did not receive this procedure. **Material and Methods:** We studied a historical cohort of 92 patients with COVID-19 and prolonged IMV (> 10 days). The primary outcome was the 90-day mortality rate. Secondary outcomes included days on IMV, hospital/intensive care unit (ICU) length of stay, frequency of nosocomial infections, and thrombotic complications demonstrated by images. A logistic regression was performed to adjust the effect of tracheostomy by SOFA score and days on IMV. **Results:** Forty six patients aged 54 to 66 years (72% males) underwent tracheostomy. They had a median of two comorbidities, and received the procedure after a median of 20.5 days on IMV (interquartile range: 17–26). 90-day mortality was lower in patients who were tracheostomized than in the control group (6.5% vs. 32.6%, p -value < 0.01). However, after controlling for confounding factors, no differences were found in mortality between both groups (relative risk = 0.303, p -value = 0.233). Healthcare-associated infections and hospital/ICU length of stay were higher in patients with tracheostomy than in controls. Thrombotic complications occurred in 42.4% of the patients, without differences between both groups. No cases of COVID-19 were registered in the healthcare personnel who performed tracheostomies. **Conclusions:** In patients with COVID-19 undergoing prolonged IMV, performing a tracheostomy is not associated with excess mortality, and it is a safe procedure for healthcare personnel.

(Rev Med Chile 2023; 151: 151-159)

Key words: COVID-19; Critical Care; Pneumonia; Tracheostomy.

Mortalidad en pacientes con COVID-19 grave sometidos a traqueostomía por ventilación mecánica prolongada

Antecedentes: La utilidad de la traqueostomía en pacientes COVID-19 sometidos a ventilación mecánica invasiva (VMI) prolongada ha sido cuestionada. **Objetivo:** Comparar la mortalidad a 90 días en estos pacientes, con y

¹Critical Care Unit, Department of Medicine, Hospital Clínico Universidad de Chile. Santiago, Chile.

²School of Medicine, Faculty of Medicine, Universidad de Chile. Santiago, Chile.

³Department of Anesthesiology and Perioperative Medicine, Hospital Clínico Universidad de Chile. Santiago, Chile.

⁴Department of Otorhinolaryngology, Hospital Clínico Universidad de Chile. Santiago, Chile.

⁵Head and neck surgery, Department of Surgery, Hospital Clínico Universidad de Chile. Santiago, Chile.

⁶Department of Nursing. Hospital Clínico Universidad de Chile. Santiago, Chile.

^aMedical Student.

^bUniversity nurse.

Funding: None.

Recibido el 14 de marzo de 2022, aceptado el 7 de diciembre de 2022.

Correspondence to: Carlos-Miguel Romero, MD. Intensive Care Unit, Department of Medicine Hospital Clínico Universidad de Chile. Dr. Carlos Lorca Tobar 999, Independencia. Santiago, Chile. caromero@hcuch.cl

sin traqueostomía. **Material y Métodos:** Estudiamos una cohorte histórica de 92 pacientes COVID-19 con VMI prolongada (>10 días). El desenlace primario fue mortalidad a 90 días. Se consideraron desenlaces secundarios los días en VMI, estadía hospitalaria/UCI, frecuencia de infecciones nosocomiales, y eventos tromبóticos. Mediante regresión logística se ajustó el efecto de la traqueostomía en la mortalidad, por SOFA y días de VMI. **Resultados:** Cuarenta y seis pacientes de 54 a 66 años (72% hombres) fueron traqueostomizados. Ellos tenían una mediana de dos comorbilidades, y recibieron el procedimiento luego de una mediana de 20,5 días en VMI (rango intercuartílico: 17-26). En el análisis crudo, la mortalidad a 90 días fue menor en los pacientes con traqueostomía que en el grupo control (6,5% vs. 32,6%; $p < 0,001$). No obstante, luego de controlar por factores de confusión, no se encontraron diferencias en mortalidad (riesgo relativo 0,303; $p = 0,233$). Las infecciones asociadas a la atención de salud y la estadía en hospital/UCI fueron mayores en los pacientes traqueostomizados que en los controles. Los eventos tromبóticos ocurrieron en el 42,4% de los pacientes, sin diferencias entre grupos. No hubo casos de COVID-19 en el personal de salud que realizó las traqueostomías. **Conclusiones:** En pacientes con COVID-19 sometidos a VMI prolongada, la realización de una traqueostomía no se asocia a un exceso de mortalidad, y es un procedimiento seguro para el personal sanitario.

Palabras clave: COVID-19; Neumonía; Cuidados Críticos; Traqueostomía.

The month of December 2019 marked the beginning of COVID-19, a disease caused by the SARS-CoV-2 virus, which became a pandemic that has taken millions of lives globally¹. A high proportion of patients who develop severe SARS-CoV-2 pneumonia require invasive mechanical ventilation (IMV), and it is often necessary to employ strategies of ventilatory rescue such as neuromuscular blockade, ventilation in prone position, or extracorporeal membrane oxygenation (ECMO)²⁻⁴. Given the severity of the respiratory compromise, it is frequent for these patients to be in IMV for prolonged periods of time^{5,6}.

The performance of a tracheostomy is one of the interventions that facilitate ventilatory support in these patients⁷. Among the advantages of tracheostomy in patients with prolonged IMV are providing a secure airway, avoiding injuries in the oral mucosa, larynx, and vocal cords, facilitating airway aspiration and mouth care, reducing the need for analgesia and sedation, lowering IMV days and intensive care unit (ICU) stay, enabling communication and oral feeding, and improving patient comfort⁸⁻¹⁰. Both open and percutaneous tracheostomy have been found to be equivalent in their outcomes¹¹⁻¹³. Recently, Long et al.¹⁴ reported the security of both tracheostomy techniques

in patients with COVID-19. While it has been documented that between 10 and 15% of critical patients require a tracheostomy⁷, these numbers may be higher in COVID-19 (36–53%)^{13,15,16}.

Some series have reported a high mortality in COVID-19 patients who had undergone prolonged IMV^{3,17,18}. Also, due to the inherent risk of transmission to health workers, being a procedure that generates aerosol sprays, the utility of doing a tracheostomy in this group of patients has been questioned^{19,20}. On the contrary, some more recent observational studies have reported a mortality of between 18 and 25% in this population of critical patients^{15,21}. Thus, there still lack information about tracheostomy in COVID-19.

This study aims to establish the 90-day mortality rate of patients who have undergone tracheostomy because of prolonged IMV (> 10 days) and compare it with patients of similar severity but who did not undergo this procedure, adjusting by potential confusion factors.

Methods

A historical cohort of patients with severe COVID-19 pneumonia and respiratory failure that required prolonged IMV. We screened all confir-

med cases of COVID-19 admitted to any ICU at Hospital Clínico Universidad de Chile (Santiago, Chile) since March 3, 2020 up to July 31, 2020 (the first wave of the COVID-19 in Chile). Adult patients with a positive PCR test for SARS-CoV-2 and ventilator support for 10 days or more were included. COVID-19 cases occurred in pregnant women, patients younger than 18 years, and those without available data because their transfer were excluded (Figure 1). This clinical trial was approved by the institutional bioethics board (Scientific and Research Ethics Committee, Hospital Clínico Universidad de Chile) and registered in ClinicalTrials.gov (NCT04642703). Patients were treated following local, national, and international protocols^{22,23}. Medical care was delivered by trained staff and supervised by certified physicians in critical care medicine.

Clinical data

Clinical records were reviewed by trained personnel to obtain pre-specified information based on a standardized form. We registered the following information: a) Along hospital admission: admission/discharge dates, sociodemographic characteristics, comorbidities, thromboembolic events, survival status, and transfer to other hospitals; b) Along ICU stay: admission/transfer dates, laboratory data, disease severity, ventilatory support, rescue therapies, infections (ventilator-associated pneumonia [VAP], urinary tract and blood-stream infections), and tracheostomy performance.

Tracheostomy intervention

The indication of tracheostomy, as part of our standard of care, was determined by a team of certified critical care physicians, following national guidelines²⁴ and consented by the patient's family. The following were the indications of tracheostomy registered: prolonged IMV (more than 10 days), weaning failure, lower level of consciousness without the ability to protect the airway during IMV weaning, and ICU-acquired weakness with expected prolonged IMV.

All the percutaneous tracheostomies were elective and performed by one intensivist (CMR) using a modified standard technique of single-step dilation previously described^{9,25}; bedside ultrasound guidance was used to prevent viral dissemination^{24,26}. Open tracheotomies were performed by

two specialized surgeons (RZ, DR), according to our institutional protocol. COVID-19 symptoms were followed-up in all the team that performed tracheostomies.

Tracheostomy date and laboratory data were obtained from clinical records. If the patient did not receive a tracheostomy, data at day 10 of IMV were obtained.

Outcomes

The 90-day mortality rate was the primary outcome. Vital status was checked by hospital records and national death certificates 90 days after IMV onset. Secondary outcomes included days on IMV, hospital/ICU length of stay, and the frequency of VAP, urinary and blood-stream infections along ICU stay, all of three with positive cultures and clinical manifestations of infection. Thrombotic complications demonstrated by images (limbs Doppler ultrasound or chest computed tomography angiography) was also a secondary outcome. The primary outcome was right censored 90 days after IMV onset, and secondary outcomes follow-up to hospital discharge or 90 days after IMV onset (whatever occurred first).

Statistical analysis

Normal data distribution was assessed by a Shapiro-Wilk test. Baseline characteristics and outcomes were reported as mean \pm standard deviation or median (interquartile range [IQR]: p25–p75) for continuous variables and as an absolute count (%) for categorical variables. Patients who were tracheostomized were compared with patients without tracheostomy (controls) through a t-Student's test or Mann-Whitney's U for continuous variables, whereas Fisher's exact test was used for categorical variables. Available-cases analysis was performed when missing data were found (Table 1). Because the presence of confounding by indication was anticipated, we proposed that physicians were likely to perform a tracheostomy in patients with longer days in IMV and based on Sequential Organ Failure Assessment (SOFA), which was tested by a logistic regression. Only three independent variables were included considering the number of events²⁸. Finally, to exploratorily graph the time from IMV onset to death in both groups, crude and adjusted survival curves were obtained based on predictions from a Cox regression model with the same independent

variables. All statistical analyses were performed in Stata v12.0 (StataCorp, TX, USA) and plots in Prism v8.0 (GraphPad Software, California, USA). A p-value < 0.05 was interpreted as strong evidence against the statistical null hypothesis.

Results

During the study period, 169 patients with COVID-19 pneumonia were admitted to the ICU for IMV. We included 92 ventilated patients in the final analysis, 46 of whom underwent tracheostomy and 46 controls with IMV by 10 days or more (Figure 1).

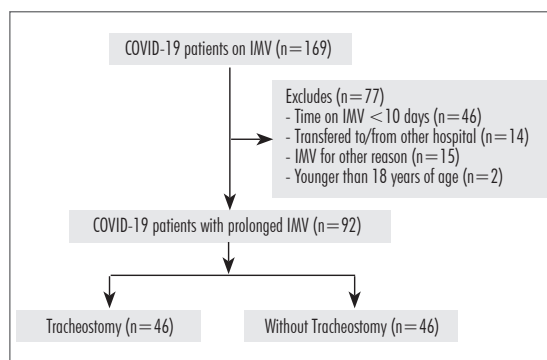


Figure 1. Flowchart of COVID-19 patients included in the study.

Table 1. Characteristics of COVID-19 patients with prolonged mechanical ventilation

Characteristics	Control patients (n = 46)	Tracheostomy (n = 46)	p-value
Age, years	61.5 (54.0–66.0)	63.5 (54.0–70.0)	0.251
Male sex	33 (71.7%)	29 (63.0%)	0.505
BMI, kg/m ²	30.0 (26.3–33.5)	29.0 (25.2–34.0)	0.845
Comorbidity number	2.0 (1.0–3.0)	2.0 (1.0–3.0)	0.387
Hypertension	24 (52.2%)	28 (60.9%)	0.528
Type 2 Diabetes mellitus	18 (39.1%)	24 (52.2%)	0.295
Obesity	18 (39.1%)	21 (45.7%)	0.673
Chronic airway obstruction	4 (8.7%)	4 (8.7%)	1.000
Cardiovascular disease	1 (2.2%)	4 (8.7%)	0.361
Tobacco smoking	34 (73.9%)	36 (78.3%)	0.936
Cancer	3 (6.5%)	0 (0.0%)	0.242
Other comorbidity	7 (15.2%)	7 (15.2%)	1.000
<i>At ICU admission</i>			
SOFA score	7.0 (6.0–8.0)	6.0 (6.0–8.0)	0.204
Use of vasopressors	41 (89.1%)	34 (73.9%)	0.105
Hemoglobin, g/dL	12.3 ± 1.8	12.8 ± 1.6	0.178
Leucocytes, 103/mL	11.8 (8.3–14.4)	10.6 (7.5–14.9)	0.525
Platelets, 103/mL	292 (215–365)	258 (191–368)	0.363
C Reactive Protein (mg/L)	333.6 (218.8– 508.2)	260.6 (180.0–387.9)	0.060
LDH, U/L	464.5 (412.0–591.0)	574.0 (420.0–771.0)	0.120
Troponin, (ng/mL)	0.01 (0.01–0.01)	0.01 (0.01– 0.04)	0.038
D-Dimer, (ng/mL)	2646 (1330–6619)	1756 (1100–3771)	0.060
Creatinine, mg/dL	0.8 (0.6–1.3)	0.6 (0.5–1.0)	0.150
pCO ₂ , mmHg	47.1 (43.0–53.2)	44.5 (41.6–53.2)	0.248
HCO ₃ , mmol/L	22.4 ± 3.1	22.6 (3.2)	0.848
pO ₂ , mmHg	82.6 ± 15.6	69.2 ± 12.8	<0.001
FiO ₂ , %	69.8 ± 18.2	69.5 ± 23.5	0.941
PaO ₂ /FiO ₂ ratio	119.9 (96.75–151.3)	103.3 (77.8–143.6)	0.092
PaO ₂ /FiO ₂ pre IMV onset	75.0 (66.0–98.0)	84.0 (64.0–128.0)	0.281

BMI: Body mass index; SOFA: Sequential organ failure assessment; IMV: Invasive mechanical ventilation.

Basal characteristics of patients are shown in Table 1. Most tracheostomized patients were males aged over 50 years, with a median of 2 comorbidities (78.3% tobacco smoking, 60.9% hypertension, 52.2% diabetes) and overweight (median body mass index [BMI]²⁹ [IQR 25.2–34.0]). At ICU admission, COVID-19 patients in IMV showed organ dysfunction (SOFA score ≥ 6 in 75% of them) and elevated C reactive protein, LDH, and D-Dimer levels. Whereas most baseline characteristics were similar between both groups, we found higher troponin levels in patients who had undergone tracheostomy than in controls (0.01 [IQR 0.01–0.04] vs. 0.01 [IQR 0.01–0.01], p-value = 0.038) and lower PaO₂ at ICU admission (69.2 \pm 12.8 vs. 82.6 \pm 15.0, p-value < 0.001), with no statistical differences in PaO₂/FiO₂ ratio at admission or at orotracheal intubation.

Patients were tracheostomized after a median of 20.5 days (IQR 17–26) on IMV. Indications for tracheostomy were prolonged IMV in all patients, but 2 of them also had a lower level of consciousness. Elective percutaneous tracheostomy was performed in 35 patients, 20 at the ICU and 15

in the operating room because individual boxes were not available; open tracheostomy was done in 11 patients when percutaneous tracheostomy was not feasible, only one of them at the ICU and the others in the operating room. On the day of tracheostomy, patients showed lower severity (median SOFA score 4 [IQR 3–5]) and better lung function (mean PaO₂/FiO₂ ratio 206.9 \pm 58.9). No important abnormalities in platelet count and coagulation were present at that moment. When comparing tracheostomized patients' characteristics at the day of tracheostomy with those that were not subjected to the procedure (at day 10), all of these were clinically similar (Table 2).

The clinical decision for tracheostomy was highly associated with the total days on IMV (odds ratio 1.21, p-value < 0.001). The propensity of being tracheostomized increased in patients with longer days on IMV (Figure 1). On the other hand, the odds of mortality decreased when more days on IMV were observed (Figure 2).

Table 2 shows secondary outcomes. COVID-19 patients who received a tracheostomy had longer days on IMV, and longer ICU and

Table 2. Primary and secondary outcomes (unadjusted)

Outcome	Control patients (n = 46)	Tracheostomy (n = 46)	p-value
90-day mortality	15 (32.6%)	3 (6.5%)	0.003
Hospital length of stay, days	29.5 (22–42)	73 (61–100.5)	<0.001
ICU length of stay, days	18 (15–26)	58 (43–73)	<0.001
Days on IMV time, days	16 (13–21)	46 (35–59)	<0.001
Days under NMB	9.5 (6–13)	10.5 (5–15)	0.434
Days with prone-positioning	6.5 (4–10)	7.5 (3–12)	0.538
Renal replacement therapy	4 (8.7%)	8 (17.4%)	0.354
ECMO	0 (0.0%)	4 (8.7%)	0.117
ECCO ₂ R	1 (2.2%)	1 (2.2%)	1.000
Healthcare-associated infections ^a	9 (19.6%)	24 (52.2%)	0.002
VAP	0 (0.0%)	5 (10.9%)	0.056
Blood-stream infections	5 (10.9%)	12 (26.1%)	0.105
Urinary infections	4 (8.7%)	15 (32.6%)	0.009
Thrombotic complications ^b	16 (34.8%)	23 (50%)	0.205
Pulmonary embolism	14 (30.4%)	16 (34.8%)	0.824
Lower-extremity DVT	1 (2.2%)	5 (10.9%)	0.203
Thrombosis in other sites	1 (2.2%)	4 (8.7%)	0.361

^aPresence of one or more healthcare-associated infection; ^bPresence of one or more thrombotic complications; ICU: Intensive Care Unit; IMV: Invasive mechanical ventilation; NMB: Neuro-muscular blockade; ECMO: Extracorporeal membrane oxygenation; ECCO₂R: Extracorporeal carbon dioxide removal; VAP: Ventilator-associated pneumonia; DVT: Deep vein thrombosis.

hospital length of stay than patients who were not tracheostomized. In fact, 75% of tracheostomized patients were on IMV by 35 days or more and hospital length of stay was higher than 100 days in 28.26% of patients. Consequently, healthcare-associated infections were significantly higher in tracheostomized patients. Thrombotic events were confirmed in 42.4% of patients, without significant differences between patients with and without tracheostomy.

In the crude analysis, 90-day mortality was lower in patients who were tracheostomized than in the control group (6.5% vs. 32.6%, p -value < 0.001), and no deaths occurred out of the hospital. At the end of the study, 2 tracheostomized patients remained on IMV, and all patients without tracheostomy have been discharged; thus, in the worst scenario, crude 90-day mortality would be 10.9% vs. 32.6%, in tracheostomized and controls, respectively (p -value = 0.021). However, after controlling for total days on IMV and SOFA score, logistic regression models showed weak evidence against similar 90-day mortality between both groups (relative risk = 0.303, p -value = 0.233). Likewise, adjusted survival curves were similar between patients with and without tracheostomy (Figure 2).

At the end of the study, none of the five physicians than participated in the tracheostomies nor any staff from the team developed COVID-19 symptoms. Furthermore, four physicians voluntarily reported their serological assessment (IgM

and IgG) and PCR test for SARS-CoV-2; all of them had negative results.

Discussion

In the present study, patients with severe SARS-CoV-2 pneumonia who underwent prolonged IMV and received tracheostomy showed a low 90-day mortality (10.9% in worst-case scenario). Additionally, by controlling for potential confounding factors, it was demonstrated that the procedure is not associated with an excess of mortality in comparison to patients who did not undergo tracheostomy.

As opposed to the reports for classic acute respiratory distress syndrome, patients who develop severe SARS-CoV-2 pneumonia require prolonged IMV with more frequency (10–21 days) and show a higher mortality^{5,6,17}. In fact, SARS-CoV-2 pneumonia is the most visible expression of a much more complex pathology, with multisystemic compromise and a higher risk of bad outcome²⁹. To our knowledge, this is the first study to evaluate 90-day mortality of COVID-19 patients who had undergone tracheostomy because of prolonged IMV, incorporating a control group that allowed us to adjust for confounding factors. Our results do not show a high global mortality (19.5%) despite the severity of their clinical presentation and the associated organic dysfunctions (Table 1). Additionally, we documented a strikingly low mortality in the group of

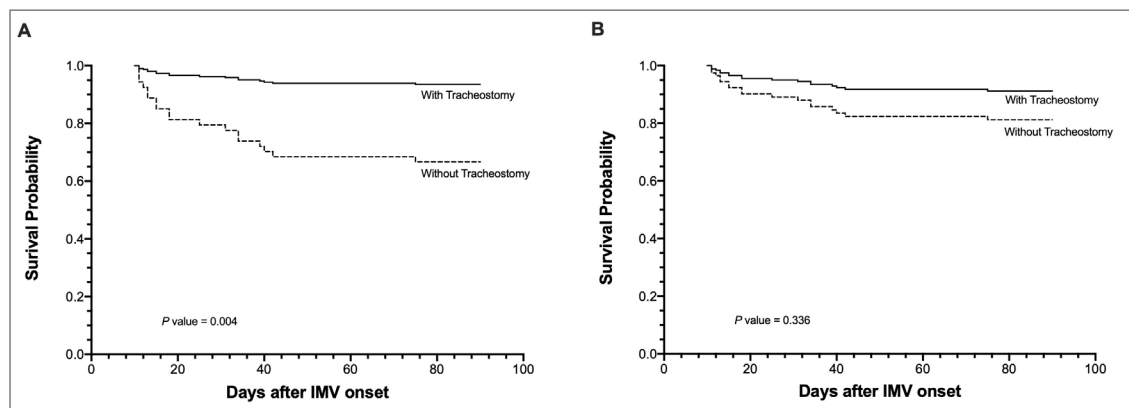


Figure 2. Crude and adjusted survival curves in COVID-19 patients with prolonged invasive mechanical ventilation by tracheostomy status. Survival plots of patients with and without tracheostomy. A, crude analysis and B, adjusted at means of covariates in Cox regression. The apparent worse survival after invasive mechanical ventilation (IMV) onset in patients without tracheostomy seems to be because of the confounding effect of SOFA score and days on IMV.

tracheostomized patients. Other series that did not include a control group nor remote tracking, have reported similar death rates^{14,19,21}.

Today, there is still controversy about the impact of the tracheostomy's timing in critical patients' mortality. The largest study that compared early (< 4 days) versus late (> 10 days) tracheostomy did not show differences in terms of mortality between both strategies³⁰. A meta-analysis found that the performance of tracheostomy within the first 10 days of translaryngeal intubation was associated with a higher number of days free from the ventilator, lower ICU stay, reduction in the use of sedatives, and lower long-term mortality (> 2 months)³¹. In patients with COVID-19, present recommendations regarding the time of performance of the procedure are quite variable^{20,27,32-34}. The lower mortality observed in the present study cannot be explained by an early tracheostomy strategy because due to the patients' clinical severity (severe hypoxemia, hemodynamic instability, prone position ventilation, ECMO), the procedure took place around 20 days after the translaryngeal ventilation, similar than other studies^{14,19}.

An important aspect to highlight is that the performance of a tracheostomy improves the patients' comfort^{35,36}, allowing the reduction of sedatives and with it a more active participation in the rehabilitation process inside the ICU, which may positively impact the final evolution of the disease. However, in COVID-19 a higher 30-day survival was found in patients who had undergone tracheostomy; but this study did not adjust the survival probability by other risk factors³⁷.

Until the report of the present series, there had not been a comparative evaluation between COVID-19 patients that underwent tracheostomy and patients who did not undergo this procedure, controlled by confounding factors. Our crude analyses show a lower 90-day mortality in patients that underwent tracheostomy; however, this difference disappeared after controlling for confounding factors (p-value = 0.233). It is highly likely that the lower mortality observed in patients who underwent tracheostomy can be explained by the existence of "confounding by indication"³⁸. Specialists decided to tracheostomize these patients because they were convinced that their survival was highly possible.

In relation to secondary outcomes (Table 2),

infections associated with healthcare and thrombotic events were frequent in our study's patients. The higher frequency of nosocomial infections in patients who had undergone tracheostomy can be explained by the longer ICU stay. On the other hand, although more thrombotic events were observed in patients with tracheostomy (50% vs. 35%), this difference did not reach statistical difference, and as with the infections' case, it may be due to a higher exposure to the outcome because of lower absolute mortality. However, thrombosis was presented with a global frequency similar to other studies³⁹.

In our study, there were no registered cases of COVID-19 among personnel who participated in the performance of tracheostomies. Thus, we confirmed that tracheostomy can be carried out in a safe manner as demonstrated in diverse clinical series^{13,15,40}.

Limitations

Our study has several limitations that must be considered. It is a series from a single center that includes a small number of tracheostomized patients. However, the fact that it was monocentric may have reduced variability in the selection criteria. Moreover, the findings are concordant with those observed by other investigators^{14,19,21}. Because our patients underwent tracheostomy around the third week of translaryngeal intubation, our data did not allow us to evaluate the impact that early tracheostomy may have had in this population of patients, and even though 76% of the patients underwent percutaneous tracheostomy, we could not establish differences between open and percutaneous tracheostomy. Nonetheless, other authors have previously reported the equivalence of both techniques¹⁴. On the other hand, even though we attempted to control confounding by indication, a larger sample size would have allowed other complementary techniques to be performed. Finally, we could not perform serology or a PCR test to all members of the team that did the tracheostomies. However, none developed clinical manifestations or had to stay in preventive isolation.

Conclusion

Our study's data show that in COVID-19 patients undergoing prolonged IMV, the perfor-

mance of a tracheostomy is not associated with excess mortality, is a safe procedure for sanitary personnel, and could improve comfort and favor ICU rehabilitation.

Execution

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Acknowledgements

We are sincerely and profoundly grateful to all Critical Care Unit staff for their collaboration in each of the procedures and for the careful care provided to the patients. Also, we acknowledge to Irene Petersen for their statistical advice to this research.

References

- Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, Ou CQ, He JX, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med.* 2020; 382(18): 1708-20.
- Romero CM, Cornejo RA, Gálvez LR, Llanos OP, Tobar EA, Berasaín MA, et al. Extended prone position ventilation in severe acute respiratory distress syndrome: a pilot feasibility study. *J Crit Care.* 2009; 24(1): 81-8.
- Yang X, Yu Y, Xu J, Shu H, Xia J, Liu H, et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *Lancet Respir Med.* 2020; 8(5): 475-81.
- Barbaro RP, MacLaren G, Boonstra PS, Iwashyna TJ, Slutsky AS, Fan E, et al. Extracorporeal membrane oxygenation support in COVID-19: an international cohort study of the Extracorporeal Life Support Organization registry. *Lancet.* 2020; 396(10257): 1071-8.
- Cummings MJ, Baldwin MR, Abrams D, Jacobson SD, Meyer BJ, Balough EM, et al. Epidemiology, clinical course, and outcomes of critically ill adults with COVID-19 in New York City: a prospective cohort study. *Lancet.* 2020; 395(10239): 1763-70.
- Grasselli G, Greco M, Zanella A, Albano G, Antonelli M, Bellani G, et al. Risk factors associated with mortality among patients with covid-19 in intensive care units in Lombardy, Italy. *JAMA Intern Med.* 2020; 180(10): 1345-55.
- Abe T, Madotto F, Pham T, Nagata I, Uchida M, Tamiya N, et al. Epidemiology and patterns of tracheostomy practice in patients with acute respiratory distress syndrome in ICUs across 50 countries. *Crit Care.* 2018; 22(1): 195.
- Romero CM, Marambio A, Larrondo J, Walker K, Lira MT, Tobar E, et al. Swallowing dysfunction in nonneurologic critically ill patients who require percutaneous dilatational tracheostomy. *Chest.* 2010; 137(6): 1278-82.
- Romero CM, Cornejo R, Tobar E, Gálvez R, Luengo C, Estuardo N, et al. Fiber optic bronchoscopy-assisted percutaneous tracheostomy: a decade of experience at a university hospital. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2015; 27(2): 119-24.
- Mattioli F, Fermi M, Ghirelli M, Molteni G, Sgarbi N, Bertellini E, et al. Tracheostomy in the COVID-19 pandemic. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2020; 277(7): 2133-5.
- Putensen C, Theuerkauf N, Guenther U, Vargas M, Pelosi P. Percutaneous and surgical tracheostomy in critically ill adult patients: a meta-analysis. *Crit Care.* 2014; 18(6): 544.
- Di Lella F, Picetti E, Ciavarrò G, Pepe G, Malchiodi L, D'Angelo G, et al. Bedside surgical tracheostomy in the intensive care unit during Covid-19 pandemic. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2021; 130(3): 304-6.
- Angel L, Kon ZN, Chang SH, Rafeq S, Palasamudram Shekar S, Mitzman B, et al. Novel percutaneous tracheostomy for critically ill patients with COVID-19. *Ann Thorac Surg.* 2020; 110(3): 1006-11.
- Long SM, Chern A, Feit NZ, Chung S, Ramaswamy AT, Li C, et al. Percutaneous and open tracheostomy in patients with COVID-19: comparison and outcomes of an institutional series in New York City. *Ann Surg.* 2021; 273(3): 403-9.
- Volo T, Stritoni P, Battel I, Zennaro B, Lazzari F, Bellin M, et al. Elective tracheostomy during COVID-19 outbreak: to whom, when, how? Early experience from Venice, Italy. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2021; 278(3): 781-9.
- Picetti E, Fornaciari A, Taccone FS, Malchiodi L, Grossi S, Di Lella F, et al. Safety of bedside surgical tracheostomy during COVID-19 pandemic: A retrospective observational study. *PLoS One.* 2020; 15(9): e0240014.
- Richardson S, Hirsch JS, Narasimhan M, Crawford JM, McGinn T, Davidson KW, et al. Presenting characteristics, comorbidities, and outcomes among 5700 patients hospitalized with COVID-19 in the New York city area. *JAMA.* 2020; 323(20): 2052-9.
- Ranzani OT, Bastos LSL, Gelli JGM, Marchesi JF, Baião F, Hamacher S, et al. Characterisation of the first 250 000 hospital admissions for COVID-19 in Brazil: a retrospective analysis of nationwide data. *Lancet Respir Med.* 2021; 9(4): 407-18.
- Chao TN, Harbison SP, Braslow BM, Hutchinson CT,

- Rajasekaran K, Go BC, et al. Outcomes after tracheostomy in COVID-19 patients. *Ann Surg.* 2020; 272(3): e181-6.
20. Michetti CP, Burlew CC, Bulger EM, Davis KA, Spain DA; Critical Care and Acute Care Surgery Committees of the American Association for the Surgery of Trauma. Performing tracheostomy during the COVID-19 pandemic: guidance and recommendations from the Critical Care and Acute Care Surgery Committees of the American Association for the Surgery of Trauma. *Trauma Surg Acute Care Open.* 2020; 5(1): e000482.
 21. Takhar A, Surda P, Ahmad I, Amin N, Arora A, Camporota L, et al. Timing of tracheostomy for prolonged respiratory wean in critically ill coronavirus disease 2019 patients: a machine learning approach. *Crit Care Explor.* 2020; 2(11): e0279.
 22. Alhazzani W, Møller MH, Arabi YM, Loeb M, Gong MN, Fan E, et al. Surviving Sepsis Campaign: Guidelines on the management of critically ill adults with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Crit Care Med.* 2020; 48(6): e440-69.
 23. Shekar K, Badulak J, Peek G, Boeken U, Dalton HJ, Arora L, et al. Extracorporeal Life Support Organization Coronavirus Disease 2019 Interim Guidelines: A Consensus Document from an International Group of Interdisciplinary Extracorporeal Membrane Oxygenation Providers. *ASAIO J.* 2020; 66(7): 707-21.
 24. Romero CM, Bravo S, Díaz MA, Avendaño S, Figueroa P, Tobar R, et al. [Recommendations of the Chilean Society of Intensive Medicine for the consideration of an early percutaneous tracheostomy in COVID-19]. *Rev Chil Med Intensiva.* 2020; 35(2): 1-4.
 25. Romero CM, Cornejo RA, Ruiz MH, Gálvez LR, Llanos OP, Tobar EA, et al. Fiberoptic bronchoscopy-assisted percutaneous tracheostomy is safe in obese critically ill patients: a prospective and comparative study. *J Crit Care.* 2009; 24(4): 494-500.
 26. McGrath BA, Brenner MJ, Warrillow SJ, Pandian V, Arora A, Cameron TS, et al. Tracheostomy in the COVID-19 era: global and multidisciplinary guidance. *Lancet Respir Med.* 2020; 8(7): 717-25.
 27. Mandell LA, Wunderink RG, Anzueto A, Bartlett JG, Campbell GD, Dean NC, et al. Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society consensus guidelines on the management of community-acquired pneumonia in adults. *Clin Infect Dis.* 2007; 44 Suppl 2(Suppl 2): S27-72.
 28. Vittinghoff E, McCulloch CE. Relaxing the rule of ten events per variable in logistic and Cox regression. *Am J Epidemiol.* 2007; 165(6): 710-8.
 29. Contou D, Fraissé M, Pajot O, Tirolien JA, Mentec H, Plantefève G. Comparison between first and second wave among critically ill COVID-19 patients admitted to a French ICU: no prognostic improvement during the second wave? *Crit Care.* 2021; 25(1): 3.
 30. Young D, Harrison DA, Cuthbertson BH, Rowan K; TracMan Collaborators. Effect of early vs late tracheostomy placement on survival in patients receiving mechanical ventilation: the TracMan randomized trial. *JAMA.* 2013; 309(20): 2121-9.
 31. Hosokawa K, Nishimura M, Egi M, Vincent JL. Timing of tracheotomy in ICU patients: a systematic review of randomized controlled trials. *Crit Care.* 2015; 19: 424.
 32. Schultz P, Morvan JB, Fakhry N, Morinière S, Vergez S, Lacroix C, et al. French consensus regarding precautions during tracheostomy and post-tracheostomy care in the context of COVID-19 pandemic. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis.* 2020; 137(3): 167-9.
 33. Lamb CR, Desai NR, Angel L, Chaddha U, Sachdeva A, Sethi S, et al. Use of tracheostomy during the COVID-19 pandemic: American College of Chest Physicians/American Association for Bronchology and Interventional Pulmonology/Association of Interventional Pulmonology Program Directors Expert Panel Report. *Chest.* 2020; 158(4): 1499-514.
 34. Kwak PE, Connors JR, Benedict PA, Timen MR, Wang B, Zhang Y, et al. Early outcomes from early tracheostomy for patients with COVID-19. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2021; 147(3): 239-44.
 35. Blot F, Similowski T, Trouillet JL, Chardon P, Korach JM, Costa MA, et al. Early tracheotomy versus prolonged endotracheal intubation in unselected severely ill ICU patients. *Intensive Care Med.* 2008; 34(10): 1779-87.
 36. Trust MD, Lara S, Hecht J, Teixeira PG, Coopwood B, Aydelotte J, et al. A prospective study of family satisfaction changes after tracheostomy placement in trauma patients. *Am Surg.* 2020 Dec 9:3134820954831.
 37. Queen Elizabeth Hospital Birmingham COVID-19 airway team. Safety and 30-day outcomes of tracheostomy for COVID-19: a prospective observational cohort study. *Br J Anaesth.* 2020; 125(6): 872-9.
 38. Freemantle N, Marston L, Walters K, Wood J, Reynolds MR, Petersen I. Making inferences on treatment effects from real world data: propensity scores, confounding by indication, and other perils for the unwarly in observational research. *BMJ.* 2013; 347: f6409.
 39. Klok FA, Kruip MJHA, van der Meer NJM, Arbous MS, Gommers D, Kant KM, et al. Confirmation of the high cumulative incidence of thrombotic complications in critically ill ICU patients with COVID-19: An updated analysis. *Thromb Res.* 2020; 191: 148-50.
 40. Avilés-Jurado FX, Prieto-Alhambra D, González-Sánchez N, de Ossó J, Arancibia C, Rojas-Lechuga MJ, et al. Timing, complications, and safety of tracheotomy in critically ill patients with COVID-19. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2020; 147(1): 1-8.

Validación del instrumento *Self-Compassion Scale* para valoración de la autocompasión en estudiantes y médicos en Chile

FRANCISCO J. VILLALÓN LÓPEZ^{1,2}, MAXIMILIANO ESCAFFI-SCHWARZ^{3,a}, MA. ELIANA CORREA MATUS^{4,b}

Validation of the 12 items self-compassion scale in Chile

Background: *Self-compassion is understood as a mental framework when facing difficulties in life or personal insufficiency. It arises in response to the negative aspects of self-esteem. It is assessed using the 26 item and six factor Self-Compassion Scale (SCS) in the United States and Spain but not in Chile.*
Aim: *To validate the 12-item version (SCS-12) of the self-compassion scale.*
Material and Methods: *A back translation process of the original SCS-12 scale was carried out and then it was reviewed by 6 experts. The scale was applied to a sample of 359 medical students and 795 physicians. For internal validity, confirmatory factor analyses (CFA) were performed for one, two, three, and six factors. For external validity, bivariate correlations were made with variables about mental health, burnout, symptoms of depression and anxiety. Finally, a path analysis was carried out to study the relationship between the six factors and mental health.*
Results: *The CFA for the six-factor model presents the best fit for both groups of respondents ($\chi^2 = 216.17$, $df = 80$, $p < .01$; comparative fit index (CFI) = .96; Tucker-Lewis index (TLI) = .94; Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = .05 [.04, .06]; Standardized Root Mean-Square (SRMR) = .04 and $\chi^2 = 85.97$, $df = 39$, $p < .01$; CFI = .97; TLI = .95; RMSEA = .06 [.04, .07]; SRMR = .04). The external validity was adequate.*
Conclusions: *The 12-item version of the linguistically adapted Self-Compassion Scale instrument applied to medical students and physicians in Chile, had adequate internal validity and psychometric properties.*

(Rev Med Chile 2023; 151: 160-169)

Key words: *Mindfulness; Self-Compassion; Validation Study.*

La autocompasión se define como un marco mental al enfrentar dificultades en la vida o sentimientos de incapacidad personal, incluyendo la apertura a la experiencia del propio sufrimiento, el deseo de aliviarlo con amabilidad, y considerándolo parte de una experiencia humana común^{1,2}.

La autocompasión surge en respuesta a los

aspectos negativos de la autoestima como narcisismo, falta de preocupación por otros^{3,4}, distorsión del conocimiento de sí mismo⁵ y violencia al sentir amenazado el ego⁶. Desde la conceptualización de autocompasión se han publicado diversos estudios vinculándola a la salud mental y bienestar⁷ cómo también inversamente a elementos psicopatológicos⁸. También se han realizado intervenciones

¹Programa de Postgrado en Psiquiatría y Salud Mental, Complejo Asistencial Sótero del Río, Facultad de Medicina, Universidad Diego Portales. Santiago, Chile.

²Centro de Educación Médica y Simulación Clínica (CEMSIC), Facultad de Medicina, Universidad Diego Portales. Santiago, Chile.

³Departamento de Administración, Facultad de Administración y Economía, Universidad Diego Portales. Santiago, Chile.

⁴Programa Estudios Sociales en Salud de Instituto de Ciencias e Innovación en Medicina de la Facultad de Medicina Clínica Alemana, Universidad del Desarrollo. Santiago, Chile.

^aPsicólogo, pHD.

^bEnfermera.

Esta investigación tuvo apoyo financiero parcial del fondo concursable de investigación del colegio Médico de Chile Regional Santiago.

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Recibido el 30 de noviembre de 2021, aceptado el 9 de diciembre de 2022.

Correspondencia a:
Francisco Villalón López
Avenida Ejército 141, Santiago.
francisco.villalon@mail.udp.cl

basadas en autocompasión y compasión con efectos positivos^{7,9-11}.

Hasta la fecha no hay un consenso de cómo definir o medir autocompasión, por lo que se encuentran diversas escalas e intervenciones asociadas¹²⁻¹⁴. Por el momento, la encuesta más utilizada surge de la operacionalización de Neff y colaboradores llamada escala de autocompasión (SCS). Esta fue validada en Estados Unidos y consta de 26 ítems y 6 factores¹⁵. Estos factores son: 1) atención plena; 2) sobre-identificación con el sufrimiento; 3) humanidad compartida, 4) aislamiento; 5) amabilidad con uno mismo y 6) autocrítica. Luego se ha validado en varios países incluyendo España como país de habla hispana¹⁶⁻¹⁸, tanto la versión completa como la abreviada de 12 ítems (SCS-12)^{17,18}. En Chile existe una validación preliminar de la escala de 26 ítems, aunque esta no cumple con los criterios adecuados para su uso y no logra replicar el modelo de seis factores¹⁹.

Por la dificultad de replicar el modelo, se han propuesto modelos de un factor general^{16,17}, dos^{20,21}, tres²⁰, o seis factores^{2,15,18,20}. Recientemente se realizó un estudio multicéntrico con 20 muestras en distintos idiomas y países para evaluar las diferentes propuestas, siendo la de seis factores la más adecuada².

Considerando que en Chile no hay una escala validada que replique los seis factores, junto con los requerimientos de la escala para la evaluación de intervenciones clínicas o en investigación, es necesario realizar un estudio siguiendo un protocolo adecuado. Particularmente la versión abreviada de 12 ítems permite aplicarla en menor tiempo manteniendo la estructura original de seis factores y utilizarla en conjunto de otras escalas de bienestar.

El objetivo del presente artículo fue establecer la consistencia, validez interna y externa de la escala de autocompasión de 12 ítems en una muestra de médicos y estudiantes de medicina en Chile, evaluando los diferentes modelos para uno, dos, tres o seis factores. Para lograr este objetivo, se realizaron dos estudios, uno con médicos y otro con estudiantes de medicina.

Método

Se realizó un estudio transversal descriptivo y analítico utilizando datos de los estudios inscritos

en clinicaltrials.gov, protocolo NCT05011955 y NCT05013489.

Población

La muestra de estudiantes de medicina fue recolectada mediante una encuesta digital vía correo electrónico institucional durante mayo y junio de 2020. Se obtuvieron 359 respuestas (78% del total de estudiantes) de una universidad en Santiago de Chile. La muestra de médicos constó de 795 (3,4% de 23,481 inscritos) asociados al Colegio Médico de Chile (COLMED), de varias regiones a lo largo del país. Se recolectaron vía encuesta electrónica, de las cuales 937 iniciaron la encuesta. Se descartaron 142 incompletas o duplicadas.

Instrumentos

Se construyó la escala a partir del cuestionario *Self Compassion Scale* de 12 ítems (SCS-12) original en Inglés^{15,17}. Se tradujo al español y se comparó con la versión validada por García-Campayo¹⁸.

Los ítems de la escala evalúan la frecuencia con que el/la participante presenta una actitud o comportamiento mediante una escala Likert de 1 (casi nunca) a 5 (casi siempre). Los enunciados están redactados tanto en positivo como en negativo. Este cuestionario evalúa seis dimensiones o factores del constructo de autocompasión:

1. Bondad hacia uno mismo (SK): implica ser amable y comprensivo con uno mismo, con calidez y aceptación.

2. Juicio hacia uno mismo (SJ): en contraposición a la bondad, es juzgarse a sí mismo con dureza por los defectos.

3. Humanidad común (CH): implica reconocer la experiencia humana compartida, entendiendo que todos los humanos fracasan, cometen errores y llevan vidas imperfectas, adoptando una perspectiva más amplia con respecto a las deficiencias personales y dificultades individuales.

4. Aislamiento (ISO): En contraposición a la humanidad común, es sentirse aislado o presentar el sentimiento egocéntrico como si "yo" fuera el único que ha fallado o estoy sufriendo.

5. Atención plena o mindfulness (MFN): implica ser consciente del propio sufrimiento en el momento presente con claridad y equilibrio, sin huir de la experiencia.

6. Sobre-identificación (OI): en contraposición a mindfulness, se refiere a la inmersión en la reacción emocional subjetiva sobre aspectos

Tabla 1. Comparación de ítems traducidos con la escala original en inglés y la versión de Campayo y colaboradores en español (en cursiva)

Nº de ítem Encabezado	Ítem	Factor asociado
	¿Cómo actuó habitualmente hacia mí mismo/a en tiempos difíciles? Por favor lea cada frase cuidadosamente antes de responder. Indique con qué frecuencia se comporta de esa manera, utilizando la siguiente escala: <i>¿Cómo actuó habitualmente hacia mí mismo en momentos difíciles? Lea cada frase cuidadosamente antes de contestar. A la izquierda de cada frase, indique la frecuencia con que se comporta de la manera indicada, utilizando la siguiente escala: How I Typically Act Towards Myself In Difficult Times. Please read each statement carefully before answering. Indicate how often you behave in the stated manner, using the following scale:</i>	-
1	Estoy desaprobando y juzgando mis propios defectos e insuficiencias. <i>Desapruebo mis propios defectos e incapacidades y soy crítico/a respecto a ellos. I'm disapproving and judgmental about my own flaws and inadequacies.</i>	sj
2	Cuando me siento decaído/a, tiendo a obsesionarme y fijarme en todo lo que está mal. <i>Cuando me siento bajo/a de ánimo, tiendo a obsesionarme y a fijarme en todo lo que va mal. When I'm feeling down I tend to obsess and fixate on everything that's wrong.</i>	oi
6	Cuando fallo en algo importante para mí, me consumen sentimientos de incapacidad. <i>Cuando fallo en algo importante para mí, me consumen los sentimientos de ineficacia When I fail at something important to me I become consumed by feelings of inadequacy.</i>	oi
9	Cuando algo me molesta, trato de mantener mis emociones en equilibrio. <i>Cuando algo me disgusta trato de mantener mis emociones en equilibrio. When something upsets me I try to keep my emotions in balance.</i>	mfn
10	Cuando me siento insuficiente de alguna manera, trato de recordarme que la mayoría de las personas comparten sentimientos de incapacidad. <i>Cuando me siento incapaz de alguna manera, trato de recordarme que casi todas las personas comparten sentimientos de incapacidad. When I feel inadequate in some way, I try to remind myself that feelings of inadequacy are shared by most people.</i>	ch
11	Soy intolerante e impaciente hacia aquellos aspectos de mi personalidad que no me gustan. <i>Soy intolerante e impaciente con aquellos aspectos de mi personalidad que no me gustan. I'm intolerant and impatient towards those aspects of my personality I don't like.</i>	sj
12	Cuando estoy pasando por un momento muy difícil, me doy el cuidado y la ternura que necesito. <i>Cuando lo estoy pasando verdaderamente mal, me doy el cuidado y el cariño que necesito. When I'm going through a very hard time, I give myself the caring and tenderness I need.</i>	sk
13	Cuando me siento decaído/a, tiendo a sentir que la mayoría de las personas son probablemente más felices que yo. <i>Cuando estoy bajo/a de ánimo, tiendo a pensar que, probablemente, la mayoría de la gente es más feliz que yo. When I'm feeling down, I tend to feel like most other people are probably happier than I am.</i>	iso
14	Cuando sucede algo doloroso, trato de tener una visión equilibrada de la situación. <i>Cuando me sucede algo doloroso trato de mantener una visión equilibrada de la situación. When something painful happens I try to take a balanced view of the situation.</i>	mfn
15	Trato de ver mis fallas como parte de la condición humana. <i>Trato de ver mis defectos como parte de la condición humana. I try to see my failings as part of the human condition.</i>	ch
25	Cuando fallo en algo que es importante para mí, tiendo a sentirme solo/a en mi fracaso. <i>Cuando fallo en algo que es importante para mí, tiendo a sentirme solo en mi fracaso. When I fail at something that's important to me, I tend to feel alone in my failure.</i>	iso
26	Trato de ser comprensivo/a y paciente con los aspectos de mi personalidad que no me gustan. <i>Trato de ser comprensivo y paciente con aquellos aspectos de mi personalidad que no me gustan. I try to be understanding and patient towards those aspects of my personality I don't like.</i>	sk

SK = Bondad hacia uno mismo, SJ = Juicio hacia uno mismo, ISO = aislamiento, MFN = Atención plena o mindfulness, OI = sobreidentificación.

negativos de uno mismo o de la propia experiencia de vida, impidiendo una visión con perspectiva u objetiva de la situación.

En la Tabla 1 se encuentran los ítems en inglés, la traducción de este estudio y el factor correspondiente de la escala SCS-12.

Para la evaluación de la correlación bivariada se utilizó la escala Mental Health Continuum de 14 ítems (MHC-14), en una escala de Likert de 0 a 6 agrupadas en 3 subdimensiones principales: bienestar emocional (BE, 3 ítems), psicológico (BP, 5 ítems) y social (PS, 6 ítems); traducida y validada en adultos chilenos²².

En la muestra de estudiantes se aplicaron los cuestionarios Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9) y General Anxiety Disorder-7 (GAD-7). La primera valora síntomas de depresión y esta validada en Chile para tamizaje de depresión. Consta de 9 ítems evaluados con una escala Likert de "Nunca" a "Casi todos los días" con un puntaje de 0 a 3 por cada ítem^{23,24}. La segunda valora síntomas de ansiedad y esta validada en español para tamizaje de trastorno de ansiedad. Consta de 7 ítems, evaluados con una escala Likert de "Nunca" a "Casi todos los días" con un puntaje de 0 a 3 por cada ítem²⁵.

Tabla 2. Resultados de ajuste de análisis factorial confirmatorio para uno, dos, tres y seis factores en la muestra de médicos y de estudiantes de medicina.

	χ^2	χ^2	df	p	CFI	TLI	RMSEA	Cil	Cih	SRMR
Médicos										
1 Factor	500,42	54	<0.001	0,84	0,81	0,12	0,11	0,13	0,08	
2 Factor	193,06	53	<0.001	0,95	0,94	0,06	0,05	0,07	0,05	
3-Factor	497,63	51	<0.001	0,85	0,8	0,12	0,11	0,13	0,08	
6-Factor	101,42	39	<0.001	0,98	0,97	0,05	0,04	0,06	0,04	
Estudiantes										
1 Factor	327,31	54	<0.001	0,83	0,8	0,13	0,11	0,14	0,08	
2 Factor	206,5	53	<0.001	0,91	0,89	0,09	0,08	0,11	0,05	
3-Factor	293,88	51	<0.001	0,85	0,81	0,12	0,11	0,14	0,08	
6-Factor	85,97	39	<0.001	0,97	0,95	0,06	0,04	0,07	0,04	

En la muestra de médicos se aplicó el cuestionario “Maslach Burnout Inventory Human Services”(MBI-HSS)²⁶, validado en Chile²⁷, que consta de 22 ítems que se agrupan en tres subdimensiones: agotamiento emocional (EE, 9 ítems), despersonalización (DE, 5 ítems) y disminución percibida del logro (PA, 8 ítems)²⁶. Esta se compone de una escala de Likert del 0 al 6 para determinar la frecuencia de síntomas, donde 0 es nunca y 6 de frecuencia diaria.

Traducción del instrumento

Se realizó la traducción según la recomendación de Beaton y colaboradores, utilizando los ítems en inglés de la versión original^{15,17}. Primero se realizaron 2 traducciones de forma independiente por hablantes nativos del inglés al español. Se armonizaron las versiones y se realizó una retro traducción al inglés por un tercer traductor. Posteriormente, se envió la versión en español a 6 expertos en salud mental y/o mindfulness mediante entrevistas individuales ciegas. Se incluyó un psiquiatra, un médico general, un neurólogo, un psicólogo, un médico con práctica de mindfulness y uno sin práctica. Las discrepancias se armonizaron manteniendo la idea del ítem para el constructo, a juicio del primer autor²⁸.

Estrategia de análisis de datos

Para establecer la validez interna de la escala SCS-12 se decidió realizar una serie de análisis factoriales confirmatorios (AFC) dado que existe un modelo a priori que hipotetiza las relaciones que existen entre los ítems de una escala y además permite comparar estadísticamente múltiples

modelos con una prueba de diferencias de χ^2 ²⁹. Anteriormente, se ha establecido que los ítems se agrupan en seis factores explicados más arriba¹⁷, no obstante Neff y colaboradores ha propuesto cuatro modelos que podrían explicarlo, siendo el de seis el de mejor ajuste². Los otros tres modelos que se compararon corresponden a un modelo de un factor (todos los ítems cargando en un factor), un modelo de dos factores diferenciando entre dimensiones positivas (MFN, SK, y CH) y negativas (OI, SJ, e ISO) y un modelo de tres factores diferenciando entre los continuos de mindfulness (MNF y OI), amabilidad con uno mismo (SK y SJ), y humanidad compartida (CH e ISO). Se utilizó el paquete Lavaan en R³⁰ con estimador MLR con la muestra de médicos. Luego se analizaron las correlaciones bivariadas entre SCS-12 y variables de salud mental para establecer la validez externa de la escala. Finalmente, se intentó estimar un modelo de ecuaciones estructurales con variables latentes en Lavaan para establecer la relación entre las dimensiones de autocompasión y variables de salud mental. Sin embargo, el modelo de seis factores resulta en varianzas negativas lo que imposibilita un modelo de ecuaciones estructurales con variables latentes. Esto ocurre incluso si se fijan los pesos factoriales de los indicadores dentro de una misma dimensión para que sean equivalentes. Por este motivo, se estimó un modelo de senderos con los promedios de las dimensiones dado que permite incluir múltiples variables dependientes en el modelo. Luego, se realizó el mismo proceso con la muestra de estudiantes. Los alfas de Cronbach no fueron estimados para las escalas que tienen menos de tres ítems.

Tabla 3. Análisis de diferencia de ajuste entre el modelo de seis factores y los modelos de uno, dos o tres factores.

Modelo 1	Modelo 2	χ^2	Δdf	P	ΔAIC	ΔBIC
Médicos						
6 Factor	1 Factor	367,5	15	<0.001	463	395
6 Factor	2 Factor	88,994	14	<0.001	85	21
6 Factor	3 Factor	371,31	12	<0.001	457	402
Estudiantes						
6 Factor	1 Factor	236,34	15	<0.001	241	183
6 Factor	2 Factor	122,47	14	<0.001	104	50
6 Factor	3 Factor	202,88	12	<0.001	209	163

D = diferencia entre modelos.

Consideraciones éticas

Se obtuvo la aprobación del comité de ética de investigación de la Universidad Diego Portales, Santiago de Chile, para la muestra de estudiantes (N 06-2020) el 14 de mayo de 2020 y para la muestra de médicos (N 17-2020) el 12 de agosto de 2020. Los participantes aceptaron electrónicamente participar luego de haber recibido información sobre el estudio.

Resultados

Traducción

Se obtuvo una escala de 12 ítems mediante el proceso de traducción, retro traducción y evaluación por un grupo de expertos. Las principales diferencias fueron en relación a la palabra “*inadequacy*” y “*feeling down*”, traducida como “ineficiencia” y “bajo/a de ánimo” por García-Campayo. En el presente estudio se tradujo como “incapacidad” o “insuficiencia” y “decaído/a”. En la tabla 1 se exponen la traducción propuesta de la escala en conjunto con la versión original en inglés y la versión española de García-Campayo y colaboradores¹⁸. En todos los ítems con adjetivos en masculino se agregó la extensión “/a”.

Análisis factorial confirmatorio

Los cuatro modelos que se compararon corresponden a uno, dos, tres o seis factores. La Tabla 2 muestra los ajustes de los cuatro modelos, y la Tabla 3 muestra el análisis de diferencia de ajuste entre el modelo de seis factores y los otros modelos. Para la muestra de médicos (Tabla 2), los modelos de dos ($\chi^2 = 193.06$, $df = 53$, $p < .01$; CFI = .95; TLI = .94; RMSEA = .06 [.05, .07]; SRMR = .05) y seis factores ($\chi^2 = 101.42$, $df = 39$, $p < .01$; CFI

= .98; TLI = .98; RMSEA = .05 [.04, .06]; SRMR = .04) presentaron un buen ajuste. Sin embargo, la prueba de diferencias de ajuste mostró que el modelo de seis factores presentó un mejor ajuste que el modelo de dos factores ($\Delta\chi^2 = 88.99$, $\Delta df = .15$, $p < .01$, $\Delta AIC 85$, $\Delta BIC = 21$).

Para la muestra de estudiantes, los resultados (Tabla 2) expusieron que el único modelo que presenta un ajuste adecuado es el modelo con seis factores ($\chi^2 = 85.97$, $df=39$, $p<.01$; CFI = .97; TLI = .95; RMSEA = .06 [.04, .07]; SRMR = .04). Además, al comparar los modelos, se identificó que el modelo de seis factores es significativamente mejor a los otros modelos (Tabla 3).

Correlaciones bivariadas y análisis de senderos

La Tabla 4 muestra las correlaciones bivariadas, promedios, y desviaciones estándar de las variables utilizadas en el estudio. Es importante destacar que las correlaciones se estimaron con los promedios y no utilizando las variables latentes. Se observó una alta correlación entre las distintas dimensiones de autocompasión lo que daría cuenta de altos niveles de colinealidad. Además, se encontró una correlación mayor a 1 entre las variables latentes OI e ISO lo que resultó en varianzas negativas en la matriz de covarianzas, tanto en la muestra de médicos como de estudiantes de medicina. Por este motivo se realizó un análisis de senderos.

En la muestra de médicos, los resultados del análisis de senderos mostraron que las relaciones significativas con B mayor a 0,2 fueron OI con EE (-.22, $p < .01$) SK con BE (.264, $p < .01$), BP (.245, $p < .01$), BS (.283, $p < .01$) e ISO con BE (.271, $p < .01$), EE (-.256, $p < .01$) y DE (-.274, $p < .01$). SJ y CH no presentaron relaciones significativas.

En la muestra de estudiantes, el análisis de senderos mostró que las relaciones significativas

Tabla 4. Estadísticos descriptivos y matriz de correlaciones para la muestra de médicos y estudiantes de medicina.

	Promedio (DS) Médicos	n Médicos	Promedio (DS) Estudiantes	n Estudiantes	mfn	oi	sk	sj	ch	iso	be	bp	bs	phq	dag	ee	pa	de
mfn	3,61 (0,9)	716	3,39 (0,88)	359	1	0,41	0,54	0,44	0,43	0,4	0,41	0,48	0,35	-0,46	-0,43	-	-	-
oi	2,59 (1,16)	717	2,44 (1,02)	359	0,41	1	0,53	0,68	0,43	0,74	0,48	0,55	0,51	-0,58	-0,5	-	-	-
sk	3,01 (0,97)	717	2,94 (0,8)	358	0,59	0,47	1	0,55	0,53	0,49	0,5	0,59	0,5	-0,52	-0,48	-	-	-
sj	3,06 (1,14)	714	2,94 (1,07)	358	0,46	0,73	0,57	1	0,4	0,62	0,44	0,6	0,48	-0,58	-0,5	-	-	-
ch	3,01 (0,93)	717	2,81 (0,9)	359	0,43	0,32	0,59	0,36	1	0,36	0,38	0,47	0,41	-0,38	-0,26	-	-	-
iso	2,77 (1,13)	714	2,59 (1,09)	359	0,39	0,68	0,48	0,65	0,29	1	0,51	0,6	0,55	-0,59	-0,47	-	-	-
be	4,28 (1,18)	709	3,92 (0,96)	354	0,38	0,43	0,47	0,46	0,32	0,49	1	0,7	0,67	-0,62	-0,47	-	-	-
bp	4,2 (1,14)	712	3,71 (1,15)	355	0,46	0,49	0,51	0,51	0,34	0,5	0,76	1	0,73	-0,64	-0,45	-	-	-
bs	3,17 (1,17)	717	3 (1,18)	357	0,37	0,44	0,47	0,44	0,34	0,42	0,68	0,73	1	-0,57	-0,4	-	-	-
phq	-	-	2,29 (0,67)	357	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,76	-	-	-
dag	-	-	2,28 (0,73)	357	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
ee	4,31 (1,24)	718	-	-	-0,29	-0,46	-0,34	-0,43	-0,18	-0,45	-0,49	-0,5	-0,42	-	-	1	-	-
pa	5,42 (0,87)	718	-	-	0,37	0,37	0,38	0,37	0,26	0,38	0,57	0,65	0,57	-	-	-0,51	1	-
de	2,8 (1,35)	718	-	-	-0,24	-0,35	-0,29	-0,34	-0,14	-0,39	-0,39	-0,45	-0,34	-	-	0,58	-0,49	1

Todas las correlaciones son significativas a $p < .01$. Los valores debajo de la diagonal corresponden a la muestra de médicos, mientras que los valores por sobre la diagonal corresponden a la muestra de estudiantes. SK = Bondad hacia uno mismo, SJ = Juicio hacia uno mismo, ISO = Aislamiento, MFN = Atención plena o mindfulness, OI = Sobreidentificación. De la escala Mental Health Continuum de 14 ítems BE = Bienestar emocional, BP = Bienestar psicológico, BS = Bienestar Social. Luego PHQ9 = Patient Health Questionnaire-9, GAD-7 = General Anxiety Disorder-7. De la escala Maslach Burnout Inventory Human Services EE = Agotamiento emocional, DE = Despersonalización y PA = Disminución percibida del logro.

Tabla 5. Análisis de senderos para la muestra de médicos y estudiantes

	be		bp		bs		ee		pa		de		phq-9		gad-7		
	Estima- dor (EE)	Beta (Sig.)	Estima- dor (EE)	Beta (Sig.)	Estima- dor (EE)	Beta (Sig.)	Estima- dor (EE)	Beta (Sig.)	Estima- dor (EE)	Beta (Sig.)	Estima- dor (EE)	Beta (Sig.)	Estima- dor (EE)	Beta (Sig.)	Estima- dor (EE)	Beta (Sig.)	
Médicos																	
mfn	0,095 (0,052)	0,072 (0,068)	0,197 (0,048)	0,155 (0,000**)	0,066 (0,052)	0,051 (0,21)	-0,073 (0,057)	-0,052 (0,202)	0,165 (0,041)	0,172 (0,000**)	-0,065 (0,066)	-0,043 (0,321)					
oi	0,061 (0,051)	0,06 (0,231)	0,128 (0,047)	0,13 (0,006**)	0,181 (0,051)	0,182 (0,000**)	-0,22 (0,056)	-0,205 (0,000**)	0,08 (0,04)	0,107 (0,044*)	-0,129 (0,064)	-0,111 (0,043)					
sk	0,264 (0,058)	0,215 (0,000**)	0,245 (0,053)	0,207 (0,000**)	0,283 (0,058)	0,235 (0,000**)	-0,13 (0,063)	-0,101 (0,039*)	0,117 (0,045)	0,131 (0,009**)	-0,158 (0,073)	-0,112 (0,03)					
sj	0,081 (0,053)	0,078 (0,127)	0,09 (0,049)	0,089 (0,066)	0,049 (0,053)	0,048 (0,355)	-0,076 (0,058)	-0,069 (0,193)	0,018 (0,041)	0,023 (0,669)	-0,067 (0,067)	-0,056 (0,315)					
ch	0,045 (0,049)	0,035 (0,361)	0,027 (0,045)	0,022 (0,556)	0,075 (0,049)	0,06 (0,129)	0,069 (0,054)	0,052 (0,196)	0,012 (0,038)	0,013 (0,747)	0,086 (0,062)	-0,059 (0,163)					
iso	0,271 (0,047)	0,258 (0,000**)	0,195 (0,043)	0,192 (0,000**)	0,111 (0,048)	0,108 (0,019*)	-0,256 (0,052)	-0,231 (0,000**)	0,124 (0,037)	0,161 (0,001**)	-0,274 (0,06)	0,228 (0,000)					
Estudiantes																	
mfn	0,108 (0,058)	0,098 (0,064)	0,118 (0,061)	0,089 (0,054)	-0,025 (0,071)	-0,018 (0,727)							-0,088 (0,036)	-0,116 (0,015*)	-0,128 (0,044)	-0,155 (0,004**)	
oi	0,043 (0,067)	0,046 (0,523)	-0,046 (0,071)	-0,04 (0,521)	0,076 (0,082)	0,066 (0,351)							-0,065 (0,042)	-0,1 (0,122)	-0,12 (0,051)	-0,17 (0,019*)	
sk	0,296 (0,071)	0,246 (0,000**)	0,33 (0,075)	0,228 (0,000**)	0,307 (0,087)	0,208 (0,000**)							-0,131 (0,044)	-0,157 (0,003**)	-0,194 (0,054)	-0,214 (0,000**)	
sj	0,04 (0,056)	0,045 (0,468)	0,242 (0,059)	0,224 (0,000**)	0,09 (0,068)	0,082 (0,182)							-0,118 (0,035)	-0,19 (0,001**)	-0,124 (0,042)	-0,183 (0,003**)	
ch	0,081 (0,055)	0,078 (0,139)	0,154 (0,058)	0,122 (0,008**)	0,18 (0,067)	0,14 (0,007**)							-0,027 (0,034)	-0,037 (0,428)	0,084 (0,042)	0,106 (0,045*)	
iso	0,238 (0,058)	0,27 (0,000**)	0,32 (0,061)	0,301 (0,000**)	0,326 (0,071)	0,301 (0,000**)							-0,175 (0,036)	-0,287 (0,000**)	-0,072 (0,044)	-0,108 (0,105)	

Se muestran los valores estimados, la desviación estándar (DE), el valor de Beta y la significancia estadística. ** < .001 y * < .05. K= Bondad hacia uno mismo, SJ= Juicio hacia uno mismo, ISO = aislamiento, MFN= Atención plena o mindfulness, OI= sobreidentificación. De la escala Mental Health Continuum de 14 items BE = Bienestar emocional, BP= Bienestar psicológico, BS = Bienestar Social. Luego PHQ9= Patient Health Questionnaire-9, GAD-7= General Anxiety Disorder-7. De la escala Maslach Burnout Inventory Human Services EE = agotamiento emocional, DE = despersonalización y PA = disminución percibida del logro.

Tabla 6.

	be		bp		bs		ee		pa		de		phq-9		gad-7		
	Estimador (EE)	Beta (Sig.)	Estimador (EE)	Beta (Sig.)	Estimador (EE)	Beta (Sig.)	Estimador (EE)	Beta (Sig.)	Estimador (EE)	Beta (Sig.)	Estimador (EE)	Beta (Sig.)	Estimador (EE)	Beta (Sig.)	Estimador (EE)	Beta (Sig.)	
Médicos																	
mfn	0,095 (0,052)	0,072 (0,068)	0,197 (0,048)	0,155 (0,000**)	0,066 (0,052)	0,051 (0,21)	-0,073 (0,057)	-0,052 (0,202)	0,165 (0,041)	0,172 (0,000**)	-0,065 (0,066)	-0,043 (0,321)					
oi	0,061 (0,051)	0,06 (0,231)	0,128 (0,047)	0,13 (0,006**)	0,181 (0,051)	0,182 (0,000**)	-0,22 (0,056)	-0,205 (0,000**)	0,08 (0,04)	0,107 (0,044*)	-0,129 (0,064)	-0,111 (0,043)					
sk	0,264 (0,058)	0,215 (0,000**)	0,245 (0,053)	0,207 (0,000**)	0,283 (0,058)	0,235 (0,000**)	-0,13 (0,063)	-0,101 (0,039*)	0,117 (0,045)	0,131 (0,009**)	-0,158 (0,073)	0,112 (0,03)					
sj	0,081 (0,053)	0,078 (0,127)	0,09 (0,049)	0,089 (0,066)	0,049 (0,053)	0,048 (0,355)	-0,076 (0,058)	-0,069 (0,193)	0,018 (0,041)	0,023 (0,669)	-0,067 (0,067)	-0,056 (0,315)					
ch	0,045 (0,049)	0,035 (0,361)	0,027 (0,045)	0,022 (0,556)	0,075 (0,049)	0,06 (0,129)	0,069 (0,054)	0,052 (0,196)	0,012 (0,038)	0,013 (0,747)	0,086 (0,062)	0,059 (0,163)					
iso	0,271 (0,047)	0,258 (0,000**)	0,195 (0,043)	0,192 (0,000**)	0,111 (0,048)	0,108 (0,019*)	-0,256 (0,052)	-0,231 (0,000**)	0,124 (0,037)	0,161 (0,001**)	-0,274 (0,06)	-0,228 (0,000)					
Estudiantes																	
mfn	0,108 (0,058)	0,098 (0,064)	0,118 (0,061)	0,089 (0,054)	-0,025 (0,071)	-0,018 (0,727)							-0,088 (0,036)	-0,116 (0,015*)	-0,128 (0,044)	-0,155 (0,004**)	
oi	0,043 (0,067)	0,046 (0,523)	-0,046 (0,071)	-0,04 (0,521)	0,076 (0,082)	0,066 (0,351)							-0,065 (0,042)	-0,1 (0,122)	-0,12 (0,051)	-0,17 (0,019*)	
sk	0,296 (0,071)	0,246 (0,000**)	0,33 (0,075)	0,228 (0,000**)	0,307 (0,087)	0,208 (0,000**)							-0,131 (0,044)	-0,157 (0,003**)	-0,194 (0,054)	-0,214 (0,000**)	
sj	0,04 (0,056)	0,045 (0,468)	0,242 (0,059)	0,224 (0,000**)	0,09 (0,068)	0,082 (0,182)							-0,118 (0,035)	-0,19 (0,001**)	-0,124 (0,042)	-0,183 (0,003**)	
ch	0,081 (0,055)	0,078 (0,139)	0,154 (0,058)	0,122 (0,008**)	0,18 (0,067)	0,14 (0,007**)							-0,027 (0,034)	-0,037 (0,428)	0,084 (0,042)	0,106 (0,045*)	
iso	0,238 (0,058)	0,27 (0,000**)	0,32 (0,061)	0,301 (0,000**)	0,326 (0,071)	0,301 (0,000**)							-0,175 (0,036)	-0,287 (0,000**)	-0,072 (0,044)	-0,108 (0,105)	

Se muestran los valores estimados, la desviación estándar (DE), el valor de Beta y la significancia estadística. ** < .001, * < .05, K = Bondad hacia uno mismo, SJ = Juicio hacia uno mismo, ISO = aislamiento, MFN = Atención plena o mindfulness, OI = sobreidentificación. De la escala Mental Health Continuum de 14 ítems BE = Bienestar emocional, BP = Bienestar psicológico, BS = Bienestar Social. Luego PHQ9 = Patient Health Questionnaire-9, GAD-7 = General Anxiety Disorder-7. De la escala Maslach Burnout Inventory Human Services EE = agotamiento emocional, DE = despersonalización y PA = disminución percibida del logro.

con B mayor a 0,2 fueron SK con BE ($b = 0.296$, $p < .01$), BP ($b = 0.33$, $p < .01$), BS ($b = 0.307$, $p < .01$), ISO con BE ($b = 0.238$, $p < .01$), BP ($b = 0.32$, $p < .01$), BS ($b = 0.326$, $p < .01$) y SJ con BP ($b = 0.242$, $p < .01$). Todos los resultados de ambas muestras se encuentran en la Tabla 5.

Discusión

El objetivo del presente estudio fue validar a nivel local la escala SCS-12. Los resultados mostraron aceptables cualidades de confiabilidad y validez en el modelo de seis factores en las dos muestras estudiadas, siendo adecuado para evaluar autocompasión en población del área médica tanto universitaria como profesional. De todas formas, destacó una alta colinealidad entre factores.

La escala propuesta, presentó diferencias lingüísticas menores para facilitar la comprensión a nivel regional y un mejor ajuste al modelo de seis factores que la escala propuesta por García-Campayo y colaboradores¹⁸, considerando que esta última estaba incluida en la versión extendida³¹. También la metodología realizada permitió evaluar de mejor forma la validez de la escala en la región. Particularmente, el estudio previo, muestra un análisis factorial exploratorio, sin replicar el modelo de seis factores. Además, propone un modelo de cuatro factores, siendo uno de ellos no relacionado con el constructo original teórico¹⁹.

En relación a los diferentes modelos propuestos, estos resultados apoyan el modelo de seis factores de la escala original y la operacionalización teórica de Neff y colaboradores al igual que los estudios revisados^{1,2,15}. De todas formas, destaca que se encontró una varianza negativa y alta colinealidad entre los factores impidiendo realizar un Análisis de modelo de ecuación estructural (SEM), que no se encuentra reportada en los estudios revisados^{15,18}, incluyendo el estudio que analiza modelos de factores en 20 muestras diferentes². Esto limita la generalización de los resultados y requiere precaución al aplicarla. De todas formas, fue evaluada en otra muestra con similar resultado, lo cual fundamenta su validez externa.

La replicabilidad del modelo de 6 factores y su convergencia, junto con la falta de consenso de la operacionalización de autocompasión, puede llevarnos a reevaluar el constructo, incluyendo a los diversos equipos que han desarrollado esta

área. Por ejemplo, el modelo de entrenamiento cognitivo basado en compasión de Negi y colaboradores, incluye la ecuanimidad¹¹.

A pesar de las controversias, la presente escala de autocompasión abreviada de 12 ítems se puede utilizar cuando se requiera una evaluación abreviada de autocompasión tanto en ensayos como la práctica clínica utilizando el promedio de los ítems para cada factor. Puede ser de utilidad en la medición de efectividad o mediación de las intervenciones basadas en autocompasión.

Esta fue la primera validación de la escala SCS-12 en Chile, incorporando análisis factorial confirmatorio a nuestro saber. Además de incluir dos muestras del área médica, aunque esto podría limitar la extrapolación a la población general. Las limitaciones del estudio fueron el análisis transversal de datos, que no permite evaluar relaciones causales o de estabilidad de la escala. Además, al presentar una alta colinealidad entre los factores de SCS-12 es necesario utilizarla con precaución.

Para futuras investigaciones, se propone aplicar y evaluar la escala en diferentes poblaciones, evaluando la estabilidad en el tiempo y la sensibilidad a una intervención.

Referencias

1. Neff K. Self-Compassion: An Alternative Conceptualization of a Healthy Attitude Toward Oneself. *Self Identity*. abril de 2003; 2(2): 85-101.
2. Neff KD, Tóth-Király I, Yarnell LM, Arimitsu K, Castilho P, Ghorbani N, et al. Examining the factor structure of the Self-Compassion Scale in 20 diverse samples: Support for use of a total score and six subscale scores. *Psychol Assess*. enero de 2019; 31(1): 27-45.
3. Damon W. *Greater Expectations: Overcoming the Culture of Indulgence in America's Homes and Schools*. New York; 1995. 286 p.
4. Seligman MEP, Reivich K, Jaycox L, Gillham J. *The optimistic child*. Boston, MA, US: Houghton, Mifflin and Company; 1995. 336 p. (The optimistic child).
5. Baumeister RF, Heatherton TF, Tice DM. When ego threats lead to self-regulation failure: negative consequences of high self-esteem. *J Pers Soc Psychol*. enero de 1993; 64(1): 141-45.
6. Baumeister RF, Smart L, Boden JM. Relation of threatened egotism to violence and aggression: the dark side of high self-esteem. *Psychol Rev*. enero de 1996; 103(1): 5-33.
7. Neff K, Germer C. *Self-Compassion and Psychologi-*

- cal Well-being [Internet]. The Oxford Handbook of Compassion Science. 2017 [citado 22 de octubre de 2021]. Disponible en: <https://www.oxfordhandbooks.com/view/10.1093/oxfordhb/9780190464684.001.0001/oxfordhb-9780190464684-e-27>
8. Muris P, Petrocchi N. Protection or Vulnerability? A Meta-Analysis of the Relations Between the Positive and Negative Components of Self-Compassion and Psychopathology. *Clin Psychol Psychother.* marzo de 2017; 24(2): 373-83.
 9. Gilbert P. *Compassion Focused Therapy: Distinctive Features.* Edición: 1. London ; New York: Routledge; 2010. 248 p.
 10. Neff KD, Germer CK. A pilot study and randomized controlled trial of the mindful self-compassion program. *J Clin Psychol.* enero de 2013; 69(1): 28-44.
 11. González-Hernández E, Harrison T, Fernández-Carriba S. A Program of Cognitively-Based Compassion Training. En 2019.
 12. Gilbert P, Catarino F, Duarte C, Matos M, Kolts R, Stubbs J, et al. The development of compassionate engagement and action scales for self and others. *J Compassionate Health Care.* 27 de abril de 2017; 4(1): 4.
 13. Gilbert P, Clarke M, Hempel S, Miles J, Irons C. Criticizing and reassuring oneself: An exploration of forms, styles and reasons in female students. *Br J Clin Psychol.* 2004; 43(1): 31-50.
 14. Strauss C, Lever Taylor B, Gu J, Kuyken W, Baer R, Jones F, et al. What is compassion and how can we measure it? A review of definitions and measures. *Clin Psychol Rev.* 2016; 47: 15-27.
 15. Neff KD. The Development and Validation of a Scale to Measure Self-Compassion. *Self Identity.* julio de 2003; 2(3): 223-50.
 16. Deniz ME, Kesici Ş, Sümer AS. The validity and reliability of the Turkish version of the self-compassion scale. *Soc Behav Personal Int J.* 2008; 36(9): 1151-60.
 17. Raes F, Pommier E, Neff KD, Van Gucht D. Construction and factorial validation of a short form of the Self-Compassion Scale. *Clin Psychol Psychother.* 2011; 18(3): 250-5.
 18. García-Campayo J, Navarro-Gil M, Andrés E, Montero-Marín J, López-Artal L, Demarzo MMP. Validation of the Spanish versions of the long (26 items) and short (12 items) forms of the Self-Compassion Scale (SCS). *Health Qual Life Outcomes.* 2014; 12: 4.
 19. Araya C, Moncada L, Fauré J, Mera L, Musa G, Cerda J, et al. Adaptation and Preliminary Validation of the Self-Compassion Scale in a Chilean Context. 2017; 14.
 20. Hupfeld J, Ruffieux N. Validierung einer deutschen Version der Self-Compassion Scale (SCS-D). *Z Für Klin Psychol Psychother.* abril de 2011; 40(2): 115-23.
 21. Kotera Y, Sheffield D. Revisiting the Self-compassion Scale-Short Form: Stronger Associations with Self-inadequacy and Resilience. *SN Compr Clin Med.* 2020; 2(6): 761-9.
 22. Echeverría G, Torres M, Pedrals N. Validation of a Spanish Version of the Mental Health Continuum-Short Form Questionnaire. *Psicothema.* 2017; (29.1): 96-102.
 23. Baader M T, Molina F JL, Venezian B S, Rojas C C, Farías S R, Fierro-Freixenet C, et al. Validación y utilidad de la encuesta PHQ-9 (Patient Health Questionnaire) en el diagnóstico de depresión en pacientes usuarios de atención primaria en Chile. *Rev Chil Neuro-Psiquiatr.* 2012; 50(1): 10-22.
 24. Saldivia S, Aslan J, Cova F, Vicente B, Inostroza C, Rincón P, et al. Propiedades psicométricas del PHQ-9 (Patient Health Questionnaire) en centros de atención primaria de Chile. *Rev Med Chile.* 2019; 147(1): 53-60.
 25. García-Campayo J, Zamorano E, Ruiz MA, Pardo A, Pérez-Páramo M, López-Gómez V, et al. Cultural adaptation into Spanish of the generalized anxiety disorder-7 (GAD-7) scale as a screening tool. *Health Qual Life Outcomes.* 2010; 8:8.
 26. Maslach C, Jackson SE, Leiter MP. *Maslach burnout inventory : manual* [Internet]. 4th ed. [Place of publication not identified]: Mind Garden; 2016 [citado 20 de enero de 2019]. Disponible en: <https://trove.nla.gov.au/version/256941269>.
 27. Olivares-Faúndez V, Mena-Miranda L, Macía-Sepúlveda F, Jélvez-Wilke C. Validez factorial del Maslach Burnout Inventory Human Services (MBI-HSS) en profesionales chilenos. *Univ Psychol* [Internet]. 1 de mayo de 2014 [citado 21 de enero de 2019];13(1). Disponible en: <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revPsycho/article/view/2919>
 28. Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz MB. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine.* 2000; 25(24): 3186-91.
 29. Hurley AE, Scandura TA, Schriesheim CA, Brannick MT, Seers A, Vandenberg RJ, et al. Exploratory and confirmatory factor analysis: Guidelines, issues, and alternatives. *J Organ Behav.* 1997; 18(6): 667-83.
 30. Rosseel Y. lavaan: An R Package for Structural Equation Modeling. *J Stat Softw.* 2012; 48(1): 1-36.
 31. Aguado J, Luciano JV, Cebolla A, Serrano-Blanco A, Soler J, García-Campayo J. Bifactor analysis and construct validity of the five facet mindfulness questionnaire (FFMQ) in non-clinical Spanish samples. *Front Psychol* [Internet]. 9 de abril de 2015 [citado 27 de febrero de 2020];6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4390906/>

Relevancia y prevalencia de los parámetros histopatológicos y subtipos moleculares del cáncer de mama en mujeres del área costera de Ecuador atendidas en una institución de Salud Pública

LOURDES GONZÁLEZ-LONGORIA BOADA^{1,3}, SECUNDINO GONZÁLEZ PARDO^{2,3}, FRANCISCO LÓPEZ-MUÑOZ^{3,4,5}

Relevancia y prevalencia histopatológica y molecular del cáncer de mama Prevalence and significance of breast cancer pathological subtypes in Ecuador

Background: The success of breast cancer (BC) treatment depends largely on the clinical-histological characteristics of the patient. Immunohistochemical (IHC) Breast Cancer Subtypes are crucial for therapeutic purposes. **Aim:** To determine the relevance and prevalence of the histopathological parameters and molecular subtypes of BC among women attending public health services. **Material and Methods:** A retrospective cross-sectional study was carried out in 199 female patients with histopathological diagnosis of breast cancer, treated at a Guayaquil city hospital in Ecuador, from January 2014 to December 2017. **Results:** Luminal A carcinoma was the most prevalent tumor in the studied women (54%). Thirty seven percent of patients did not have nodal involvement, 40% had one to three lymph nodes involved and 2% had 10 or more nodes involved. Most patients had a tumor size > 2 and ≤ 5 cm (72%) and moderately differentiated specifications (57%). **Conclusions:** The study allowed the characterization of breast cancer according to the prevalence of molecular subtypes and clinical and histological characteristics. These factors determine therapeutic behaviors that optimize the use of the limited resources of the Public Health System.

(Rev Med Chile 2023; 151: 170-176)

Key words: Biomarkers; Breast Neoplasms; Prognosis; Therapeutics.

El cáncer de mama se ha convertido en la causa número uno de muerte en mujeres, superando al cáncer de pulmón. Se estima que hay 2,3 millones de casos nuevos cada año en el mundo¹, lo cual la convierte en la enfermedad más letal para el grupo femenino. En Ecuador la tendencia es similar, ya que, de acuerdo al Ministerio de Salud Pública (MSP) se observa hasta

junio de 2018 un incremento del número de casos atendidos por esta enfermedad².

Sin embargo, sobre la base de la identificación del genoma humano y los análisis de expresión génica en el cáncer de mama^{3,4}, se ha detectado información más detallada sobre la biología y datos de seguimiento clínico de los tumores en las últimas décadas. La clasificación molecular respec-

¹Facultad de Ciencias de la Salud Enrique Ortega Moreira, Universidad de Especialidades Espíritu Santo. Ecuador.

²Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica del Norte. Ecuador.

³Facultad de Salud Pública, Universidad Camilo José Cela. Madrid, España.

⁴Institute of Neuropsychology and Cognitive and Behavioural Neurosciences (INPP), Portucalense University. Porto, Portugal.

⁵Thematic Network for Cooperative Health Research (RETICS), Addictive Disorders Network, Health Institute Carlos III, MICINN and FEDER. Madrid, España.

Trabajo no recibió financiamiento. Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Recibido el 8 de julio de 2021, aceptado el 25 de noviembre de 2022.

Correspondencia a:

Dra. Lourdes Beatriz González-Longoria Boada
Facultad de Ciencias de la Salud Enrique Ortega Moreira, Universidad de Especialidades Espíritu Santo, Ecuador.
longoria@uees.edu.ec

tiva describe subtipos de CM cuya utilidad clínica se discute críticamente, incluso cuando el perfil de expresión génica está disponible comercialmente para analizar las características de los tumores, aun así, no es probable que este procedimiento se adopte ampliamente en los diagnósticos de rutina pues, demanda altos costos operativos y otras implicaciones clínicas⁵.

No obstante, la sistematización de subtipos de CM según marcadores IHQ es de gran beneficio, pues, optimiza y evita los tratamientos innecesarios⁶. De hecho, junto a estos marcadores las características histológicas distintivas y presentaciones clínicas, cobra más importancia al momento de diagnosticar, pronosticar y dar un tratamiento adecuado para dichas afecciones^{7,8}. De modo que, el número creciente de subtipos biológicos reconocidos sugiere una enfermedad heterogénea^{9,10}, que pueden variar en las diferentes poblaciones en relación con aspectos genéticos y de estilo de vida.

La clasificación molecular del CM, incluye el receptor de estrógeno (RE), receptor de progesterona (RP), el oncogén de tirosina quinasa HER2/neu y del Ki-67, lo que distingue 4 subtipos: luminal A (RE [+], RP [+], HER2 [-], Ki-67 < 20%) y luminal B (RE [+], RP [+], HER2 [+]) o RE [+], RP [+], HER2 [-], Ki-67 ≥ 20%) que muestran perfiles similares a los de las células luminales normales de las glándulas mamarias, HER2/neu (RE [-] RP [-] HER2 [+]) y triple negativo (TN) o similar al basal (RE [-], RP [-], HER2 [-])^{11,12,13}; los cuales permiten establecer terapéuticas específicas, personalizadas y estimar presupuestos para la Salud Pública¹⁴.

A pesar de ello, limitados son los datos disponibles, para poblaciones latinoamericanas que describen la prevalencia, las características clínico-patológicas de los pacientes y los diferentes subtipos moleculares, pues, la mayoría de estos se basan principalmente en estudios de poblaciones europeas y norteamericanas. Por lo que, resulta necesario describir las características y resultados de los pacientes latinoamericanos, que pueden mostrar comportamientos diferentes debido al mestizaje poblacional reconocido por dicha población^{15,16}. Por tanto, con estas premisas el presente estudio, se refiere a la prevalencia de los subtipos moleculares de CM, en un conjunto de datos poblacionales que incluía todos los casos de CM primarios que son atendidos por el MSP de

Ecuador en la zona costera, entre enero de 2014 a diciembre de 2017 y su importancia dentro de las proyecciones del Ministerio de Salud Pública para esta región.

Material y Método

Se realizó un estudio retrospectivo en pacientes femeninas con diagnóstico histopatológico de cáncer de mama, atendidas en el hospital Abel Gilbert Pontón, de la ciudad de Guayaquil, Ecuador, de enero de 2014 a diciembre de 2017, hospital de 3er nivel del MSP. El universo constó de 235 pacientes con diagnóstico histopatológico de cáncer de mama, de los cuales se seleccionaron 199 (8,7%) casos que cumplieron con los criterios de inclusión: a) historia clínica completa y b) determinación de RE, RP, HER2/neu y Ki-67, realizados por técnicas de IHQ y/o hibridación cromogénica (CISH) in situ de los bloques de tejido tumoral obtenidos por biopsia core bajo ecografía o quirúrgica fijado en formalina al 10%.

La inmunotinción se realizó para el RE, RP, HER2/neu y el recuento de Ki-67 utilizando un sistema de tinción automatizado (Ventana Medical Systems, Inc.). Se consideraron tumores receptores hormonales positivo (RH), a aquellos con tinción nuclear superior al 1% de células tumorales. HER2 se calificó en base a una escala de 0 a 3 de acuerdo con los criterios establecidos por la ASCO (Sociedad Estadounidense de Oncología Clínica por sus siglas en inglés). En el análisis final, una puntuación de 3+ se consideró sobreexpresada o positiva y una puntuación ≤ 2 como negativa. Para los HER2 Equívocos o Inciertos (2+) se realizó SISH con sonda dual (HER2 y CEP17). La resultante fueron 5 grupos o categorías, donde los grupos 1 y 5 son considerados positivo y negativo, respectivamente. Mientras que, en los grupos intermedios 2, 3, y 4, se procede a una relectura de la lámina de inmunohistoquímica del HER2 y un nuevo conteo de la ISH por un segundo patólogo. De esta manera, se arriba a una interpretación final de HER2-ISH Positiva o Negativa (con comentario del proceso y su relevancia terapéutica). No se realizó hibridación fluorescente in situ para la amplificación de HER2. Para Ki-67, el tumor se consideró positivo si ≥ 20% de las células tumorales mostraban núcleos teñidos positivos.

Triple negativo se definió como la presencia de marcadores nucleares de RE y PR en menos del 1% de las células tumorales y una puntuación de 0 o 1 en la interpretación de la inmunotinción de HER2. Los resultados fueron calificados de forma independiente por dos patólogos.

Las variables analizadas fueron los factores pronósticos de CM (edad, etapa clínica, tipo y grado histológico, tamaño tumoral y subtipo biológico). Se empleó el sistema de estadificación propuesta por la American Joint Committee for Cancer (AJCC)¹⁷. De la misma forma, se consideró las directrices de Medina¹⁸ para el tamaño del tumor (T1: 0.1 - 2.0 cm; T2: 2,01 - 5,0 cm y T3: 5 > cm) y estado ganglionar (N0: Estudio histológico sin metástasis ganglionar, N1: metástasis en 1 a 3 ganglios linfáticos axilares, N2: metástasis en 4 a 9 ganglios linfáticos y N3: metástasis en más de 9 ganglios linfáticos), valoración post quirúrgica de una cirugía radical o conservadora, disección axilar estudiando como mínimo 12 ganglios. No se realizó estudio de ganglio centinela. Los estudios realizados para el diagnóstico de la enfermedad metastásica fueron tomografías computarizadas, resonancias magnéticas nucleares, radiografías, gammagrafías óseas y tomografía por emisión de positrones (PET/CT) en casos necesarios.

Para el análisis estadístico se empleó el software estadístico R versión 4.1.0. Se utilizaron tablas de frecuencia para evaluar la distribución de las características clínico-patológicas entre los diferentes subtipos moleculares de CM. Los datos se expresaron como promedio \pm desviación estándar, a diferencia de las variables categóricas que se expresaron como recuentos de frecuencias y porcentajes.

Consideraciones éticas: No hubo implicaciones y problemas éticos, ya que, es un estudio retrospectivo. La identidad y la confidencialidad del paciente se protegieron asignando a cada paciente un número de serie específico. Se respetaron las declaraciones éticas de Helsinki en todo el estudio. La información obtenida no se utilizará para otros fines que los expuestos en este estudio.

Resultados

Características clínicas e histológicas de los pacientes

De un total de 235 casos, incidentes de cáncer de mama invasivo femenino identificados en el registro de pacientes del Hospital Abel Gilbert Pontón, de la ciudad de Guayaquil, Ecuador, desde el período enero de 2014 a diciembre de 2017, se evaluaron 199 historias clínicas que cumplieron con los criterios de inclusión. La edad media al diagnóstico fue de $56,77 \pm 11,96$ años. El 54,8% de los pacientes corresponden al rango de edad de 40 a 60 años, 37,7% al grupo de > 60 años, y solo 7,5% < 40 años. El 56,3% de los pacientes fueron diagnosticados en etapa clínica II, seguida por la etapa clínica III (34%). La mayoría de los pacientes presentaron un tamaño tumoral > 2 \leq 5 cm (71,9%). El tipo histológico más frecuente

Tabla 1. Características clínicas patológicas en pacientes diagnosticadas de cáncer de mama

Características	Frecuencia (n=199)	Porcentaje
Edad		
< 40	15	7,5%
40 - 60	109	54,8%
> 60	75	37,7%
Etapa Clínica		
I	10	5,0%
II	112	56,3%
III	68	34,2%
IV	9	4,5%
Tamaño del tumor		
T1	15	7,5%
T2	143	71,9%
T3	41	20,6%
Grado histológico		
Grado I	2	1,0%
Grado II	113	56,8%
Grado III	84	42,2%
Tipo histológico		
Ductal	198	99,5%
Lobulillar	1	0,5%
Estado ganglionar		
N0	73	36,7%
N1	79	39,7%
N2	43	21,6%
N3	4	2,0%

fue el carcinoma ductal invasivo (99,5%), más de la mitad de los casos (56,8%) presentaron tumores moderadamente diferenciados (grado II) y el 42,2% indiferenciados (grado III). El estado ganglionar se presentó con mayor frecuencia con

metástasis en 1 a 3 ganglios axilares (39,7%), sin metástasis ganglionar (36,7%) y solo 2,0% con metástasis a 10 ganglios o más (Tabla 1).

Los subtipos moleculares del cáncer de mama se presentaron principalmente (54,8%) en pacientes cuya edad oscilaba entre 40 y 60 años. El tumor Luminal B no se presentó en pacientes mayores de 60 años, mientras que, la presencia de subtipos IHQ fue menor en pacientes menores de 40 años, excepto en el subtipo molecular triple negativo. En todos los subtipos moleculares el tamaño tumoral que predominó fue el de > 2 cm a 5 cm. En el subgrupo Luminal B, había menos tumores T2 (60,9%) que en el grupo Luminal A (72,9%). En los tumores luminales A el grado histológico II, fue más frecuente con el 76,6%. Sin embargo, en los demás subtipos el mayor porcentaje se vio en el grado histológico III, que va desde 62,5% en HER2 negativo, hasta 72,4% en el triple negativo. La afección ganglionar en los tumores luminales A fue de 45,8%, en luminal B de 78,3%, en los HER2 82,5% y en el triple negativo 89,6% (Tabla 3).

Discusión

Los constantes avances tecnológicos y científicos han ampliado la comprensión de la heterogeneidad y complejidad del CM. Esto ha contribuido al conocimiento, importancia y beneficio de las expresiones del perfil genómico, transcripcional, traslacional, epigenético y de respuesta farmacológica en el diagnóstico, pronóstico y tratamiento efectivo de esta enfermedad^{19,20,21,22,23,24}. Sin embargo, aún falta ampliar estas características para otros países como complemento a los parámetros clínico-patológicos tradicionales^{25,26}.

Los resultados obtenidos demostraron que la distribución de subtipos moleculares es similar a otros estudios procedentes de varios países latinoamericanos. En la mayoría de los estudios, se encontró que el tipo Luminal A es el subtipo más prevalente en estudios de poblaciones latinoamericanas^{18,27,28,29}, sin embargo hay diferencias en la prevalencia de los demás subtipos moleculares; a diferencia de los estudios realizados por Abuchacra²⁹ y Vela³⁰ (en una población de la sierra ecuatoriana e institución privada), y López et al.³¹ donde el predominio fue del subgrupo Luminal B, lo que quiere decir que, cualquier variación geográfica menor de las proporciones de los subtipos de

tumores podría condicionar las características clínicas e histológicas de los pacientes, toda vez que están relacionadas con factores ambientales, genéticos, hábitos del paciente, demográficos y/o disparidad tecnológica³¹. Ecuador es una nación multiétnica y pluricultural, habría que considerar la diversidad étnica y de sus tres regiones continentales que conviven nacionalidades indígenas con tradiciones diversas y su propia cosmovisión, en la Costa también es muy fuerte la presencia de afroecuatorianos, que fue donde se realizó el presente estudio.

Se identificó que la edad media concordaba con otros estudios realizados en Perú (56 años)¹⁸, Brasil (54 ± 12,9 años)²⁷, Colombia (55,4 años)²⁸ y Ecuador³⁰ (60,9 ± 13 años). Además, se observó que la aparición del carcinoma ductal era el más frecuente (99,5%), lo que de alguna manera coincidió con los hallazgos de Medina¹⁸, Simón et al.²⁷, López et al.³¹ y Bonilla-Sepúlveda et al.²⁸. Sin embargo, el carcinoma lobulillar correspondió solo el 0,5%, lo cual pudiera estar dado por el número de casos estudiados, aunque, al compararlo con un análisis de más de 21.000 carcinomas de mama diagnosticados en los Estados Unidos se encontró un 3%³²; otros estudios reportan 4,1%³¹ y 2,9%²⁸ respectivamente. Se comprobó que el grado histológico que se presenta con mayor prevalencia en la población latinoamericana son tumores moderadamente diferenciados o grado II. Se evidenció el diagnóstico de la enfermedad en etapas avanzadas, donde los tumores miden más de 2 cm y solo 5% tenían un tamaño ≤ 2 cm; observándose compromiso ganglionar en más del 60% de los pacientes, coincidiendo de esta manera con el trabajo de Medina en Perú¹⁸, no así con estudios de países desarrollados que diagnostican más del 55% de tumores ≤ 2 cm y más de 61% con ganglios negativos⁵, sin embargo, sí coinciden en que la mayoría de los tumores son moderadamente e indiferenciados. En nuestro estudio se observó como los tumores triple negativos represento el mayor porcentaje de tumores indiferenciados y con mayor número de ganglios linfáticos afectados por la enfermedad, lo que podría explicar su comportamiento¹⁸.

En el presente estudio tanto los subtipos Luminales B, Triple Negativos y HER2 tienen una distribución diferente a la publicada en otros estudios^{18, 27, 28}. Sin embargo, los resultados obtenidos pueden estar condicionados por el número

Tabla 2. Prevalencia de los tipos moleculares de cáncer de mama

Clasificación molecular	Frecuencia (n=199)	Porcentaje	IC 95%
Luminal A	107	53,80%	53,21 – 54,39%
Luminal B	23	11,60%	11,01 – 12,19%
HER2	40	20,10%	19,51 – 20,69%
Triple negativo	29	14,50%	13,91 – 15,09%

Tabla 3. Asociación de algunas características clínicas patológicas con los subtipos moleculares.

Características	Luminal A	Luminal B	HER2	Triple negativo	Total	Valor p
Total	107 (53,8%)	23 (11,6%)	40 (20,1%)	29 (14,5%)	199 (100%)	
Edad						
< 40	1 (0,9%)	2 (8,7%)	3 (7,5%)	9 (31,0%)	15 (7,5%)	
40 – 60	54 (50,5%)	21 (91,3%)	19 (47,5%)	15 (51,7%)	109 (54,8%)	< 0,001
> 60	52 (48,6%)	0	18 (45,0%)	5 (17,2%)	75 (37,7%)	
Tamaño del tumor						
T1	8 (7,5%)	4 (17,4%)	3 (7,5%)	0	15 (7,5%)	
T2	78 (72,9%)	14 (60,9%)	30 (75,0%)	21 (72,4%)	143 (71,9%)	0,023
T3	21 (19,6%)	5 (21,7%)	7 (17,5%)	8 (27,6%)	41 (20,6%)	
Grado histológico						
Grado I	2 (1,9%)	0	0	0	2 (1,0%)	
Grado II	82 (76,6%)	8 (34,8%)	15 (37,5%)	8 (27,6%)	113 (56,8%)	< 0,001
Grado III	23 (21,5%)	15 (65,2%)	25 (62,5%)	21 (72,4%)	84 (42,2%)	
Estado ganglionar						
N0	58 (54,2%)	5 (21,7%)	7 (17,5%)	3 (10,4%)	73 (36,7%)	
N1	33 (30,8%)	14 (60,9%)	17 (42,5%)	15 (51,7%)	79 (39,7%)	< 0,001
N2	16 (15,0%)	4 (17,4%)	14 (35,0%)	9 (31,0%)	43 (21,6%)	
N3	0	0	2 (5,0%)	2 (6,9%)	4 (2,0%)	

de la muestra.

En virtud de lo expuesto, surge el beneficio de los subtipos de CM y la importancia de las IHQ en la Salud Pública, ya que gracias a ello se pueden desarrollar enfoques sustitutos que, contribuyen al pronóstico y terapéutica adecuada de esta enfermedad; evitando el sobretreatmento y subtratamiento³³, focalizando de mejor manera los recursos del estado en tratamientos personalizados para cada población y optimizado la relación costo-beneficio que esta demanda, siendo así, de gran ayuda para los países en vías de desarrollo

y subdesarrollados, puesto que tienen un bajo gasto sanitario per cápita, lo que hace que el uso de pruebas de laboratorio – como la de perfil de expresión génica – y tratamientos costosos sean inaccesibles para la mayoría de los pacientes en estas condiciones. Sin embargo, la cuestión clave no es la separación de los subtipos intrínsecos definidos molecularmente, sino en la discriminación entre pacientes que se beneficiarán o no de determinadas terapias²³.

En este sentido, el beneficio y contribución de la clasificación IHQ en el MSP es de gran

utilidad, pues, de acuerdo con la prevalencia del subtipo molecular de una determinada población, se puede planificar de mejor manera los recursos terapéuticos en los centros de salud.

Todo esto lleva a concluir que, en esta población ecuatoriana el diagnóstico de esta enfermedad se lo realiza a una edad de $56,77 \pm 11,96$ años y en etapas clínicas más avanzadas, producto del complejo sistema de salud que este presenta. El subtipo molecular Luminal A es el tumor más prevalente (53,8%), seguido de los tumores HER2/neu. El estudio permitió caracterizar el cáncer de mama de acuerdo con la prevalencia de los subtipos moleculares y de las características clínica e histológicas del cáncer de mama, factores que determinan las conductas terapéuticas, ya que se consideran los recursos del sistema de Salud Pública pues, son limitados y finitos.

Agradecimientos

Por todo el apoyo brindado en este estudio damos las gracias al Ing. Lenin Trujillo-Echeverría

Referencias

- Sung H, Ferlay J, Siegel R, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: a cancer journal for clinicians*. 2021 may/jun; 71(3): p. 209-49.
- Ministerio de Salud Pública [MSP]. Cifras de Ecuador - Cáncer de Mama. [Online]. [cited 2021 mayo 29]. Available from: <https://www.salud.gob.ec/cifras-de-ecuador-cancer-de-mama/>.
- Dawson S, Rueda O, Aparicio S, Caldas C. A new genome-driven integrated classification of breast cancer and its implications. *The EMBO journal*. 2013 febrero; 32(5): p. 617-28.
- Pereira B, Chin S, Rueda O, Moen H, Provenzano E, Bardwell H, et al. The somatic mutation profiles of 2,433 breast cancers refine their genomic and transcriptomic landscapes. *Nat Commun*. 2016 may; 7(1): p. 1-15.
- Inwald E, Koller M, Klinkhammer-Schalke M, Zeman F, Hofstädter F, Gerstenhauer M, et al. 4-IHC classification of breast cancer subtypes in a large cohort of a clinical cancer registry: use in clinical routine for therapeutic decisions and its effect on survival. *Breast cancer research and treatment*. 2015 Septiembre; 153(3): p. 647-58.
- Oakman C, Bessi S, Zafarana E, Galardi F, Biganzoli L, Di Leo A. Recent advances in systemic therapy. New diagnostics and biological predictors of outcome in early breast cancer. *Breast Cancer Research*. 2009 abril; 11(205).
- Martínez N, Socorro C. Inmunohistoquímica en el cáncer de mama. Herramienta necesaria en la actualidad. *Medisur*. 2018 febrero; 16(1): p. 209-13.
- Reigosa A, Hardisson D, Sanz F, Caleiras E, Saldívia F, Fernández Á. Subclasificación de los tipos moleculares de cáncer de mama de acuerdo a la expresión de marcadores inmunohistoquímicos y evolución. *Investigación clínica*. 2016 junio; 57(2): p. 187-216.
- Sotiriou C, Neo S, McShane L, Korn E, Long P, Jazaeri A, et al. Breast cancer classification and prognosis based on gene expression profiles from a population-based study. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2003 septiembre; 100(18): p. 10393-8.
- Melo-Sánchez S, Gelvez-Parra L, Osma-Zambrano S. Clasificación inmunohistoquímica del cáncer de mama y su importancia en el diagnóstico, pronóstico y enfoque terapéutico. *MedUNAB*. 2016 marzo; 18(3): p. 93-203.
- Goldhirsch A, Madera W, Coates A, Gelber R, Thürlimann B, Senn H, et al. Strategies for subtypes—dealing with the diversity of breast cancer: highlights of the St Gallen International Expert Consensus on the Primary Therapy of Early Breast Cancer 2011. *Annals of oncology*. 2011 Agosto; 22(8): p. 1736-47.
- Goldhirsch A, Winer E, Coates A, Gelber R, Piccart-Gebhart M, Thürlimann B, et al. Personalizing the treatment of women with early breast cancer: highlights of the St Gallen International Expert Consensus on the Primary Therapy of Early Breast Cancer 2013. *Annals of oncology*. 2013 Septiembre; 24(9): p. 2206-23.
- Bhargava R. Molecular Classification of Breast Carcinoma. In Dabbs D. *Breast Pathology*. Philadelphia: Elsevier; 2016. p. 417-35.
- Spitale A, Mazzola P, Soldini D, Mazzucchelli L, Bordon A. Breast cancer classification according to immunohistochemical markers: clinicopathologic features and short-term survival analysis in a population-based study from the South of Switzerland. *Annals of oncology*. 2009 abril; 20(4): p. 628-35.
- Malin J, Schuster M, Kahn K, Brook R. Quality of breast cancer care: what do we know? *Journal of Clinical Oncology*. 2002; 20(21): p. 4381-93.
- Fejerman L, Serrano-Gómez S, Tamayo L. Breast cancer risk and mortality in women of Latin American Origin. In Ramirez ATE. *Advancing the Science of Cancer in Latinos*. Cham: Springer Nature; 2020. p. 45-55.

17. Edge S, Byrd D, Compton C, Fritz A, Greene F, Trotti A. AJCC Cancer Staging Manual. 7th ed. Chicago: Springer; 2010.
18. Medina G. Características clínicas y pronósticas de los subtipos moleculares de cáncer de mama determinados por inmunohistoquímica. Arequipa, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2017 septiembre; 34(3): p. 472-77.
19. Sorlie T, Perou C, Tibshirani R, Aas T, Geisler S, Johnsen H, et al. Gene expression patterns of breast carcinomas distinguish tumor subclasses with clinical implications. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2001 julio; 98(19): p. 10869-74.
20. Rouzier R, Pusztai L, Delalogue S, González-Angulo A, Andre F, Hess K, et al. Nomograms to predict pathologic complete response and metastasis-free survival after preoperative chemotherapy for breast cancer. *Journal of Clinical Oncology*. 2005 Noviembre; 23(33): p. 8331-39.
21. Parker J, Mullins M, Cheang M, Leung S, Voduc D, Vickery T. Supervised risk predictor of breast cancer based on intrinsic subtypes. *Journal of clinical oncology*. 2009 Febrero; 27(8): p. 1160-67.
22. Cancer Genome Atlas Network. Comprehensive molecular portraits of human breast tumours. *Nature*. 2012 Septiembre; 490: p. 61-70.
23. Coates A, Winer E, Goldhirsch A, GR, Gnant M, Piccart-Gebhart M, et al. Tailoring therapies-improving the management of early breast cancer: St Gallen International Expert Consensus on the Primary Therapy of Early Breast Cancer 2015. *Annals of oncology*. 2015 Agosto; 26(8): p. 1533-46.
24. Wang S, Dang W, Richman I, Mougalian S, Evans S, Gross C. Cost-effectiveness analyses of the 21-gene assay in breast cancer: systematic review and critical appraisal. *Journal of Clinical Oncology*. 2018 junio; 36(16): p. 1619-27.
25. Tang P, Wang J, Bourne P. Molecular classifications of breast carcinoma with similar terminology and different definitions: are they the same? *Human pathology*. 2008 abril; 39(4): p. 506-13.
26. Weigelt B, Baehner F, Reis-Filho J. The contribution of gene expression profiling to breast cancer classification, prognostication and prediction: a retrospective of the last decade. *Journal of Pathology*. 2010 Noviembre; 220(2): p. 263-80.
27. Simón S, Bines J, Werutsky G, Soares J, Chalu F, Getúlio J, et al. Characteristics and prognosis of stage I-III breast cancer subtypes in Brazil: The AMAZONA retrospective cohort study. *The Breast*. 2019 febrero; 44: p. 113-9.
28. Bonilla-Sepúlveda O, Matute-Turizo G, Severiche C. Clasificación en subtipos intrínsecos de los carcinomas de mama analizados en un centro de patología de Medellín en el año 2011. *Rev CES Med*. 2015 enero-junio; 29(1): p. 35-46.
29. Abuchacra L, Alvarado G, Ferretti C, Gómez A, Hernández A, Sánchez N, et al. Relación entre la clasificación según tipos histológicos y subtipos moleculares más frecuentes de carcinoma mamario entre los años 2007 y 2012 en San Miguel de Tucumán, Argentina. *CIMEL*. 2012; 17(2): p. 76-81.
30. Vela D, Salazar S, Salazar D. Frecuencia de subtipos moleculares de cáncer de mama, Hospital Metropolitano, 2016-2019, Quito-Ecuador. *Metro Ciencia*. 2020 julio - septiembre; 28(3): p. 32-8.
31. López J, López A, Pacheco F. Clasificación molecular del cáncer de mama y relación con la expresión de la proteína p53. *Comunidad y Salud*. 2019 enero-junio; 17(1): p. 65-71.
32. Henson D, Tarone R. A study of lobular carcinoma of the breast based on the Third National Cancer Survey in the United States of America. *Tumori Journal*. 1979; 65(2): p. 133-42.
33. Instituto Nacional del Cáncer [NIH]. Tratamiento del cáncer de seno (mama) en adultas (PDQ®)-Versión para profesionales de salud. [Online].; 2021 [cited 2021 Dic. Available from: <https://www.cancer.gov/espanol/tipos/seno/pro/tratamiento-seno-pdq>.

Valores de referencia y factores de riesgo de la condición física en personas mayores chilenas físicamente activas

XIMENA DÍAZ MARTÍNEZ^{1,a}, NATALIA BELLO-ESCAMILLA^{2,b*}, ISMAEL MORALES OJEDA^{3,c}, IGOR CIGARROA^{4,5,d}, YENY CONCHA CISTERNAS^{6,e}, JAIME VÁSQUEZ-GÓMEZ^{7,8,f}

Reference values and risk factors in the deterioration of the physical fitness of physically active older chilean adults

Background: Physical fitness assessment of older adults is essential because it is a key component of functional independence and healthy aging. **Aim:** To establish physical fitness reference values for physically active older Chilean adults of both sexes and identify the variables associated with the deterioration of their physical condition. **Material and Methods:** Cross-sectional study that included 342 older adults aged 60 and over. Their physical fitness was assessed with the Senior Fitness Test (SFT). The timed up and go (TUG), chair stand (CS), arm curl (AC), and aerobic resistance (2 min) tests were evaluated. **Results:** Performance in the physical fitness tests by age group decreased in all tests as older adults advanced in age. Scores for men were more evenly distributed across the different age groups. The main risk factors for the deterioration of physical fitness were age, sex, and body mass index (BMI) (p -value < 0.05). The primary risk factor for men was age and for women age and BMI. **Conclusions:** Performance of both men and women in the different SFT tests decreased as older adults aged. Age, sex, and BMI were the main risk factors for the deterioration of the physical fitness of physically active older adults.

(Rev Med Chile 2023; 151: 177-184)

Key words: Aging; Functional Status; Physical Fitness; Reference Values.

¹Departamento Ciencias de la Salud, Grupo de Calidad de Vida en diferentes poblaciones, Facultad de Educación y Humanidades, Universidad del Bío Bío. Chillán, Chile.

²Universidad del Bío-Bío, Facultad de Ciencias de la Salud y de los Alimentos, Departamento de Enfermería. Chillán, Chile.

³Universidad de las Américas, Facultad de Ciencias de la Salud, sede Viña del Mar. Valparaíso, Chile.

⁴Escuela de Kinesiología, Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás. Los Ángeles, Chile.

⁵Centro de Investigación de Gerontología Aplicada (CIGAP). Universidad Santo Tomás. Chile.

⁶Escuela de Kinesiología, Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás. Chile.

⁷Centro de Investigación de Estudios Avanzados del Maule (CIEAM), Universidad Católica del Maule. Talca, Chile.

⁸Laboratorio de Rendimiento Humano, Universidad Católica del Maule. Talca, Chile.

^aProfesora de Educación Física, Magister en Educación, Doctora en Investigación Educativa

^bEnfermera, Magister en Salud Pública, Doctora en Salud Pública.

^cLicenciado en Enfermería, Doctor en Ciencias Biomédicas.

^dKinesiólogo, Doctor en Neurociencias.

^eKinesióloga, Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás. Chile.

^fProfesor de Educación Física, Doctor en Ciencias de la Actividad Física.

Trabajo no recibió financiamiento. Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Recibido el 20 de septiembre de 2021. Aceptado el 22 de noviembre de 2022.

Correspondencia a:
Natalia Bello-Escamilla.
nbello@ubiobio.cl

En Chile, las personas mayores (PM), aumentarán en número desde 11% en el año 2017 a 30,6% en 2050^{1,2}, transformándose en la nación más longeva dentro de los países latinoamericanos³. A pesar de esto, a partir de los 50 años existe una marcada disminución del nivel de actividad física (AF) de ambos sexos, con incremento de la conducta sedentaria⁴. Antecedente preocupante dado que esta conducta se ha vinculado al desarrollo de enfermedades cardiometabólicas⁵. En contraste, la práctica regular y sistemática de AF demuestra múltiples beneficios para PM, particularmente sobre la condición física⁶, que incluye mantener la capacidad fisiológica para realizar normalmente, con seguridad e independencia actividades de la vida diaria, sin fatiga excesiva. Conservando aptitudes físicas como: fuerza, resistencia aeróbica, flexibilidad, agilidad y equilibrio dinámico^{7,8}. El déficit de estas aptitudes se vincula con: discapacidad, riesgo de caídas, fracturas y deterioro funcional⁹.

Entre los principales factores de riesgo para una disminución de la condición física se encuentran: edad, estilos de vida inadecuados y no cumplir con las recomendaciones de AF, (250-300 min AF moderada y 75-150 min AF vigorosa)¹⁰. Además de indicadores antropométricos y de salud.

El Senior Fitness Test (SFT) ha sido ampliamente utilizado para evaluar la condición física en población mayor dada su fácil aplicación y fiabilidad¹¹. Los resultados obtenidos dependen de las características físicas y socioculturales de cada nación, por lo cual es importante que cada población mida sus propios valores normativos. En Chile, Valdés-Badilla y cols., reportaron valores de referencia para PM, sin embargo, dicho estudio solo incluyó mujeres¹². Considerando esto, el objetivo del presente estudio incluyó: establecer valores de referencia de la condición física en PM chilenas físicamente activas de ambos sexos, e identificar factores de riesgo que se asocian con deterioro de la condición física.

Material y Método

Estudio cuantitativo de corte transversal, que incluyó a 342 mujeres y hombres, > 60 años que asistieron en 90% a taller del Instituto Nacional

del Deporte Maule, Chile, entre julio y diciembre de 2019.

La investigación fue aprobada por el Comité Ético Científico de la Universidad del BíoBío, acorde a la Declaración de Helsinki.

La condición física fue evaluada, previa firma del consentimiento informado, mediante el SFT, validado previamente para personas de entre 60 y 94 años, autónomas y sin problemas de salud¹³, que incluyó las pruebas:

a) Levantarse, caminar y volver a sentarse (LCS) para evaluar agilidad y equilibrio dinámico, rodeando un cono a 2,44 metros y registrando el tiempo en segundos.

b) Sentarse y levantarse de una silla (SL) para evaluar fuerza de tren inferior, contabilizando el número de repeticiones en 30 segundos.

c) Flexiones del codo (FC) para evaluar fuerza de tren superior sobre la extremidad dominante, utilizando una mancuerna de 3lbs, contabilizando el número de repeticiones en 30 segundos.

d) Resistencia aeróbica (prueba de 2 min), registrando el número de elevaciones de rodillas que alcanzan, al menos, un ángulo de 70° sobre la articulación coxofemoral.

Las mediciones se ejecutaron por investigadores entrenados respecto al protocolo del SFT. Cada prueba fue repetida dos veces reportándose el mejor rendimiento.

Para caracterizar a las PM se utilizó: el peso corporal (PC) en kilos, y estatura (E) en metros, e Índice de Masa Corporal (IMC): PC/E^2 . El punto de corte para el IMC incluyó al valor bajo peso $\leq 22,9$ kg/m²; normal: 23,0-27,9 kg/m²; sobrepeso: 28,0-31,9 kg/m² y obesidad $\geq 32,0$ kg/m²¹⁴. Todas las mediciones siguieron las recomendaciones de la Sociedad Internacional para Avances de la Cineantropometría¹⁵. Las enfermedades crónicas no transmisibles fueron registradas mediante autoreporte.

Los análisis estadísticos se realizaron con Stata v.14. El análisis bivariado se realizó mediante correlación de Spearman. Los análisis multivariados incluyeron regresiones lineales -coeficiente beta (β) e IC 95%- , ejecutándose cuatro modelos que consideraron variables sociodemográficas, IMC, patologías y factores de riesgo para la salud para cada una de las pruebas físicas evaluadas. Se con-

sideró un nivel de significancia $p < 0,05$ para todas las asociaciones.

Resultados

Del total de PM activas, 87,1% fueron mujeres, con una media de edad de 71 años ($\pm 7,17$). En cuanto a características antropométricas y de salud, la media del IMC fue de 28,3 ($\pm 4,2$). El 68,7% presentó alguna patología o factor de riesgo para la salud. El 56,4% presentó un factor de riesgo cardiovascular (hipertensión arterial, diabetes

mellitus 2 y dislipidemia); 14,6% enfermedad osteoarticular (artrosis, osteoporosis); y 5,3% otras enfermedades (hipotiroidismo, epilepsia, depresión, entre otras).

La Tabla 1 presenta las características basales de la población según sexo. Se observa que no hubo diferencias entre hombres y mujeres en cuanto a edad, y patologías y factores de riesgo para la salud. En relación a las características antropométricas se aprecian diferencias signifi-

Tabla 1. Características de las personas mayores chilenas activas según sexo

	Hombres (n = 44) n (%) / media (DS)	Mujeres (n = 298) n (%) / media (DS)	p-value
Rangos de Edad			
60 a 64	7 (16)	67 (22,5)	0,556
65 a 69	11 (25)	68 (22,8)	
70 a 74	12 (27,3)	71 (23,8)	
75 a 79	8 (18,1)	51 (17,1)	
80 y más	6 (13,6)	41 (13,8)	
Antropometría			
Peso corporal (Kg)	76,2 (11,5)	66,8 (9,2)	0,000*
Talla (m)	1,65 (0,1)	1,56 (0,1)	0,000*
IMC (Kg/talla ²)	28,4 (3,9)	28,3 (4,2)	0,928
Patologías y factores de riesgo			
Factores de riesgo cardiovascular	20 (45,5)	173 (58,1)	0,116
Enfermedades osteoarticulares	6 (13,6)	44 (14,8)	0,843
Otras enfermedades	1 (2,3)	17 (5,7)	0,341

*p-value = $< 0,001$; IMC: índice de masa corporal; n: número de casos; *Correlación de Spearman con la variable sexo, p-value = $< 0,001$.

cativas en peso y estatura (p -value $< 0,001$), sin embargo, no se observa diferencia en el IMC.

La Tabla 2, muestra los percentiles para las pruebas de condición física, para la población y por sexo, según rangos de edad. En la LCS se evidencia que a mayor edad mayor tiempo en el recorrido, lo mismo ocurrió con los resultados en las pruebas de resistencia: SL, FC y prueba de 2 min, en las cuales el rendimiento disminuyó a medida que las PM avanzaban en edad. Algo similar se observa en el grupo de las mujeres, mientras que en los varones, los puntajes se distribuyeron de manera más homogénea en los diferentes rangos etarios.

La Tabla 3 presenta para la población y por sexo cuatro diferentes modelos de regresión lineal, asociaciones multivariadas entre variables socio-demográficas, IMC, enfermedades y factores de riesgo para la salud con cada una de las pruebas de condición física evaluadas: LCS, SL, FC y prueba de 2 min. Se evidencia que la edad fue el factor que más se asoció a cada una de las pruebas físicas, todas estadísticamente significativas (p -value $< 0,05$). Es decir, por cada año de edad, las PM en promedio se demoran más en realizar las pruebas y hacen menos repeticiones. Igualmente, el sexo fue una variable que influyó en el resultado de tres de las pruebas físicas aplicadas: LCS, FC y 2

Tabla 2. Percentiles para las diferentes pruebas de condición física en personas mayores chilenas activas según rangos de edad

Rangos de edad	Población general										Hombres										Mujeres																					
	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95														
Timed and Up Go																																										
60 a 64	4	4,4	4,9	5,5	6,8	8,7	9,7	4	4	4,4	5	5,6	6,7	6,7	4,1	4,5	4,9	5,6	7	9	9,7	4	4,4	4,9	5,5	6,8	8,7	9,7	4	4	4,4	5	5,6	6,7	6,7	4,1	4,5	4,9	5,6	7	9	9,7
65 a 69	4,8	5	5,3	6,1	8	9,2	10,2	4,3	4,3	4,3	6,3	6,9	7,5	8,6	5	5,1	5,5	6,1	8,2	9,3	10,2	4,3	4,3	4,3	6,3	6,9	7,5	8,6	5	5,1	5,5	6,1	6,9	7,5	8,6	5	5,1	5,5	6,1	8,2	9,3	10,2
70 a 74	4,8	5,1	5,8	7	8,5	9,8	10,3	4,4	4,5	4,7	5,5	5,9	6,6	8,4	5	5,2	6,2	7,4	8,8	10	10,5	4,4	4,5	4,7	5,5	5,9	6,6	8,4	5	5,2	6,2	7,4	8,4	5	5,2	6,2	7,4	8,8	10	10,5		
75 a 79	5,1	5,3	6	6,9	8,8	10,1	10,5	4,9	4,9	5,2	5,7	6,4	6,9	6,9	5,1	5,3	6	7,5	9	10,1	10,5	4,9	4,9	5,2	5,7	6,4	6,9	6,9	5,1	5,3	6	7,5	9	10,1	10,5							
80 y más	5,6	5,9	6,3	8	9,5	10,9	11,5	5	5	5,9	6,5	10,7	11,5	11,5	5,9	6	6,9	8,1	9,3	10,7	11,2	5	5	5,9	6,5	10,7	11,5	11,5	5,9	6	6,9	8,1	9,3	10,7	11,2							
Fuerza extremidades inferiores*																																										
60 a 64	10	12	13	16	19	21	22	15	15	15	17	20	24	24	10	11	13	16	18	21	22	15	15	15	17	20	24	24	10	11	13	16	18	21	22							
65 a 69	9	10	12	16	18	20	22	14	15	15	17	18	19	20	9	10	11,5	15	17,5	20	21	14	15	15	17	18	19	20	9	10	11,5	15	17,5	20	21							
70 a 74	9	10	12	14	16	18	20	8	12	12,5	14,5	16,5	18	24	9	10	11	14	16	18	20	8	12	12,5	14,5	16,5	18	24	9	10	11	14	16	18	20							
75 a 79	9	10	12	14	16	20	21	9	9	12	14,5	15	20	20	10	10	12	14	16	19	21	9	9	12	14,5	15	20	20	10	10	12	14	16	19	21							
80 y más	8	9	10	13	15	17	19	8	8	12	12	14	14	14	8	9	10	13	15	17	19	8	8	12	12	14	14	14	8	9	10	13	15	17	19							
Flexión codo**																																										
60 a 64	8	12	16	19	23	25	27	15	15	16	20	24	30	30	8	11	15	19	23	25	26	15	15	16	20	24	30	30	8	11	15	19	23	25	26							
65 a 69	8	10	13	17	21	23	25	12	14	15	22	23	25	27	8	8	13	17	20	23	24	12	14	15	22	23	25	27	8	8	13	17	20	23	24							
70 a 74	9	10	14	17	19	21	23	8	16	17	18	19	19	27	9	10	13	16	19	21	23	8	16	17	18	19	19	27	9	10	13	16	19	21	23							
75 a 79	6	10	15	16	18	23	25	5	5	15	16,5	20,5	28	28	6	11	14	16	18	23	24	5	5	15	16,5	20,5	28	28	6	11	14	16	18	23	24							
80 y más	6	8	13	16	20	22	23	6	6	13	16,5	20	23	23	7	9	13	16	20	22	23	6	6	13	16,5	20	23	23	7	9	13	16	20	22	23							
STEP – test de marcha estacionaria*																																										
60 a 64	51	67,1	86,3	99,5	118	126	130	67	67	90	120	124,6	130	130	51	67,1	86,3	99	116	126	130	67	67	90	120	124,6	130	130	51	67,1	86,3	99	116	126	130							
65 a 69	55	63	78	90	109	124,6	130	65	73	90	120	127	130	137	55	62	77,5	90	107	120	124,6	65	73	90	120	127	130	137	55	62	77,5	90	107	120	124,6							
70 a 74	58	67	76	86,3	96	109	113	67,1	72	83,5	99	107,7	118	118	57,5	65	75	86,3	95	105,4	111	67,1	72	83,5	99	107,7	118	118	57,5	65	75	86,3	95	105,4	111							
75 a 79	55	58	74	86,3	95,8	106	120	73	73	75,3	79,3	97,9	131	131	55	58	70	86,3	95,8	110	110	73	73	75,3	79,3	97,9	131	131	55	58	70	86,3	95,8	105	110							
80 y más	47,9	55	67,1	76,7	95,8	115	119	60	60	76,7	94	115	120	120	47,9	55	67,1	76,7	92	98	115	60	60	76,7	94	115	120	120	47,9	55	67,1	76,7	92	98	115							

*Medido en cantidad de segundos; **Medido en número de repeticiones; P: percentiles.

Tabla 3. Percentiles para las diferentes pruebas de condición física en personas mayores chilenas activas según rangos de edad

	Coef	Total de la población IC 95%	p-value	Coef	Hombres IC 95%	p-value	Coef	Mujeres IC 95%	p-value
Timed and Up Go									
Sexo femenino	1,388	(0,815; 1,960)	0,000**						
Edad	0,095	(0,068; 0,121)	0,000**	0,093	(0,020; 0,166)	0,014*	0,096	(0,066; 0,125)	0,000**
IMC	0,027	(-0,018; 0,073)	0,241	-0,017	(-0,149; 0,116)	0,801	0,031	(-0,019; 0,081)	0,224
FR. cardiovascular	-0,173	(-0,569; 0,224)	0,392	0,473	(-1,510; 0,564)	0,362	-0,126	(-0,562; 0,311)	0,571
Enf. osteoarticular	-0,142	(-0,690; 0,406)	0,611	-0,521	(-1,875; 0,833)	0,441	-0,085	(-0,686; 0,516)	0,782
Otras enfermedades	0,236	(-0,626; 1,098)	0,590	1,081	(-2,350; 4,512)	0,528	0,236	(-0,676; 1,149)	0,610
Fuerza extremidades inferiores									
Sexo femenino	-0,932	(-2,078; 0,214)	0,110						
Edad	-0,129	(-0,182; -0,076)	0,000**	-0,296	(-0,451; -0,140)	0,000**	-0,109	(-0,167; -0,052)	0,000**
IMC	-0,121	(-0,212; -0,031)	0,009**	-0,163	(-0,443; 0,117)	0,245	-0,119	(-0,217; -0,021)	0,017*
FR. cardiovascular	-0,427	(-1,213; 0,360)	0,287	-0,073	(-2,259; 2,114)	0,947	-0,352	(-1,206; 0,501)	0,417
Enf. osteoarticular	-0,093	(-1,178; 0,992)	0,866	0,468	(-2,379; 3,315)	0,741	-0,189	(-1,364; 0,986)	0,752
Otras enfermedades	-0,108	(-1,815; 1,600)	0,901	-2	(-8,829; 5,606)	0,654	-0,019	(-1,804; 1,764)	0,982
Flexión de codo									
Sexo femenino	-1,758	(-3,356; -0,160)	0,031*						
Edad	-0,126	(-0,201; -0,052)	0,001**	-0,139	(-0,382; 0,102)	0,249	-0,114	(-0,194; -0,034)	0,005*
IMC	-0,02	(-0,148; 0,108)	0,755	0,027	(-0,416; 0,470)	0,903	-0,027	(-0,163; 0,109)	0,700
FR. cardiovascular	-0,912	(-2,019; 0,194)	0,106	-3,214	(-6,667; 0,239)	0,067	-0,564	(-1,755; 0,626)	0,351
Enf. osteoarticular	-1,246	(-2,775; 0,284)	0,110	-0,305	(-4,203; 4,812)	0,892	-1,415	(-3,056; 0,224)	0,090
Otras enfermedades	-0,832	(-3,238; 1,573)	0,497	-0,899	(-12,321; 10,523)	0,874	-0,724	(-3,213; 1,764)	0,567
STEP – test de marcha estacionaria									
Sexo femenino	-11,547	(-17,856; -5,238)	0,000**						
Edad	-0,85	(-1,144; -0,556)	0,000**	-0,884	(-1,917; 0,149)	0,091	-0,841	(-1,151; -0,531)	0,000**
IMC	-0,844	(-1,350; -0,340)	0,001**	0,939	(-0,956; 2,829)	0,321	-1,082	(-1,609; -0,556)	0,000**
FR. cardiovascular	0,160	(-4,208; 4,529)	0,942	2,082	(-12,652; 16,817)	0,776	-0,149	(-4,763; 4,464)	0,949
Enf. osteoarticular	-1,458	(-7,495; 4,579)	0,635	-5,236	(-24,468; 13,996)	0,585	-0,749	(-7,103; 5,604)	0,817
Otras enfermedades	2,784	(-6,711; 12,279)	0,564	7,304(-41,42964; 56,036)	0,763	0,763	1,181	(-8,463; 10,825)	0,810

**valor p ≤ 0,001 *valor p ≤ 0,05.

min (p -value < 0,05). En la primera prueba, las mujeres en promedio demoran más segundos que los hombres; asimismo, las mujeres en promedio hacen menos FC que los hombres y, muestran menos resistencia aeróbica.

En la variable IMC, se evidencia que en las pruebas SL y 2 min, por cada punto superior de IMC las mujeres en promedio, hacen menos repeticiones y realizan menos marcha estacionaria.

En el caso de las PM que presentaron alguna enfermedad o factor de riesgo para la salud, se observa una tendencia hacia un menor rendimiento en LCS y FC.

Respecto a los factores relacionados al rendimiento en las diferentes pruebas según sexo, se aprecia que, en hombres, la única variable que se asoció a algún puntaje obtenido fue la edad, ya que, por cada año de aumento en la edad, los varones en promedio se tardan más segundos en realizar LCS y SL, con menos repeticiones en FC. Mientras que en mujeres, la edad se asoció al puntaje obtenido en todas las pruebas realizadas, y el IMC se asoció significativamente con LCS y SL.

Discusión

El principal resultado de nuestro estudio incluye los datos de referencia para mujeres y hombres presentados mediante percentiles, esto permite comparar la condición física de las PM con personas de la misma edad y sexo, lo que ayuda a predecir el riesgo asociado con la pérdida potencial de funcionalidad motriz, tal como se sugiere en otros trabajos¹⁶. Por su parte, el principal factor que se asoció al deterioro de la condición física fue edad, para el total de la población y mayormente en mujeres, y secundariamente el IMC solo en algunas pruebas físicas. Este estudio señala que, en general, las mujeres mayores chilenas físicamente activas manifiestan un deterioro de su condición física a medida que avanza la edad. Además, presentan valores de referencia superiores en SL, FC, 2 min y LCS, respecto a los valores establecidos para mujeres mayores autónomas, sanas y del mismo rango de edad en mujeres latinoamericanas⁸.

Este trabajo, es el primer estudio que presenta valores de referencia para la población chilena: hombres y mujeres, esto es importante ya que las características de esta población son únicas y no comparables con otras. El presente estudio obtu-

vo el percentil 5, 10, 25, 50, 75, 90 y 95 para cada prueba de condición física del SFT. En la prueba LCS se evaluó el riesgo de caídas y se determinó que a mayor edad, mayor es el riesgo de caídas, pues existe mayor rigidez en las articulaciones, disminución en la flexibilidad del tren inferior y lentitud en la respuesta motora^{17,18}. En cuanto a fuerza, esta disminuye con los años, lo cual es esperable pues las PM presentan: pérdida de masa muscular o atrofia, alteraciones neurológicas, cambio en las propiedades contráctiles del tejido muscular, sedentarismo o cambios en el patrón de AF^{19,20}. Igualmente, la capacidad aeróbica evaluada mediante prueba de 2 min se ve disminuida con los años, hasta 10% por década en personas sedentarias, y 15% en edades entre 50-75 años.

Diversos estudios concuerdan con estos resultados, pues exponen que la fuerza y capacidad aeróbica, evaluadas con SFT disminuyen con el aumento de la edad en ambos sexos en conjunto²¹, y en hombres²². También en mujeres, la edad tuvo una asociación negativa y significativa con FC, SL, y negativa con la prueba de 2-min²³. Por ello, la edad fue la variable que más se asoció a capacidad física, tanto en hombres como en mujeres, (Tabla 3). Por lo tanto, la mantención de capacidades físicas adquiere una dimensión especial para evitar deterioro de la calidad de vida²⁰.

Se destaca que el IMC se asoció con LCS y SL en mujeres. En otros estudios se informa que el IMC no fue distinto entre diferentes grupos etarios de hombres (60 a > 80 años)²². También se ha demostrado que el IMC se relacionó inversa y significativamente con capacidad aeróbica de 2-min en mujeres, y con algunas pruebas de flexibilidad de la misma batería²³, sin embargo, el IMC no tuvo asociaciones significativas, aunque sí inversas, con la prueba FC y SL, en hombres y mujeres que fueron inactivos físicamente o que realizaron AF regular²⁴. Estos datos son un tanto diferentes respecto a nuestros resultados, que demostró asociaciones significativas entre IMC con SL, aunque solo en mujeres.

Conclusión

En hombres y mujeres el rendimiento en las diferentes pruebas del SFT disminuyó a medida que las PM avanzaban en edad. Edad, sexo e IMC fueron los principales factores de riesgo del dete-

rioro en la condición física.

Este estudio sustenta que la AF es una de las herramientas más potentes que existen para mantener los niveles de condición física, funcionalidad, independencia y calidad de vida de las PM, por tanto la implementación de programas de AF dirigidos a este grupo etario se hace trascendental.

Referencias

1. Instituto Nacional de Estadística. Síntesis de resultados [Internet]. Santiago, Chile: INE; 2018 [acceso 07 abr 2021]. Disponible en: <https://www.censo2017.cl/descargas/home/sintesis-de-resultados-censo2017.pdf>
2. Leiva AM, Troncoso-Pantoja C, Martínez-Sanguinetti MA, Nazar G, Concha-Cisternas Y, Martorell M, et al. Personas mayores en Chile: el nuevo desafío social, económico y sanitario del Siglo XXI. *Rev Med Chile*. 2020;148(6):799-809. doi: 10.4067/S0034-98872020000600799
3. Instituto Nacional de Estadística. Síntesis de resultados [Internet]. Santiago, Chile: INE; 2018 [acceso 07 abr 2021]. Disponible en: <https://www.censo2017.cl/descargas/home/sintesis-de-resultados-censo2017.pdf>
4. Guerra E, Valdés P. Diferencias sobre variables de salud mental y físico-funcional entre hombres y mujeres del primer centro de día referencial del adulto mayor de Chile. *Nutr Clín Diet Hosp*. 2020;40(2):159-64. doi: 10.12873/402valdes
5. Concha-Cisternas Y, Guzmán-Muñoz E, Marzuca-Nassar G. Efectos de un programa de ejercicio físico combinado sobre la capacidad funcional de mujeres mayores sanas en Atención Primaria. *Fisioterapia*. 2017;39(5):195-201.
6. Valdés-Badilla P, Guzmán-Muñoz E, Ramírez-Campillo R, Godoy-Cumillaf A, Concha-Cisternas Y, Ortega-Spuler J, et al. Changes in anthropometric parameters and physical fitness in older adults after participating in a 16-week physical activity program. *Rev Fac Med*. 2020; 68(3): 375-82.
7. Vásquez-Araneda E, Solís-Vivanco R, Mahecha-Matsudo S, Zapata-Lamana R, Cigarroa I. Characteristics of Physical Exercise Programs for Older Adults in Latin America: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18(6):2812. <https://doi.org/10.3390/ijerph18062812> <https://doi.org/10.3390/ijerph18062812>
8. Rikli RE, Jones CJ. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *J Aging Phys Act* 1999; 7(2): 129-61.
9. Silva-Fhon JR, Partezani-Rodríguez R, Miyamura K, Fuentes-Neira W. Causas y factores asociados a las caídas del adulto mayor. *Enferm Univ*. 2019; 16(1): 31-40. doi:10.22201/eneo.23958421e.2019.1.576
10. Concha-Cisternas Y, Petermann F, Garrido-Méndez A, Díaz-Martínez X, Leiva AM, Salas-Bravo C, et al. Caracterización de los patrones de actividad física en distintos grupos etarios chilenos. *Nutr Hosp*. 2019; 36(1): 149-58.
11. Concha-Cisternas Y, Vargas-Vitoria R, Guzmán Muñoz E, Valdés-Badilla P, Troncoso-Pantoja C, Celis-Morales C. Association between fitness, anthropometric indices and laboratory parameters in elderly women. *Rev Med Chil*. 2020; 148(12): 1742-9.
12. Valdés-Badilla P, Concha-Cisternas Y, Guzmán-Muñoz E, Ortega-Spuler J, Vargas-Vitoria R. Valores de referencia para la batería de pruebas Senior Fitness Test en mujeres mayores chilenas físicamente activas. *Rev Méd Chil*. 2018; 146(10):1143-50. doi: 10.4067/S0034-98872018001001143
13. Rikli RE, Jones CJ. Senior fitness test manual. 2nd ed. Champaign: Human Kinetics, 2013.
14. Yataco-Vicente JA, Araujo-Castillo RV. Necesidad de una aproximación integral al estado nutricional del adulto mayor. *Rev Cub Salud Pública* [Internet]. 2018 [citado 07 abr 2021];44(3):1-4. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v44n3/1561-3127-rcsp-44-03-e1248.pdf>
15. International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK). International Standards for Anthropometric Assessment. Potchefstroom: International Society for the Advancement of Kinanthropometry, 2001.
16. Adamo DE, Talley SA, Goldberg A. Age and task differences in functional fitness in older women: comparisons with senior fitness test normative and criterion-referenced data. *J Aging Phys Act*. 2015; 23(1): 47-54.
17. Tapia-Villalobos V, Molina-Marques II. Condición física y riesgo de caída en adultos mayores autovalentes de la ciudad de Chillán, Chile. *Rev Cienc Activ Física*. 2020; 21(2):1-11. doi: 10.29035/rcaf.21.2.5
18. Chavez ME, Bautista A, García DA, Fuentes M, Ogarrio C, Montaña E, et al. La aplicación de un programa de intervención para el beneficio de la salud física y emocional en mujeres adultas mayores en Hermosillo, Sonora. *MHSalud*. 2018;15(1). doi: 10.15359/mhs.15-1.4
19. Vaca MR, Gómez R, Cosme F, Mena F, Yadun S, Realpe Z. Estudio comparativo de las capacidades físicas del adulto mayor: rango etario vs actividad física. *Rev Cubana Invest Biomed* [Internet]. 2017 [citado 07 abr 2021];36(1):2-11. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ibi/v36n1/ibi13117.pdf>
20. Martín A. Actividad física y calidad de vida en el adulto

- mayor. Una revisión narrativa. *Rev Haban Cienc Med [Internet]*. 2018 [citado 2021 abr 08]; 17(5): b13-825. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2018000500813&lng=es.
21. Albrecht BM, Stalling I, Bammann K. Sex- and age-specific normative values for handgrip strength and components of the Senior Fitness Test in community-dwelling older adults aged 65-75 years in Germany: results from the OUTDOOR ACTIVE study. *BMC Geriatr*. 2021; 21(1):273. doi:10.1186/s12877-021-02188-9
 22. Cicioglu I. Assessment of physical fitness levels of elderly Turkish males over 60 years. *Coll Antropol*. 2010; 34(4): 1323-7.
 23. Latorre-Rojas EJ, Prat-Subirana JA, Peirau-Terés X, Mas-Alòs S, Beltrán-Garrido JV, Planas-Anzano A. Determination of functional fitness age in women aged 50 and older. *J Sport Health Sci*. 2019; 8(3):267-272. doi:10.1016/j.jshs.2017.01.010
 24. Umiastowska D, Kupczyk J. Factors Differentiating the Level of Functional Fitness in Polish Seniors. *Int J Environ Res Public Health*. 2020; 17(5):1699. doi:10.3390/ijerph17051699

Rendimiento de los índices predictores de gravedad en pacientes adultos hospitalizados por neumonía adquirida en la comunidad por coronavirus SARS-CoV-2

FERNANDO SALDÍAS PEÑAFIEL¹, ALEJANDRO PEÑALOZA TAPIA^a, DANIELA FARÍAS NESVADBA^a, KATIA FARCAS OKSENBERG^a, ANTONIA REYES SÁNCHEZ^a, JOSEFINA CORTÉS MEZA^a, ISABEL LEIVA RODRÍGUEZ¹

Performance of severity indexes for the prediction of adverse events among patients hospitalized for SARS-CoV-2

Background: Severity assessment in adult patients with community-acquired pneumonia (CAP) allows to guide the site of care (ambulatory or hospitalization), diagnostic workup and treatment. **Aim:** To examine the performance of twelve severity predictive indexes (CRB65, CURB65, PSI, SCAP, SMART-COP, REA-ICU, ATS minor criteria, qSOFA, CALL, COVID GRAM, 4C, STSS) in adult patients hospitalized for CAP associated with SARS-CoV-2. **Material and Methods:** Prospective clinical study conducted between April 1 and September 30, 2020 in adult patients hospitalized for CAP associated with COVID-19 in a clinical hospital. The recorded adverse events were admission to the critical care unit, use of mechanical ventilation (MV), prolonged length of stay, and hospital mortality. The predictive rules were compared based on their sensitivity, specificity, predictive values, and area under the receiver operator characteristic (ROC) curve. **Results:** Adverse events were more common and hospital stay longer in the high-risk categories of the different prognostic indices. CURB-65, PSI, SCAP, COVID GRAM, 4 C and STSS predicted the risk of death accurately. PSI, SCAP, ATS minor criteria, CALL and 4 C criteria were sensitive in predicting the risk of hospital mortality with high negative predictive value. The performance of different prognostic indices decreased significantly for the prediction of ICU admission, use of mechanical ventilation, and prolonged hospital length of stay. **Conclusions:** The performance of the prognostic indices differs significantly for the prediction of adverse events in immunocompetent adult patients hospitalized for community-acquired pneumonia associated with COVID-19.

(Rev Med Chile 2023; 151: 185-196)

Key words: COVID-19; Mortality; Pneumonia; Prognosis.

¹Departamento de Enfermedades Respiratorias, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.
^aInternos de Medicina, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.

Trabajo no recibió financiamiento. Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Recibido el 9 de febrero de 2022, aceptado el 1 de diciembre de 2022.

Correspondencia a:
Dr. Fernando Saldías Peñafiel
Departamento de Enfermedades Respiratorias División de Medicina, Facultad de Medicina Pontificia Universidad Católica de Chile.
Diagonal Paraguay 36 - Sexto Piso, Santiago, Chile.
fernando.saldias.p@gmail.com

La enfermedad respiratoria aguda por coronavirus SARS-CoV-2 (COVID-19) se ha convertido en un grave problema de salud pública a nivel mundial, ocasionando morbilidad y mortalidad significativas especialmente en los adultos mayores con enfermedades preexistentes y en el huésped inmunocomprometido¹⁻³. Al 1 de febrero de 2022 se han reportado 379.905.456 personas infectadas por coronavirus SARS-CoV-2 en el mundo y 5.680.118 han fallecido por esta condición (1,5% de los casos reportados), especialmente por insuficiencia respiratoria aguda asociada a la infección pulmonar, falla multiorgánica o complicaciones cardiovasculares^{4,5}.

Las manifestaciones clínicas de la enfermedad son bastante inespecíficas y su gravedad es variable, desde cuadros asintomáticos u oligosintomáticos de bajo riesgo de complicaciones de manejo ambulatorio hasta la infección pulmonar extensa con infiltrados pulmonares bilaterales e insuficiencia respiratoria aguda manejados en el hospital¹⁻³. Se estima que alrededor del 15% de los pacientes con COVID-19 desarrollarán neumonía e insuficiencia respiratoria aguda, requiriendo manejo en el hospital y alrededor del 5-10% requerirán admisión a la UCI debido a la gravedad de su condición respiratoria aguda⁶⁻⁸. Los principales predictores clínicos de gravedad descritos en los pacientes con COVID-19 son la edad avanzada, las enfermedades preexistentes, especialmente cardiovascular, respiratorias y metabólicas crónicas, los estados de inmunodeficiencia, la alteración de los signos vitales, magnitud de la disnea, la extensión del compromiso pulmonar, la presencia de hipoxemia, leucocitosis y linfopenia, alteración de las pruebas hepáticas, disfunción renal y elevación de los parámetros inflamatorios y de la coagulación en la admisión al hospital⁹⁻¹⁴.

Los índices predictores de gravedad recomendados en las guías de práctica clínica son utilizados para estimar la gravedad y riesgo de complicaciones de los pacientes adultos con neumonía adquirida en la comunidad, atendidos en los servicios de atención primaria (consultorios y servicios de urgencia), lo cual permite decidir el lugar de manejo (ambulatorio u hospitalizado), orientar el estudio diagnóstico y planificar el tratamiento¹⁵⁻¹⁷. El uso de reglas predictivas para evaluar la gravedad y estimar el pronóstico de los pacientes atendidos con COVID-19 podría ser de gran utilidad para el manejo clínico y racionalizar

el uso de recursos sanitarios, reduciendo el riesgo de complicaciones y mortalidad asociados a esta condición. La identificación oportuna de los pacientes en riesgo de desarrollar neumonía e insuficiencia respiratoria aguda asociada a COVID-19 permitiría decidir el lugar de manejo en el hospital (sala o UCI) y planificar el tratamiento basados en la mejor evidencia disponible¹⁻⁸.

El propósito del estudio es examinar el rendimiento de los índices predictores de gravedad en pacientes adultos hospitalizados por infección respiratoria aguda por coronavirus SARS-CoV-2 atendidos en la Red de Salud UC Christus.

Pacientes y Métodos

Estudio clínico prospectivo descriptivo, que examinó el desempeño de los índices predictores de gravedad en los pacientes adultos inmunocompetentes hospitalizados por neumonía e insuficiencia respiratoria aguda por coronavirus SARS-CoV-2 en el Hospital Clínico de la Red de Salud UC Christus entre el 1º de abril y 30 de septiembre de 2020. Se incluyeron en el estudio los pacientes mayores de 18 años con síntomas respiratorios sugerentes de infección respiratoria aguda por coronavirus e infiltrados pulmonares en la radiografía de tórax, en quienes se confirmó el diagnóstico mediante hisopado nasofaríngeo con la técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) en tiempo real de coronavirus SARS-CoV-2. El examen microbiológico fue realizado en los laboratorios de virología y microbiología de la Institución. Se excluyeron del estudio los pacientes menores de 18 años, pacientes adultos inmunocomprometidos u hospitalizados por neumonía no asociada a COVID-19 y aquellos con diagnóstico confirmado de COVID-19 en la consulta en el servicio de urgencia sin evidencias de neumonía o criterios de gravedad de manejo ambulatorio. El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Institución, resguardando la confidencialidad de los antecedentes clínicos de los pacientes, y los procedimientos del estudio respetaron las normas éticas recomendadas en la Declaración de Helsinki (actualizada en 2013)¹⁸.

En la admisión al hospital se consignaron las características sociodemográficas, comorbilidades, cuadro clínico, signos vitales y exámenes de laboratorio medidos en el servicio de urgencia, que

permitieron calcular los doce índices predictores de gravedad de la neumonía examinados: CRB-65, CURB-65, PSI, SCAP, SMART-COP, REA-ICU, criterios menores de la ATS/IDSA, qSOFA, CALL, COVID GRAM, 4 C y SSTS¹⁹⁻³⁰. El compromiso cualitativo de conciencia o confusión mental fue definido por la presencia de desorientación en tiempo, espacio y/o personas que no corresponden a una condición basal conocida o coma. El estudio de imágenes fue informado por el médico radiólogo del Servicio de Radiología. Además, se consignaron el lugar manejo (sala, unidad de cuidados intermedios-UTIM o unidad de cuidados intensivos-UCI), la estadía hospitalaria, admisión a UTIM/UCI, uso de cánula nasal de alto flujo de oxígeno (CNAF), conexión a ventilador mecánico (VM) y la mortalidad en el hospital.

Análisis estadístico

Los resultados fueron expresados como valores promedio \pm desviación estándar para las variables numéricas de distribución normal y en porcentaje para las variables medidas en escala nominal. Las variables de distribución desconocida fueron consignadas como mediana y rangos intercuartílicos. Las variables cualitativas fueron comparadas mediante la prueba de chi cuadrado y el test exacto de Fisher, y las variables continuas según su distribución con la prueba t de Student o la prueba de Mann-Whitney. Las diferencias entre las variables fueron consideradas significativas con

un valor de $p < 0,05$.

Se midió la sensibilidad, especificidad, valores predictivos y *likelihood ratios* de los índices pronósticos para predecir los eventos adversos clínicamente relevantes (admisión a UTIM/UCI, conexión a ventilador mecánico, estadía prolongada en el hospital (≥ 21 días) y mortalidad en el hospital), considerando los puntos de corte definidos por los autores (Tabla 1)¹⁹⁻³⁰. Para comparar la sensibilidad y especificidad de las distintas reglas predictivas se utilizó el test de McNemar. Las curvas receptor operador (ROC) de los índices pronósticos permitieron comparar su capacidad para predecir los distintos eventos adversos. Para ello, se describe el área bajo la curva ROC, el intervalo de confianza de 95% y valor de p. En el análisis se utilizó el programa estadístico SPSS 27.0 (SPSS Inc, IBM Company, Chicago).

Resultados

Se evaluaron 710 pacientes adultos hospitalizados entre el 1 de abril y 30 de septiembre de 2020 por neumonía adquirida en la comunidad por coronavirus SARS-CoV-2, edad: 59 ± 17 años (rango: 18-100), 55% sexo masculino, un tercio eran adultos mayores y 76% tenía enfermedades preexistentes, especialmente hipertensión arterial, diabetes mellitus, hipotiroidismo y dislipidemia. El 42% de los casos fueron manejados en la unidad de cuidados intermedios o la unidad de cuidados

Tabla 1. Definición de las categorías de riesgo de los índices predictores de gravedad de la neumonía adquirida en la comunidad¹⁹⁻³⁰

Predictores de gravedad	Categoría de bajo riesgo	Categoría de alto riesgo
CRB-65	0 - 1	2 - 4
CURB-65	0 - 2	3 - 5
PSI	Categorías I a III	Categorías IV - V
SCAP	Categorías I - II	Categorías III - IV - V
SMART-COP	0 - 4	≥ 5
REA-ICU	Categorías I - II	Categorías III - IV
Criterios ATS/IDSA	0 - 2	≥ 3
qSOFA	0 - 1	≥ 2
CALL	Clase A	Clases B - C
COVID GRAM	0 - 39%	$\geq 40\%$
4 C	0 - 8	≥ 9
STSS	0 - 2	≥ 3

intensivos. Los pacientes atendidos en la unidad de paciente crítico (UTIM/UCI) eran de mayor edad, predominio sexo masculino, tenían más comorbilidades, la estancia media en el hospital fue más prolongada y la mayoría fueron manejados con cánula nasal de alto flujo de oxígeno o requirieron conexión a ventilación mecánica (Tabla 2). El riesgo de complicaciones y la mortalidad

fue más elevada en los pacientes atendidos en la unidad de paciente crítico (4,9% en sala, 13,6% en la UTIM y 27,2% en la UCI, $p < 0,001$).

En la Tabla 3 se describe el rendimiento de los índices pronósticos en la pesquisa de eventos adversos en el adulto hospitalizado por neumonía asociada a COVID-19. El riesgo de eventos adversos aumentó significativamente en las categorías

Tabla 2. Características clínicas de los pacientes adultos hospitalizados por neumonía adquirida en la comunidad por coronavirus SARS-CoV-2 según lugar de admisión

Características	Sala	UTIM	UCI	p
n	409	154	147	
Edad (años)	56,1 ± 17,1	62,7 ± 17,0	61,2 ± 15,1	0,002
Grupos etarios				
18 - 44 años	104	21	22	0,001
45 - 64 años	175	62	59	
≥ 65 años	130	71	66	
Sexo (Masculino/Femenino)	197-212	97-57	98-49	0,001
Consumo de tabaco: No fuma-Exfumador-Fumador activo	342-49-18	129-18-7	121-14-12	0,446
Duración de los síntomas (días)	7,5 ± 5,5	6,4 ± 4,6	6,4 ± 4,8	0,032
Malestar general	272	87	88	0,062
Fatigabilidad	161	62	63	0,760
Anorexia	88	33	37	0,634
Mialgias	195	57	67	0,076
Cefalea	130	35	28	0,005
Sensación febril	263	89	98	0,234
Disnea	255	104	106	0,085
Tos	243	89	86	0,936
Expectoración	57	22	21	0,991
Comorbilidades	295	123	123	0,009
Enfermedad cardiovascular	34	24	22	0,015
Enfermedad respiratoria crónica	35	24	15	0,052
Hipertensión arterial	148	86	88	0,001
Diabetes mellitus	78	41	52	0,001
Dislipidemia	35	12	16	0,604
Hipotiroidismo	43	19	8	0,106
Neoplasia	29	10	9	0,912
Enfermedad renal crónica	15	16	12	0,006
Enfermedad neurológica crónica	21	16	5	0,022
Enfermedad del tejido conectivo	18	10	10	0,419
Enfermedad hepática crónica	5	7	4	0,055
Estadía en el hospital (días)	6,8 ± 5,4	17,0 ± 11,9	37,5 ± 28,9	< 0,001
Uso cánula nasal de alto flujo O ₂	5	95	86	< 0,001
Uso de ventilación mecánica	0	1	115	< 0,001
Fallecidos en el hospital	20	21	40	< 0,001

Tabla 3. Rendimiento de los índices pronósticos en la pesquisa de eventos adversos en pacientes adultos hospitalizados por neumonía adquirida en la comunidad por coronavirus SARS-CoV-2

Predictores de gravedad	Área bajo la curva	IC95%	p
CRB-65			
Admisión a UTIM/UCI	0,69	0,66 – 0,73	< 0,0001
Ventilación mecánica	0,70	0,66 – 0,73	< 0,0001
Estadía prolongada	0,71	0,68 – 0,74	< 0,0001
Mortalidad en hospital	0,81	0,78 – 0,84	< 0,0001
CURB-65			
Admisión a UTIM/UCI	0,72	0,69 – 0,75	< 0,0001
Ventilación mecánica	0,72	0,69 – 0,75	< 0,0001
Estadía prolongada	0,74	0,71 – 0,78	< 0,0001
Mortalidad en hospital	0,84	0,81 – 0,87	< 0,0001
PSI			
Admisión a UTIM/UCI	0,73	0,70 – 0,77	< 0,0001
Ventilación mecánica	0,73	0,69 – 0,76	< 0,0001
Estadía prolongada	0,76	0,73 – 0,79	< 0,0001
Mortalidad en hospital	0,87	0,84 – 0,89	< 0,0001
SCAP			
Admisión a UTIM/UCI	0,73	0,70 – 0,76	< 0,0001
Ventilación mecánica	0,75	0,72 – 0,78	< 0,0001
Estadía prolongada	0,71	0,68 – 0,75	< 0,0001
Mortalidad en hospital	0,83	0,80 – 0,85	< 0,0001
SMART-COP			
Admisión a UTIM/UCI	0,74	0,71 – 0,77	< 0,0001
Ventilación mecánica	0,76	0,72 – 0,79	< 0,0001
Estadía prolongada	0,70	0,66 – 0,73	< 0,0001
Mortalidad en hospital	0,77	0,74 – 0,80	< 0,0001
REA-ICU			
Admisión a UTIM/UCI	0,71	0,67 – 0,74	< 0,0001
Ventilación mecánica	0,73	0,69 – 0,76	< 0,0001
Estadía prolongada	0,70	0,66 – 0,73	< 0,0001
Mortalidad en hospital	0,60	0,57 – 0,64	0,0015
Criterios ATS/IDSA			
Admisión a UTIM/UCI	0,73	0,70 – 0,77	< 0,0001
Ventilación mecánica	0,76	0,72 – 0,79	< 0,0001
Estadía prolongada	0,73	0,69 – 0,76	< 0,0001
Mortalidad en hospital	0,78	0,75 – 0,81	< 0,0001
qSOFA			
Admisión a UTIM/UCI	0,62	0,58 – 0,65	< 0,0001
Ventilación mecánica	0,65	0,61 – 0,68	< 0,0001
Estadía prolongada	0,59	0,55 – 0,62	0,0004
Mortalidad en hospital	0,70	0,66 – 0,73	< 0,0001
CALL			
Admisión a UTIM/UCI	0,67	0,63 – 0,70	< 0,0001
Ventilación mecánica	0,63	0,59 – 0,67	< 0,0001
Estadía prolongada	0,67	0,63 – 0,70	< 0,0001
Mortalidad en hospital	0,79	0,76 – 0,82	< 0,0001

Continuación Tabla 3

COVID GRAM			
Admisión a UTIM/UCI	0,72	0,68 – 0,75	< 0,0001
Ventilación mecánica	0,71	0,67 – 0,74	< 0,0001
Estadía prolongada	0,70	0,66 – 0,73	< 0,0001
Mortalidad en hospital	0,85	0,82 – 0,88	< 0,0001
4 C			
Admisión a UTIM/UCI	0,72	0,69 – 0,76	< 0,0001
Ventilación mecánica	0,69	0,66 – 0,73	< 0,0001
Estadía prolongada	0,72	0,68 – 0,75	< 0,0001
Mortalidad en hospital	0,88	0,85 – 0,90	< 0,0001
STSS			
Admisión a UTIM/UCI	0,70	0,67 – 0,74	< 0,0001
Ventilación mecánica	0,73	0,70 – 0,77	< 0,0001
Estadía prolongada	0,71	0,68 – 0,75	< 0,0001
Mortalidad en hospital	0,83	0,80 – 0,86	< 0,0001

Nota: Comparación del área bajo la curva receptor operador entre predictores: admisión a UTIM/UCI: CRB65, CURB65, PSI, SCAP, SMART-COP, REA-ICU, criterios ATS/IDSA, COVID GRAM, 4 C y STSS vs qSOFA = $p < 0,001$; CALL vs qSOFA = $p < 0,05$; CURB65, PSI, SCAP, SMART-COP, criterios ATS/IDSA, COVID GRAM, 4C vs CALL = $p < 0,01$; ventilación mecánica: CURB65, PSI, SCAP, SMART-COP, REA-ICU, criterios ATS/IDSA, COVID GRAM, 4 C y STSS vs qSOFA = $p < 0,001$; CRB65 vs qSOFA = $p < 0,05$; CURB65, PSI, SCAP, SMART-COP, criterios ATS/IDSA, 4C, COVID GRAM, STSS vs CALL = $p < 0,01$; estadía prolongada en el hospital: CRB65, CURB65, PSI, SCAP, SMART-COP, REA-ICU, criterios ATS/IDSA, CALL, COVID GRAM, 4 C y STSS vs qSOFA = $p < 0,001$; CURB65, PSI, 4C vs CALL = $p < 0,01$; mortalidad en el hospital: CRB65, CURB65, PSI, SCAP, SMART-COP, criterios ATS/IDSA, CALL, COVID GRAM, 4 C y STSS vs REA-ICU = $p < 0,001$; CURB65, PSI, SMART-COP, criterios ATS/IDSA, CALL, COVID GRAM, 4C, STSS vs qSOFA = $p < 0,01$; CURB65 y PSI vs CRB65, criterios ATS/IDSA y SMART-COP = $p < 0,01$; PSI vs SCAP y CALL = $p < 0,005$.

de alto riesgo de los diferentes índices pronóstico ($p < 0,001$ comparado a la categoría de bajo riesgo). Los doce índices pronósticos de neumonía se asociaron al riesgo de muerte en el hospital (Figura 1), especialmente el CRB-65, CURB-65, PSI, SCAP, COVID GRAM, 4 C y STSS con áreas bajo la curva (AUC) mayor de 0,8. El mejor rendimiento para predecir el riesgo de muerte en el hospital lo tuvieron el PSI y 4 C (AUC 0,87 y 0,88 respectivamente), y el peor desempeño lo tuvieron el REA-ICU y qSOFA (AUC 0,60 y 0,70 respectivamente).

La mayoría de los índices pronósticos permitieron predecir con moderada precisión la admisión a la unidad de paciente crítico, conexión a ventilador mecánico y la estadía prolongada en el hospital (AUC $\geq 0,7$), con excepción del qSOFA y CALL que tuvieron menor desempeño (Tabla 3). En general, el rendimiento de los diferentes índices pronósticos disminuyó significativamente en la predicción de la admisión a UCI, conexión a ventilador mecánico y estadía prolongada en el hospital.

El índice de gravedad de la neumonía (PSI), SCAP, los criterios menores de la ATS/IDSA,

CALL y 4 C fueron bastante sensibles para predecir el riesgo de muerte en el hospital con un elevado valor predictivo negativo; mientras que el CURB-65, qSOFA y STSS fueron bastante específicos (Tabla 4). Los índices SCAP y CALL fueron muy sensibles para predecir la admisión a la unidad de paciente crítico y conexión a ventilador mecánico, pero fueron poco específicos; mientras que el CURB-65, qSOFA y STSS fueron más específicos para predecir estos desenlaces clínicos.

Las categorías de riesgo elevado de los doce índices pronósticos se asociaron a estadías prolongadas en el hospital (Tabla 5). En general, la estadía en el hospital se prolongó al doble en las categorías de alto riesgo de los diferentes índices pronósticos. SCAP y CALL fueron bastante sensibles y CURB-65, qSOFA y STSS fueron muy específicos para predecir la estadía prolongada en el hospital.

Discusión

Los principales hallazgos de este estudio fueron: a) Los pacientes hospitalizados por neumonía

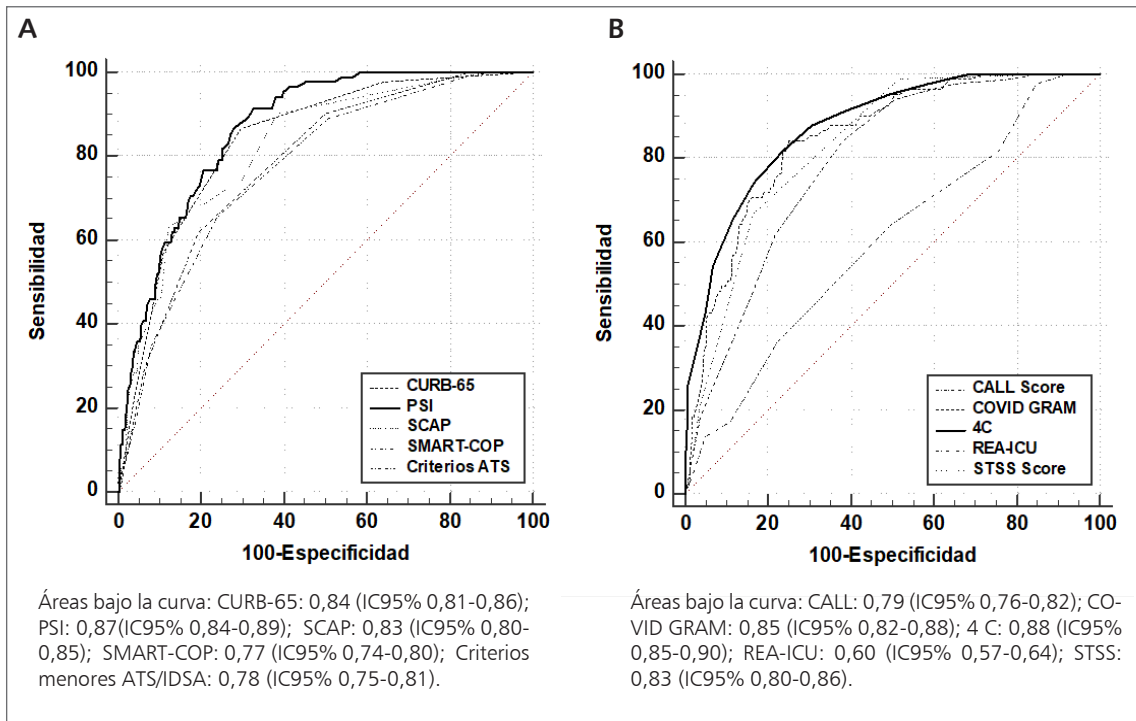


Figura 1. Áreas bajo la curva receptor operador de los índices pronósticos predictores de mortalidad en el hospital en el adulto inmunocompetente hospitalizado por neumonía adquirida en la comunidad por coronavirus SARS-CoV-2.

por coronavirus SARS-CoV-2 eran principalmente adultos jóvenes con enfermedades preexistentes, especialmente cardiovasculares, respiratorias y metabólicas crónicas; b) Los pacientes manejados en la unidad de paciente crítico eran de mayor edad, predominio sexo masculino, tenían más comorbilidades, estadías más prolongadas y mayor mortalidad en el hospital; c) El índice de gravedad de la neumonía (PSI), SCAP, criterios menores de la ATS/IDSA, CALL y 4 C fueron bastante sensibles para predecir el riesgo de muerte en el hospital con elevado valor predictivo negativo; d) El rendimiento de los índices pronósticos disminuyó significativamente en la predicción de la admisión a UCI, conexión a ventilador mecánico y estadía prolongada en el hospital; e) Las categorías de riesgo elevado de los índices pronósticos se asociaron a estadías más prolongadas en el hospital; f) El rendimiento de los índices pronósticos difiere significativamente en la pesquisa de eventos adversos clínicamente relevantes en el adulto inmunocompetente hospitalizado por neumonía adquirida en la comunidad asociada a COVID-19.

Similar a lo descrito en la neumonía adquirida

en la comunidad asociada a otros agentes causales¹⁵⁻¹⁷, la edad avanzada, las comorbilidades, especialmente, hipertensión arterial, diabetes y obesidad, la historia de disnea, alteración del estado mental y los signos vitales en la admisión al hospital, la neumonía multilobar y el derrame pleural en pacientes atendidos con COVID-19 se han asociado a enfermedad respiratoria grave, necesidad de admisión a UCI y progresión de la enfermedad⁹⁻¹³. Además, las alteraciones hematológicas (anemia, leucocitosis, linfopenia), disfunción renal, hipoxemia, la elevación de los parámetros inflamatorios y alteraciones de la coagulación se han asociado a COVID-19 grave^{9,10,13,14,31-33}.

Las guías clínicas internacionales recomiendan emplear el índice de gravedad de la neumonía (PSI) y el CURB-65 para evaluar la gravedad de los pacientes con neumonía, decidir el lugar de manejo y planificar el tratamiento antimicrobiano empírico¹⁵⁻¹⁷. Sin embargo, estos índices fueron diseñados y validados para predecir el riesgo de muerte de los enfermos, por lo que se desconoce si entregan además información

Tabla 4. Sensibilidad, especificidad, valores predictivos, *likelihood ratios* y precisión de los índices pronósticos para predecir eventos adversos en pacientes adultos hospitalizados por neumonía adquirida en la comunidad por coronavirus SARS-CoV-2

Predictores de gravedad	S	E	VPP	VPN	LR ⁺	LR ⁻	Precisión
CRB-65							
Admisión a UTIM/UCI	0,42	0,84	0,66	0,66	2,68	0,63	0,66
Ventilación mecánica	0,48	0,78	0,30	0,88	2,13	0,62	0,73
Estadía prolongada	0,52	0,80	0,41	0,86	2,60	0,60	0,74
Mortalidad en hospital	0,72	0,79	0,31	0,96	3,41	0,35	0,78
CURB-65							
Admisión a UTIM/UCI	0,25	0,90	0,64	0,62	2,45	0,57	0,62
Ventilación mecánica	0,29	0,86	0,30	0,86	2,09	0,82	0,77
Estadía prolongada	0,29	0,87	0,38	0,82	2,31	0,80	0,75
Mortalidad en hospital	0,57	0,89	0,40	0,94	5,18	0,48	0,85
PSI							
Admisión a UTIM/UCI	0,63	0,73	0,63	0,72	2,28	0,51	0,68
Ventilación mecánica	0,72	0,64	0,29	0,92	2,00	0,43	0,65
Estadía prolongada	0,78	0,67	0,39	0,92	2,39	0,32	0,70
Mortalidad en hospital	0,91	0,64	0,25	0,98	2,54	0,13	0,67
SCAP							
Admisión a UTIM/UCI	0,96	0,25	0,48	0,89	1,28	0,16	0,55
Ventilación mecánica	0,97	0,18	0,19	0,96	1,19	1,18	0,32
Estadía prolongada	0,93	0,18	0,23	0,90	1,13	0,40	0,34
Mortalidad en hospital	0,99	0,18	0,13	0,99	1,20	0,06	0,27
SMART-COP							
Admisión a UTIM/UCI	0,47	0,85	0,69	0,68	3,09	0,62	0,69
Ventilación mecánica	0,60	0,78	0,35	0,91	2,67	0,51	0,75
Estadía prolongada	0,51	0,77	0,37	0,85	2,23	0,63	0,72
Mortalidad en hospital	0,65	0,76	0,26	0,95	2,74	0,45	0,75
REA-ICU							
Admisión a UTIM/UCI	0,69	0,62	0,57	0,73	1,82	0,49	0,65
Ventilación mecánica	0,80	0,54	0,26	0,93	1,75	0,37	0,59
Estadía prolongada	0,74	0,55	0,30	0,89	1,63	0,47	0,59
Mortalidad en hospital	0,64	0,50	0,14	0,92	1,29	0,71	0,52
Criterios ATS/IDSA							
Admisión a UTIM/UCI	0,77	0,62	0,60	0,79	2,03	0,36	0,68
Ventilación mecánica	0,87	0,52	0,27	0,95	1,80	0,25	0,58
Estadía prolongada	0,83	0,53	0,32	0,92	1,76	0,32	0,59
Mortalidad en hospital	0,90	0,50	0,19	0,98	1,81	0,19	0,55
qSOFA							
Admisión a UTIM/UCI	0,24	0,89	0,63	0,62	2,31	0,84	0,62
Ventilación mecánica	0,40	0,88	0,41	0,88	3,38	0,68	0,80
Estadía prolongada	0,29	0,87	0,38	0,82	2,28	0,81	0,75
Mortalidad en hospital	0,48	0,88	0,34	0,93	3,93	0,59	0,83
CALL							
Admisión a UTIM/UCI	0,90	0,25	0,47	0,78	1,21	0,39	0,53
Ventilación mecánica	0,90	0,21	0,19	0,91	1,13	0,48	0,32
Estadía prolongada	0,93	0,22	0,24	0,93	1,20	0,30	0,37
Mortalidad en hospital	0,99	0,21	0,14	0,99	1,25	0,05	0,30

Continuación Tabla 4

COVID GRAM							
Admisión a UTIM/UCI	0,52	0,80	0,65	0,69	2,55	0,60	0,68
Ventilación mecánica	0,61	0,72	0,31	0,90	2,18	0,53	0,70
Estadía prolongada	0,56	0,72	0,35	0,86	2,02	0,60	0,69
Mortalidad en hospital	0,84	0,73	0,29	0,97	3,09	0,22	0,74
4 C							
Admisión a UTIM/UCI	0,72	0,58	0,56	0,74	1,74	0,47	0,64
Ventilación mecánica	0,78	0,50	0,24	0,92	1,57	0,43	0,55
Estadía prolongada	0,79	0,52	0,31	0,90	1,65	0,39	0,58
Mortalidad en hospital	0,95	0,51	0,20	0,99	1,92	0,09	0,56
STSS							
Admisión a UTIM/UCI	0,36	0,88	0,69	0,65	2,99	0,72	0,66
Ventilación mecánica	0,46	0,83	0,35	0,88	2,68	0,65	0,77
Estadía prolongada	0,43	0,83	0,41	0,84	2,57	0,68	0,75
Mortalidad en hospital	0,67	0,84	0,34	0,95	4,07	0,39	0,83

Nota: S: Sensibilidad; E: Especificidad; VPP: Valor predictivo positivo; VPN: Valor predictivo negativo; LR+: *Positive likelihood ratio*; LR: *Negative likelihood ratio*, UTIM: Unidad de Cuidados Intermedios; UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

Tabla 5. Estadía en el hospital de los pacientes adultos con neumonía adquirida en la comunidad por coronavirus SARS-CoV-2 según categorías de riesgo de los índices pronósticos

Predictores de gravedad	Categoría de bajo riesgo	Categoría de alto riesgo	p
CRB-65	13,0 ± 17,0 (520)	21,8 ± 22,7 (190)	< 0,0001
CURB-65	14,3 ± 18,0 (595)	20,8 ± 23,2 (115)	0,0008
PSI	10,5 ± 14,3 (410)	22,0 ± 22,5 (300)	< 0,0001
SCAP	9,5 ± 17,1 (113)	16,4 ± 19,3 (597)	0,0004
SMART-COP	12,6 ± 16,5 (507)	22,1 ± 23,1 (203)	< 0,0001
REA-ICU	11,2 ± 15,9 (345)	19,3 ± 21,0 (365)	< 0,0001
ATS/IDSA	10,3 ± 15,0 (323)	19,6 ± 21,0 (387)	< 0,0001
qSOFA	14,1 ± 17,5 (594)	21,5 ± 25,0 (116)	< 0,0001
CALL	8,8 ± 13,2 (134)	16,9 ± 19,9 (576)	< 0,0001
4C	10,0 ± 13,7 (322)	19,7 ± 21,7 (388)	< 0,0001
COVID GRAM	11,9 ± 15,3 (471)	22,1 ± 23,5 (239)	< 0,0001
STSS	13,1 ± 16,3 (553)	23,2 ± 25,3 (157)	< 0,0001

clínicamente relevante sobre su evolución en el hospital. Evaluar la gravedad y decidir el lugar de manejo del enfermo (ambulatorio, sala o UCI) es una decisión clínica compleja, la cual puede verse dificultada porque los médicos clínicos suelen subestimar, y a veces sobreestimar, la gravedad de la enfermedad³⁴⁻³⁷. Por este motivo, se han diseñado otros índices pronósticos para predecir la admisión a UCI, conexión a ventilador mecánico

o uso de fármacos vasopresores por inestabilidad hemodinámica que caracterizan a la NAC grave, tales como el SCAP, SMART-COP, criterios ATS/IDSA y REA-ICU²²⁻²⁵. Además, se han elaborado índices predictores de gravedad específicos para pacientes adultos con COVID-19, tales como el índice CALL, COVID GRAM y 4 C²⁷⁻²⁹.

El desempeño de los índices pronósticos tradicionales recomendados en la guías de práctica clí-

nica de neumonía para evaluar la gravedad de los enfermos y decidir el lugar de manejo, tales como el CURB-65, PSI y SCAP, fue similar al obtenido con los índices pronósticos elaborados en pacientes hospitalizados con COVID-19, tales como el índice CALL, COVID GRAM y 4 C (Tabla 3). La mayoría de los instrumentos examinados permitieron predecir con bastante precisión el riesgo de muerte en el hospital, con excepción de REA-ICU y qSOFA que tuvieron menor desempeño.

El índice de gravedad de la neumonía (PSI), CURB-65, SCAP, SMART-COP, los criterios menores de la ATS/IDSA y STSS permitieron predecir con bastante precisión el ingreso a UCI, la conexión a ventilador mecánico y la estadía prolongada en el hospital, similar a lo acontecido con COVID GRAM y 4 C. En nuestro estudio, el rendimiento de los diferentes índices para predecir la admisión a UCI fue moderado con AUC entre 0,70 y 0,74; con excepción de qSOFA y CALL que tuvieron menor desempeño. En general, los índices SCAP y CALL fueron más sensibles y el CURB-65, qSOFA y STSS fueron más específicos para predecir los desenlaces clínicos relacionados con la NAC severa, tales como la admisión a UTIM/UCI, conexión a VM y estadía prolongada en el hospital.

Los índices pronósticos examinados tuvieron un elevado valor predictivo negativo; de este modo, en los pacientes asignados a las categorías de bajo riesgo fue improbable la aparición de eventos adversos clínicamente significativos, tales como la conexión a ventilación mecánica, estadía prolongada y riesgo de muerte en el hospital (Tabla 4). España y cols.³⁸, destacaron el elevado valor predictivo negativo de los índices de Fine, CURB-65 y SCAP para predecir los siguientes eventos adversos: admisión a UCI, conexión a ventilador mecánico, desarrollo de sepsis y fracaso de tratamiento empírico.

Similar a lo descrito por otros autores, los índices pronósticos examinados se relacionaron significativamente con la permanencia en el hospital. De hecho, las categorías de alto riesgo de los diferentes índices se asociaron a estancias prolongadas en el hospital (Tabla 5).

Los modelos predictivos basados en elementos de la historia clínica, examen físico, exámenes de laboratorio y estudios de imágenes (radiografía y TAC de tórax) han sido utilizados en los servicios de atención primaria para estratificar la gravedad

de la condición y el riesgo de desarrollar neumonía en los pacientes atendidos con COVID-19, para decidir el lugar de manejo (ambulatorio, sala de cuidados generales o UCI), solicitar los exámenes de laboratorio complementarios y planificar el tratamiento, optimizando el uso de los recursos sanitarios siempre escasos y muy demandados en tiempos de pandemia³⁹⁻⁴⁵.

En conclusión, los índices de gravedad propuestos en las guías clínicas de neumonía (CURB-65, PSI, SCAP, SMART-COP, criterios ATS/IDSA) y los elaborados en pacientes con COVID-19 (CALL, COVID GRAM y 4 C) recientemente descritos, permiten predecir con bastante precisión el riesgo de complicaciones y muerte en pacientes adultos hospitalizados con neumonía asociada a COVID-19. Sin embargo, los índices pronósticos difieren en su capacidad discriminativa y precisión para predecir los distintos eventos adversos clínicamente relevantes en la evolución, que serían de utilidad para los médicos clínicos en la evaluación y manejo de los pacientes hospitalizados por neumonía comunitaria asociada a COVID-19.

Referencias

1. Wiersinga WJ, Rhodes A, Cheng AC, Peacock SJ, Prescott HC. Pathophysiology, transmission, diagnosis, and treatment of coronavirus disease (COVID-19). A review. *JAMA* 2020; 324: 782-93.
2. Chams N, Chams S, Badran R, Shams A, Araji A, Raad M, et al. COVID-19: A multidisciplinary review. *Front Public Health* 2020; 8: 383.
3. Ahn DG, Shin HJ, Kim MH, Lee S, Kim HS, Myoung J, et al. Current status of epidemiology, diagnosis, therapeutics, and vaccines for novel Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *J Microbiol Biotechnol.* 2020 Mar 28; 30(3): 313-24.
4. Johns Hopkins University. Coronavirus Resource Center. Coronavirus COVID-19 Global Cases by the Center for Systems Science and Engineering at Johns Hopkins University. <https://coronavirus.jhu.edu/map.html> (Acceso el 1 de febrero de 2022).
5. World Health Organization. Coronavirus disease (COVID-19) pandemic. https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019?adgroupsurvey={adgroupsurvey}&gclid=Cj0KCCQiAlsv_BRDtARIsAHMG-VSbJL8GPniSmQWE46HnG3nAd2xDoVPbaAO-TKp-FVXiDt-qk-C5Yt9bsaAp9WEALw_wcB (Acceso el 1 de

- febrero de 2022).
6. Sun P, Qie S, Liu Z, Ren J, Li K, Xi J. Clinical characteristics of hospitalized patients with SARS-CoV-2 infection: A single arm meta-analysis. *J Med Virol* 2020; 92: 612-7.
 7. Siordia JA. Epidemiology and clinical features of COVID-19: A review of current literature. *J Clin Virol* 2020; 127: 104357.
 8. Rahman S, Montero MTV, Rowe K, Kirton R, Kunik F Jr. Epidemiology, pathogenesis, clinical presentations, diagnosis and treatment of COVID-19: a review of current evidence. *Expert Rev Clin Pharmacol* 2021; 14(5): 601-21.
 9. Del Sole F, Farcomeni A, Loffredo L, Carnevale R, Menichelli D, Vicario T, et al. Features of severe COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Clin Invest* 2020; 50(10): e13378.
 10. Mudatsir M, Fajar JK, Wulandari L, Soegiarto G, Ilmawan M, Purnamasari Y, et al. Predictors of COVID-19 severity: a systematic review and meta-analysis. *F1000Research* 2020; 9: 1107.
 11. Fathi M, Vakili K, Sayehmiri F, Mohamadkhani A, Hajiesmaeili M, Rezaei-Tavirani M, et al. The prognostic value of comorbidity for the severity of COVID-19: A systematic review and meta-analysis study. *PLoS One* 2021; 16(2): e0246190.
 12. Fang X, Li S, Yu H, Wang P, Zhang Y, Chen Z, et al. Epidemiological, comorbidity factors with severity and prognosis of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Aging* 2020; 12(13): 12493-503.
 13. Gallo Marin B, Aghagoli G, Lavine K, Yang L, Siff EJ, Chiang SS, et al. Predictors of COVID-19 severity: A literature review. *Rev Med Virol* 2021; 31(1): 1-10.
 14. Zeng F, Huang Y, Guo Y, Yin M, Chen X, Xiao L, et al. Association of inflammatory markers with the severity of COVID-19: A meta-analysis. *Int J Infect Dis* 2020; 96: 467-74.
 15. Lim WS, Baudouin SV, George RC, Hill AT, Jamieson C, Le Jeune I, et al. British Thoracic Society guidelines for the management of community acquired pneumonia in adults: update 2009. *Thorax* 2009;64(Suppl III):i-iii-iii55.
 16. Menéndez R, Torres A, Aspa J, Capelastegui A, Prat C, Rodríguez de Castro F. Community-acquired pneumonia. New guidelines of the Spanish Society of Pulmonology and Thoracic Surgery (SEPAR). *Arch Bronconeumol* 2010; 46(10): 543-58.
 17. Metlay JP, Waterer GW, Long AC, Anzueto A, Brozek J, Crothers K, et al. Diagnosis and treatment of adults with community-acquired pneumonia An Official Clinical Practice Guideline of the American Thoracic Society and Infectious Diseases Society of America. *Am J Respir Crit Care Med* 2019; 200: e45-e67.
 18. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013. <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/> (Acceso el 1 de febrero de 2022).
 19. Bauer TT, Ewig S, Marre R, Suttorp N, Welte T; The CAPNETZ Study Group. CRB-65 predicts death from community-acquired pneumonia. *J Intern Med* 2006; 260: 93-101.
 20. Lim WS, Van Der Eerden MM, Laing R, Boersma WG, Karalus N, Town GI, et al. Defining community acquired pneumonia severity on presentation to hospital: an international derivation and validation study. *Thorax* 2003; 58: 377-82.
 21. Fine MJ, Auble TE, Yealy DM, Hanusa BH, Weissfeld LA, Singer DE, et al. A prediction rule to identify low-risk patients with community-acquired pneumonia. *N Engl J Med* 1997; 336: 243-50.
 22. España PP, Capelastegui A, Gorordo I, Esteban C, Oribe M, Ortega M, et al. Development and validation of a clinical prediction rule for severe community-acquired pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2006; 174: 1249-56.
 23. Charles PG, Wolfe R, Whitby M, Fine MJ, Fuller AJ, Stirling R, et al. SMART-COP: a tool for predicting the need for intensive respiratory or vasopressor support in community-acquired pneumonia. *Clin Infect Dis*; 47: 375-84.
 24. Phua J, See KC, Chan YH, Widjaja LS, Aung NW, Ngering WJ, Lim TK. Validation and clinical implications of the IDSA/ATS minor criteria for severe community-acquired pneumonia. *Thorax* 2009; 64: 598-603.
 25. Renaud B, Labarère J, Coma E, Santin A, Hayon J, Gurgui M, et al. Risk stratification of early admission to the intensive care unit of patients with no major criteria of severe community-acquired pneumonia: development of an international prediction rule. *Crit Care*. 2009; 13(2): R54.
 26. Seymour CW, Liu VX, Iwashyna TJ, Brunkhertz FM, Rea TD, Scherag A, et al. Assessment of clinical criteria for sepsis: For the Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA* 2016; 315: 762-74.
 27. Ji D, Zhang D, Xu J, Chen Z, Yang T, Zhao P, et al. Prediction for progression risk in patients with COVID-19 pneumonia: the CALL Score. *Clin Infect Dis* 2020; 71(6): 1393-9.

28. Liang W, Liang H, Ou L, Chen B, Chen A, Li C, Li Y, et al. China Medical Treatment Expert Group for COVID-19. Development and validation of a clinical risk score to predict the occurrence of critical illness in hospitalized patients with COVID-19. *JAMA Intern Med* 2020; 180: 1-9.
29. Knight SR, Ho A, Pius R, Buchan I, Carson G, Drake TM, et al. Risk stratification of patients admitted to hospital with COVID-19 using the ISARIC WHO Clinical Characterisation Protocol: development and validation of the 4C Mortality Score. *BMJ* 2020 Sep 9;370:m3339.
30. Talmor D, Jones AE, Rubinson L, Howell MD, Shapiro NI. Simple triage scoring system predicting death and the need for critical care resources for use during epidemics. *Crit Care Med* 2007; 35(5): 1251-6.
31. Ji P, Zhu J, Zhong Z, Li H, Pang J, Li B, Zhang J. Association of elevated inflammatory markers and severe COVID-19. A meta-analysis. *Medicine* 2020; 99: 47(e23315).
32. Izcovich A, Ragusa MA, Tortosa F, Lavena Marzio MA, Agnoletti C, Bengolea A, et al. Prognostic factors for severity and mortality in patients infected with COVID-19: A systematic review. *PLoS One* 2020; 15(11): e0241955.
33. Hariyanto TI, Japar KV, Kwenandar F, Damay V, Siregar JI, Lugito NPH, et al. Inflammatory and hematologic markers as predictors of severe outcomes in COVID-19 infection: A systematic review and meta-analysis. *Am J Emerg Med* 2021; 41: 110-9.
34. McMahon LF Jr, Wolfe RA, Tedeschi PJ. Variation in hospital admissions among small areas: a comparison of Maine and Michigan. *Med Care* 1989; 27: 623-31.
35. Fine MJ, Hough LJ, Medsger AR, Li YH, Ricci EM, Singer DE, et al. The hospital admission decision for patients with community-acquired pneumonia: results from the pneumonia Patient Outcomes Research Team cohort study. *Arch Intern Med* 1997; 157: 36-44.
36. Marrie TJ, Lau CY, Wheeler SL, Wong CJ, Vandervoort MK, Feagan BG. A controlled trial of a critical pathway for treatment of community-acquired pneumonia. CAPITAL Study Investigators. *Community-Acquired Pneumonia Intervention Trial Assessing Levofloxacin. JAMA* 2000; 283: 749-55.
37. Dean NC, Jones JP, Aronsky D, Brown S, Vines CG, Jones BE, Allen T. Hospital admission decision for patients with community-acquired pneumonia: variability among physicians in an emergency department. *Ann Emerg Med* 2012; 59(1): 35-41.
38. España PP, Capelastegui A, Quintana J, Diez R, Gorordo I, Bilbao A, et al. Prospective comparison of severity scores for predicting clinically relevant outcomes for patients hospitalized with community-acquired pneumonia. *Chest* 2009; 135: 1572-9.
39. Tahtasakal CA, Oncul A, Yıldız Sevgi D, Celik E, Ocal M, Turkkan HM, et al. Could we predict the prognosis of the COVID-19 disease? *Med Virol* 2021; 93: 2420-30.
40. Kerpel A, Apter S, Nissan N, Hourli-Levi E, Klug M, Amit S, et al. Diagnostic and prognostic value of chest radiographs for COVID-19 at presentation. *West J Emerg Med* 2020; 21: 1067-75.
41. Düz ME, Balcı A, Menekşe E. D-dimer levels and COVID-19 severity: Systematic review and meta-analysis. *Tuberk Toraks* 2020; 68(4): 353-60.
42. Figliozzi S, Masci PG, Ahmadi N, Tondi L, Koutli E, Aimo A, et al. Predictors of adverse prognosis in COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Clin Invest* 2020; 50(10): e13362.
43. Zhang JJY, Lee KS, Ang LW, Leo YS, Young BE. Risk factors for severe disease and efficacy of treatment in patients infected with COVID-19: A systematic review, meta-analysis, and meta-regression analysis. *Clin Infect Dis* 2020; 71(16): 2199-206.
44. Wynants L, Van Calster B, Collins GS, Riley RD, Heinze G, Schuit E, et al. Prediction models for diagnosis and prognosis of covid-19 infection: systematic review and critical appraisal. *BMJ* 2020; 369: m1328.
45. Malik P, Patel U, Mehta D, Patel N, Kelkar R, Akrmah M, et al. Biomarkers and outcomes of COVID-19 hospitalisations: systematic review and meta-analysis. *BMJ Evid Based Med* 2021; 26(3): 107-8.

Aplicación de sistemas fuzzy para la toma de decisiones del Plan Paso a Paso: análisis de los indicadores para la comuna de Valdivia

DANIEL E. SÁNCHEZ^{1,a}, CLAUDIO A. MÉNDEZ^{2,b}, GINA BRUN^{3,c}, MARCELA TRAUB-MUÑOZ^{2,d}, LAÉCIO^c, BARROS^{4,e}

Artificial intelligence fuzzy system for the design of confinements during quarantines

Background: Different modalities of quarantines were one of the main measures implemented worldwide to avoid the spread of SARS-CoV2 virus. **Aim:** To analyze and compare retrospectively the implementation of the Step-to-Step plan devised by the Chilean Ministry of Health during the pandemic. To propose a decision-making path based on an artificial intelligence fuzzy system to determine confinements in specific territories. **Material and Methods:** The Step-to-Step Plan threshold values such hospital network capacity, epidemic spreading, testing and contact tracing capability were modeled using fuzzy numbers and fuzzy rule-based systems. **Results:** Ministry of Health's decision-making opportuneness were unrelated with the Step-to-Step Plan indicators for deconfinement. Such disagreements undermined epidemiological indicators. **Conclusions:** Using an artificial intelligence system could improve decision-making transparency, emergency governance, and risk communication to the population.

(Rev Med Chile 2023; 151: 197-205)

Key words: Chile; COVID-19; Fuzzy Logic; Quarantine.

El 30 de enero de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró el brote del nuevo coronavirus como una Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional¹ y el 11 de marzo de 2020, el director general de la OMS, se refirió al COVID-19 como una pandemia². Una de las principales medidas implementadas por diversos países, fueron las cuarentenas.

Las cuarentenas son aquellas medidas de confinamiento que restringen la movilidad en un cierto territorio y que buscan evitar la propagación de enfermedades infecciosas entre las personas³. En Europa, inicialmente las cuarentenas permitieron evitar aproximadamente tres millones de muertes

en los países más afectados por el COVID-19⁴. En países de bajos y medianos ingresos, se han descrito cuarentenas intermitentes, intentando ponderar la protección a la vida y a los medios de subsistencia⁵. Países en América Latina implementaron cuarentenas que no estuvieron exentas de los efectos negativos asociados a la necesidad de políticas sociales que permitieran mantener los confinamientos⁶⁻⁹.

En Chile, se optó inicialmente por cuarentenas dinámicas (intermitentes) a nivel comunal¹⁰⁻²¹. En un esfuerzo por estandarizar la toma de decisiones, el gobierno anunció el 20 de julio de 2020, la implementación de un sistema de indicadores para el

¹Centro de Docencia de Ciencias Básicas para Ingeniería, Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Universidad Austral de Chile.

²Instituto de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Austral de Chile.

³Servicio de Salud Valdivia.

⁴Departamento de Matemática Aplicada, Instituto de Matemática, Estadística y Computación Científica, Universidad Estadual de Campinas.

⁵Ingeniero Acústico, Doctor en Matemática Aplicada.

⁶Matrón, Magíster en Salud Pública.

⁷Médico de Familia, Magister en Ciencias de la Salud.

⁸Licenciada en Medicina, Médica de Familia.

⁹Licenciado en Matemáticas, Doctor en Matemática Aplicada.

Recibido el 15 de abril de 2021, aceptado el 16 de diciembre de 2022.

Trabajo no recibió financiamiento. Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Correspondencia a:
Daniel E. Sánchez
General Lagos 2086, Campus
Miraflores, Valdivia.
danielsanchez@uach.cl

Tabla 1. Indicadores del Plan Paso a Paso y sus umbrales

Criterios	Cuarentena a Transición	Transición a Preparación	Preparación a Apertura Inicial
Ocupación UCI Nacional	≤ 90%	≤ 85%	≤ 85%
Ocupación UCI Regional	≤ 85%	≤ 85%	≤ 80%
Re	< 1	< 1	< 1
Tasa casos nuevos (media móvil semanal)	< 10/100.000	< 10/100.000	< 5/100.000
Positividad (7 días)	≤ 10%	≤ 8%	≤ 4%
Casos aislados desde la notificación de sospecha/probable	80% < 48 h	80% < 48 h	90% < 48 h
Contactos en cuarentena desde diagnóstico del caso confirmado/probable	60% < 48 h	70% < 48 h	80% < 48 h
Casos nuevos que vienen de contactos en seguimiento	60%	60%	70%
Vigilancia activa en población de riesgo	Búsqueda activa periódica	Búsqueda activa periódica	Búsqueda activa periódica

confinamiento gradual llamado Plan Paso a Paso. Dichos indicadores contemplan valores umbrales sobre la capacidad de la red asistencial y variables epidemiológicas obtenidas territorialmente (Tabla 1). Basado en este Plan, y probablemente en otras consideraciones no detalladas, el Ministerio de Salud (MINSAL) decide en forma centralizada y anuncia semanalmente la fase de confinamiento que debe regir para cada comuna en el siguiente período. Las únicas regiones que iniciaron este Plan con una fase de apertura inicial (fase 4), fueron Aysén y Los Ríos, ambas ubicadas en el sur del país. La capital de esta última es la comuna de Valdivia.

Dado el avance tecnológico disponible, la toma de decisiones basada en múltiples factores, como en salud pública, puede ser auxiliada por algoritmos computacionales, minimizando así posibles errores de subjetividad humana¹¹. Así, tecnologías de inteligencia artificial de aprendizaje automático, conocidas como “Machine Learning”, pueden ser usadas como apoyo a la toma de decisión para evaluación diagnóstica y riesgo en pacientes afectados por COVID-19¹²⁻¹⁴. Sin embargo, en general, este tipo de tecnología requiere una gran cantidad de datos y una actualización en tiempo real de éstos^{15,16}. Otro tipo de apoyo, también basado en inteligencia artificial, puede ser encontrado en los sistemas basados en reglas fuzzy (SBRF)¹⁷, que han sido establecidos previamente como soporte para la toma de decisiones en salud^{18,19} y modelamiento biomatemático^{20,21}. Actualmente, estos sistemas

fuzzy han sido utilizados en el modelamiento de COVID-19^{22,23}.

Esta investigación tiene por objetivo analizar y comparar retrospectivamente la aplicación del Plan Paso a Paso, proponiendo otra forma para la toma de decisiones mediante la utilización de un sistema fuzzy, en la comuna de Valdivia.

Material y Método

Tipo de estudio

Se condujo un estudio descriptivo de corte transversal sobre los valores de los indicadores del Plan Paso a Paso (en adelante, Plan) para la comuna de Valdivia. Se seleccionó esta comuna por la accesibilidad de los datos para el equipo investigador y por concentrar la mayor población de la Región de Los Ríos, confiriendo indicadores más estables y fidedignos.

Recolección de la información

Los datos utilizados, sobre la propagación del COVID-19 en Valdivia, fueron extraídos desde reportes, informes y/o base de datos, de disposición pública^{24,25}. La información de los indicadores del Plan, fue recopilada semanalmente entre el 21 de agosto de 2020 al 29 de enero de 2021.

Análisis de los datos

Se estableció una modelación vía números fuzzy de cada uno de los umbrales de los indicadores del Plan y se determinó, mediante el uso de un

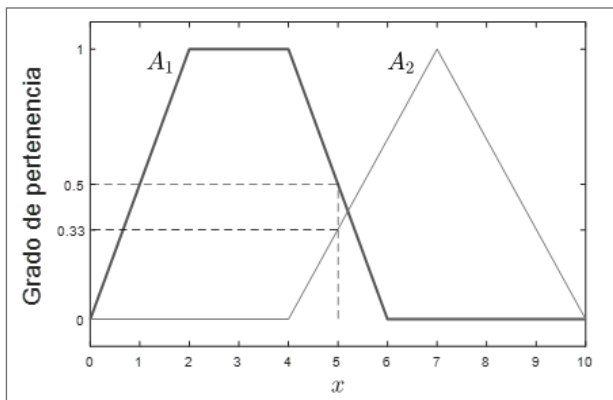


Figura 1. Números fuzzy trapezoidal $A_1=(0; 2; 4; 6)$ y triangular $A_2=(4; 7; 10)$. Además, en línea discontinua, grado de pertenencia para el valor $x = 5$ en ambos conjuntos fuzzy.

SBRF, una respuesta para la fase de confinamiento de la comuna en estudio (una toma de decisión artificial).

Intuitivamente, un conjunto fuzzy es un conjunto cuya frontera (valor límite) es imprecisa, del punto de vista de modelamiento. En Figura 1 se muestra un número fuzzy trapezoidal $A_1 = (0; 2; 4; 6)$ y uno triangular $A_2 = (4; 7; 10)$. Ahí, se visualiza que el valor $x = 5$ pertenece en un grado de 0,5 al conjunto fuzzy A_1 y en un grado de 0,33 al conjunto fuzzy A_2 , respectivamente. Así, se verifica que este valor puede pertenecer, en diferentes grados, a dos conjuntos (más al conjunto A_1 que al conjunto A_2). Lo anterior se extrapola para cada valor a ingresar en los conjuntos fuzzy que modelan a los umbrales de los indicadores del Plan Paso a Paso, esto es, considerar que un valor pueda representar, en diferentes grados, a diferentes fases de confinamiento (no solo a una, rigurosamente).

Un SBRF tiene dos componentes de elaboración (un módulo de fuzzyficación y una base de reglas fuzzy) y dos componentes de respuesta (un método de inferencia fuzzy y un módulo de defuzzyficación)¹⁷.

Se comparó la toma de decisiones efectuada para la comuna de Valdivia, desde el 21 de agosto de 2020 al 29 de enero de 2021, según: a) lo definido por el Plan, b) lo decidido por el MINSAL y c) según el sistema fuzzy (SBRF). Además, se determinó la variación de indicadores epidemiológicos posteriores a 4 hitos históricos influyentes en la movilidad de las personas, como fueron: primer retiro del 10% de los fondos de pensiones, fiestas patrias, plebiscito por la nueva constitución (coincidió con retiro del cordón sanitario regional) y fiestas de fin de año.

Elaboración del sistema fuzzy

En la etapa de modelamiento, para el módulo de fuzzyficación, el conocimiento de expertos en el área juega un papel importante en la construcción de conjuntos fuzzy adecuados para las variables entradas a ser utilizadas^{18,20}. En este trabajo, los valores umbrales de los indicadores del Plan son modelados por una clase particular de conjuntos fuzzy llamados números fuzzy trapezoidal y triangular¹⁷. En Figura 2 se muestran los números fuzzy elaborados para representar la reproductividad efectiva (Re) y la positividad. En el primer caso, en imagen izquierda, se modelan valores de $Re < 1$ (conjunto C_1) y valores $Re > 1$ (conjunto C_2), ya que según Tabla 1, existe un único valor umbral límite ($Re = 1$) para decidir las fases de confinamiento según Plan. Para el segundo caso, en imagen derecha de Figura 2, se modelan los umbrales considerados para porcentajes de positividad menor a 4% (conjunto E_1), entre 4% y 8% (conjunto E_2), entre 8% y 10% (conjunto E_3) y para positividad mayor de 10% (conjunto E_4), o sea, cuatro conjuntos fuzzy para modelar las fases intercaladas entre los tres valores umbrales declarados en Tabla 1. En la imagen izquierda de la Figura 2, la notación para el conjunto fuzzy $C_1 = (0; 0; 0,4; 2)$ describe al indicador de reproductividad efectiva “menor que 1” y posee grado de pertenencia completa (valor $y = 1$ en eje Y) desde el valor $x = 0$ hasta $x = 0,4$ (en eje X) donde comienza a disminuir. El conjunto fuzzy $C_2 = (0,5; 1,3; 4; 4)$, que representa “ $Re > 1$ ” comienza a poseer grados de pertenencia a partir del valor $x = 0,5$ hasta obtener el grado de pertenencia completa a partir del valor $x = 1,3$. Para los conjuntos fuzzy que representan la positividad (imagen derecha) la interpretación es similar a la mencionada. Los

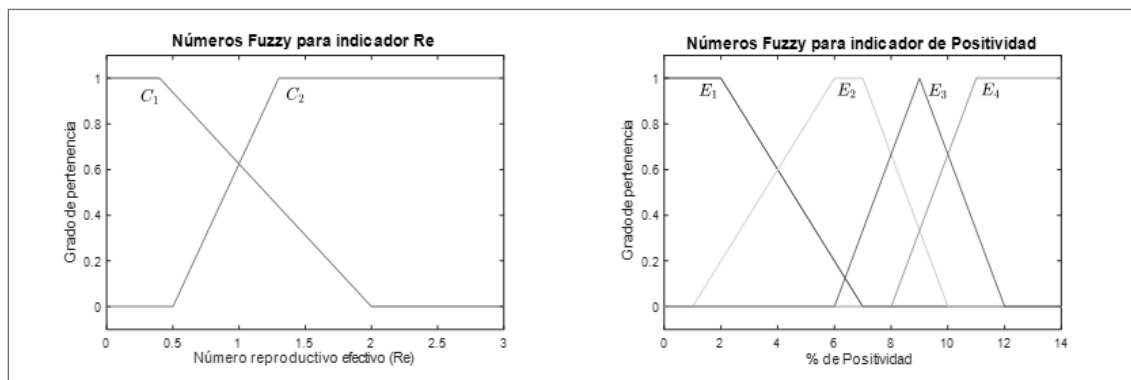


Figura 2. Números fuzzy aplicados al indicador de Reproductividad Efectiva (imagen izquierda) y porcentaje de Positividad (imagen derecha). En imagen izquierda se describen los números fuzzy $C_1 = (0; 0; 0,4; 2)$, para $Re < 1$, y $C_2 = (0,5; 1,3; 4; 4)$, para $Re > 1$. En imagen derecha se describen los números fuzzy $E_1 = (0; 0; 2; 7)$, para positividad menor que 4%, $E_2 = (1; 6; 7; 10)$, para positividad entre 4% y 8%, $E_3 = (6; 9; 9; 12)$, para positividad entre 8% y 10%, y $E_4 = (8; 11; 100; 100)$ para positividad mayor de 10%.

Tabla 2. Valores de indicadores del Plan Paso a Paso para la comuna de Valdivia al 21 de agosto y al 11 de septiembre de 2020

Indicadores	Valores al 21 de agosto de 2020	Valores al 11 de septiembre de 2020
Ocupación UCI Nacional	79,54	82,29
Ocupación UCI Regional	61,90	71,43
Re	0,42	1,32
Tasa casos nuevos (media móvil semanal)	0,97	3,39
Positividad (7 días)	2,1	4,5
Casos aislados desde la notificación de sospecha/probable	100	83
Contactos en cuarentena desde diagnóstico del caso confirmado/probable	84	96
Casos nuevos que vienen de contactos en seguimiento	93,1	59,5
Vigilancia activa en población de riesgo	36,4	33,2

números fuzzy para el resto de los indicadores son elaborados de forma similar. Para la base de reglas, establecemos reglas fuzzy del tipo condicional “Si (estado y/o condición) entonces (acción y/o respuesta)”¹⁷.

Respuesta del sistema fuzzy

Se escogió el método de inferencia fuzzy de Mamdani (que entrega un conjunto fuzzy como respuesta) unido al método de defuzzyficación del centro de masa para establecer una respuesta objetiva (un número real “z”) que es aproximado al valor de fase de confinamiento correspondiente a la comuna estudiada (valores 1, 2, 3 o 4 según la fase de cuarentena, transición, preparación y

apertura inicial, respectivamente). Como ejemplo, Figura 3 muestra la respuesta del sistema fuzzy para dos eventos, según los valores de entrada para los 9 indicadores del Plan (Tabla 2), recolectados en la comuna de Valdivia al finalizar la semana el 21 de agosto y el 11 de septiembre del año 2020, respectivamente. Así, se determina una respuesta fuzzy que genera un área sombreada (un conjunto fuzzy) que interpreta que los valores de entrada activan reglas que, a su vez, pueden representar más de una fase de confinamiento según lo indicado en el Plan. De esta forma, el valor del centro de masa de esa área sombreada (un número real “z”) plantea una respuesta objetiva que considera la ponderación de todos los indicadores del Plan.

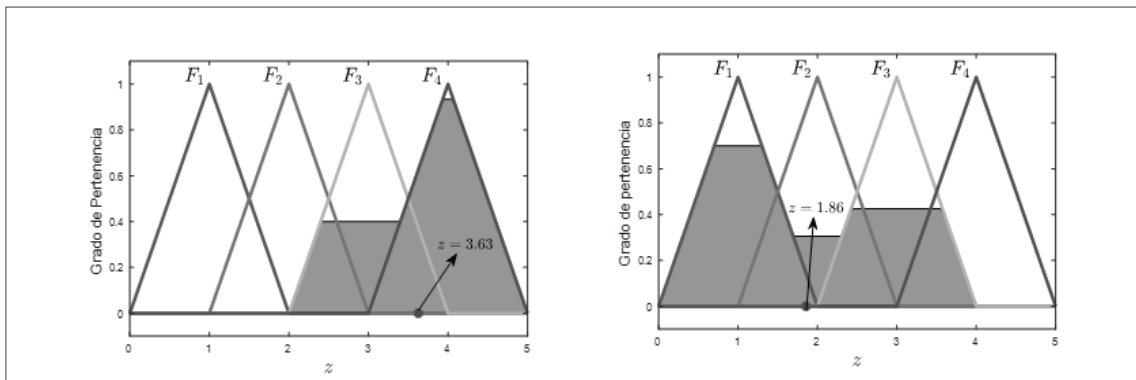


Figura 3. (Izquierda) Respuesta “Fase 4” (según $z = 3,63 \approx 4$) y (Derecha) respuesta “Fase 2” (según $z = 1,86 \approx 2$) del Sistema fuzzy, en ambos casos, para la comuna Valdivia a la semana del 21 de agosto y del 11 de septiembre de 2020, respectivamente. Los números fuzzy $F_1 = (0; 1; 2)$, $F_2 = (1; 2; 3)$, $F_3 = (2; 3; 4)$ y $F_4 = (3; 4; 5)$ modelan las fases de confinamiento para cuarentena, transición, preparación y apertura inicial, respectivamente.

A modo explicativo, en imagen derecha de Figura 3 se visualizan tres áreas sombreadas, para Fases 1, 2 y 3, generadas por la existencia de valores de indicadores que permiten estar, en mayor o menor medida, en las Fases 1, 2 y 3. Así, el sistema fuzzy “pondera” a todos estos indicadores, y confirma la tendencia central de equilibrio entre estas áreas sombreadas, a considerarse para Fase 2, según el resultado final del centro de masa ($z = 1,86 \approx 2$).

La respuesta fuzzy se aplicó una semana posterior a la fecha de corte de datos, dado que, la publicación de éstos demora, en promedio, 4 días (desde la fecha de corte). Asimismo, el cambio de fase para las comunas anunciadas por el MINSAL

es informada con 3 días (aproximadamente) de antelación a su aplicación.

Finalmente, un esquema general del funcionamiento del sistema fuzzy propuesto es presentado en Figura 4. Los valores para el resultado de esta figura son los contemplados en segunda columna de Tabla 2. Ahí verificamos que existen valores para declarar confinamiento a Fase 1 o 2, según $Re = 1,32$ y otros indicadores de trazabilidad, pero, a la vez, valores para declarar Fases 3 o 4 según Tasa de Casos Nuevos, Positividad y Ocupación UCI. Luego, solo por el indicador de reproducción efectiva ($Re > 1$) se debiera retroceder a la fase de cuarentena, según Tabla 1 del Plan. Sin embargo, el cuestionamiento de esta posible y drástica toma

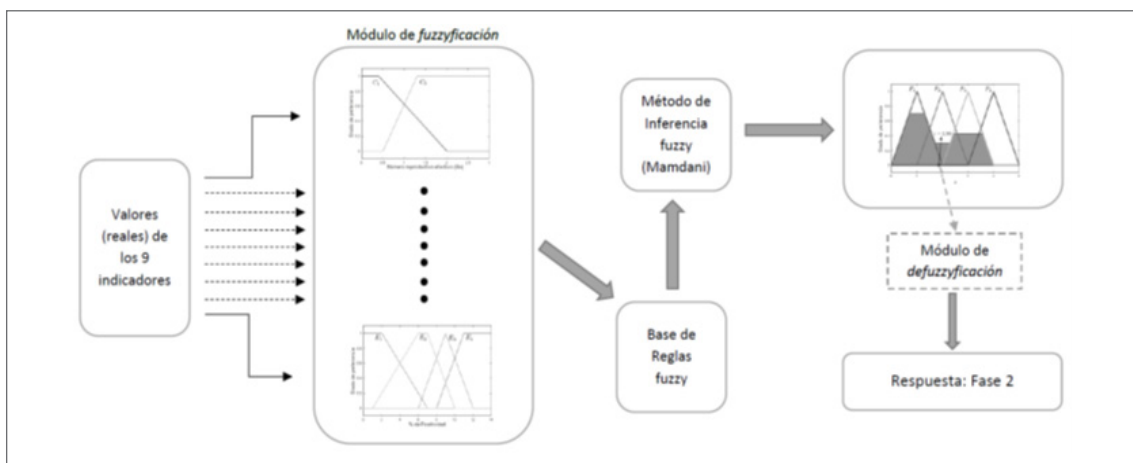


Figura 4. Esquema metodológico de funcionamiento del sistema basado en reglas fuzzy para toma de decisión en la fase de confinamiento según los indicadores del Plan Paso a Paso.

de decisión surge al determinar si es considerable aceptar solo a uno de los indicadores, y no al conjunto de todos ellos, al hecho de retroceder o avanzar de fase. Por tanto, esta propuesta de sistema fuzzy genera, justamente, la adopción de integrar y otorgar una respuesta (para Fase 2, descrita en subsección anterior) que contempla en forma ponderada a todos los indicadores.

Ética en investigación

Al ser información de acceso público, y que no contienen datos sensibles, la investigación no requirió de la revisión por parte de un comité ético científico de investigación.

Resultados

En la determinación para la fase de confinamiento de Valdivia, la oportunidad de la toma de decisiones efectuada por el MINSAL no se condice con lo establecido según los criterios del Plan Paso a Paso. Más aún, desde el 04 de septiembre de 2020 al 29 de enero de 2021, la comuna debió haber estado en la fase de cuarentena, salvo una semana del mes de octubre en donde debió haber

avanzado a la fase de transición, de acuerdo con los criterios del Plan (Figura 5).

En Figura 5, el sistema fuzzy presenta una respuesta intermedia entre lo determinado por el MINSAL y lo que debería haber sido la decisión de acuerdo con lo indicado en el Plan. Así, observamos que el sistema fuzzy se intercala entre una toma de decisión subjetiva, como las aplicadas por el MINSAL, y una toma de decisión de criterio exacto (algorítmico) basado en datos objetivos, como las descritas según lo indicado en el Plan Paso a Paso.

En la Tabla 3 se observan indicadores epidemiológicos posteriores a los cuatro hitos analizados, como la media móvil semanal de casos nuevos, los casos activos y el número de personas fallecidas asociadas al COVID-19. En dos de los cuatro hitos, el MINSAL no aplicó el Plan, generándose consecuencias sanitarias negativas. Dichos hitos correspondieron al primer retiro del 10% de las AFP y las fiestas de fin de año (Tabla 3). Por otra parte, cuando el MINSAL aplicó el Plan se observó la mantención de los indicadores epidemiológicos. Específicamente, asociados a los hitos de fiestas patrias y la votación por nueva Constitución (Tabla 3).

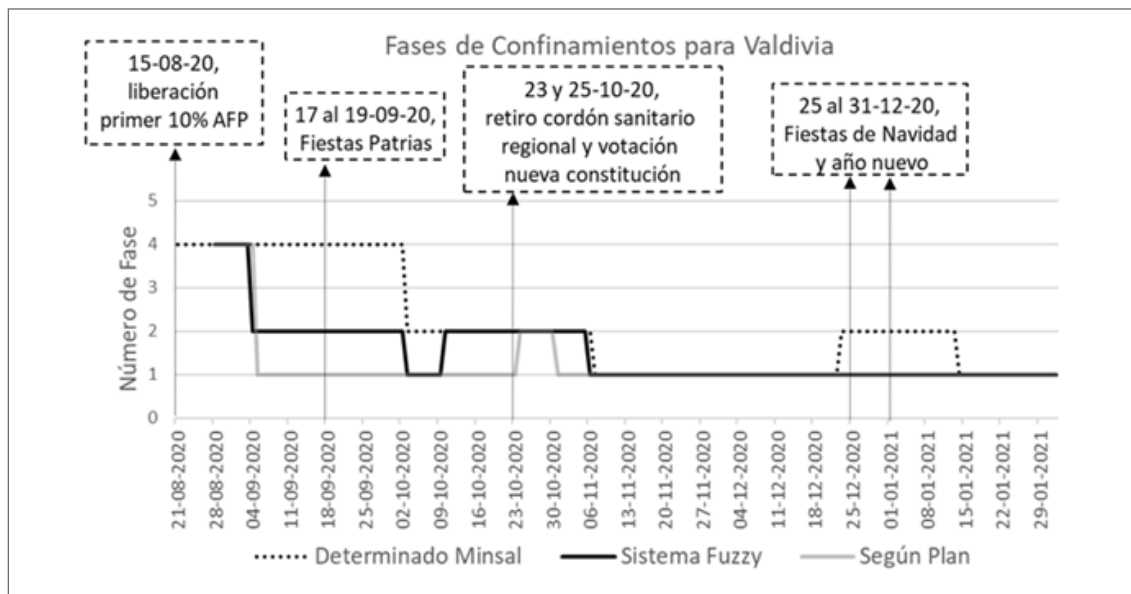


Figura 5. Toma de decisión para determinar fase de confinamiento para la comuna de Valdivia desde el 21 de agosto de 2020 al 29 de enero de 2021. (Punteado) según determinado por MINSAL, (línea negra) según Sistema fuzzy y (línea gris) según indicado en el Plan Paso a Paso.

Tabla 3. Hitos históricos asociados a variaciones significativas de valores en indicadores e interpretación de la decisión tomada para la comuna de Valdivia

Hito histórico	Fecha	Evaluación de indicadores	Consecuencias (en variación de valores epidemiológicos)			Fecha	Interpretación
			Casos Nuevos (media móvil semanal)	Casos Activos	Fallecidos		
Liberación del primer 10% desde AFP	desde el 15-08-2020	al 28-08-2020	+ 83,4%	+ 68,4%	+ 0,0%	del 04 al 11-09-2020	Errado haber mantenido de fase a la comuna
Celebración de Fiestas Patrias	del 17 al 19-09-2020	al 25-09-2020	- 2,4%	+ 3,0%	+ 11,1%	del 02 al 09-10-2020	Correcto haber decidido bajar de fase a la comuna
Retiro cordón sanitario regional y votación nueva Constitución	23 y 25-10-2020	al 30-10-2020	+ 11,3%	+ 20,3%	+ 12,5%	del 06 al 13-11-2020	Correcto haber decidido bajar de fase a la comuna
Celebración de navidad y año nuevo	25 y 31-12-2020	al 18-12-2020	+35,4 %	+ 55,2%	+ 50%	del 25-12-2020 al 08-01-2021	Errado haber decidido subir de fase a la comuna

Discusión

Las aglomeraciones y el aumento de la movilidad de personas favorecen la propagación viral y aumento de casos de COVID-19²⁶⁻³⁰. Considerando que, como en otros países, el Plan fue diseñado para regular la movilidad^{31,32}, es relevante su cumplimiento efectivo sobre todo en relación a hitos, como fiestas tradicionales, que la incrementan³³. Para el caso de la ciudad de Valdivia, el visor del Instituto de Sistemas Complejos de Ingeniería permitió observar aumentos de movilidad en el mes de agosto de 2020 (retiros del 10% de las AFP) y en el mes de diciembre con motivo de los días de fiestas de fin de año³⁴. Lo anterior, coincide con los resultados obtenidos relacionados en que, para dichos hitos, el Plan Paso a Paso no fue aplicado por parte del Ministerio de Salud.

No obstante, se reconoce que la comunicación del riesgo y aplicación de medidas de confinamiento, por parte de la autoridad sanitaria, tienen compleja recepción por parte de la ciudadanía, dado que éstas afectan la vida y las condiciones de

subsistencia de las personas dentro de un complejo escenario socio-comunitario y territorial^{35,36}. Por lo anterior, resulta relevante que la toma de decisiones pueda ser facilitada a través de un sistema de apoyo. Así, como en otros trabajos^{37,38}, esta investigación mostró que el uso de herramientas tecnológicas, como un sistema fuzzy, permite manejar y analizar múltiples indicadores epidemiológicos y establecer una respuesta basada en inteligencia artificial, para el auxilio en la toma de decisiones sobre confinamiento en múltiples territorios. Así, una idea fundamental en este trabajo es ponderar de manera suavizada, no drástica, a los valores de indicadores cercanos a estos umbrales críticos de frontera, donde se generaría el retroceso u avance de fase según lo indicado en el Plan.

Si bien el sistema fuzzy no se aplicó para la toma de decisión con respecto a las fases del Plan, sus respuestas fueron previsoras positivamente cuando la toma de decisión del MINSAL fue coincidente en tendencia con el sistema fuzzy (posterior a fiestas patrias y nueva Constitución). Por el contrario, sus respuestas fueron previsoras

negativamente cuando la toma de decisión del MINSAL no fue coincidente en tendencia con el sistema fuzzy (posterior a retiro del 10% de AFP y fiestas de fin de año).

Sin embargo, entendiendo las limitaciones inherentes a cualquier modelamiento, como la disponibilidad de datos públicos oportunos, asumimos que el sistema fuzzy propuesto puede ser perfeccionado a futuro en su diseño, optimizando la selección y/o ponderación de las variables más influyentes, para anticiparse de mejor manera a la toma de decisiones frente a un fenómeno epidemiológico complejo.

Por otra parte, si bien los desarrollos de este trabajo fueron considerados para una particular comuna de Chile, al estar el Plan estandarizado para todo el país, nuestros análisis resultan pertinentes. Por tanto, una vez que el sistema fuzzy propuesto modela los criterios del Plan, éste podría ser considerado a ser aplicado en cualquier comuna de Chile, tomando decisiones más asertivas, especialmente, frente a eventos de gran movilidad y comunes a toda la nación (como los hitos seleccionados).

Finalmente, reconociendo que el Plan ha sido un valioso esfuerzo realizado para estandarizar medidas de confinamiento y entendiendo que la decisión de las autoridades responde a diversas variables, el contar con un sistema de inteligencia artificial, probadamente más flexible, imparcial y objetivo a través del análisis retrospectivo, puede contribuir a que la toma de decisiones se transparente de mejor manera a la población, contribuyendo a la gobernanza de la emergencia y a la comunicación del riesgo. Desde un enfoque promocional de la salud, nuestra propuesta pretende contribuir también a la revitalización del ejercicio consciente por parte de la ciudadanía del autocuidado personal y colectivo, tolerando de mejor manera las restricciones a su movilidad.

Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. Statement on the second meeting of the International Health Regulations (2005) Emergency Committee regarding the outbreak of novel coronavirus (2019-nCoV). 2020.
2. Organización Mundial de la Salud. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020 [Internet]. 2020 [cited 2021 Feb 28]. Available from: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19--11-march-2020>.
3. Gensini G F, Yacoub M H, Conti AA. The concept of quarantine in history: from plague to SARS. *J Infect.* 2004; 49: 257-61.
4. Flaxman S, Mishra S, Gandy A, Unwin HJT, Mellan TA, Coupland H, et al. Estimating the effects of non-pharmaceutical interventions on COVID-19 in Europe. *Nature.* 2020; 584: 257-61.
5. Chowdhury R, Luhar S, Khan N, Choudhury SR, Matin I, Franco OH. Long-term strategies to control COVID-19 in low and middle-income countries: an options overview of community-based, non-pharmacological interventions. *Eur J Epidemiol.* 2020; 35: 743-8.
6. Larrosa LM. SARS-CoV-2 in Argentina: Lockdown, mobility, and contagion. *J Med Virol.* 2021;93:2252-61.
7. Silva L, Filho DF, Fernandes A. The effect of lockdown on the COVID-19 epidemic in Brazil: Evidence from an interrupted time series design. *Cad Saude Publica.* 2020;36(10):e00213920.
8. Koh D. COVID-19 lockdowns throughout the world. *Occup Med (Chic Ill).* 2020; 70(5): 322.
9. Góis Aédson N, Laureano Estevão E, Santos David da Silva, Sánchez DE, Souza LF VR de CA, et al. Lockdown as an Intervention Measure to Mitigate the Spread of COVID-19: a modeling study. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2020;53:e20200417.
10. Bennett M. All things equal? Heterogeneity in policy effectiveness against COVID-19 spread in Chile. *World Dev.* 2021; 137: 105208.
11. Harari Y. *Homo Deus. A brief history of tomorrow.* Penguin Random House; 2016.
12. Subudhi S, Verma A, Patel AB. Prognostic machine learning models for COVID-19 to facilitate decision making. *Int J Clin Pract.* 2020; 74(12): e13685.
13. Elaziz M A, Hosny K M, Salah A, Darwish M M, Lu S, Sahlol AT. New machine learning method for image-based diagnosis of COVID-19. *PLoS One.* 2020; 15(6): e0235187.
14. Pourhomayoun M, Shakibi M. Predicting mortality risk in patients with COVID-19 using machine learning to help medical decision-making. *Smart Heal.* 2021; 20: 100178.
15. Arga KY. COVID-19 and the Futures of Machine Learning. *Omi a J Integr Biol.* 2020; 24(9): 512-4.
16. Alimadadi A, Aryal S, Manandhar I, Munroe P B, Joe B, Cheng X. Artificial intelligence and machine learning to fight COVID-19. *Physiol Genomics.* 2020; 52: 200-2.
17. Barros L C, Bassanezi R C, Lodwick W. *A First Course*

- in Fuzzy Logic, Fuzzy Dynamical Systems, and Biomathematics. Heidelberg: Springer; 2017.
18. de Paula Castanho MJ, de Barros LC, Yamakami A, Vendite LL. Fuzzy expert system: An example in prostate cancer. *Appl Math Comput.* 2008; 202(1): 78-85.
 19. Zolnoori M, Fazel Zarandi MH, Moin M, Taherian M. Fuzzy rule-based expert system for evaluating level of asthma control. *J Med Syst.* 2012; 36: 2947-58.
 20. Jafelice RM, De Barros LC, Bassanezi RC, Gomide F. Fuzzy modeling in symptomatic HIV virus infected population. *Bull Math Biol.* 2004; 66: 1597-620.
 21. Sánchez D E, Esmi E, de Barros LC. Discrete and continuous logistic p-fuzzy models. In: *International Fuzzy Systems Association World Congress.* Springer, Cham; 2019. p. 556-66.
 22. Ghosh B, Biswas A. Status evaluation of provinces affected by COVID-19: A qualitative assessment using fuzzy system. *Appl Soft Comput.* 2021; 107540.
 23. Stiegelmeier E W, Bressan GM. A fuzzy approach in the study of COVID-19 pandemic in Brazil. *Res Biomed Eng.* 2021; 37(2): 263-71.
 24. Ministerio de Salud. Cifras Oficiales COVID-19 [Internet]. [cited 2021 Feb 25]. Available from: <https://www.gob.cl/coronavirus/cifrasoficiales/>
 25. Secretaría Regional Ministerial de Salud de la región de Los Ríos. Noticias COVID-19 Región de Los Ríos [Internet]. 2021 [cited 2021 Feb 25]. Available from: <https://seremi14.redsalud.gob.cl/category/covid-19/>
 26. Nouvellet P, Bhatia S, Cori A, Ainslie K E C, Baguelin M, Bhatt S, et al. Reduction in mobility and COVID-19 transmission. *Nat Commun.* 2021; 12(1090).
 27. Cancino S, De la Fuente H, Victoriano R, Astroza S, Covarrubias J, Durán M, et al. Analisis de movilidad durante la pandemia de COVID-19 en las regiones del Biobío y Ñuble utilizando datos de telefonos móviles. *Rev Ing Sist.* 2020; 34: 79-97.
 28. Carranza A, Goic M, Lara E, Olivares M, Weintraub, G. I, Covarrubia J, et al. The Social Divide of Social Distancing: Shelter-in-Place Behavior in Santiago During the Covid-19 Pandemic. *Manage Sci.* 2022; 68(3): 2016-27.
 29. Fang H, Wang L., Yang Y. Human mobility restrictions and the spread of the Novel Coronavirus (2019-nCoV) in China. *J Public Econ.* 2020; 191.
 30. Hsiang S, Allen D, Annan-Phan S, Bell K, Bolliger I, Chong T, et al. The effect of large-scale anti-contagion policies on the COVID-19 pandemic. *Nature* [Internet]. 2020;584(7820):262-7. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2404-8>.
 31. Silva C J, Cruz C, Torres D F M, Muñuzuri A P, Carballosa A, Area I, et al. Optimal control of the COVID-19 pandemic: controlled sanitary deconfinement in Portugal. *Sci Rep.* 2021; 11(3451).
 32. Angeli F, Montefusco A. Sensemaking and learning during the COVID-19 pandemic: A complex adaptive systems perspective on policy decision-making. *World Dev.* 2020; 136: 105-6.
 33. Boccia S. Christmas Festivities and COVID-19: A Foreseeable Risk to Anticipate. *Front Public Heal.* 2021; 8(639647).
 34. Instituto Sistemas Complejos de Ingeniería. CovidAnalytics [Internet]. [cited 2022 May 27]. Available from: <https://covidanalytics.isci.cl/>
 35. Canals M CC, Canals A, Yohannessen K L LA, Bertoglia MP, Eguiguren P, Siches I, et al. Epidemic trends, public health response and health system capacity: the Chilean experience in four months of the COVID-19 pandemic. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Heal Rev Panam Salud Publica.* 2020; 44.
 36. Tariq A, Undurraga EA, Laborde CC, Vogt-Geisse K, Luo R, Rothenberg R, et al. Transmission dynamics and control of COVID-19 in Chile, March-October, 2020. *PLoS Negl Trop Dis.* 2021; 15(1): e0009070.
 37. Ocampo L, Yamagishi K. Modeling the lockdown relaxation protocols of the Philippine government in response to the COVID-19 pandemic: An intuitionistic fuzzy DEMATEL analysis. *Socioecon Plann Sci.* 2020; 72(100911).
 38. Sharma M K, Vandana N D, Mishra V. Mediative fuzzy logic mathematical model: A contradictory management prediction in COVID-19 pandemic. *Appl Soft Comput urnal.* 2021; 105(107285).

Cultivo versus metagenómica para la identificación bacteriana en pacientes con osteomielitis de pie diabético: una revisión sistemática

LEONOR DÍAZ-VELIS^{1,2,a,b}, FABIÁN ÁLVAREZ-ECHEVERRÍA^{1b},
GABINO GARRIDO^{1,b,c}

Culture and metagenomics as bacterial identification methods in patients with diabetic foot ulcers: a systematic review

Background: Diabetic foot osteomyelitis (DFO) is a serious complication of infected ulcers in a diabetic patient. The identification of the infecting microorganisms is generally by culture, which causes a bias. Recently, metagenomics has been used for microbial identification. **Aim:** To systematically review the scientific literature related to DFO in the last 10 years to evaluate if culture and metagenomics are complementary. **Material and Methods:** To carry out the systematic review, PRISMA and Rayyan were used for the selection of studies, using three databases, using the keywords diabetes, osteomyelitis, culture and microbiome. Articles in English or Spanish were included, containing information related to bacterial identification in DFO. Characteristics of the technique, patients and frequency of bacterial appearance were collected. **Results:** Twenty six articles were included, 19 used culture and 7 metagenomics. The patients were predominantly men (68%), with an average age of 61 years, 83% had type 2 diabetes and comorbidities, mainly vascular and neuropathy. The Families with the highest frequency of appearance using the culture technique were Enterobacteriaceae (29.3%) and Staphylococcaceae (28.3%) and with metagenomics Peptoniphilaceae (22.1%) and Staphylococcaceae (9.4%). Peptoniphilaceae were not identified in culture, although they were frequently identified by metagenomics. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, regularly identified by culture, was not identified using metagenomics. **Conclusions:** Comparing results, there is a certain complementarity between microbiological culture and sequencing to identify bacteria present in DFO.

(Rev Med Chile 2023; 151: 206-221)

Key words: Diabetic Foot; Metagenomics; Microbiota; Osteomyelitis.

¹Departamento de Ciencias Farmacéuticas, Facultad de Ciencias, Universidad Católica del Norte. Antofagasta, Chile.
²Centro de Salud Familiar La Higuera. Coquimbo, Chile.
^aDoctora en Farmacología.
^bQuímico Farmacéutico.
^cDoctor en Ciencias Farmacéuticas.

Trabajo no recibió financiamiento. Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Recibido el 1 de julio de 2022, aceptado el 6 de marzo de 2023.

Correspondencia a:
Gabino Garrido
Antofagasta, Chile.
*gabino.garrido@gmail.com

La diabetes mellitus es definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no la utiliza eficazmente¹. Se estima que en 2019 aproximadamente 463 mi-

llones de personas en el mundo presentaban esta enfermedad (9,3% de la población adulta global) y se proyecta que al 2045 aumente a 700 millones².

Los altos niveles de glicemia por un periodo prolongado de tiempo pueden originar diversas complicaciones, como el pie diabético (PD), que

en casos de un pie ulcerado no tratado o grave se puede generar osteomielitis. Las úlceras complicadas por osteomielitis de pie diabético (OPD) a menudo requieren tratamiento quirúrgico y terapia antibiótica prolongada³. La osteomielitis generalmente se debe a úlceras que no cicatrizan y está asociada con alto riesgo de amputación mayor⁴. En la OPD se requiere un diagnóstico temprano y preciso para asegurar un tratamiento efectivo y reducir el riesgo de amputación menor y mayor⁴.

Regularmente, para determinar el foco infeccioso se utilizan técnicas de cultivo microbiano⁵; no obstante, menos del 1% de los microorganismos son cultivados⁶, y está demostrado que la OPD es una infección principalmente polimicrobiana, lo que, para microorganismos de difícil crecimiento, como bacterias anaerobias y no cultivables, implica un sesgo en identificar y definir el tratamiento antibiótico⁷. En consecuencia, determinar el tratamiento antibiótico en torno al resultado del cultivo se verá limitado, pudiendo prolongar los tiempos de tratamiento e incrementar la aparición de microorganismos multirresistentes o *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina³. Asegurar un tratamiento efectivo podría reducir el fracaso terapéutico y la alta tasa de amputación en esta enfermedad. Por ello, complementar el cultivo con nuevas técnicas (metagenómica) aumentará la cobertura de identificación de los microorganismos participando de la infección⁸.

La metagenómica es una tecnología en alza, que permite el análisis de todo el microbioma, demostrando incrementar la cobertura de identificación simultáneamente de bacteria, virus, hongos y parásitos en una muestra en varios tipos de infecciones (respiratoria⁹, urinaria¹⁰ u osteomielitis¹¹), independiente del cultivo¹². A diferencia de estudios de muestras ambientales, esta es una técnica emergente en la clínica con algunas limitaciones, como la disponibilidad de réplicas de muestras, protocolos estandarizados para reclutar pacientes, criterios de selección y toma de muestra, entre otras¹³. Por lo anterior, una revisión sistemática sobre características metodológicas y sus resultados, que establezca y registre las diferencias entre ambas técnicas de identificación podría optimizar la elección de la metodología a emplear, el manejo clínico de la infección y la selección de antibióticos.

Este trabajo tuvo como objetivo evaluar las

metodologías de cultivo y secuenciación masiva utilizadas para la identificación bacteriana en pacientes con OPD y el alcance de sus resultados. Se analizaron artículos científicos publicados entre los años 2010-2021, se identificaron variables biosociodemográficas en pacientes con OPD en los estudios incluidos, se analizaron las metodologías utilizadas para la identificación y su correlación con los resultados.

Material y Métodos

Revisión sistemática

En este trabajo de investigación se realizó una revisión sistemática de la literatura para analizar y sintetizar las técnicas de identificación bacteriana en pacientes con OPD. Se utilizaron las bases de datos: PubMed, Scopus y Web of Science, circunscribiendo los resultados obtenidos a partir del 1 de enero de 2010 hasta el 24 de mayo de 2021.

Se utilizaron las variables de los distintos términos MeSH (*Medical Subject Headings*) de PubMed para combinar los términos “pie diabético” y “osteomielitis”, “bacteria Gram positivo”, “bacteria anaeróbica”, “microbiota”, “técnicas de identificación bacteriana” y “bacterias” con los operadores booleanos AND y OR. La estrategia de búsqueda se realizó utilizando las combinaciones y operadores booleanos: (1) Osteomielitis AND pie diabético; (2) *Staphylococcus aureus* AND NGS; (3) Bacteria anaerobia OR Gram positivo OR *Corynebacterium* OR Microbioma OR NGS; (4) Osteomielitis del pie diabético AND cultivo.

La revisión sistemática se elaboró según las directrices de la declaración PRISMA (*Preferred Reporting Items of Systematic Reviews and Meta-analyses*)^{14,15}. La pregunta de investigación (P.I.C.O.) se declaró explícitamente según sus componentes. La población estuvo constituida por pacientes con OPD, la intervención estuvo determinada por la utilización de técnicas para la identificación bacteriana y la descripción de las características de los pacientes OPD, la comparación se realizó con la utilización de técnicas de identificación bacteriana y los resultados (*Outcomes*) por la existencia de complementariedad en los resultados de la identificación bacteriana entre las diferentes técnicas.

Se utilizó la herramienta *web* Rayyan, útil en la síntesis de conocimientos, acelerando la selección

y contraposición de estudios mediante criterios de inclusión y exclusión, disminuyendo el sesgo en la selección y detección de duplicados¹⁶.

Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyeron artículos publicados entre el 2010 y 2021, en inglés o español, con texto completo, prospectivos y retrospectivos de OPD y conteniendo técnicas de identificación bacteriana, por cultivo o metagenómica. Se excluyeron revisiones y casos únicos.

Análisis de la calidad de los artículos

Para evitar sesgos en la selección de estudios, la revisión fue realizada por pares revisores y cuando fue necesario se resolvió con opinión de un tercero. Se evaluó la calidad de los artículos seleccionados independientemente por autor utilizando AXIS, instrumento de evaluación crítica de la calidad y riesgo de sesgo de un estudio. Esta evaluación fue desarrollada a través del panel 20 componentes Delphi^{17,18,19}. Artículos con puntaje igual o superior a 12,5/20 fueron incorporados a la revisión.

Análisis de datos

Se realizó análisis estadístico cualitativo y cuantitativo básico de los indicadores sociodemográficos de los individuos e información obtenida de las técnicas, metodologías y resultados de identificación. Además, se agruparon los artículos utilizando técnicas de cultivo y técnicas metagenómicas (ARNr 16S).

Sobre los datos obtenidos a partir del cultivo y en relación con bacterias, se recopiló la frecuencia de identificación de cada bacteria por artículo.

En referencia a los datos obtenidos a partir de metagenómica, se determinó la presencia de bacterias por estudio, ejemplo, género "X" presenta 10 aislados en un total de 20 muestras en el estudio "Y". Ambos subgrupos de datos se agruparon en el taxón familia para una mejor y práctica evaluación de la información. Aquellos que no presentaban un género claro no fueron considerados.

Resultados y Discusión

Resultados de la búsqueda

La búsqueda sistemática realizada en PubMed, Web of Science y Scopus resultó en un total de 71

artículos. De la información exportada a Rayyan se excluyeron 17 duplicados, 8 revisiones de OPD o casos únicos, 19 artículos que carecían de frecuencia de aparición bacteriana y un artículo en idioma distinto del español o inglés, resultando en 26 artículos originales incluidos en este estudio (Figura 1).

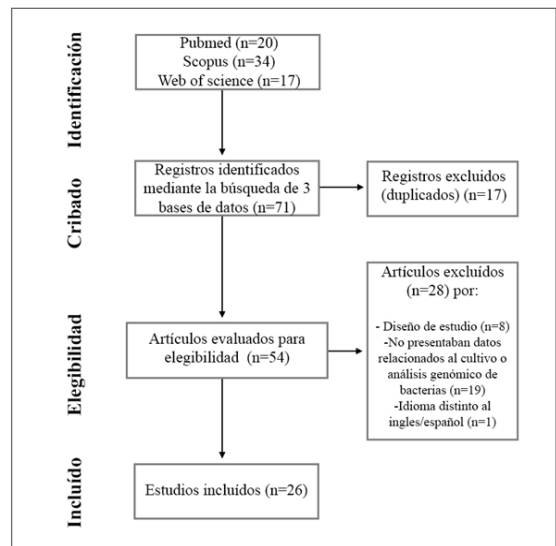


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA en cuatro niveles.

Caracterización de los pacientes OPD

La edad promedio de los pacientes fue 60,81 años (55,05-66,57 años, n = 11) (Anexo 1). En promedio, desde que los pacientes fueron diagnosticados con diabetes mellitus, esta enfermedad duraba 15,28 años (11,38-19,16 años, n = 8). En la literatura, la edad promedio de aparición de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) fue a los 45 años⁴⁵. Por otro lado, la diabetes mellitus tipo 1 (DM1) puede desarrollarse a cualquier edad, las estimaciones de prevalencia o incidencia en adultos mayores fueron limitadas⁴⁶. Además, la amputación por diabetes mellitus en promedio se presentó a los 61,90 años⁴⁷.

La clasificación de la infección se especificó en 12/26 artículos y recientemente la clasificación Wagner, el sistema más utilizado históricamente⁴⁸, va siendo menos utilizado. Algunos estudios consideran que esta clasificación es lineal y simplista, conduciendo a altos niveles de imprecisión⁴⁹ y a su reemplazo paulatino por otras clasificaciones que constantemente actualizan sus criterios de clasificación, como IWGDF.

Los artículos principalmente pertenecían al continente asiático (46,15%;12/26), Europa (30,77%), Eurasia (11,54%), América (7,68%) y África (3,85%). Específicamente, India (5/26), China (4/26) e Inglaterra (4/26) presentaron más estudios (Anexo 1). Interesantemente, ningún artículo era originario de Sudamérica, considerando que la prevalencia de diabetes mellitus en el de Sur y Centro de América es del 8,00% y se espera que llegue al 9,80% en 2035⁵⁰. Además, la Federación Internacional de la Diabetes (2019) posicionó a América del Sur como la región con el mayor porcentaje de gasto total en salud en diabetes en adultos (20–79 años)⁵¹.

En 15 artículos estuvo declarado el sexo de los pacientes, siendo predominantemente masculino, representando un promedio del 68,34% (Anexo 1) y coincidente con lo encontrado por Lei et al. (2021)⁵², donde los hombres se asocian con mayor riesgo de amputación que las mujeres diabéticas. Además, el valor predictivo para los varones sobre el riesgo de amputación en pacientes diabéticos fue leve.

En 7/26 estudios hubo una alta proporción de pacientes con DM2 (Anexo 1), exceptuando Yasin et al. (2018)³⁴, donde sugieren que factores genéticos relacionados con la práctica de matrimonios consanguíneos incrementa la incidencia de DM1.

Las comorbilidades en pacientes con OPD fueron descritas en 8/26 artículos (Anexo 2). En 7/26 estuvieron relacionadas al sistema vascular, como la enfermedad vascular periférica, que disminuye el flujo de la sangre facilitando el desarrollo úlcera o gangrena en infección⁵². En 5/26 se visualizaron patologías del sistema nervioso, como neuropatía periférica prolongada, que daña los nervios disminuyendo la sensibilidad al calor, frío o dolor⁵⁴. Tanto la neuropatía periférica, como la enfermedad vascular periférica, son las causantes principales del pie diabético.

Técnicas de identificación bacteriana

El 73,07% (19/26 de los estudios incluían identificación bacteriana por cultivo microbiológico y el 26,92% (7/26) utilizó solo metagenómica. Los métodos complementarios al cultivo fueron Vittek, API, entre otros bioquímicos (Tabla 2). Para aerobios, regularmente se emplearon medios de cultivo Robertson y MacConkey y para anaerobios agar Rogosa y basal anaerobio, entre otros.

La frecuencia de aparición de los taxones

bacterianos incluyó 17/19 artículos analizados en cultivo (Figura 2). Se excluyeron Arias et al. (2019)³¹ y Shettigar et al. (2018)³⁵ por sus resultados porcentuales y no en frecuencia.

La familia Enterobacteriaceae presentó la mayor frecuencia de aparición (877 aislados), incluyó 23 especies, como *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, etc. Le siguieron Staphylococcaceae (848 aislados) con varios géneros *Staphylococcus*, Pseudomonadaceae (455 aislados), Enterococcaceae (259 aislados) y Streptococcaceae (202 aislados).

Jeffcoate et al. (2004)⁵⁵ afirmaron que la osteomielitis es una infección polimicrobiana, presentando dos a cinco organismos por caso y la osteomielitis es causada con mayor frecuencia por estafilococos (p.ej: *S. aureus*), pero a menudo le acompañan otros microorganismos, como cocos Gram positivo aeróbicos (*S. pneumoniae*), bacilos Gram negativo (*E. coli*) y aislados anaerobios (*C. perfringens*) hasta en 40% en algunos casos, aunque no está clara su contribución en la infección.

En 7/26 estudios se utilizó secuenciación con la tecnología Illumina para la identificación bacteriana, a excepción de Cai et al. (2019)²⁹ que no especificaron esta información.

Para la identificación bacteriana en 6/7 de los estudios (Tabla 3) se secuenciaron diversas regiones hipervariables del gen que codifica el ARNr 16S⁵⁶. En gran parte de los trabajos analizados, las regiones utilizadas para la secuenciación abarcaron V1 a V4. Los partidores 515F y 806R fueron los más utilizados para la porción V3-V4, fragmento que presenta una diversidad bacteriana mayor de la microbiota humana. Además, por su tamaño, se usa ampliamente para reducir el alto costo de las NGS^{58,59}.

En casi la totalidad de los artículos especificados (5/7), las técnicas de purificación del material genético incluyeron kits de extracción comerciales. Las bases de datos utilizadas para comparar las secuencias obtenidas fueron NCBI, Silva y Greengenes (Tabla 3).

Los resultados de la identificación bacteriana mediante secuenciación, obtenidos en 5/26 artículos (Tabla 4), no coincidieron entre ellos por lo que no fue posible consensuarlos. Sin embargo, en aquellos estudios que utilizaron el cultivo microbiológico algunos resultados coinciden con lo reportado, presentando una alta prevalencia del género *Pseudomonas* y *Staphylococcus*.

Zou et al. (2020)²⁵ y van Asten et al. (2015)¹¹ fueron comparables y se representan en el diagrama de Sankey (Figura 4). La categoría taxonómica familia Peptoniphilaceae tuvo mayor frecuencia de aparición (78 aislados), agrupándose en cuatro géneros bacterianos: *Finegoldia*, *Anaerococcus*,

Peptoniphilus y *Helcococcus*.

En el análisis metagenómico, Zou et al. (2020)²⁵ reportaron un 39,71% de bacterias Gram positivo, mientras que van Asten et al. (2015)¹¹ identificaron el 84,56%. Mediante metagenómica (2/26) se identificó mayor proporción de bacterias Gram

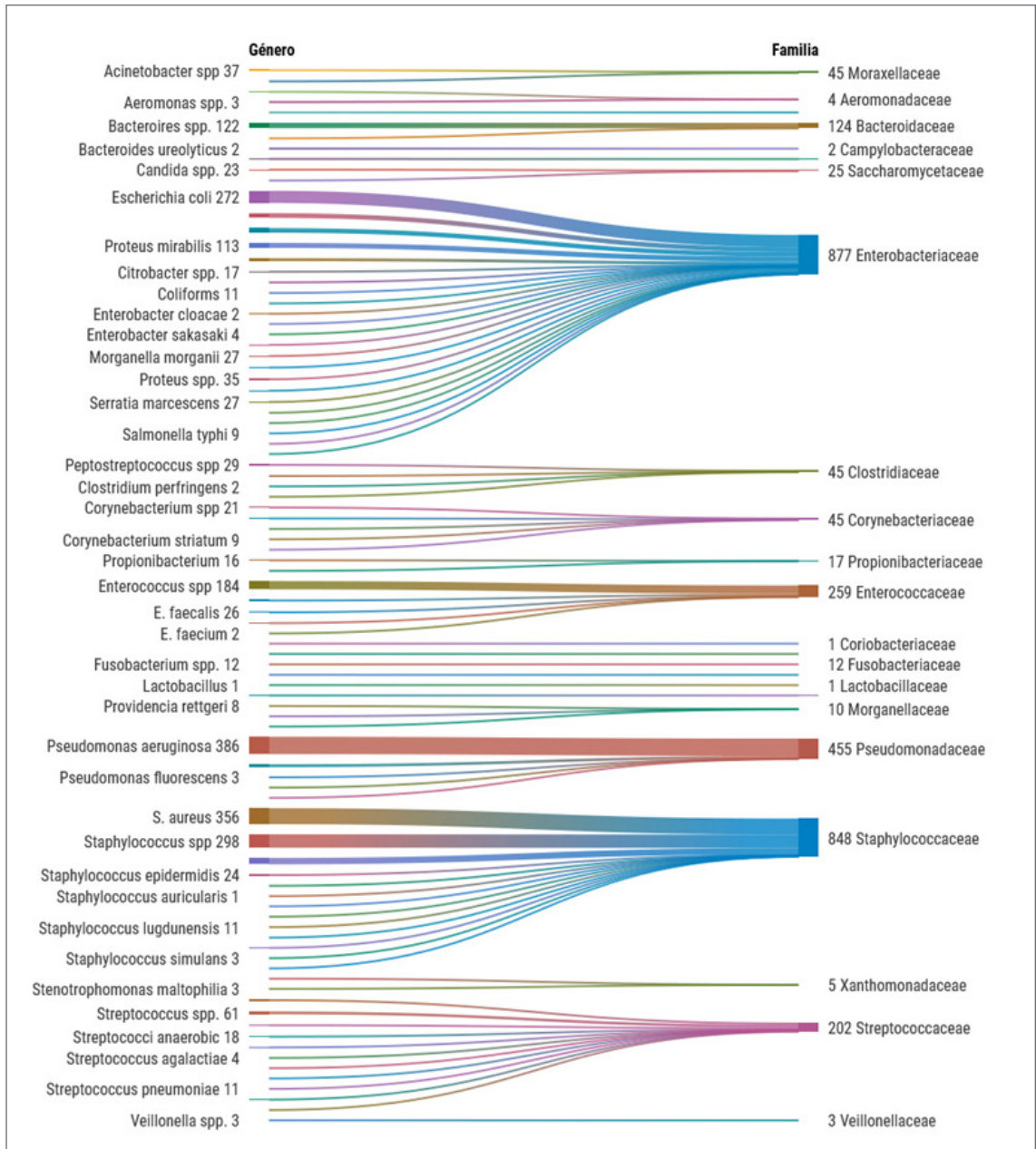


Figura 2. Distribución de géneros por cada familia taxonómica para 17/26 estudios utilizando el cultivo microbiológico. El análisis comprende un total de 2.998 aislados.

positivo (62,14%) que en aquellos estudios que utilizaron cultivo (17/26; 49,89%). Las tres familias Gram positivo identificadas en una mayor proporción por metagenómica fueron Peptoniphilaceae (36,62%), Staphylococcaceae (15,49%) y Corynebacteriaceae (13,10%) (Tabla 5). En cultivo, las tres familias de mayor proporción fueron Staphylococcaceae (59,51%), Enterococcaceae (18,18%) y Streptococcaceae (14,18%). Mediante ambas técnicas, Staphylococcaceae se detecta en un alto porcentaje respecto de otras familias, siendo la segunda mas prevalente por

metagenómica, respecto del cultivo donde presenta su dominancia⁵. *S. aureus* es uno de los principales patógenos identificados en esta infección y es foco de cultivo en el diagnóstico microbiológico, resultando orientativo en la elección del tratamiento antibiótico de los pacientes⁶.

S. aureus presenta resistencia a fármacos como la meticilina (MRSA)⁶⁵. Esta cepa se identificó en 14,42% del total de géneros pertenecientes a la familia Staphylococcaceae en cultivo, pero no se registró mediante metagenómica. Interesantemente, Peptoniphilaceae presentó el mayor porcentaje en

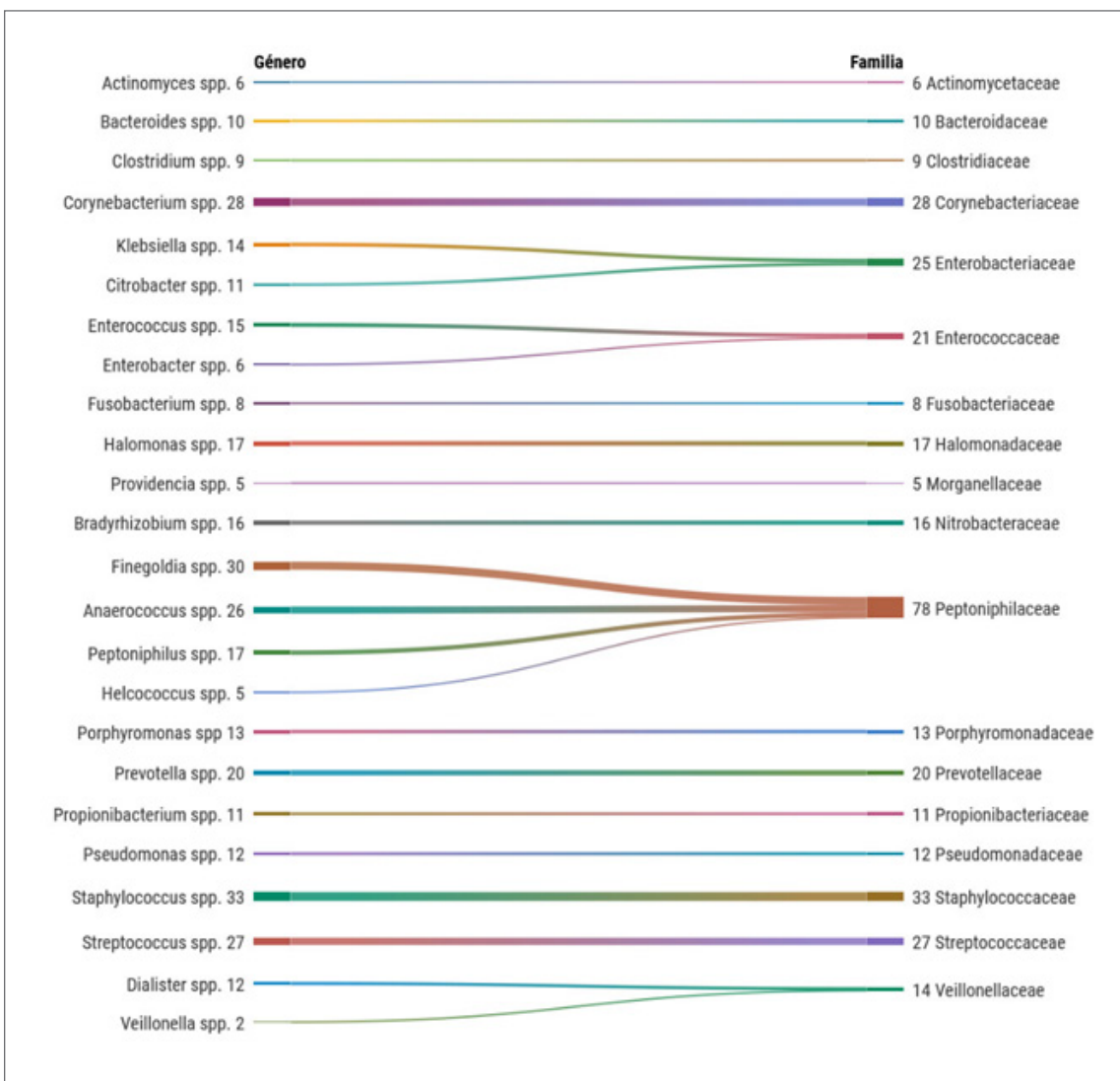


Figura 3. Distribución de géneros bacterianos dentro de las familias taxonómicas identificadas por medio de metagenómica, en los estudios de van Asten et al. (2015)¹¹ y Zou et al. (2020)²⁵ para un total 353 aislados.

Tabla 1. Artículos seleccionados que contienen información relevante relacionada con la identificación bacteriana

Artículo	Autor principal (año)	Tipo de estudio	Resumen	Bacterias en mayor proporción
In vitro activity of dalbavancin against Gram-positive bacteria isolated from diabetic foot osteomyelitis ²²	Pantel (2021)	Prospectivo	Dalbavancin exhibió una buena actividad frente G+ (incluso resistentes), MIC ₅₀ y MIC ₉₀ fue 0.047 y 0.094 mg/L, respectivamente	Bacterias G+, <i>Staphylococcus</i> , <i>Enterococcus</i> .
Microbiological concordance in the management of diabetic foot ulcer infections with osteomyelitis, on the basis of cultures of different specimens at a Diabetic Foot Center in China ²³	Lí (2021)	Retrospectivo	Tejido blando tiene resultados cercanos al tejido óseo, aunque igualmente se debe basar la terapia en el cultivo óseo	G+, G-, <i>S. aureus</i> , <i>Streptococcus</i>
A retrospective analysis of microbiologic profile of foot infections in patients with diabetic end-stage renal disease ²⁴	Körpınar (2021)	Retrospectivo	En pacientes con enfermedad renal etapa final, la familiarización de los patógenos causantes de PD puede ayudar a la elección apropiada del tratamiento antibiótico empírico	<i>S. aureus</i> y <i>P. aeruginosa</i>
Analysis of the composition and functions of the microbiome in diabetic foot osteomyelitis based on 16S rRNA and metagenome sequencing technology ²⁵	Zou (2020)	Prospectivo	La diversidad microbiana fue significativamente más alta en pacientes OPD que en OPD postraumático	<i>Firmicutes</i> , <i>Prevotellaceae</i> , y <i>Prevotella</i> y en OPD post-traumática <i>Proteobacteria</i> , <i>Halomonadaceae</i> , y <i>Halomonas</i> , <i>Prevotella</i>
Clinical and bacteriological profile of diabetic foot infections in a tertiary care ²⁶	Goh (2020)	Prospectivo	El IPD es común entre los malayos con diabetes, presentan casos con etiología polimicrobiana con aislados multirresistentes	G-, G+, anaerobio, <i>Pseudomona</i> , <i>S. aureus</i> , especies bacteroides
Diabetic foot infection and osteomyelitis are deep-tissue cultures necessary ²⁷	Andrianaki (2020)	Prospectivo	Alta concordancia entre los cultivos de hisopo y los de biopsia en OPD	<i>Enterococcus</i> , <i>Streptococcus</i> , <i>Proteus</i> , <i>Pseudomonas</i>
Analysis of proximal bone margins in diabetic foot osteomyelitis by conventional culture, DNA sequencing and microscopy ²⁸	Malone (2019)	Prospectivo	Se identificó que hay bacterias que aún pueden residir en márgenes proximales, se demostró que la secuenciación de ADN es más sensible que cultivo	<i>Streptococcus</i> , <i>Staphylococcus</i> , <i>Peptostreptococcus</i> y <i>Stenotrophomonas</i>
[Microbiome analysis of diabetic foot osteomyelitis by metagenome sequencing technology] ²⁹	Cai (2019)	Prospectivo	Perfil microbiano en cinco pacientes con una alta obtención de anaerobios	<i>Klebsiella pneumoniae</i> (69.66%) <i>Veillonella parvula</i> (36.93%) y <i>Prevotella intermedia</i> (34.19%), en OPD, dominio de anaerobios
Discordant isolates in bone specimens from patients with recurrent foot osteomyelitis ³⁰	Barshes (2019)	Prospectivo	La concordancia de los especímenes fue baja en los pacientes con osteomielitis recurrente	<i>S. aureus</i> , G-, y anaerobios son las bacterias más comunes observadas en la re-operación, mientras que <i>Enterococcus</i> spp. fue la más persistente
Retrospective analysis of diabetic foot osteomyelitis management and outcome at a tertiary care hospital in the UK ³¹	Arias (2019)	Retrospectivo	22% de las úlceras cicatrizaron sin cirugía, 60% sanaron después de una amputación menor, el 12% de los pacientes tuvo una amputación mayor. Muchos pacientes progresaron a la amputación	G+ 63%, <i>G-Paeruginosa</i> (42%), <i>E. coli</i> (13%), y <i>E. cloacae</i> (12%)
Pattern and microbiological characteristics of diabetic foot ulcers in a Nigerian tertiary hospital ³²	Anyim (2019)	Retrospectivo	Las infecciones fueron principalmente polimicrobianas con una alta sensibilidad a los antibióticos habituales (quinolonas, clindamicina, metronidazol, entre otros)	<i>S. aureus</i> Bacteroides, anaerobios 53,3%
Evidence of differential microbiomes in healing versus non-healing diabetic foot ulcers prior to and following foot salvage therapy ³⁴	MacDonald (2018)	Prospectivo	Sería posible medir el grado de la enfermedad solo analizando el microbioma. Un seguimiento de los cambios en la prevalencia de patógenos en UPD podría ser una herramienta clínica para monitorear el tratamiento invasivo	OPD sanado: actinomicetales y <i>Staphylococcaceae</i> ; OPD no sanado: Bacteroidales y Streptococcaceae

Continuación Tabla 1

Understanding the microbiome of diabetic foot osteomyelitis: insights from molecular and microscopic approaches ²¹	Johani (2018)	Prospectivo	La presencia de biopelícula puede explicar el fracaso terapéutico	El MO más identificado fue <i>Corynebacterium</i> spp., seguido de <i>Finnegolia</i> spp., <i>Staphylococcus</i> spp., <i>Streptococcus</i> spp.
Baseline characteristics of infected foot ulcers in patients with diabetes at a tertiary care hospital in Pakistan ³⁴	Yasin (2018)	Retrospectivo	Los predictores de amputación de extremidades inferiores fueron osteomielitis, retinopatía y neuropatía. Piperacilina / tazobactam fue un antibiótico eficaz contra gran parte de los patógenos	<i>Staphylococcus non- aureus</i> (35,48%), <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (22,26%), y <i>S. aureus</i> (20,96%)
Microbiological profile of deep tissue and bone tissue in diabetic foot osteomyelitis ³⁵	Shettigar (2018)	Descriptivo	El cultivo de biopsia de hueso puede reemplazar las muestras de tejido profundo durante la amputación y desbridamiento	<i>S. aureus</i> , <i>Proteus</i> spp., <i>E. coli</i> , <i>Enterobacter</i> , <i>Pseudomonas</i> spp.
Microbiota of purulent necrotic lesions in patients with diabetic foot syndrome ³⁶	Akshaybayeva (2017)	Prospectivo	Perfil microbiano en tejido purulento necrótico en OPD	<i>Staphylococcus</i> , <i>Streptococcus</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Acinetobacter</i> , <i>Corynebacterium</i> y más
Isolation of bacteria from diabetic foot ulcers with special reference to anaerobe isolation by simple two-step combustion technique in candle jar ³⁷	Haldar (2017)	Prospectivo	Para el aislamiento de anaerobios en UPD, se descubrió que la técnica "candle jar" modificada es tan confiable como el sistema GasPak	Predominio de G-, <i>S. aureus</i> , <i>Enterococcus</i> y bacterias coniformes
A microbiological study of diabetic foot ulcer in a south Indian tertiary care hospital ³⁸	Reghu (2016)	Retrospectivo	La alta prevalencia de infecciones polimicrobianas en el sur de India acentúa la necesidad de una terapia antimicrobiana combinada para el tratamiento inicial	G+ 38,1%, G- 54,9%, <i>Enterococcus faecalis</i> y <i>Escherichia coli</i> son los más aislados
The microbiome of diabetic foot osteomyelitis ¹¹	van Asten (2015)	Prospectivo	Comparar los resultados por 16S rRNA y cultivo. Los MO anaerobios y difíciles de cultivar podrían desempeñar un papel importante en los pacientes OPD	<i>Staphylococcus</i> , <i>Corynebacterium</i> , <i>Streptococcus</i> y <i>Propionibacterium</i> spp.
Predictors for limb loss among patient with diabetic foot infections: An observational retrospective multicentric study in Turkey ³⁹	Saltoglu (2015)	Retrospectivo	Predictores de amputación, sexo masculino, duración de la diabetes > 20 años, úlcera infectada, antecedentes de enfermedad vascular periférica y retinopatía y la detección de bacilos G-	G+ cocci (54,8%), bacilos G-, lo más comunes fueron <i>Pseudomonas</i> ; <i>Escherichia coli</i>
Pedal osteomyelitis in patients with diabetes: a retrospective audit from Saudi Arabia ⁴⁰	Malone (2013)	Retrospectivo	<i>S. aureus</i> es la causa de una cantidad importante de osteomielitis en las articulaciones interfalángicas. Se da a entender que existe una asociación aparente con pacientes que presentan OPD y control glucémico subóptimo, que requieren intervención quirúrgica	<i>S. aureus</i> , <i>E. coli</i>
Conservative management of diabetic foot osteomyelitis ⁴⁰	Acharya (2013)	Retrospectivo	Presencia de MRSA se asocia a muerte, amputación y no curación	<i>Staphylococcus</i> , <i>Streptococcus</i>
Gram-negative diabetic foot osteomyelitis: Risk factors and clinical presentation ⁴¹	Aragón (2013)	Retrospectivo	Se aislaron G- en casi la mitad de los casos de OPD y se asociaron con infecciones más graves, con recuentos más altos de glóbulos blancos	<i>Escherichia coli</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
Microbial profile and utility of soft tissue, pus, and bone cultures in diagnosing diabetic foot infectio ⁴²	Parvez (2012)	Prospectivo	Las infecciones del PD en su mayoría son polimicrobianas con predominio de G-. El muestreo múltiple de tejidos superficiales y profundos, incluido el hueso, proporciona información relevante desde el punto de vista del diagnóstico y terapéutico	<i>Escherichia coli</i> (2,1%) y especies <i>Proteus</i> (15,9%). Cerca del 70% <i>S. aureus</i> aislados fueron sensibles a metilicina
[Risk factors for infections of methicillin-resistant <i>Staphylococci</i> in diabetic foot patients] ⁴³	Ding (2012)	Retrospectivo	Factores de riesgo de MRSA: uso de antibióticos seis meses antes de la hospitalización, osteomielitis, hipertensión e hipoproteíнемia. HbA1c fue un factor de riesgo para la infección por MRSE	Las bacterias G+ presentaron una clara dominancia (57,2%, 207/362). <i>S. aureus</i> (27,1%), <i>S. epidermidis</i> (18,8%) y <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (15,5%)
Clinic-microbiological study and antimicrobial drug resistance profile of diabetic foot infections in North India ⁴⁴	Zubair (2011)	Retrospectivo	La población en el norte de la India presenta una prevalencia de organismos multirresistentes alarmantemente alta en los pacientes con pie diabético debido al uso indiscriminado de antibióticos	G- aerobias fueron frecuentemente aisladas (63,8%), seguido de G+ aerobias (36,1%) y anaerobios (31,4%)

Tabla 2. Método de identificación o de cultivo empleados (10/26)

Artículo	Método de cultivo, identificación y susceptibilidad
Pantel et al. (2021) ²²	Vitek ms
Li et al. (2021) ²³	Vitek 2
Goh et al. (2020) ²⁶	Agar MacConkey, agar sangre, agar chocolate
Andrianaki et al. (2020) ²⁷	Sistema API y Vitek2
Anyim et al. (2019) ³²	Medio Robertson, MacConkey, agar Rogosa y agar basal anaerobio
Yasin et al. (2018) ³⁴	Agar sangre y agar MacConkey
Shettigar et al. (2018) ³⁵	Agar chocolate, agar sangre, agar MacConkey
Haldar et al. (2017) ³⁴	Agar sangre, agar Brucella
Reghu et al. (2016) ³⁸	Clinical Laboratory Standards Institute Guidelines
Malone et al. (2013) ²⁰	Medio agar

Tabla 3. Resumen de la metodología utilizada para la identificación bacteriana en artículos que presentaban información de metagenómica

Autores	Tecnología	Secuenciador	Región	Partidores	Extracción de ADN	Base de datos
Zou et al. (2020) ²⁵	Illumina	NovaSeq sequencing systems	V3-V4	341F-806R	DNA extraction kit (YiRui, ShenZhen, China)	NCBI
Malone et al. (2019) ²⁸	Illumina	Illumina MiSeq	V4	515F y 806R	-	Silva 132
MacDonald et al. (2018) ³³	Illumina	Illumina MiSeq	V1-V3	-	ZR Fungal/Bacterial DNA Mini- Prep kit (Zymo Research).	GreenGenes
Johani et al. (2018) ²¹	Illumina	Illumina MiSeq	V3-V4	515F y 806R	DNeasy PowerBiofilm Kit	Silva 128
Akyshbayeva et al. (2017) ³⁶	Illumina	Miseq	V3-V4	-	EasyPure Bacteria Genomic DNA Kit DNA (Transgenbiotech, China)	-
Van Asten et al. (2015) ¹¹	Illumina	Illumina MiSeq Personal Sequencer	-	-	Roche High Pure PCR template preparation kit	NCBI

metagenómica. Esta familia de bacterias, mayoritariamente anaerobias, no se reportó presente en cultivo (Tabla 5) aunque géneros de esta familia, como *Fingoldia magna*, son cultivables⁶⁶.

Corynebacteriaceae coloniza la piel y membranas mucosas en humanos, y se aísla frecuentemente en laboratorio clínico³². Sin embargo, en esta revisión se presentan bajos porcentajes de aislamiento en cultivo versus metagenómica (Tabla 5). Como expusieron Patel et al. (2016)⁶⁷, el rol y la importancia clínica de *C. striatum* en OPD a menudo se desconoce y es tratado como contaminación, no obstante sugieren tratarlo como patógeno cuando no se consigue cicatrización

completa y se presentan repetidamente difteroides en el cultivo, puesto que su identificación pudiera contribuir al diagnóstico. En el estudio de Johani et al. (2018)²¹, el género de mayor prevalencia fue *Corynebacterium* y se señala que *Staphylococcus* y *Streptococcus* están comúnmente involucrados en infecciones complejas de la piel y tejidos blandos en humanos y son frecuentemente identificados. Otros géneros encontrados, como *Corynebacterium* spp., *Fingoldia* spp., *Porphyromonas* spp. y *Anaerococcus* spp., se identifican con menor frecuencia, ya que no se basan en procedimientos microbiológicos convencionales.

Las familias Gram negativo detectadas por

Tabla 4. Resumen de los resultados de la identificación bacteriana mediante metagenómica para 5/26 artículos analizados

Autores	Resumen
Malone et al. (2019) ²⁸	Los microorganismos comúnmente secuenciados del hueso infectado fueron: <i>Peptostreptococcus</i> ; <i>Staphylococcus</i> spp; <i>Stenotrophomanas</i> ; <i>Streptococcus</i> spp., en promedio presentaban más del 10% del total de la abundancia relativa
Cai et al. (2019) ²⁹	22 especies dominantes, <i>Klebsiella pneumoniae</i> 69,66%; <i>Prevotella intermedia</i> 34,19%; <i>Veillonella parvula</i> 36,93%
MacDonald et al. (2018) ³³	Actinomycetales: Presencia significativa; Bacillales: Presencia significativa; Staphylococaceae: Presencia significativa; Streptococaceae: Baja presencia; Bacteroidales: Alta presencia
Johani et al. (2018) ²¹	De mayor a menor, 1: <i>Corynebacterium</i> sp. (<i>C. amycolatum</i> , <i>C. striatum</i> , <i>C. tuberculostearicum</i> , <i>C. jeikeium</i>), 2: <i>Finnegoldia</i> spp. (<i>F. magna</i>), 3: <i>Staphylococcus</i> spp. (<i>S. aureus</i> , <i>S. pettenkoferi</i> , <i>S. epidermidis</i>), 4: <i>Streptococcus</i> spp. (<i>S. agalactiae</i> , <i>S. anginosus</i> , <i>S. dysgalactiae</i>), 5: <i>Porphyromonas</i> sp. (<i>P. asaccharolytica</i> , <i>P. somerae</i>), 6: <i>Anaerococcus</i> spp. (<i>A. murdochii</i> , <i>A. vaginalis</i> , <i>A. prevotii</i>)
Akyshbayeva et al. (2017) ³⁶	34 especies, 26,5% aerobias y 73,5% anaerobias, Anaerobias: <i>Actinomyces</i> spp. 7,4%; <i>Anaerococcus</i> 44,4%; <i>Bacteroides</i> 7,4%; <i>Bulleidia</i> 14,8%; <i>Enterobacter</i> 14,8%; <i>Enterococcus</i> 7,4%; <i>Escherichia</i> 7,4%; <i>Finnegoldia</i> 11,1%; <i>Fusobacterium</i> 18,5% <i>Helcococcus</i> spp. 14,8%; <i>Klebsiella</i> 7,4%; <i>Peptoniphilus</i> 18,5%; <i>Porphyromonas</i> spp. 11,1%; <i>Prevotella</i> spp. 11,1%; <i>Providencia</i> 11,1%. Aerobias: <i>Achromobacter</i> 26%; <i>Acinetobacter</i> 18,5%; <i>Campylobacter</i> 3,7%; <i>Corynebacterium</i> spp. 22,2%; <i>Macrococcus</i> 3,7%; <i>Pseudomonas</i> spp. 3,7%; <i>Staphylococcus</i> spp. 14,8%; <i>Stenotrophomanas</i> 7,4%; <i>Streptococcus</i> spp. 44,4%

secuenciación en mayor proporción fueron Enterobacteriaceae 17,86%, Prevotellaceae 14,29% y Halomonadaceae 12,14%. Por cultivo se detectó un mayor porcentaje de Enterobacteriaceae 55,75%, Pseudomonadaceae 28,93% y Bacteroidaceae 7,88%. A diferencia del cultivo, donde Enterobacteriaceae es dominante, en metagenómica se observó una leve homogeneidad en los porcentajes (Tabla 6). Prevotellaceae en cultivo se encontró únicamente en el estudio de Parvez et al. (2012)⁴² y solo se identificó en el 0,45% del total de bacterias Gram negativo cultivadas. A pesar de la existencia de métodos de cultivo desarrollados y con tan solo 48 h de incubación, no es rutinario cultivar especies que pertenecen a esta familia, en su mayoría anaerobias⁶⁶. La detección de la familia Enterobacteriaceae por cultivo supera el 50%, siendo sus principales representantes *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis* y *Enterobacter* spp. y aunque en metagenómica Enterobacteriaceae es la familia con mayor porcentaje, esta no predominó mayoritariamente, habiendo mayor heterogeneidad y cobertura bacteriana en los 2 estudios utilizando metagenómica respecto de los 17 utilizando cultivo, donde se detectaron 23 versus 18 familias distintas, respectivamente (Tabla 6).

Limitaciones del estudio

La información en los artículos de metagenó-

mica no era uniforme y se recopilaba en muy pocos estudios, considerando que estudios retrospectivos no contaban con dicha información. Algunos estudios incluyeron resultados de pacientes solo con pie diabético y de pacientes con OPD en conjunto. La emergente técnica por medio de metagenómica aún carece de prácticas estandarizadas, como: la determinación de la región hipervariable a utilizar, el sitio de toma de muestra y los criterios de inclusión de pacientes, una limitante a la hora de correlacionar alguna consistencia en los resultados que determinan la composición bacteriana de la OPD. Además, solo se pudieron identificar las bacterias hasta la clasificación taxonómica de género, sin llegar a establecer la presencia de especies relevantes mediante cultivo, como MRSA. El cultivo convencional en OPD está orientado a identificar ciertos patógenos bacterianos como *S. aureus*, sin pesquisar otros patógenos emergentes, como *Corynebacterium* u otros integrantes de las Peptoniphilaceae, como *Finnegoldia*, reduciendo la posibilidad de tratamiento antibiótico eficaz y recuperación de la OPD. Por lo anterior, no habiendo claridad respecto del patógeno y en pacientes graves, se propone complementariedad de las técnicas, utilizando cultivo en primera instancia y en paralelo o posteriormente metagenómica, para ello es necesario contar con protocolos estandarizados.

Tabla 5. Frecuencia y porcentaje de la categoría taxonómica familia de bacterias Gram positivo en cultivo (17/26) y metagenómica, pertenecientes a los artículos de van Asten et al. (2015)¹¹ y Zou et al. (2020)²⁵

Familia	Cultivo		Metagenómica	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Peptoniphilaceae	-	-	78	36,60
Staphylococcaceae	848	59,51	33	15,50
Enterococcaceae	259	18,18	21	9,86
Corynebacteriaceae	-	-	28	13,10
Streptococcaceae	202	14,18	27	12,70
Clostridiaceae	45	3,16	9	4,23
Corynebacteriaceae	45	3,16	-	-
Propionibacteriaceae	17	1,19	11	5,16
Peptostreptococcaceae	5	0,35	-	-
Eubacteriaceae	2	0,14	-	-
Coriobacteriaceae	1	0,07	-	-
Lactobacillaceae	1	0,07	-	-
Actinomycetaceae	-	-	6	2,82

Tabla 6. Frecuencia y porcentaje de las familias bacterias Gram negativo en cultivo (17/26) y mediante metagenómica, pertenecientes a los artículos de van Asten et al. (2015)¹¹ y Zou et al. (2020)²⁵

Familia	Cultivo		Metagenómica	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Enterobacteriaceae	877	55,75	25	17,90
Prevotellaceae	-	-	20	14,30
Pseudomonadaceae	455	28,93	12	8,57
Bacteroidaceae	124	7,88	10	7,14
Moraxellaceae	45	2,86	-	-
Saccharomycetaceae	25	1,59	-	-
Halomonadaceae	-	-	17	12,10
Nitrobacteraceae	-	-	16	11,40
Porphyromonadaceae	-	-	13	9,29
Fusobacteriaceae	12	0,76	8	5,71
Morganellaceae	10	0,64	5	3,57
Prevotellaceae	7	0,45	-	-
Xanthomonadaceae	5	0,32	-	-
Aeromonadaceae	4	0,25	-	-
Burkholderiaceae	4	0,25	-	-
Veillonellaceae	3	0,19	14	10,00
Campylobacteraceae	2	0,13	-	-

Conclusión

El análisis comparativo realizado establece cierta complementariedad entre el cultivo microbiológico y las tecnologías de secuenciación para la identificación de bacterias en la OPD. En los estudios analizados, las técnicas de cultivo no abarcaron la totalidad de posibles bacterias a identificar y microorganismos considerados contaminantes, como la familia Corynebacteriaceae, los cuales se identifican limitadamente en cultivo versus metagenómica. Si bien por microbiología convencional la familia de Peptoniphilaceae no se cultiva, en metagenómica está principalmente presente en OPD, desestimando la participación de representantes como *Finegoldia* en la infección. En metagenómica, no se identificaron perfiles de resistencia de bacterias, como MRSA, lo que es rutinario en cultivo. Lo anterior sugiere que complementar los resultados de ambas técnicas, podrá mejorar la identificación bacteriana en OPD.

Agradecimientos: Esta investigación no recibió subvención específica de agencias de financiamiento de sectores público, comercial o sin fines de lucro.

Referencias

- World Health Organization. Informe mundial sobre la diabetes. World Rep Diabetes. 2016; 1-84.
- Saeedi P, Petersohn I, Salpea P, Malanda B, Karuranga S, Unwin N, et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. Diabetes Res Clin Pract. 2019; 157: 107843.
- Giurato L, Meloni M, Izzo V, Uccioli L. Osteomyelitis in diabetic foot: A comprehensive overview. World J Diabetes. 2017; 8(4): 135-42.
- Mutluoglu M, Sivrioglu AK, Eroglu M, Uzun G, Turhan V, Ay H, et al. The implications of the presence of osteomyelitis on outcomes of infected diabetic foot wounds. Scand J Infect Dis. 2013; 45(7): 497-503.
- Seguel G ¿Por qué debemos preocuparnos del pie diabético? Importancia del pie diabético. Rev Med Chile 2013; 141(11): 1464-9.
- Streit WR, Schmitz RA. Metagenomics - The key to the uncultured microbes. Curr Opin Microbiol. 2004; 7(5): 492-8.
- Barwell ND, Devers MC, Kennon B, Hopkinson HE, McDougall C, Young MJ, et al. Diabetic foot infection: Antibiotic therapy and good practice recommendations. Int J Clin Pract. 2017; 71(10): e13006.
- Chauhan NS. *Metagenome analysis and interpretation. Data Processing Handbook for Complex Biological Data Sources*. Elsevier Inc.; 2019. 139-60 p.
- Yang L, Haidar G, Zia H, Nettles R, Qin S, Wang X, et al. Metagenomic identification of severe pneumonia pathogens in mechanically-ventilated patients: a feasibility and clinical validity study. Respir Res. 2019; 20(1): 265.
- Moustafa A, Li W, Singh H, Moncera KJ, Torralba MG, Yu Y, et al. Microbial metagenome of urinary tract infection. Sci Rep. 2018; 8(1): 4333.
- Van Asten SA V, La Fontaine J, Peters EJG, Bhavan K, Kim PJ, Lavery LA. The microbiome of diabetic foot osteomyelitis. Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2016; 35(2): 293-8.
- Chiu CY, Miller SA. Clinical metagenomics. Nat Rev Genet. 2019; 20(6): 341-55.
- Schmidt BM, Erb-Downward J, Ranjan P, Dickson R. Metagenomics to identify pathogens in diabetic foot ulcers and the potential impact for clinical care. Curr Diab Rep. 2021 Jun 21; 21(8): 26.
- Urrútia G, Bonfill X. La declaración prisma: Un paso adelante en la mejora de las publicaciones de la Revista Española de Salud Pública. Rev Esp Salud Publica. 2013; 87(2): 99-102.
- Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Altman D, Antes G, et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. PLoS Med. 2009; 339: b2535.
- Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan - a web and mobile app for systematic reviews. Syst Rev. 2016; 5: 210.
- Downes M, Brennan M, Williams H, Dean R. Development of a critical appraisal tool to assess the quality of cross-sectional studies (AXIS). BMJ Open. 2016; 6(12): e011458.
- Mat Sharil AT, Basma Ezzat M, Widya L, Amri Nurhahkim MH, Nor Hikmah AR, Nabilah Zafira Z, Haris MS. Systematic review of flaxseed (*Linum usitatissimum* L.) extract and formulation in wound healing. J Pharm Pharmacogn Res. 2022;10(1): 1-12.
- Pérez-Loyola M, Valdés-González M, Garrido G. Pectinas modificadas con actividad contra el cáncer de colon: Una revisión sistemática de 2010-2021. J Pharm Pharmacogn Res. 2022; 10(4): 616-51.
- Malone M, Gannass A, Descallar J, Bowling FL, Dickson HG. Pedal osteomyelitis in patients with diabetes: A retrospective audit from Saudi Arabia. J Wound Care.

- 2013; 22(6): 318-23.
21. Johani K, Fritz BG, Bjarnsholt T, Lipsky BA, Jensen SO, Yang M, et al. Understanding the microbiome of diabetic foot osteomyelitis: insights from molecular and microscopic approaches. *Clin Microbiol Infect.* 2019; 25(3): 332-9.
 22. Pantel A, Nachar O, Boudet A, Loubet P, Schuldiner S, Cellier N, et al. In vitro activity of dalbavancin against Gram-positive bacteria isolated from diabetic foot osteomyelitis. *J Antimicrob Chemother.* 2021; 76(8): 2057-60.
 23. Li X, Cheng Q, Du Z, Zhu S, Cheng C. Microbiological concordance in the management of diabetic foot ulcer infections with osteomyelitis, on the basis of cultures of different specimens at a diabetic foot center in China. *Diabetes Metab Syndr Obes.* 2021; 14: 1493-503.
 24. Körpınar Ş. A retrospective analysis of microbiologic profile of foot infections in patients with diabetic end-stage renal disease. *Int J Low Extrem Wounds.* 2021; 20(1): 15-21.
 25. Zou M, Cai Y, Hu P, Cao Y, Luo X, Fan X, et al. Analysis of the Composition and Functions of the Microbiome in Diabetic Foot Osteomyelitis Based on 16S rRNA and Metagenome Sequencing Technology. *Diabetes.* 2020; 69(11): 2423-39.
 26. Goh TC, Goh TC, Bajuri MY, C. Nadarajah S, Abdul Rashid AH, Baharuddin S, et al. Clinical and bacteriological profile of diabetic foot infections in a tertiary care. *J Foot Ankle Res.* 2020; 13: 36.
 27. Andrianaki AM, Koutserimpas C, Kafetzakis A, Tavlas E, Maraki S, Papadakis JA, et al. Diabetic foot infection and osteomyelitis. Are deep-tissue cultures necessary? *Germes.* 2020; 10(4): 346-55.
 28. Malone M, Fritz BG, Vickery K, Schwarzer S, Sharma V, Biggs N, et al. Analysis of proximal bone margins in diabetic foot osteomyelitis by conventional culture, DNA sequencing and microscopy. *APMIS.* 2019; 127(10): 660-70.
 29. Cai YL, Cao Y, Fan XZ, Luo XR, Meng JF, Xue YM, et al. [Microbiome analysis of diabetic foot osteomyelitis by metagenome sequencing technology]. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi.* 2019; 99(26): 2057-61.
 30. Barshes NR, Mindru C, Trautner BW, Rodriguez-Barradas MC. Discordant isolates in bone specimens from patients with recurrent foot osteomyelitis. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2019; 38(4): 767-9.
 31. Arias M, Hassan-Reshat S, Newsholme W. Retrospective analysis of diabetic foot osteomyelitis management and outcome at a tertiary care hospital in the UK. *PLoS One.* 2019; 14(5): e0216701.
 32. Anyim O, Okafor C, Young E, Obumneme-Anyim I, Nwatu C. Pattern and microbiological characteristics of diabetic foot ulcers in a Nigerian tertiary hospital. *Afr Health Sci.* 2019; 19(1): 1617-27.
 33. MacDonald A, Brodell JD, Daiss JL, Schwarz EM, Oh I. Evidence of differential microbiomes in healing versus non-healing diabetic foot ulcers prior to and following foot salvage therapy. *J Orthop Res.* 2019; 37(7): 1596-603.
 34. Yasin M, Zafar S, Rahman H, Khan TA, Nazir S, Shah S, et al. Baseline characteristics of infected foot ulcers in patients with diabetes at a tertiary care hospital in Pakistan. *J Wound Care.* 2018; 27(Sup10): S26-32.
 35. Shettigar S, Shenoy S, Bhat S, Rao P. Microbiological profile of deep tissue and bone tissue in diabetic foot osteomyelitis. *J Clin Diagnostic Res.* 2018; 12(6): DC20-2.
 36. Akyshbayeva K, Ramazanova B, Bissekenova A, Nakisbekov N, Smagul A, Sarniyaziyova C, et al. Microbiota of purulent necrotic lesions in patients with diabetic foot syndrome. *Ad Alta-Journal Interdiscip Res.* 2018; 8: 139-44.
 37. Haldar J. Isolation of bacteria from diabetic foot ulcers with special reference to anaerobe isolation by simple two-step combustion technique in candle jar. *Indian J Med.* 2017; 145: 97-101.
 38. Reghu R, Padma UD, Sasankan V, Puthur S, Jose J. A microbiological study of diabetic foot ulcer in a south Indian tertiary care hospital. *Int J Pharm Sci Rev Res.* 2016; 37(1): 167-70.
 39. Saltoglu N, Yemisen M, Ergonul O, Kadanali A, Karagoz G, Batirel A, et al. Predictors for limb loss among patient with diabetic foot infections: an observational retrospective multicentric study in Turkey. *Clin Microbiol Infect.* 2015; 21(7): 659-64.
 40. Acharya S, Soliman M, Egun A, Rajbhandari SM. Conservative management of diabetic foot osteomyelitis. *Diabetes Res Clin Pract.* 2013; 101(3): e18-20.
 41. Aragón-Sánchez J, Lipsky BA, Lázaro-Martínez JL. Gram-negative diabetic foot osteomyelitis: risk factors and clinical presentation. *Int J Low Extrem Wounds.* 2013; 12(1): 63-8.
 42. Parvez N, Dutta P, Ray P, Shah VN, Prakash M, Khandelwal N, et al. Microbial profile and utility of soft tissue, pus, and bone cultures in diagnosing diabetic foot infections. *Diabetes Technol Ther.* 2012; 14(8): 669-74.
 43. Ding Q, Li D, Wang P, Chu Y, Meng S, Sun Q. [Risk factors for infections of methicillin-resistant Staphylococci in diabetic foot patients]. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi.* 2012; 92(4): 228-31.
 44. Zubair M, Malik A, Ahmad J. Clinico-microbiological study and antimicrobial drug resistance profile of dia-

- betic foot infections in North India. *Foot (Edinb)*. 2011; 21(1): 6-14.
45. Pippitt K, Li M, Gurgle HE. Diabetes Mellitus: Screening and Diagnosis. *Am Fam Physician*. 2016; 93(2): 103-9.
 46. Menke A. The Prevalence of Type 1 Diabetes in the United States. *Epidemiology*. 2013; 24(5): 1773-4.
 47. Singh G, Chawla S. Amputation in diabetic patients. *Med J Armed Forces India*. 2006; 62(1): 36-9.
 48. Monteiro-Soares M, Boyko EJ, Jeffcoate W, Mills JL, Russell D, Morbach S, et al. Diabetic foot ulcer classifications: A critical review. *Diabetes Metab Res Rev*. 2020; 36(S1): e3272.
 49. Wiley J. Classification of diabetic foot ulcers. *Diabetes Metab Res Rev*. 2014; 32(30): 13-23.
 50. Aschner P, Aguilar-Salinas C, Aguirre L, Franco L, Gagliardino JJ, de Lapertosa SG, et al. Diabetes in South and Central America: An update. *Diabetes Res Clin Pract*. 2014; 103(2): 238-43.
 51. International Diabetes Federation. *IDF Diabetes Atlas*, 9th edn. Brussels, Belgium. Atlas de la Diabetes de la FID. 2019. 1-169 p.
 52. Fan L, Wu XJ. Sex difference for the risk of amputation in diabetic patients: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2021; 16(3): e0243797.
 53. Ikem R, Ikem I, Adebayo O, Soyoye D. An assessment of peripheral vascular disease in patients with diabetic foot ulcer. *Foot*. 2010; 20(4): 114-7.
 54. Volmer-Thole M, Lobmann R. Neuropathy and diabetic foot syndrome. *Int J Mol Sci*. 2016; 17(6): 917.
 55. Jeffcoate WJ, Lipsky BA. Controversies in diagnosing and managing osteomyelitis of the foot in diabetes. *Clin Infect Dis*. 2004; 39(SUPPL. 2): 115.
 56. Johnson JS, Spakowicz DJ, Hong BY, Petersen LM, Demkowicz P, Chen L, et al. Evaluation of 16S rRNA gene sequencing for species and strain-level microbiome analysis. *Nat Commun*. 2019; 10(1): 5029.
 57. Graspentner S, Loeper N, Künzel S, Baines JF, Rupp J. Selection of validated hypervariable regions is crucial in 16S-based microbiota studies of the female genital tract. *Sci Rep*. 2018; 8(1): 4-10.
 58. Fadrosh DW, Bing Ma PG, Sengamalay N, Ott S, Brotman RM, Ravel J. An improved dual-indexing approach for multiplexed 16S rRNA gene sequencing on the Illumina MiSeq platform. *Microbiome*. 2014; 2(6): 6.
 59. Jeong J, Yun K, Mun S, Chung WH, Choi SY, Nam Y do, et al. The effect of taxonomic classification by full-length 16S rRNA sequencing with a synthetic long-read technology. *Sci Rep*. 2021; 11(1): 1727.
 60. FDA. Chapter 3. Factors that Influence Microbial Growth. 2001; 1-36.
 61. Pareek CS, Smoczynski R, Tretyn A. Sequencing technologies and genome sequencing. *J Appl Genet*. 2011; 52(4): 413-35.
 62. Schloss PD, Westcott SL, Ryabin T, Hall JR, Hartmann M, Hollister EB, et al. Introducing mothur: Open-source, platform-independent, community-supported software for describing and comparing microbial communities. *Appl Environ Microbiol*. 2009; 75(23): 7537-41.
 63. Shokralla S, Spall JL, Gibson JF, Hajibabaei M. Next-generation sequencing technologies for environmental DNA research. *Mol Ecol*. 2012; 21(8): 1794-805.
 64. Jordano-Montañez Q, Muñoz-Tatay M, Viadé-Julíà J, Jaen-Manzanera A, Royo-Serrando J, Cuchí-Burgos E, et al. Osteomielitis de pie diabético: ¿es posible un manejo conservador? *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2014; 32(9): 555-9.
 65. Ochoa V, Guzman AR, Caicedo Y. Infección por *S. aureus* meticilino resistente adquirido en la comunidad. *Rev Gastrohnp* 2012; 14(1): S46-S67.
 66. Söhngen C, Bunk B, Podstawka A, Gleim D, Overmann J. BacDive - The Bacterial Diversity Metadatabase. *Nucleic Acids Res*. 2014; 42(D1).
 67. Patel SA, Iacovella J, Cornel RS. *Corynebacterium Striatum*: A Concerning Pathogen of Osteomyelitis in the Diabetic Patient. *J Am Podiatr Med Assoc* 2016; 106(sp1): 9.

Anexo 1. Caracterización de los pacientes por estudio

Autor principal	Año de publicación	Región	Edad paciente	Clasificación PD	% de pacientes hombres	% de pacientes con DM2	Duración DM (años ± SD)
Pantel ²²	2021	Francia	-	IWGDF	-	-	-
Li ²³	2021	China	62,50	IWGDF	75,00%	-	11,06 ± 8,75
Körpınar ²⁴	2021	Turquía	-	Wagner	69,15%	88,80%	20,64 ± 7,91
Zou ²⁵	2020	China	60,59	-	57,14%	-	-
Goh ²⁶	2020	Malaysia	-	Texas U. y Wagner	61,00%	98,20%	-
Andrianaki ²⁷	2020	Grecia	72,00	IDSA	62,65%	-	18,40 ± 11,20
Malone ²⁸	2019	Inglaterra	-	IDSA	-	-	-
Cai ²⁹	2019	China	55,80	-	60,00%	-	-
Barshes ³⁰	2019	Europa	-	-	-	-	-
Arias ³¹	2019	Inglaterra	-	-	-	-	-
Anyim ³²	2019	Nigeria	63,80	Wagner	-	-	11,50
MacDonald ³³	2018	EE. UU.	52,08	-	82,61%	-	-
Johani ²¹	2018	Inglaterra	-	IDSA	-	-	-
Yasin ³⁴	2018	Pakistán	-	IWGDF/IDSA	62,62%	23,80%	-
Shettigar ³⁵	2018	India	-	-	-	-	-
Akyshbayeva ³⁶	2017	Kazakstán	63,80	Wagner	64,60%	96,40%	14,60
Haldar ³⁷	2017	India	-	-	-	-	-
Reghu ³⁸	2016	India	63,60	-	73,30%	-	16,20
van Asten ¹¹	2015	EE. UU.	-	IDSA	-	-	-
Saltoglu ³⁹	2015	Turquía	61,00	-	68,00%	-	-
Malone ²⁰	2013	Arabia Saudita	-	-	67,00%	98,00%	-
Acharya ⁴⁰	2013	Inglaterra	-	-	66,90%	80,00%	-
Aragón ⁴²	2013	España	65,00	-	66,86%	-	19,00
Parvez ⁴²	2012	India	52,60	Wagner	88,30%	93,30%	10,80 ± 7,00
Ding ⁴³	2012	China	-	-	-	-	-
Zubair ⁴⁴	2011	India	-	-	-	-	-

IWGDF: International Working Group on the Diabetic Foot, Texas U.: clasificación de "Texas University", IDSA: The Infectious Diseases Society of America. DM2: Diabetes mellitus tipo 2. SD: Desviación estándar.

Anexo 2. Tabla de enfermedades declaradas en los artículos (n = 8)

Autor	Enfermedad
Pantel et al. (2021) ²²	Enfermedad arterial periférica (98,8%), neuropatía diabética (96,4%), enfermedad cardiovascular (63,9%), enfermedad renal crónica (26,5%)
Körpınar et al. (2021) ²⁴	Enfermedad renal crónica etapa final (100), hemodiálisis (91), diálisis peritoneal (1), trasplantes renales durante el último año (2,0), hipertensión arterial (80,8%), enfermedad isquémica (54,2%), falla congestiva del corazón (18,0%), accidente cerebrovascular (6,3%) enfermedad vascular periférica (93,6%) retinopatía diabética (70,2%), anemia (70,2%), dislipidemia (70,2%), tabaquismo (67,0%)
Akshbayeva et al. (2017) ³⁶	Angiopatia (88,2%), polineuropatía (76,5%), retinopatía (35,3%), nefropatía (50,0%), encefalopatía (11,8%)
Reghu et al. (2016) ³⁸	La mayoría de los pacientes presentaban 3 comorbilidades (27,3%). hipertensión arterial (74,7%), neuropatía periférica 109 pacientes, enfermedad vascular periférica oclusiva 51
Malone et al. (2013) ²⁰	Coexistiendo con OPD, celulitis (26%) abscesos (26,0%) gangrena gaseosa (3,0%) gangrena (6,1%)
Acharya et al. (2013) ⁴⁰	Enfermedad vascular periférica 46,9%
Aragón et al. (2013) ⁴¹	Enfermedad isquémica (33,7%), nefropatía diabética (19,1%), hipertensión arterial (68,6%), tabaquismo (21,1%), hemodiálisis (2,6%), retinopatía (64,0%), accidente cerebrovascular anterior (11,1%), previa ulcera del pie o amputación (60,4%)
Parvez et al. (2012) ⁴²	Neuropatía periférica 90,0%, enfermedad vascular periférica 31,6%

Fibrilación auricular una arritmia y un síndrome

RAMÓN CORBALÁN¹

Atrial fibrillation, an arrhythmia and a syndrome

Atrial Fibrillation (AF) is the most common sustained arrhythmia and is highly prevalent in elderly patients. It confers a higher risk for ischemic stroke, heart failure and death. The diagnosis and treatment of AF has been extensively studied and remain under constant revision. This article reviews the recent European guidelines and the advances observed with the introduction of direct oral anticoagulants in the last ten years. This new family of drugs has clear benefits in terms of efficacy and safety compared with traditional vitamin K antagonists. Treatment of most common comorbidities in patients with AF such as advanced age, heart failure, diabetes, renal failure, and others are also analyzed. New therapies for AF will be shortly available.

(Rev Med Chile 2023; 151: 222-228)

Key words: Anticoagulants; Arrhythmias, Cardiac; Atrial Fibrillation; Therapeutics.

¹División Enfermedades Cardiovasculares. Escuela de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.

Trabajo no recibió financiamiento. El autor declara no tener conflictos de interés.

Recibido el 27 de julio de 2022, aceptado el 11 de mayo de 2023.

Correspondencia a:
Ramón Corbalán MD,
División Enfermedades Cardiovasculares
Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile.
Diagonal Paraguay 362 piso 7,
Santiago, Chile.
corbalan@med.puc.cl

La fibrilación auricular no valvular (FA) es la arritmia más común en los pacientes mayores de 65 años y es un factor de riesgo importante e independiente de accidente cerebrovascular (ACV), insuficiencia cardíaca y muerte. Se conoce que su prevalencia aumenta con la edad llegando a cifras superiores a 10% a los 75 años¹.

La forma más común de FA, relacionada con el envejecimiento, es un proceso de remodelado estructural con depósito de tejido conectivo y fibrosis de la aurícula izquierda (AI), que es seguida por alteraciones de las propiedades eléctricas que facilitan el origen y la perpetuación de la arritmia². La FA suele ser precipitada por un fenómeno inflamatorio. En trabajos previos reportamos que el biomarcador inflamatorio, proteína C reactiva (PCR), junto con un marcador de disfunción endotelial, trombosmodulina soluble, son marcadores de perpetuación o remisión de la arritmia en pacientes con FA reciente³. Con posterioridad

evaluamos predictores de FA postoperatoria de cirugía cardíaca y encontramos que otro factor de disfunción endotelial, la proteína soluble de adhesión celular vascular (sVCAM-1) es también un predictor independiente de FA⁴.

Los pacientes con FA de inicio reciente pueden evolucionar a una recuperación de ritmo sinusal en las primeras 48 horas (FA paroxística) o bien a una perpetuación de la FA (FA persistente). Cuando el médico tratante o el mismo paciente desisten de nuevos intentos de conversión a ritmo sinusal se considera que la FA es permanente. La duda de dejar al paciente con FA o intentar mantención de ritmo sinusal se resolvió con el estudio *Early Atrial Fibrillation Trial* (EAFT), el que demostró mejor pronóstico alejado en los pacientes en quienes se privilegió mantención de ritmo sinusal, siempre y cuando se mantengan con tratamiento anticoagulante oral (TACO)⁵. El riesgo de complicaciones de la FA depende fundamentalmente de los factores

de riesgo asociados.

Para decidir si es o no necesario mantener tratamiento anticoagulante oral se utiliza de preferencia el puntaje CHAD2S2 Vasc, el que incorpora edad, hipertensión arterial, diabetes mellitus, insuficiencia cardíaca y género⁶ (Figura 1). La determinación de biomarcadores de inflamación o daño miocárdico, como también de nuevos índices ecocardiográficos de la función auricular y ventricular izquierda, se han incorporado como eventuales marcadores de nueva FA, recurrencia de la arritmia y de ACV⁷.

Puntaje CHADS Vasc:	Otras comorbilidades
Edad	Insuficiencia Renal
ACV previo	Polifarmacia
Hipertensión	EPOC
Diabetes	Fragilidad
Insuficiencia Cardíaca	Demencia
Enfermedad Vascular	Cáncer
Genero	

Figura 1. Estratificación de riesgo de ACV en pacientes con FA (CHAD2S2 Vasc).

Cuando en la evaluación inicial de una FA se efectúan estudios con imágenes cerebro vasculares, escáner o resonancia nuclear magnética, se ha encontrado que entre 9 y 13% ha tenido un ACV silente⁸.

Tratamiento

Las guías más recientes de la Sociedad Europea de Cardiología establecen 3 pasos en el manejo terapéutico de una FA reciente⁹ (Figura 2).

1) Evaluar el riesgo de ACV mediante el puntaje CHAD2S2 Vasc para iniciar tratamiento anticoagulante con heparina no fraccionada o de bajo peso molecular al ingreso. Esto se aplica en pacientes hombres con puntaje > de 2 y en mujeres con puntaje > de 3. Según consideraciones clínicas se puede iniciar anticoagulación en pacientes varones > de 1 y en mujeres > de 2 puntos.

2) Control de síntomas tratando de regular la frecuencia cardíaca, o los signos de insuficiencia cardíaca si los hubiere. Junto con ello es necesario ver la posibilidad de retorno a ritmo sinusal me-

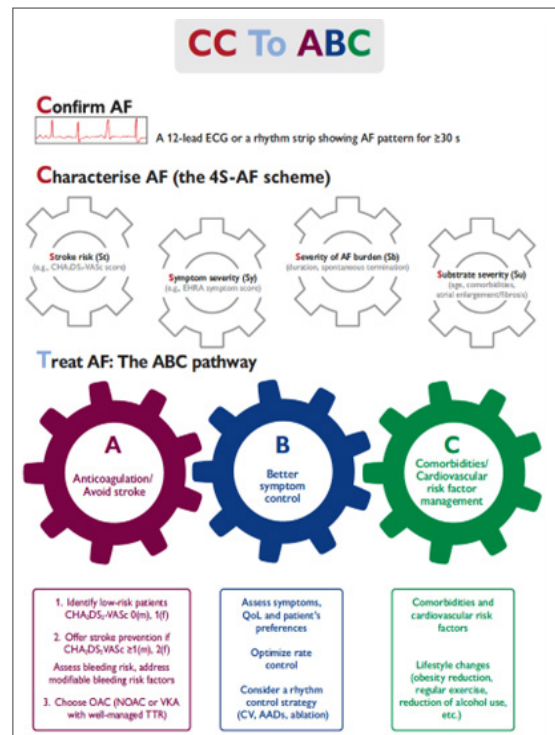


Figura 2. Guías de manejo de FA según Sociedad Europea de Cardiología, 2020.

dante tratamiento farmacológico o cardioversión. Pevio a esta última, es necesario efectuar una ecocardiografía transesofágica para descartar la presencia de trombos en la aurícula izquierda. Cuando los pacientes presentan recurrencias de FA, o son muy sintomáticos, se puede considerar una ablación de venas pulmonares con radiofrecuencia, la que tiene un éxito de 60 a 70%¹⁰. Cuando la ablación es exitosa disminuye también la posibilidad de desarrollar insuficiencia cardíaca.

3) El tercer paso del tratamiento de la FA es evaluar y tratar simultáneamente las comorbilidades que se asocian en pacientes con FA, ya que la prevalencia de esta arritmia aumenta con la mayor edad¹¹.

Tratamiento anticoagulante oral

Este se ha convertido en el pilar del tratamiento de la FA, ya que es una de las principales causas de ACV isquémico. En la década de 1991-2000 se demostró que el tratamiento anticoagulante con antagonistas de vitamina K (aVK) disminuye la incidencia de ACV en 60% y que es muy superior a la aspirina¹². A partir de 2008, se introducen

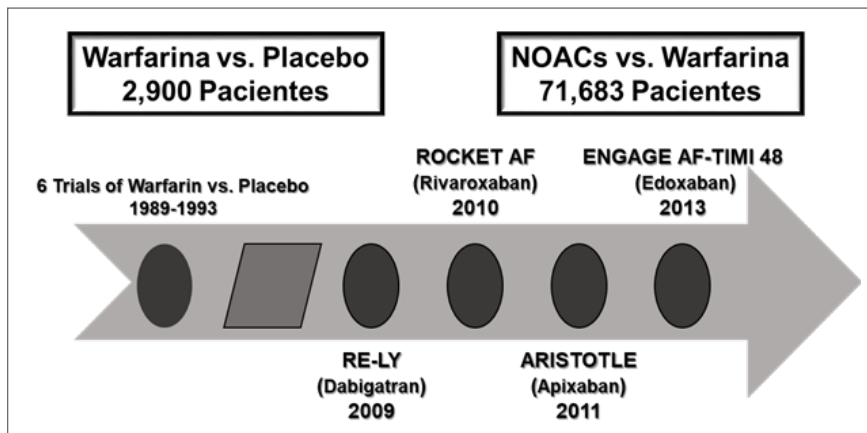


Figura 3. Diagramas de estudios clínicos con anticoagulantes orales.

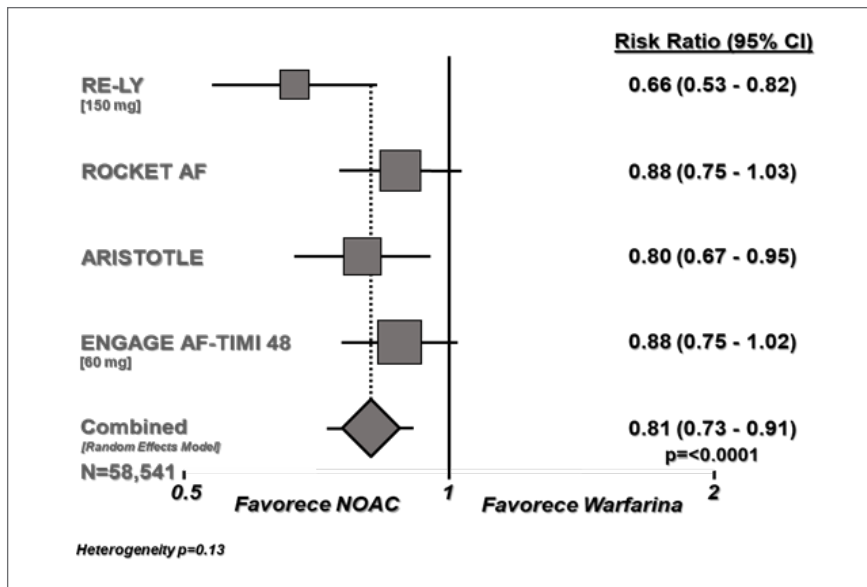


Figura 4. Metaanálisis de la eficacia de anticoagulantes directos versus warfarina.

los anticoagulantes directos (ACOs), ya sea por inhibición de la trombina o del Factor Xa, y se llevan a cabo 4 grandes estudios con más de 70 mil pacientes, en los que se compara su seguridad y eficacia respecto de la warfarina (Figura 3). Un metaanálisis demostró que los ACOs son superiores o no inferiores en eficacia respecto a la warfarina y que tienen una mayor seguridad, especialmente por reducción de hemorragias intracerebrales¹³ (Figura 4). Los 4 grandes estudios, Rely, Rocket, Aristotle y Engage evaluaron dabigatrán (inhibi-

dor directo de la trombina), rivaroxaban, apixaban y edoxaban. Todos ellos se efectuaron con diferentes protocolos, perfiles de riesgo, abierto o doble ciego y como criterio común se puso especial énfasis en un buen control del INR en los pacientes asignados a aVK¹³. La gran cantidad de pacientes reclutados en cada estudio permitió realizar numerosos subestudios con los ACOs. Al comparar la eficacia y seguridad de ACOs vs warfarina en latinoamericanos en el estudio Engage AF encontramos que los pacientes latinoamericanos tienen

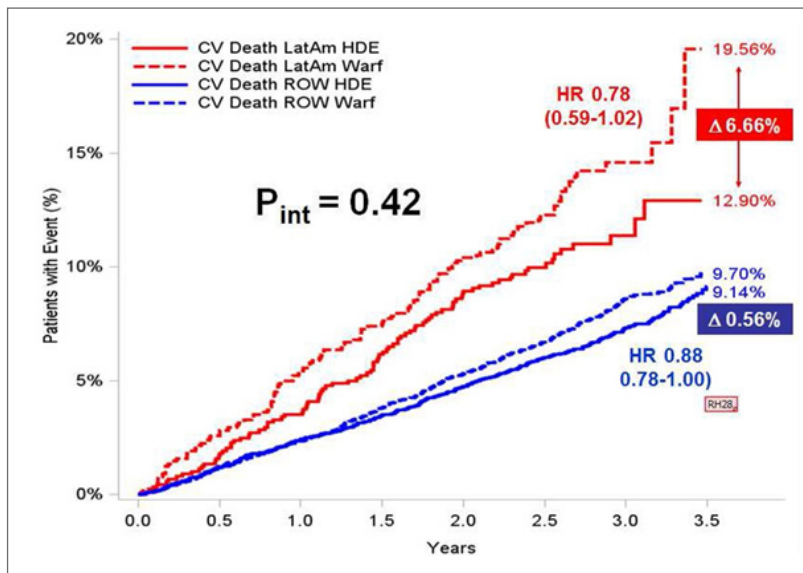


Figura 5. Curvas de Kaplan Meier de supervivencia según tratamiento anticoagulante con Warfarina vs Edoxaban en Latinoamérica comparado con el resto del mundo.

tienen mayor mortalidad cuando se les compara con el resto del mundo. Aún más, encontramos que los pacientes tratados con aVK tenían una mayor mortalidad y riesgos de sangrado que los tratados con el mismo medicamento en el resto del mundo¹⁴ (Figura 5). Falta por clarificar si la mayor mortalidad en nuestro continente se debe a un manejo inadecuado de las comorbilidades o a un mal control de los INRs. En un análisis de los pacientes chilenos reclutados en GARFIELD FA encontramos que solo 35% tenía un promedio de INR satisfactorio¹⁵. Con respecto a comorbilidades utilizamos un puntaje de riesgo modificado del índice de Charlson y comprobamos que la morbilidad aumentaba progresivamente en los puntajes más altos, pero se mantenían las ventajas de los ACOs respecto de aVK¹⁶.

Se han llevado a cabo registros prospectivos multicéntricos que han permitido evaluar los cambios en el manejo de los anticoagulantes en la FA en los últimos años. El Registro Garfield FA incorporó más de 55 mil pacientes seguidos por 5 años consecutivos. Una de las muchas lecciones aprendidas de este registro es la demostración de que los eventos adversos más serios (mortalidad, ACV, sangrados mayores) ocurren dentro de los primeros 4 meses de diagnosticada una FA, para estabilizarse más adelante¹⁷.

Utilizando biomarcadores, edad y condición clínica, se ha diseñado un puntaje más simple, el ABC, que ha tenido buenos resultados en diversos ensayos clínicos^{18,19}.

Comorbilidades

Edad: La edad avanzada es uno de los principales problemas con el tratamiento anticoagulante. La indicación de TACO es progresivamente más baja en la medida que aumenta la edad, ya sea por temor a sangrado, adhesión al tratamiento, fragilidad u otras causas. Los estudios con ACOs reportan una mayor eficacia en prevención de ACVs en pacientes añosos junto a mayor seguridad respecto a sangrado¹⁹ (Figura 6). Por ello los ACOs están indicados en pacientes añosos, poniendo especial atención al índice de masa corporal, función renal y la debida adherencia que puedan tener los pacientes.

Insuficiencia Cardíaca: La FA y la insuficiencia cardíaca (ICC) a menudo coexisten y puede ser difícil establecer cuál de ellas ocurre primero. Esto se explica porque ambas patologías comparten factores de riesgo comunes, mayor activación del sistema simpático y de renina-angiotensina-aldosterona²⁰ (Figura 6). Cuando ambas entidades

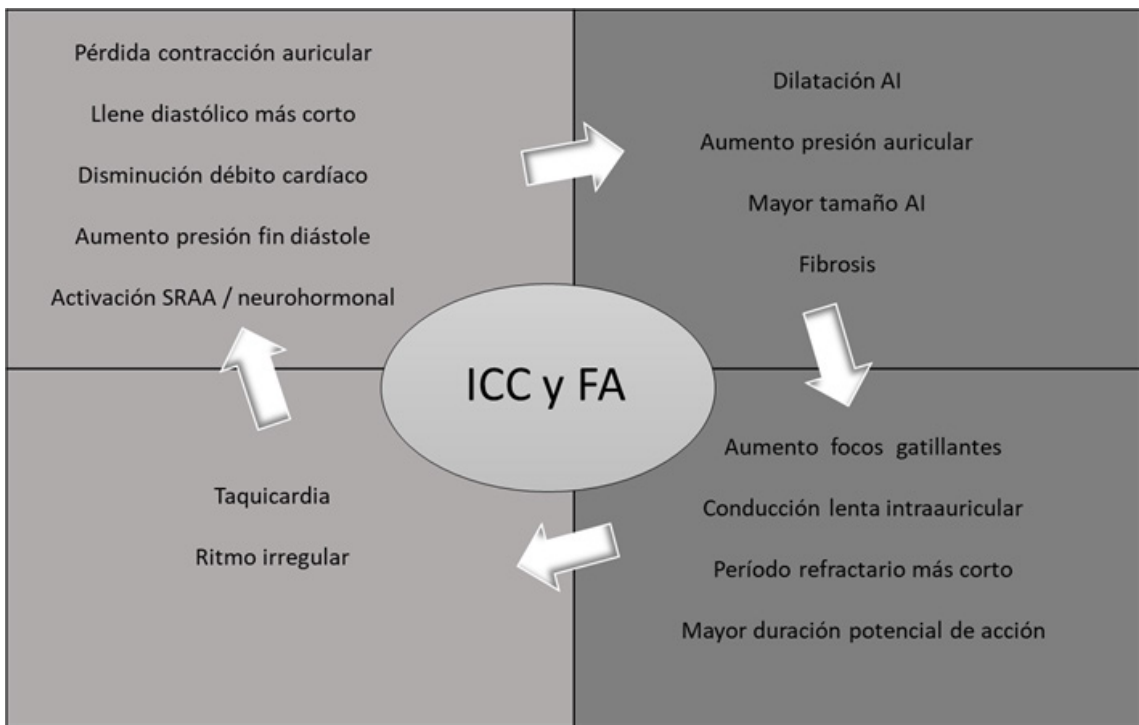


Figura 6. Interacción entre FA e Insuficiencia Cardíaca.

coexisten, el pronóstico es ominoso. De hecho, la ICC es la principal causa de muerte CV en pacientes con FA¹⁶. Se estima que en los pacientes con FA de inicio reciente, 20 a 30% debuta con ICC. Por otra parte, los pacientes con ICC desarrollan FA en 40% en su evolución²¹. La mayoría de los pacientes con FA e ICC tienen una función ventricular preservada y un porcentaje más bajo función ventricular reducida (< 35%)^{22,23}.

Es importante, además, evaluar si estos pacientes tienen antecedentes de cardiopatía isquémica o de cardiopatía dilatada. En el registro Garfield FA encontramos que los pacientes con cardiopatía isquémica tienen mayor mortalidad y una proporción más alta de función ventricular disminuida²⁴.

Diabetes Melitus (DM): Esta patología está fuertemente ligada a FA y su tratamiento con anticoagulantes directos tiene rangos de eficacia y seguridad superiores a los aVKs. Por ser la DM un proceso inflamatorio y proaterosclerótico, los pacientes con DM tienen alta incidencia de FA (40%) y complicaciones²⁵.

Insuficiencia renal: Los pacientes con insuficiencia renal crónica, moderada o grave tienen una mayor incidencia de FA y su asociación tiene

un mal pronóstico²⁶. Los ACOs son superiores en eficacia y seguridad, teniendo la precaución de no prescribir ACOs directos de trombina, los que se eliminan en 80% por el riñón. Los anticoagulantes de cualquier tipo están contraindicados en pacientes en diálisis o con *clearance* de creatinina < a 15% (Figura 7).

Polifarmacia y múltiples patologías asociadas: Estas condiciones son características de los pacientes añosos. En un subestudio del ensayo Engage AF encontramos que este tipo de pacientes tenían mayores eventos médicos y cardiovasculares adversos, pero en todas las condiciones los anticoagulantes directos eran más seguros y eficaces¹⁴.

Nuevas tendencias: La investigación sobre estrategias terapéuticas es permanente. Se ha desarrollado un nuevo tipo de anticoagulantes directos que influyen en el factor XI y XII, los que son más rápidos e igualmente seguros que los ACOs. También existen alternativas no farmacológicas, como la obliteración del cuello de la orejuela izquierda por vía percutánea, estrategia que ha demostrado resultados promisorios respecto a los con anticoagulantes^{26,27}.

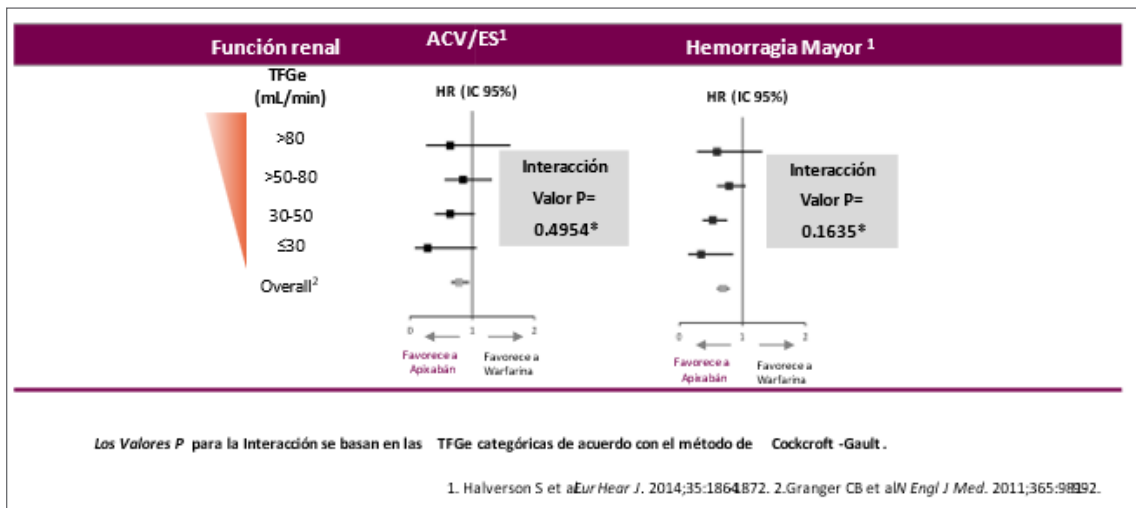


Figura 7. Eficacia y seguridad de anticoagulante directo según función renal y edad >75 años.

Referencias

- Benjamin E, Wolf P, D'Agostino R, Kannel W B, Levy D. Impact of atrial fibrillation on the risk of death: the Framingham Heart Study. *Circulation.* 1998; 98(10): 946-52.
- Markides V, Schilling R. Atrial fibrillation: classification, pathophysiology, mechanisms and drug treatment. *Heart* 2003; 89(8): 939-43.
- Acevedo M, Corbalán R, Braun S, Pereira J, Navarrete C, Gonzalez I. C-reactive protein and atrial fibrillation: evidence for the presence of inflammation in the perpetuation of the arrhythmia. *Int J Cardiol* 2006; 108: 326-31.
- Verdejo H, Roldán J, García L, Del Campo A, Becerra E, Chiong M, et al. Systemic vascular cell adhesion molecule-1 predicts the occurrence of post operative atrial fibrillation. *Int J Cardiol.* 2011; 150(3): 270-6.
- Kirchhof P, Camm A, Goette A, Brandes A, Eckardt L, Elvanet A, et al. EAST-AFNET 4 Trial Investigators, Early Rhythm-Control Therapy in Patients with Atrial Fibrillation. *N Engl J Med.* 2020; 383(14): 1305-16.
- Lip GY, Nieuwlaat R, Pisters R, Lane DA, Crijns HJ. Refining clinical risk stratification for predicting stroke and thromboembolism in atrial fibrillation using a novel risk factor-based approach the Euro Heart Survey on Atrial Fibrillation. *Chest* 2010; 137: 263-72.
- Gabrielli L, Corbalán R, Cordova S, Enríquez A, McNab P, Verdejo H, et al. *Echocardiography* 2011; 28: 1104.
- Conen D, Rodondi N, Müller A, Beer J, Ammann P, Moschovitis G, et al. Relationship of overt and silent brain lesions with cognitive function in patients with atrial fibrillation. *J of Am Coll of Cardiology* 2019; 73: 989-99.
- Hindricks G, Tatjana P, Nikolaos D, Arbelo E, Bax J, Blomström-Lundqvist C, et al. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association of Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *European Heart Journal* 2020; 42: 373-498.
- Balla C, Capatto R. Atrial fibrillation ablation in heart failure. *Eur Heart J* 2020; (S E): 50-3.
- Alexander K, Brouwer M, Mulder M, Vinereanu D, Lopes R, Proietti M, et al. ARISTOTLE Investigators. Outcomes of apixaban versus warfarin in patients with atrial fibrillation and multi-morbidity: Insights from the ARISTOTLE trial. *Am Heart J.* 2019; 208: 123-31.
- Hart R, Pearce L, Aguilar M. Meta-analysis: Antithrombotic Therapy to Prevent Stroke in Patients Who Have Nonvalvular Atrial Fibrillation. *Ann Intern Med* 2007; 146: 857-67.
- Ruff CT, Giugliano R, Braunwald E, Hoffman EB, Deenadayalu N, Ezekowitz MD, et al. Comparison of the efficacy and safety of new oral anticoagulants with warfarin in patients with atrial fibrillation: a meta-analysis of randomised trials. *Lancet* 2014; 383(9921): 955-6217.
- Corbalán R, Nicolau JC, Lopez-Sendon J, Garcia-Castillo A, Botero R, Sotomora G, et al. Edoxaban Versus Warfarin in Latin American Patients With Atrial Fibrillation: The ENGAGE AF-TIMI 48 Trial. Insights from the ENGAGE AF trial. *JACC* 2018; 72(13): 1466-75.
- Corbalán R, Conejeros C, Rey C, Stockins B, Eggers G,

- Astudillo C, et al. en representación del Grupo GARFIELD AF. [Features, management and prognosis of Chilean patients with non valvular atrial fibrillation: GARFIELD AF registry]. *Rev Med Chile* 2017; 145: 963-71.
16. Nicolau A, Corbalán R, Nicolau J, Ruff C, Zierhut W, Kerschnitzki M, et al. Efficacy and safety of edoxaban compared with warfarin according to the burden of diseases in patients with atrial fibrillation: insights from the ENGAGE AF-TIMI 48 trial. *Eur Heart J - Cardiovascular Pharmacotherapy* 2020; 6: 167-75.
 17. Bassand JP, Aparenteng PN, Atar D, Camm A, Cools F, Corbalan R, et al. Garfield-Af Investigators FT. GARFIELD-AF: a worldwide prospective registry of patients with atrial fibrillation at risk of stroke. *Future Cardiol*. 2021; 17(1): 19-38.
 18. Hijazi Z, Lindbäck J, Alexander JH, Hanna M, Held C, Hylek E, et al; ARISTOTLE and STABILITY Investigators. The ABC (age, biomarkers, clinical history) stroke risk score: a biomarker-based risk score for predicting stroke in atrial fibrillation. *Eur Heart J*. 2016; 37(20): 1582-90.
 19. Berg D, Ruff CT, Jarolin P, Giugliano R, Nordio F, Lanz H, et al. Performance of the ABC scores for assessing the risk of Stroke, systemic embolism and bleeding in patients with atrial fibrillation in ENGAGE AF-TIMI 48. *Circulation* 2019; 139: 760-77.
 20. Patti G, Pecena L, Lucerna M, Huber K, Rohla M, Renda G, et al. Net Clinical Benefit of Non-Vitamin K Antagonist vs Vitamin K Antagonist Anticoagulants in Elderly Patients with Atrial Fibrillation. *Am J Med*. 2019; 132(6): 749-57.
 21. Santhanakrishnan R, Wang MA, Larson MG, Magnani J, McManus D, Lubitz S, et al. Atrial fibrillation begets heart failure and viceversa. *Circulation* 2016; 133: 484-92.
 22. Kotecha B, Piccini J. Atrial fibrillation and congestive heart failure: What should we do? *Eur Heart J* 2015; 36: 352-7.
 23. Zafrir B, Lund L, Laroche C, Ruschitzka F, Crespo-Leiro M, Coats A, et al. Prognostic implications of atrial fibrillation in heart failure with reduced, mid-range and preserved ejection fraction. A report of 14964 patients in the European Society of heart failure long-term registry. *Eur Heart J* 2018; 39: 4277-84.
 24. Corbalan R, Bassand JP, Illingworth L, Ambrosio G, Camm A, Fitzmaurice D, et al. Clinical outcomes in ischemic versus non ischemic cardiomyopathy with atrial fibrillation. A report from the Garfield AF Registry. *JAMA Cardiol*. 2019 Jun 1; 4(6): 526-48.
 25. Echoffo-Tchengui J, Schrader P, Thomas L, Gersh B, Kowey P, Mahaffey K, et al. Care patterns and outcomes in atrial fibrillation patients with and without diabetes mellitus. *JACC* 2017; 70: 1325-35.
 26. Kumar S, Lim K, Covic A, Verhamme P, Gale C, Camm A, et al. Anticoagulation in concomitant chronic kidney disease and atrial fibrillation. *JACC* 2019; 74: 2204-15.
 27. Hsu C, Hutt E, Bloomfield D, Gailaniet D, Weitz J, et al. Factor XI Inhibition to Uncouple Thrombosis From Hemostasis: JACC Review Topic of the Week. *JACC* 78: 625-31.
 28. Nielsen-Kudsk J, Korsholm K, Damgaard D, Valentin J, Diener H, Camm A, et al. Clinical Outcomes Associated With Left Atrial Appendage Occlusion Versus Direct Oral Anticoagulation in Atrial Fibrillation. *J Am Coll Cardiol Interv*. 2021; 14(1): 69-78.
 29. Kasper K, Valentin D, Domgart D, Diener H, Camm A, Landmesser U, et al. Clinical outcomes of left atrial appendage occlusion versus direct oral anticoagulation in patients with atrial fibrillation and prior ischemic stroke: A propensity-score matched study *Int J Cardiol* 2022; 30: S0167-5273(22)01019-1.

Riesgos psicosociales laborales: una propuesta de definición

MIGUEL VALENCIA-CONTRERA^{1,a}, FLÉRIDA RIVERA-ROJAS^{2,3,b}

A definition proposal for psychosocial risks at work

Background: In 1984, the joint WHO/ILO committee, postulated a definition of psychosocial risks at work, responding to a need in a specific context. However, with the evolution of the working and personal conditions of workers, this definition is progressively considered to be insolvent, ambiguous, with false breadth and omissions. **Aim:** To analyze the concept of "psychosocial risk at work" and to establish a clear definition based on evidence from the existing literature. **Material and Methods:** An analysis of the concept, based on Walker and Avant's proposal was carried out. It encompasses eight steps, namely the selection of the concept, determination of the objectives or purposes of the analysis, identification of all possible uses of the concept, determination of defining attributes, identification of a model case, identification of borderline cases, identification of background and consequences and definition of empirical references. **Results:** The defining attributes of the construct are quantity, rhythm, complexity, content, control, diversity, schedule, flexibility or meaning of the work, perceived as inappropriate by the worker. Also, preoccupation associated with domestic chores and attention to the needs of others, lack of clarity about the role in the job position, deficient personal and professional development of the worker, adverse work environment, organizational aspects that harm the worker, technological demands incompatible with the worker's capabilities and needs and finally, inadequate social relations at work. **Conclusions:** The construct background is grouped into elements attributed to the worker and attributed to the labor. The concept attributes were organized into eight dimensions, and the consequences were classified as the personal effects on the worker and those associated with the labor.

(Rev Med Chile 2023; 151: 229-236)

Key words: Occupational Exposure; Occupational Health Nursing; Work; Workplace.

¹Departamento de Enfermería, Universidad de Antofagasta. Antofagasta, Chile.

²Departamento de Enfermería, Universidad Católica del Maule. Curicó, Chile.

³Centro de Investigación del Cuidado, Universidad Católica del Maule. Talca, Chile.

^aEnfermero, Magister en enfermería, programa de Doctorado en Ciencia de Enfermería, Universidad Andrés Bello. Santiago, Chile.

^bEnfermera, Magister en enfermería, programa de Doctorado en Ciencia de Enfermería, Universidad Andrés Bello. Santiago, Chile.

Trabajo no recibió financiamiento. Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Recibido el 10 de septiembre de 2022, aceptado el 8 de mayo de 2023.

Correspondencia a:
Flérida Rivera-Rojas
Carmen 684, Curicó, Chile.
frivera@ucm.cl.

En la década de 1961-1970, surgen estudios psicosociales en el entorno laboral, concomitantemente con el desarrollo de la psicología de la salud ocupacional¹, sin embargo, no existía una definición formal utilizada en las investigaciones psicosociales, hasta que el comité

mixto compuesto por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el año 1984, proporcionó la siguiente definición de los factores psicosociales en el trabajo: "interacciones entre el trabajo, su medio ambiente, la satisfacción en el trabajo y las

condiciones de su organización, por una parte, y por la otra, las capacidades del trabajador, sus necesidades, su cultura y su situación personal fuera del trabajo, todo lo cual, a través de percepciones y experiencias, pueden influir en la salud y en el rendimiento y la satisfacción en el trabajo”².

Con el desarrollo de estudios en el área, surgieron conceptos como “factores de riesgo psicosocial” (peligros psicosociales) y “riesgos psicosociales”, los cuales según la OIT se utilizan indistintamente por parte de la comunidad científica³, lo que se condice con lo descrito por Croce Carlotto PA, et al⁴, quienes manifiestan que los factores, factores de riesgo, riesgos, condiciones psicosociales de trabajo y factores de estrés, han sido utilizados como sinónimos. En este sentido, se ha descrito que los riesgos psicosociales son complejos y que todavía no hay una definición aceptada⁵.

Sumado a lo anterior, se ha manifestado la necesidad de una nueva definición, ante una propuesta del comité mixto de la OMS/OIT que ha sido caracterizada como insolvente, ambigua, con falsa amplitud y omisiones⁶; dicha necesidad es relevada en el actual contexto, donde la OIT ha señalado el surgimiento o el agravamiento de los riesgos psicosociales producto de la crisis generada por la pandemia por COVID-19⁷.

Bajo lo expuesto anteriormente, considerando el uso indiferenciado de conceptos asociados a los factores psicosociales, y una definición oficial que data de 1984, sin embargo, con divergencias manifestadas por la comunidad científica y apoyadas por los autores que suscriben, se gesta el presente manuscrito, que responde al objetivo de analizar el concepto “riesgo psicosocial en el trabajo” para establecer una definición clara y basada en la evidencia de la literatura existente.

Metodología

Análisis de concepto, basado en la metodología propuesta por Walker y Avant⁸, la que presenta ocho pasos: I. Seleccione un concepto; II. Determinar los objetivos o propósitos del análisis; III. Identificar todos los usos posibles del concepto; IV. Determinar los atributos definitorios; V. Identificar el caso modelo; VI. Identificar casos límite, afines, contrarios, inventados e ilegítimos; VII. Identificar antecedentes y consecuencias; VIII.

Definir referentes empíricos.

En cuanto a la fuente de los datos, se realizó una revisión integrativa, pues esta ha demostrado ser útil para el desarrollo de análisis de conceptos⁹. Para ello se consultaron las bases de datos SCOPUS y WoS, utilizando los descriptores y booleanos: ([“Psychosocial risk factors”] OR [“Psychosocial dangers”] OR [“Psychosocial risks”] AND [“work”]).

En cuanto a la base de datos “WoS”, la estrategia utilizada fue “all fields” y los filtros aplicados fueron: idioma español, inglés y portugués; categoría “Public Environmental Occupational Health”. En la base de datos SCOPUS, se utilizó la estrategia “all fields” y los filtros aplicados fueron: idioma español, inglés y portugués; palabra clave “Psychosocial Factors”.

El período consultado fue desde 1988 a julio de 2022, los criterios de inclusión fueron: documentos en el idioma español, inglés o portugués, artículos que proporcionen una definición de riesgos psicosociales en el trabajo que no sea la proporcionada por el comité mixto OMS/OIT en 1984, que relacionen los riesgos psicosociales y sus consecuencias, o que expongan una definición de conceptos relacionados a los riesgos psicosociales; asimismo, se incluyeron artículos originales con abordaje cuantitativo, cualitativo y mixto. Se excluyeron los artículos que abordaran los riesgos psicosociales en otros contextos que no sean el ambiente de trabajo, así como cartas al editor. Se complementó con una búsqueda manual en la base de datos Google scholar, incluyendo documentos de la OMS, OIT y libros. A continuación, en la Figura 1, se expone el flujograma de revisión.

Para el análisis de la calidad de la muestra se aplicó la Escala de Evaluación de Artículos con Metodologías Heterogéneas para Revisiones Integrativas (EAMH)¹⁰, a los artículos científicos, donde la mayoría obtuvo 6 puntos, es decir “ideal para el análisis”, sin embargo, 4 artículos obtuvieron puntajes igual o menor a tres puntos “artículo no recomendable para el análisis”^{11,12,16,24}. Debido a que el propósito de la revisión es identificar los usos del concepto, se utilizará la muestra en su totalidad, pese a la falta en algunos ítems de la escala, por ejemplo asociado a los aspectos metodológicos de los artículos incluidos, lo que no influirá en el análisis de concepto, ya que este pretende captar cómo es utilizado.

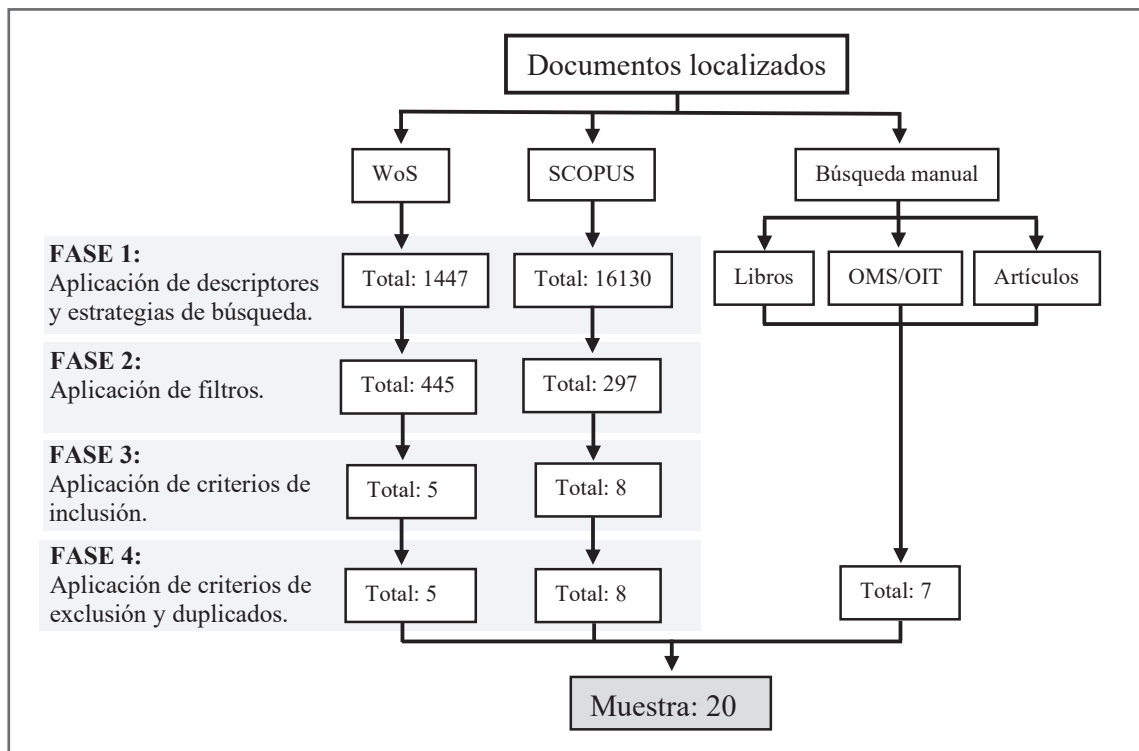


Figura 1. Flujograma de revisión del estado del arte.

Resultados

Paso 1: Seleccionar un concepto

El concepto seleccionado es “riesgos psicosociales en el trabajo”.

Paso 2: Determinar los objetivos o propósitos del análisis

El presente análisis de concepto se gestó ante la necesidad de esclarecer el significado de “riesgos psicosociales en el trabajo”, pues ha demostrado ser un concepto amplio, que incluye múltiples elementos, que cada vez toman especial importancia para la salud ocupacional, por lo que los enfermeros/as, como gestores del cuidado, deben conocerlo y abordarlo en sus lugares de trabajo, en dicho contexto el objetivo del presente análisis es establecer una definición clara, basada en la evidencia de la literatura existente.

Paso 3: Identificar todos los usos posibles del concepto

Según Moreno Jiménez¹¹, los factores psicosociales de riesgo tienen características propias

que hacen difícil su manejo, evaluación y control; entre las más importantes, el autor menciona las siguientes: se extienden en el espacio y el tiempo; son difíciles de objetivar; afectan a los otros riesgos; tienen escasa cobertura legal; están moderados por otros factores; finalmente, son difíciles de modificar. Por otro lado, Camacho Ramírez y Mayorga¹² destacan dos componentes determinantes en el desarrollo de dichos riesgos: los factores organizacionales y los factores laborales.

Montalvo Sánchez et al¹³ manifiestan que los factores psicosociales son las condiciones de trabajo que, una vez evaluadas por la persona, pueden influir positiva o negativamente sobre su salud, dependiendo de la valoración y el significado que la persona concede a esa situación, percibiéndola como inocua o no amenazante o, por el contrario, como amenazante o como situación de riesgo físico, psicológico, social o más de uno de ellos. Mientras que según Ng et al¹⁴, los factores psicosociales son sensaciones o experiencias psicológicas que se relacionan con el estado físico y social del individuo.

Recientemente, una revisión sistemática

analizó los diferentes marcos conceptuales que sustentan los conceptos de los riesgos psicosociales, organizándolos en tres categorías⁴: 1. Teorías clásicas del estrés: incluyendo el modelo demanda-control-apoyo social de Karasek R y Theorell T, modelo desbalance esfuerzo-recompensa de Siegrist J, la teoría de Selye, y la teoría de Lazarus. 2. Modelos teóricos emergentes: incluyendo el modelo psicosocial de Copenhague y el modelo de justicia organizacional. 3. Modelos de gestión de riesgos laborales: el modelo PRIMA-EF de Leka, Cox y Zwetsloot. Sin embargo, los autores de dicha revisión concluyen que el constructo de riesgos psicosociales sigue siendo un concepto ambiguo y destacan la necesidad de perfeccionarlo.

Garrido-Pinzón et al¹⁵ señalan que los factores psicosociales son condiciones en las que se desenvuelve el individuo cuando se relaciona con el medio, sin embargo, estas condiciones se convierten en riesgos cuando tienen la potencialidad de provocar deterioro para la salud del individuo. Asimismo, Gil-Monte¹⁶ los define como condiciones presentes en situaciones laborales relacionadas con la organización del trabajo, el tipo de puesto, la realización de la tarea, e incluso con el entorno; que afectan al desarrollo del trabajo y a la salud de las personas trabajadoras.

Urnikyte y Algirdas¹⁷ refieren que los factores de riesgo psicosocial son elementos que pueden afectar la respuesta psicológica de los trabajadores a su trabajo y condiciones de trabajo (incluidas las relaciones laborales con supervisores y colegas), por ejemplo, altas cargas de trabajo, plazos ajustados, falta de control de la obra y de métodos de trabajo. Por otro lado, la *British Standards Institution* (BSI) define a los factores psicosociales como la interacción entre el contenido del trabajo, la organización del trabajo, gestión, otros aspectos ambientales, condiciones organizacionales y de los empleados, competencias y necesidades¹⁸.

Sumado a lo anterior, el Departamento de Asistencia Técnica para la Prevención de Riesgos Laborales de Andalucía, los define como aquellas condiciones presentes en una situación laboral directamente relacionadas con la organización del trabajo, el contenido del trabajo y la realización de la tarea, y que se presentan con capacidad para afectar el desarrollo del trabajo y la salud del trabajador¹⁹.

El Instituto Sindical de Trabajo (IST) de España afirma que los factores psicosociales son

aquellas características de las condiciones de trabajo y, sobre todo, de su organización que afectan a la salud de las personas a través de mecanismos psicológicos y fisiológicos a los que también llaman estrés; en términos de prevención de riesgos laborales, los factores psicosociales representan la exposición, la organización del trabajo el origen de esta, y el estrés como precursor del efecto²⁰.

Delgadillo⁶ los define como los elementos derivados de la relación dinámica entre el individuo, el trabajo y el entorno, que afectan positiva o negativamente su estado de bienestar, acercándolo o distanciándolo de manera sostenida o intermitente al desarrollo de sus potencialidades humanas, así como a su progreso, estos elementos deben ser estudiados en sus relaciones, procesos, causas y efectos, e historia, y que en una amplia y profunda mirada social llevan a reflexionar sobre la igualdad.

Cox et al²¹ definen a los riesgos psicosociales en el trabajo como aspectos del diseño del trabajo y de los contextos sociales, organizacionales y de gestión del trabajo que pueden causar daños psicológicos o físicos. Mientras que Porcinho et al²² los definen como aquellos riesgos relacionados con la concepción, organización y gestión del trabajo, los factores sociales y ambientales, que pueden causar daños psicológicos, sociales o físicos al trabajador y la capacidad de trabajo, expresa la evaluación genérica de las capacidades productivas del trabajador, la salud del trabajador, y sus recursos psicológicos.

La *European Agency for Safety and Health at work*²³ define a los riesgos psicosociales como aquellos aspectos relacionados con el diseño, la organización y la gestión del trabajo, y sus contextos sociales, que pueden causar efectos psicológicos, físicos y sociales negativos, cuando no se gestionan adecuadamente. Por otro lado, Devereux et al²⁴ señalan que los factores de riesgo psicosocial en el trabajo han incluido la percepción de alta presión, puntualidad y carga de trabajo, bajo control del trabajo, insatisfacción laboral, trabajo monótono y poco apoyo de los compañeros de trabajo y la gerencia.

Gil-Monte²⁵ define a los factores psicosociales como las condiciones presentes en una situación laboral directamente relacionadas con la organización del trabajo, con el contenido del puesto, con la realización de la tarea e incluso con el entorno, que tienen la capacidad de afectar al desarrollo del

trabajo y a la salud de las personas trabajadoras. Asimismo, Prado-Gascó et al²⁶ señalan que los factores de riesgo psicosocial son las características del diseño del trabajo relacionadas con el contexto general de la organización, que pueden afectar el bienestar psicológico o físico de los empleados.

Paso 4: Determinar los atributos definitorios

En este paso, se deben determinar los atributos definitorios, los que corresponden a las características claves de identidad, que en su conjunto distinguen el concepto en cuestión²⁷. Basado en los resultados de la revisión, se realizó un análisis de contenido de los diferentes usos del concepto, asignándoles de forma arbitraria un código que permitió su distinción, posteriormente se identificaron similitudes lógicas que dieron lugar a 8 dimensiones:

Dimensión I: Cantidad, ritmo, complejidad, contenido, control, diversidad, horario, flexibilidad o significado del trabajo, que es percibido como inapropiado por el trabajador.

Dimensión II: Preocupación asociada a los quehaceres domésticos y atención de las necesidades de los demás.

Dimensión III: Escasa claridad del rol en el cargo de trabajo.

Dimensión IV: Deficiente desarrollo personal y profesional del trabajador.

Dimensión V: Ambiente de trabajo adverso.

Dimensión VI: Aspectos organizacionales que vulneran al trabajador.

Dimensión VII: Exigencias tecnológicas incompatibles con las capacidades y necesidades del trabajador.

Dimensión VIII: Relaciones sociales inadecuadas en el trabajo.

Paso 5: Identificar el caso modelo

Un caso modelo es aquel que incluye todos los atributos que definen el concepto²⁷. A continuación, a partir de la experiencia clínico-asistencial de los presentes autores, se elaboró un caso clínico modelo, utilizando como referente a un trabajador con el seudónimo de María:

María lleva trabajando 30 años en el servicio de urgencia, está remplazando a una colega que se encuentra con licencia médica, actualmente, producto de un accidente que generó múltiples víctimas, la unidad presenta elevados ingresos, lo que se traduce en una mayor carga de trabajo;

María está preocupada por su mamá postrada, quien se encuentra al cuidado de una vecina, ya que tuvo que asumir el turno de manera imprevista. Son las 14:00 horas de una tarde de verano, el sistema de ventilación no funciona, y las alarmas de los monitores de control de signos vitales están sonando. La relación con sus pares no es cercana, ya que no acostumbra a trabajar con ellos, por lo que no confía en las tareas que ejecuta su equipo de trabajo.

Paso 6: Identificar un caso límite

Un caso límite es aquel donde están presentes algunos atributos definitorios del concepto²⁷. A continuación, se expondrá un caso límite creado por los presentes autores, de un trabajador que recibirá el nombre de Juan:

Juan es un enfermero con poca experiencia, ingresa a trabajar a la Unidad de Cuidados Intensivos con un tipo de contrato de honorario, con un salario menor al promedio, sabe que su nuevo trabajo implica grandes responsabilidades, sin embargo, se encuentra muy emocionado por la oportunidad, sumado a esto, cuenta con el apoyo de sus colegas, quienes han demostrado interés en ayudarlo; expresa preocupación porque eventualmente podría presentar problemas con el horario de ingreso, ya que debe ir a dejar a su hija a la sala cuna, sin embargo, cuenta con el apoyo de su jefatura, quien ha autorizado flexibilidad en sus horarios de ingreso.

Paso 7: Identificar antecedentes y consecuencias

En esta etapa se deben definir los antecedentes y consecuencias asociadas al concepto; los antecedentes son los acontecimientos que deben producirse o darse antes que el concepto pueda existir; mientras que las consecuencias son los posibles resultados o eventos del concepto que pueden ocurrir después de la existencia de este²⁷, a continuación en la Tabla 1, se exponen los antecedentes y consecuencias identificadas.

Paso 8: Definir referentes empíricos

Identificar referentes empíricos para los atributos definitorios. Las referencias empíricas presentan cómo se debe medir el concepto y en qué medida la definición puede ser útil para medir el concepto y validar su existencia²⁷.

En una revisión sistemática de la literatura, se

Tabla 1. Antecedentes y consecuencias de los riesgos psicosociales en el trabajo

Antecedentes	Consecuencias
<p>Elementos personales del trabajador</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dimensión física: Considera el género, edad, raza, las capacidades y necesidades individuales del trabajador - Dimensión mental: Comprende las capacidades, necesidades, expectativas y competencias del trabajador - Dimensión social: Implica costumbres, cultura, expectativas, contextos sociales, necesidades, capacidades y conciliación vida personal y laboral - Dimensión espiritual: Considera el significado del ser, saber, hacer y el propósito de la persona 	<p>Efectos personales en el trabajador, involucrando sus dimensiones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Físicas: Dolores de cabeza, trastornos tiroideos, bronquitis, enfermedades cardiovasculares, reacciones dermatológicas, problemas digestivos, úlceras, cambio de apetito y de peso, trastornos musculoesqueléticos, determinados tipos de artritis y várices - Mental: Disminución del ánimo, baja motivación, agotamiento, ansiedad, <i>burnout</i>, angustia, depresión y pensamientos suicidas, aumento de consumo de sustancias nocivas, alcoholismo, automedicación, cambio en el nivel de actividades - Social: Alteraciones de las relaciones sociales, aislamiento - Espiritual: Culpa excesiva, sentirse abandonado por un poder superior, preocupación por el futuro, sensación de vacío, pérdida de confianza y esperanza, pérdida de sentido en la vida
<p>Elementos del trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ambiente del trabajo: Considera características del entorno, temperatura, iluminación, sonidos, aromas, humedad y ventilación - Aspectos organizacionales: Implica la relación contractual, horarios, salario, cultura, carga de trabajo, plazo en el cumplimiento de los quehaceres, control de la tarea, método de trabajo, puesto, contenido, gestión y puntualidad - Relaciones sociales: Relaciones laborales con jefaturas, compañeros de trabajo y contacto social con receptores de servicios 	<p>Efectos en el trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausentismo - Presentismo - Insatisfacción - Aumento en la rotación del personal - Mayor carga de trabajo por redistribución de tareas - Necesidad de mayor supervisión - Incumplimiento en el horario de trabajo - Impacto en el rendimiento - Costos económicos: Por indemnizaciones, juicios, accidentes de trabajo y errores - Impacto en el servicio o producto que proporciona la organización

identificaron 43 instrumentos diferentes, dentro de los más utilizados se encuentran los siguientes²⁸: *Job-Content Questionnaire* (JCQ); *Effort-Reward Imbalance* (ERI); *Copenhagen Psychosocial Questionnaire* (COPSOQ); y finalmente, *Demand-Control-Social Support Questionnaire* (DCSQ).

Los presentes autores recomiendan el uso de COPSOQ, debido a las experiencias personales al trabajar con dicho instrumento, pese a sus deficiencias y omisiones, actualmente es el más completo. El COPSOQ fue desarrollado en 1997 por el Centro Nacional Danés de Investigación para el Entorno Laboral, incluía la mayoría de las dimensiones principales de las siete teorías de la psicología de la salud laboral, pero seguía sin abordar algunos aspectos importantes relacionados con el trabajo, como las recompensas, la justicia y la confianza²⁹, tiempo más tarde se publica la segunda versión, donde se abordan las falencias identificadas.

Actualmente, está disponible la tercera versión³⁰, cuya adaptación al español presenta tres

tipos, una larga, media y corta; la larga presenta 111 ítems y 32 dimensiones, la media 74 ítems y 24 dimensiones, y, finalmente, la corta presenta 40 ítems y 20 dimensiones; dicha versión ha demostrado ofrecer medidas fiables y distintas de una amplia gama de dimensiones psicosociales de la vida laboral moderna en diferentes países³¹.

Propuesta de una nueva definición de los riesgos psicosociales en el trabajo:

Basado en el análisis de concepto realizado, imbricando las copiosas y variadas perspectivas identificadas, así como considerando las problemáticas actuales, los presentes autores, postulan la siguiente definición:

“Los riesgos psicosociales son peligros que surgen de la interacción dinámica de elementos personales del trabajador y su lugar de trabajo, que incluyen al menos una de las siguientes características: 1. Cantidad, ritmo, complejidad, contenido, control, diversidad, horario, flexibilidad o significado del trabajo, percibido como inapropiado por el trabajador. 2. Preocupación asociada a los

quehaceres domésticos y atención de las necesidades de los demás durante su jornada de trabajo. 3. Escasa claridad del rol en el cargo de trabajo. 4. Deficiente desarrollo personal y profesional del trabajador. 5. Ambiente de trabajo adverso. 6. Aspectos organizacionales que vulneran al trabajador. 7. Exigencias tecnológicas incompatibles con las capacidades y necesidades del trabajador; y finalmente, 8. Relaciones sociales inadecuadas en el trabajo”.

Conclusión

El presente manuscrito dio respuestas al objetivo planteado, analizando el concepto “riesgos psicosociales en el trabajo”, basado en la evidencia científica existente, tras un análisis de contenido de los distintos usos del concepto, así como de las problemáticas actuales, se identificaron similitudes lógicas que dieron lugar a 8 dimensiones y estas a su vez estructuraron la definición propuesta.

Referencias

- Johnson JV, Hall EM. Dialectic between conceptual and causal inquiry in psychosocial work-environment research. *J Occup Health Psychol.* 1996; 1 (4): 362-74.
- Comité Mixto OIT-OMS. Factores psicosociales en el trabajo: naturaleza, incidencia y prevención. Ginebra: OIT/OMS; 1984. 85 p.
- Oficina Internacional del Trabajo. Riesgos psicosociales, estrés y violencia en el mundo del trabajo. Volumen 8. Ginebra: OIT/Naciones Unidas; 2017. 147 p.
- Crocce Carlotto PA, Moraes Cruz R, Guillard R, Ruppel da Rocha RE, Dalagasperina P, Ornellas Ariño D. Riscos Psicossociais Relacionados ao Trabalho: perspectivas teóricas e conceituais. *Rev Interam Psicol Ocup.* 2018; 37 (1): 52-70.
- Neffa JC. *¿Qué son los riesgos psicosociales en el trabajo?: Reflexiones a partir de una investigación sobre el sufrimiento en el trabajo emocional y de cuidado.* Buenos Aires: Centro de Estudios e Investigaciones Laborales; 2019. 215 p.
- Delgadillo G. Factores psicosociales. Una crítica a su definición. In: *Reflexiones teórico-conceptuales de lo psicosocial en el trabajo.* México: Universidad Autónoma del Estado de Morelos; 2011. p. 77-93.
- OIT. Gestión de los riesgos psicosociales relacionados con el trabajo durante la pandemia de COVID-19. Ginebra: OIT; 2020. 36 p.
- Walker L, Avant K. *Strategies for theory construction in nursing.* 5th ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education; 2011. 256 p.
- Souza MT de, Silva MD da, Carvalho R de. Integrative review: what is it? How to do it? *Einstein (São Paulo).* 2010; 8 (1): 102-6.
- Valencia-Contrera MA. Escala de evaluación de artículos con metodologías heterogéneas para revisiones integrativas. *Rev Cuid.* 2022; 13 (2): e2744.
- Moreno Jiménez B. Factores y riesgos laborales psicosociales: conceptualización, historia y cambios actuales. *Med Segur Trab (Madr).* 2011; 57: 4-19.
- Camacho Ramírez A, Mayorga DR. Riesgos laborales psicosociales. *Perspectiva organizacional, jurídica y social.* *Prolegómenos.* 2017; 20 (40): 159-72.
- Montalvo Sánchez E, Guerrero Barona E, Rodríguez Jiménez M, Agudo Osuna J, Moreno Manso JM, Paredes Gómez D. Prevalencia y niveles de exposición a factores y riesgos psicosociales a través del ISTAS-21. *Siglo Cero Rev Española sobre Discapac Intelect.* 2020; 51 (1): 53.
- Ng YM, Voo P, Maakip I. Psychosocial factors, depression, and musculoskeletal disorders among teachers. *BMC Public Health.* 2019; 19 (1): 234.
- Garrido-Pinzón J, Uribe-Rodríguez A, Blanch J. Riesgos psicosociales desde la perspectiva de la calidad de vida laboral. *Acta Colomb Psicol.* 2011; 14 (2): 27-34.
- Gil-Monte P. Riesgos psicosociales en el trabajo y salud ocupacional. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2012; 29 (2): 237-41.
- Urnikyte L, Algirdas Kaminskas K. Assessment of psychosocial risk factors in lithuanian construction companies. In *Lithuania: Vilnius Gedimino technikos universitetas*; 2010. p. 1322-7.
- British Standards Institution (BSI). PAS1010: guidance on the management of psychosocial risks in the workplace. London: BSI; 2011. 48 p.
- Departamento de Asistencia Técnica para la Prevención de Riesgos Laborales UGT Andalucía. Guía de prevención de riesgos psicosociales en el trabajo. Andalucía (España): UGT; 2009.
- Instituto Sindical de Trabajo A y S. Manual para la evaluación de riesgos psicosociales en el trabajo. Madrid (España): ISTAS; 2002.
- Cox T, Griffiths A, Rial-González E. El estrés relacionado con el trabajo. Luxemburgo: Agencia Europea para la salud y la seguridad en el trabajo; 2005. 167 p.
- Pocinho M, Santos C, Saraiva A. Psychosocial risk factors and work capacity in health professionals. *Eur J Public Health.* 2021; 31(Supplement_2).
- European Agency for Safety and Health at work. Eu-

- ropean Survey of Enterprises on New and Emerging Risks Managing safety and health at work. Luxemburgo: Publications Office of the European Union; 2010. 160 p.
24. Devereux JJ, Buckle PW, Vlachonikolis IG. Interactions between physical and psychosocial risk factors at work increase the risk of back disorders: an epidemiological approach. *Occup Environ Med.* 1999; 56 (5): 343–53.
 25. Gil-Monte P. Algunas razones para considerar los riesgos psicosociales en el trabajo y sus consecuencias en la salud pública. *Rev Esp Salud Pública.* 2009; 83 (2): 169–73.
 26. Prado-Gascó V, Giménez-Espert M del C, De Witte H. Job Insecurity in Nursing: A Bibliometric Analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2021; 18 (2): 663.
 27. Schiller CJ. Teaching concept analysis to graduate nursing students. *Nurs Forum.* 2018; 53 (2): 248–54.
 28. Vazquez ACS, Pianezolla M, Hutz CS. Assessment of psychosocial factors at work: A systematic review. *Estud Psicol.* 2018; 35 (1): 5–13.
 29. Moncada S, Utzet M, Molinero E, Llorens C, Moreno N, Galtés A, et al. The copenhagen psychosocial questionnaire II (COPSOQ II) in Spain-A tool for psychosocial risk assessment at the workplace. *Am J Ind Med.* 2014; 57 (1): 97-107.
 30. Moncada i Lluís S, Llorens Serrano C, Salas Nicás S, Moriña Soler D, Navarro Giné A. La tercera versión de COPSOQ-ISTAS21. Un instrumento internacional actualizado para la prevención de riesgos psicosociales en el trabajo. *Rev Esp Salud Pública.* 2021; 95: e202105075.
 31. Burr H, Berthelsen H, Moncada S, Nübling M, Dupret E, Demiral Y, et al. The Third Version of the Copenhagen Psychosocial Questionnaire. *Saf Health Work.* 2019; 10 (4): 482–503.

Nivel de Competencia Intercultural en estudiantes de Ciencias de la Salud desarrollada en práctica clínica

DEBBIE ÁLVAREZ-CRUCES^{1,a,3,b}, JUAN MANSILLA-SEPÚLVEDA^{2,c},
ALEJANDRA NOCETTI-DE-LA-BARRA^{3,d}

Intercultural competences achieved by health sciences students during the clinical practice

Background: During their clinical practice, health Sciences students get acquainted with the cultural diversity of patients and learn to deal with this reality in a model of social learning. **Aim:** To determine the level of Intercultural Competence in Health Sciences students based on the Confrontation, Resistance, and Cultural Openness (CRAC) model, specific for health professionals. **Material and Methods:** Semi-structured interviews were conducted with 106 Health Sciences students from three universities in Chile. Content analysis was supported by the software ATLAS.ti version 9. **Results:** The students progressed through the CRAC model and were able to configure a new level called Cultural Understanding, in which the participants innovated care models and offered new therapeutic schemes with cultural relevance. In addition, a fifth level called Cultural Inclusion was proposed. However, a training process with a marked theoretical/scientific emphasis can overshadow the learning process resulting from reflexive practical experience, reducing its real value such as traditional/ancestral medicine. **Conclusions:** The students were able to update the Confrontation, Resistance, Openness, Understanding and Intercultural Inclusion Model. The features of those participants who achieve the highest levels of intercultural competences should be explored and used for the training process.

(Rev Med Chile 2023; 151: 237-249)

Key words: Cultural Competency; Education; Healthcare Disparities; Learning.

La movilidad humana ha aumentado al doble en comparación a las estimaciones del año 1990¹. En Chile, la población extranjera aumentó de 0,81%, en 1992 a 7,5%, en 2021². Por esta razón, organismos nacionales^{3,4} e internacionales^{5,6} han enfatizado la importancia de desarrollar Competencia Intercultural en estudiantes de

Ciencias de la Salud para brindar una atención con pertinencia cultural.

En Estados Unidos, a pesar del intenso debate conceptual^{7,8}, los constructos Competencia Cultural y Competencia Intercultural se continúan utilizando como sinónimo en el contexto sanitario^{9,10}. No obstante, cada vez existe más respaldo teórico

¹Departamento de Patología y Diagnóstico, Facultad de Odontología, Universidad de Concepción. Concepción, Chile.

²Facultad de Educación, Universidad Católica de Temuco. Temuco, Chile.

³Facultad de Educación, Universidad Católica de la Santísima Concepción. Concepción, Chile.

^aEnfermera y Cirujano Dentista. Magister en Educación Superior.

^bBecaria ANID de Doctorado en Educación.

^cProfesor de Estado en Historia, Geografía y Educación Cívica. Magister en Desarrollo Regional y Local. Doctor en Filosofía y Letras.

^dProfesora de Biología. Magister en Administración Educacional. Doctora en Educación y Sociedad.

Trabajo no recibió financiamiento. Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Recibido el 4 de marzo de 2022, aceptado el 15 de mayo de 2023.

Correspondencia a:
Debbie Álvarez Cruces.
Avda. Roosevelt 1550,
Concepción.
debbiealvarez@udec.cl

de que el término más apropiado es Competencia Intercultural, ya que pone énfasis en el reconocimiento de las propias diferencias culturales para la comprensión y respeto por el otro^{11,12,13}.

La primera definición, planteada por Cross, indica que Competencia Cultural es “un conjunto de comportamientos, actitudes y políticas congruentes que se unen en un sistema, agencia o entre profesionales y permiten que dicho sistema, agencia o profesionales trabajen de manera efectiva en situaciones interculturales”¹⁴. Esta descripción es la más utilizada hasta hoy, independiente del constructo del cual se hable^{12,13}.

En Canadá, Estados Unidos, Inglaterra y Australia, la formación en Competencia Intercultural es un parámetro de acreditación institucional^{15,16}. En cambio, en Latinoamérica ha sido escasamente abordado¹⁷ y, en Chile, las iniciativas responden a necesidades contextuales más que a una política o normativa curricular deliberada^{18,19,20}.

En las diversas actividades de práctica clínica, el estudiantado conoce la diversidad cultural, en la que creencias, costumbres y religiones influyen en las decisiones que el paciente toma ante el proceso de salud/enfermedad^{21,22}. Esto genera reacciones de incertidumbre, angustia e incomprensión que se traducen en un choque cultural en aquellos que no han recibido la instrucción adecuada^{23,24}. Además, en este contexto, se propicia un aprendizaje situado, experiencial y vicario, puesto que, el estudiantado observa e imita las prácticas de

atención de salud de diferentes actores, siendo la del profesional/docente guía clínico la que más influye como modelo a seguir^{25,26}.

En Chile, se reporta que algunas prácticas de atención hacia la población inmigrante tienen características de discriminación, racismo, xenofobia y clasismo^{27,28}. Por consiguiente, el aprendizaje social podría ser positivo al observar una atención sanitaria inclusiva con perspectiva cultural o negativa cuando se aprecia discriminación o una atención etnocéntrica, lo cual no promovería el enfoque de derechos humanos e inclusión que demanda la actual política de salud de migrante internacional^{3,5}.

El modelo de Competencia Cultural de Cross permite establecer el nivel en que se encuentra un profesional, institución o sistema dentro del continuo, al evaluar cómo se da respuesta a las necesidades culturales del individuo durante la atención¹⁴. Utilizando este modelo como parámetro, Álvarez-Cruces et al. propusieron el Modelo Confrontación, Resistencia y Apertura Cultural (Modelo CRAC) para determinar cómo los profesionales sanitarios respondían a las necesidades culturales de los pacientes. No obstante, se observó que el máximo nivel alcanzado fue de Apertura Cultural que se corresponde con el de Pre-Competencia Cultural planteado por Cross, quedando dos niveles más por conseguir en el Modelo CRAC (Figura 1)²³. Por este motivo, se planteó la preocupación y desafío de indagar el nivel que alcanza

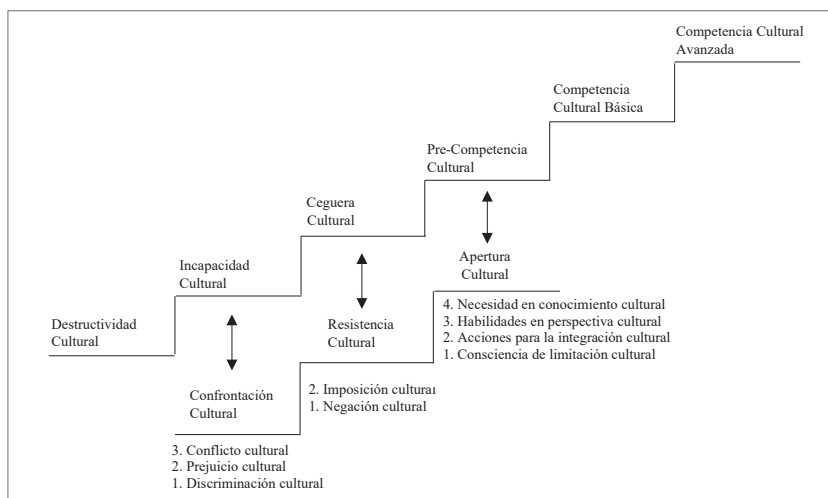


Figura 1. Comparación del Modelo de Competencia Cultural de Cross (arriba) con el Modelo Confrontación, Resistencia y Apertura Cultural (CRAC) (abajo). Fuente: Álvarez-Cruces et al., 2021, p. 4.

Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión de los participantes

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
a) Estudiantes de Ciencias de la Salud de último año de formación o internado de las carreras de enfermería, farmacia, kinesiología, medicina, nutrición, obstetricia y odontología	a) Estudiantes con carreras previas en el área de las Ciencias Sociales
b) Estudiantes que hayan presenciado o atendido a pacientes extranjeros/inmigrantes en las diversas actividades de práctica clínica durante su formación	b) Estudiantes con carreras previas en Ciencias de la Salud y que hayan ejercido profesionalmente
	c) Estudiantes inmigrantes/extranjeros

el estudiantado de Ciencias de la Salud, ya que el aprendizaje vicario podría reproducir y mantener el mismo nivel conseguido por los profesionales de la salud. Por lo cual, se parte del supuesto de que el estudiantado alcanzará el mismo nivel que sus modelos.

En consecuencia, el objetivo del estudio fue determinar el nivel de Competencia Intercultural en estudiantes de Ciencias de la Salud en base al Modelo CRAC.

Material y Métodos

Estudio cualitativo con enfoque interpretativo/hermenéutico²⁹. El diseño es un estudio de caso múltiple³⁰ que incluyó a tres universidades de diferentes localidades de Chile. Se utilizó un muestreo por intensidad³¹, por lo que se entrevistaron a 106 estudiantes de último año de formación o internado de las carreras de enfermería, farmacia, kinesiología, medicina, nutrición, obstetricia y odontología para conocer e interpretar la expe-

riencia desarrollada con pacientes inmigrantes en las diferentes actividades de práctica clínica y, en base a esto, establecer en nivel de Competencia Intercultural en que se encontraban según el Modelo CRAC. Los criterios de inclusión y exclusión se detallan en la Tabla 1.

Se envió un correo electrónico masivo a aquellos estudiantes que cumplieran con los criterios anteriores y las entrevistas la realizó la autora principal de esta investigación por medio de la plataforma institucional de *zoom*, previa firma del consentimiento informado.

Se desarrolló análisis de contenido de tipo inductivo con el que se obtuvo categorías y dimensiones, apoyado del *software* ATLAS.ti versión 9.

Esta investigación se desprende de una tesis doctoral que cuenta con la aprobación de dos Comité Ético Científicos acreditados del Servicio de Salud de Concepción y Talcahuano. Las instituciones educativas involucradas fueron invisibilizadas con el propósito de no estigmatizar a los implicados.

Tabla 2. Caracterización de los participantes

Universidad Carrera	Institución 1	Institución 2	Institución 3
Enfermería	7	8	1
Farmacia	NP	10	NP
Kinesiología	7	8	6
Medicina	9	8	NP
Nutrición	8	8	6
Obstetricia	NP	9	1
Odontología	NP	10	NP
Total	31	61	14

Nota: NP: No presenta.

Tabla 3. Citas que respaldan el análisis de datos para cada etapa del Modelo CRAIIC

Nivel	Cita
Confrontación cultural	
1. Discriminación cultural	<p>“Generalmente, son pre-atención, cuando uno sabe que va a venir el paciente. Ahí nos ha tocado, o sea, me ha tocado ver que los doctores, en general, por ejemplo, más que nada con los pacientes haitianos, que no los quieren atender, porque saben que va a ser un... va a ser complicado, así que no lo van a entender.” (HM1-1)</p> <p>“Yo creo que todos en algún momento hemos caído en eso, yo igual hago el mea culpa, en algún momento también debí haber caído en reírme quizás en algo que no me debería haber reído. Pero, ¿qué es lo que puedo hacer ahora? Mejorar y tratar de no volver a cometer ese error y tratar de contribuir, obviamente en mejorar eso, que es en lo que intento trabajar diario.” (HE4-1)</p>
2. Prejuicio cultural	<p>“Sí, pero ha sido como la vez, escuché en parto que, no me acuerdo si era una compañera o una niña recién egresada, que decía, voy a decir la frase tal cual la decía, había que tener cuidado cuando atendíamos en el parto a una boliviana, porque siempre llegaban muy hediondas, que las bolivianas eran hediondas así que había que tener ojo ahí.” (MOB1-3) “(...) somos muy excluyentes, somos muy prejuiciosos también. Entonces, cuando vemos algo extraño, algo que no es a lo que nosotros estamos acostumbrados, juzgamos muy fácil. Entonces el niño decía: “no, no quiero comer” y decían: “ah, cabro regodeón” o “qué es mañoso, no le gusta nada”. Pero no saben que en sus casas su cultura es distinta, porque es venezolano, no conocen su estructura familiar, su estructura de alimentación.” (MN2-2)</p>
3. Conflicto cultural	<p>“Una vez me tocó una mujer que se bajó de la camilla, se sentó en el suelo, y no quería levantarse, y no quería que monitorizáramos a su bebé, y en ningún momento pudimos monitorizar bien a su bebé, y ella, eh, tenía una cesárea anterior, entonces igual era importante saber cómo reaccionaba su bebé al trabajo de parto.” (MOB7-2)</p>
Resistencia cultural	
1. Negación cultural	<p>“Entonces, atenderlos, igual era como un poco chistoso y tragicómico en realidad, porque las costumbres son muy distintas po’ (sic). Una señora me dijo que comía frijoles negros con arroz en la mañana y para mí eso es un almuerzo y entonces, yo decía, la pregunta instintiva es: “¿y a qué hora toma desayuno?” y es como: “no, a las 9 de la mañana” y era como: “¿comió eso?”, en mi mente obviamente, porque no le iba a decir eso a la persona: “¿y esto comió de desayuno?”, no po’ (sic). Entonces uno anotaba eso pero así con cara de poker face, pero igual uno se escandaliza un poco [risas]” (MN2-2)</p>
2. Imposición cultural	<p>“(…) es complicado, porque al final uno siempre quiere como enfermera –mea culpa- imponer, quizás decir: “no, está mal, hágame caso a mí, yo sé lo que es mejor para usted”; quizás todavía tenemos ese concepto de paternalismo todavía en cuanto a la educación que tenemos con el paciente, de que: “haga lo que yo sé, haga lo que yo le digo” (ME2-1)</p>
Apertura cultural	
1. Consciencia de limitación cultural	<p>“(…) cuando me pasó [la primera vez que atendió a paciente inmigrante] me sentí como “pu-cha no soy competente”, así como “¿qué hago? no sé, no sé qué decirle, no sé hablarle” y como que entré en un colapso y empecé a hacerle mímica y mucho lenguaje no verbal. Quizás era mucho más simple ser muy sincera y decirle: “mire, como no hablamos el mismo idioma, espéreme” y buscar en el celular las palabras y preguntarle. Yo creo que hubiera sido una mejor atención... quizás no mejor, pero una atención más fluida, porque de verdad que yo me veo hacia atrás y me da mucha risa porque era como muy ridícula, así como: “duele” “diente” “mejilla” “cara”. Quizás si hubiera tenido algún tipo de preparación previa hubiera reaccionado con más calma.” (MO1-2)</p>
2. Acciones para la integración cultural	<p>“Durante mis prácticas en farmacia privada y asistencial, eh, me tocó atender a pacientes, eh, de origen haitiano, ya? fuesen adultos, eh, mamás con sus bebés, embarazadas o gente ya más de edad. Entonces, en cierta forma, eso me motivó, eh, para poder generar mayor inclusión (...) Entonces, me fijaba que así como iban chilenos y venezolanos a comprar desinfectantes, también lo hacían los haitianos. Entonces, pensé, si ellos también tienen que comprar cosas de aseo, pero ¿quizás no lo sabrán usar?, ¿quizás nadie le explicó o lo usan como los chilenos, a su pinta, que la mayoría no lo diluyen y lo usan concentrado? Entonces se me ocurrió hacer estos videos en idioma creolé... como bien didácticos” (MF10-2)</p>
3. Habilidades en perspectiva cultural	<p>“(…) más allá de una habilidad, yo creo que es como una virtud, el respeto. Y lo demás, ya son habilidades que vienen siendo el manejo de cada uno, no sé, la confianza que uno se tiene para realizar la labor (...) Lo otro, yo creo que serían las habilidades blandas, la empatía, el ponerse en el lugar del otro, la voluntad de querer hacerlo y la dedicación... eso pienso que puede ser.” (MO7-2)</p>

Continuación Tabla 3

<p>4. Necesidad en conocimiento cultural</p>	<p>“Creo que también sería necesario como incluir un poco más el tema de las influencias culturales. Y no sólo culturales, refiriéndome específicamente a los haitianos o a la población centroamericana, también en nuestra población chilena, el tema por ejemplo de las poblaciones del norte, los Aymaras, o de acá más en la zona central, la parte los Mapuches, ese tipo de cosas. O más al sur, que igual tienen ciertas diferencias, más que nada en creencias, que creo que son necesarias para nosotros como médicos saberlas, y al menos tener un pincelazo de eso previo a nuestra práctica clínica, que uno atiende a un paciente indiferenciado, entonces uno no sabe sus creencias. Sólo se conoce a la gente que es católica, evangélica, y nada más, pero porque es lo más común. Pero obviamente, creo que es importante saber, un médico tiene que saber de todo un poco, entonces... Porque tratamos con personas, y las personas, hay de todo en este mundo (...) Como digo, no sé, por ejemplo, hablar, tener un curso que sea eso, o sea de atención de poblaciones especiales.” (HM2-1)</p>
<p>Comprensión cultural</p>	
<p>1. Conocimiento cultural</p>	<p>“También había una niña, como de 32 años, que se fue hacer el EMPA y, eh, me decía que ellos, para ir al baño comían mucha, mucha papaya, ¿ya?, pero en Venezuela se llama de otra manera. No, no recuerdo el nombre exacto. Pero decía que allá siempre la encontraba en cualquier parte y acá les costaba un mundo encontrar (...) Ese era como su tratamiento frente al estreñimiento, en vez de las verduras que nosotros comemos, ellos comen frutas.” (ME5-1)</p>
<p>2. Aceptación cultural</p>	<p>[consenso simulado] “Ahora, uno puede hacer estas sugerencias [conocimiento científico], aportar con eso, recomendarle ir a un médico siempre, pero si el paciente va a preferir su hierbita...” (HF7-2) [consenso real] “A mí me ha tocado escuchar gente que dice que una médica, la mandó a tomar leche condensada para la diabetes. Entonces, en esos casos, claro, obviamente ahí uno les tiene que decir: “no, eso no se hace”. Pero cuando es algo inocuo, me imagino que también el efecto psicológico influye en el estado de ánimo. Es esa sensación de sentirse cerca de casa. Uno debería, incluso, hasta promover que la gente lo haga, porque la salud es más que lo físico, tiene que ver mucho con la sociedad en que vivimos, mucho con lo psicológico y, como te digo, todas esas cosas que son como remedios de la abuelita o de la mamá, yo me imagino que te deben hacer sentir en casa, te deben hacer sentir protegido, te deben hacer sentir bien y deben, eh, promover tu recuperación, sea cual sea la condición de salud que tengas.” (MK3-3)</p>
<p>3. Respeto cultural</p>	<p>“O sea, no, no porque no esté como la evidencia científica o no se conozca más al respecto hay que despreciar las creencias de las otras personas, o sea, no, no tiene nada que ver, es una falta de respeto al final, el no confiar en lo que dice la persona, porque al final es ella la que está sintiendo, es ella la que sabe si le mejora o no. Incluso si uno le dice: “no, no haga esto porque no sirve”, chuta!, puedo dejar hasta ahí mi terapia y la persona va a dejar de ir a atenderse y va a hacer lo que ella crea.” (MK8-2)</p>
<p>4. Innovación cultural</p>	<p>“Nosotros, los profesionales, nos debemos interiorizar de ellos, en las culturas de los extranjeros que están aquí en Chile. Que nosotros aprendamos también de ellos. Así como uno busca recetas de aquí [de Chile], también buscar recetas de ellos y darles tips u otras alternativas dentro de lo que ellos conocen (...) Personalmente, yo trato de como adaptarme a ellos. Que él no se adapte a nosotros, porque, como le digo, ya viene muy arraigado lo de ellos, de su cultura. Entonces, cuando ellos me dicen que comen lenteja con arroz, yo le digo: “ya, perfecto, coma eso, pero agréguele ensaladita o un poquito menos de arroz”, pero no se lo saco, porque sé que no me van a hacer caso porque quieren tener su misma comida de su país aquí. No podemos nosotros querer que ellos cocinen como nosotros si a ellos no les gusta, ahí es donde nosotros tenemos que adecuarnos a ellos (...) Entonces, quizás, esa comida es lo único que les recuerda o les dé esa conformidad, esa alegría de decir “mi mamá me lo cocinaba” o “esto yo lo hacía”. Entonces, sí es importante no quitarles eso, sino que, todo lo contrario, decirles “ya, si lo come, cómalo, pero coma menos, pero cómalo.” (MN1-3)</p>
<p>Inclusión cultural</p>	<p>“(...) pero yo siento que, más que manejarlo a nivel de salud, debería ser un tema de formación ciudadana, o sea, desde chiquititos uno debería aprender a entender y respetar las diferentes culturas, a desarrollar la tolerancia, que hay que entender al otro. Yo creo que si se logra eso, si todos los niños se forman con esta visión, al llegar a la universidad, no van a tener problemas cuando llegue alguien de otra cultura y le diga ‘no, yo no hago eso’ o ‘no, no se comporte así’. Y esto no solo debería incluir el tema de la migración, podríamos incluir el tema de la perspectiva de género, las discapacidades sensitivas, personas ciegas, personas sordas y que nosotros tengamos esa capacidad de comprender cuáles son las reales circunstancias en las que viven, para poder considerarlas en el tratamiento.” (HM1-1)</p>

Nota: Las citas textuales extraídas de las transcripciones de las entrevistas se identifican de la siguiente manera: la primera letra corresponde al sexo del participante (H: hombre; M: mujer); la segunda, a la carrera (Enfermería: E, Farmacia: F, Kinesiología: K, Medicina: M, Nutrición: N, Obstetricia: Ob y Odontología: O); el primer número es el asignado al participante de la carrera determinada; y el segundo número a la institución a la que pertenece (Institución 1, 2 o 3).

Resultados

La caracterización de los participantes se detalla en la Tabla 2.

En base al análisis e interpretación de las entrevistas se describen los niveles por los que transitó el estudiantado de Ciencias de la Salud según el Modelo CRAC. Las citas que respaldan cada etapa se incluyen en la Tabla 3.

Nivel 1: Confrontación cultural

1. Discriminación cultural: El estudiantado señaló haber presenciado diferentes tipos de discriminación en el personal sanitario, incluidos los profesionales/guías clínicos. Algunos de ellos justificaron este comportamiento debido a la sobrecarga que existe en el sistema. Otros, reconocieron haber tenido alguna actitud discriminatoria, producto de su desconocimiento cultural.

2. Prejuicio cultural: Los participantes presenciaron diferentes opiniones negativas que realizó el personal sanitario hacia la población extranjera, la que se asocia a determinada nacionalidad. Incluso, en el discurso del estudiantado, fue posible verificar conocimiento estereotipado de tipo negativo.

3. Conflicto cultural: La falta de conocimiento cultural ocasionó situaciones de incertidumbre, en el alumnado, por no comprender el comportamiento o decisiones en salud de los pacientes extranjeros. Esto se tradujo en frustración y ansiedad, acompañada de preocupación sobre el estado de salud del paciente.

Nivel 2: Resistencia cultural

1. Negación cultural: La ausencia de conocimiento cultural les produjo un choque cultural inicial que les impidió comprender y reconocer otras maneras válidas de comportamiento en salud. Esto provocó que el conocimiento propio haya tenido mayor validez que el del paciente.

2. Imposición cultural: Dado lo anterior, el estudiantado realizó recomendaciones en salud etnocéntricas, puesto que las consideró más pertinentes por dos razones: para cumplir a cabalidad con el protocolo de atención y por considerar que nuestro sistema de salud es mejor que el del país del origen del paciente.

Nivel 3: Apertura cultural

1. Consciencia de limitación cultural: Las di-

versas emociones experimentadas por el estudiantado les permitió reflexionar y motivó la búsqueda de alternativas para proporcionar una atención de mejor calidad hacia la población inmigrante.

2. Acciones para la integración cultural: El estudiantado, movido por su compromiso y vocación, realizó diversas acciones para proporcionar atención al paciente extranjero. En primer momento, fueron improvisadas, pero las fueron perfeccionando a medida que se hicieron más frecuentes.

3. Habilidades en perspectiva cultural: El estudiantado señaló necesario desarrollar habilidades interpersonales, como la empatía, voluntad, respeto y dedicación para comprender que el paciente extranjero tiene factores biopsicosociales que complejizan su estado de salud/enfermedad.

4. Necesidad en conocimiento cultural: Además de las habilidades descritas, el estudiantado consideró relevante incorporar aspectos culturales en el plan de estudios, de manera obligatoria y progresiva según cada disciplina de la salud, para obtener una visión contextualizada.

Nivel 4: Comprensión Cultural.

Como se mencionó anteriormente, el Modelo CRAC solo pudo establecerse hasta el nivel de Apertura Cultural, quedando dos más por conseguir²³, por lo que este corresponde a un nuevo nivel conseguido por el estudiantado de Ciencias de la Salud, que fue posible de establecer con los resultados emergentes y utilizando como guía el modelo de Cross¹⁴.

El nivel de Comprensión Cultural se logra cuando el conocimiento adquirido permite la aceptación de diferentes perspectivas de vida y opciones terapéuticas distintas a las propias. Este se compone de cuatro etapas, que se detallan a continuación.

1. Conocimiento cultural: Corresponde al conocimiento alcanzado por el individuo sobre pacientes de diversos orígenes culturales. Esto ocurrió producto de las múltiples interacciones con pacientes extranjeros en las diferentes actividades de práctica clínica. Durante este proceso, el estudiantado autogestionó conocimiento de diferentes maneras, como: preguntarles a pares extranjeros, profesionales expertos en el tema o al mismo paciente; buscar en diversas páginas de internet o artículos científicos; participar de charlas o seminarios; entre otras.

2. Aceptación cultural: Etapa en la que el individuo acepta las diferentes costumbres, creencias y perspectivas de vida de los pacientes extranjeros; no obstante, si alguna de ellas no tiene sustento científico, se siente con la necesidad y propiedad de educar con el propósito de evitar algún posible riesgo en el usuario. En este sentido, se da un punto de inflexión, donde algunos desarrollan un consenso simulado, en el que mantienen una actitud de superioridad avalada por la medicina basada en la evidencia versus la medicina tradicional, en la que el individuo verbaliza aceptación de tipo condescendiente. Otros, en cambio, logran un consenso real al reconocer los posibles beneficios de la terapia que utiliza el paciente y sugieren que se debería comenzar a realizar investigaciones al respecto. Estos últimos, logran avanzar a la siguiente etapa.

3. Respeto cultural: Implica ser humilde y lograr un nivel de reflexión profunda, en la que es posible mostrarse a favor de las creencias y costumbres que el paciente utiliza en su proceso de salud/enfermedad, siempre y cuando no ponga en riesgo su vida. Parte del estudiantado logró ver la importancia e implicancia mental, psicológica y afectiva de las prácticas ancestrales que realizaban los pacientes. En este sentido, se reconoce que una enfermedad no solo es física o biológica; sino que abarca otros ámbitos del ser humano que la medicina alopática no cubre.

4. Innovación Cultural: Se advierte en la necesidad de crear nuevos esquemas terapéuticos en los que se consideren los patrones culturales del paciente. Se señala que el único camino viable es desarrollar investigación para proponer enfoques terapéuticos integrales que no solo den respuesta a lo biológico o físico; sino lograr una perspectiva global del paciente.

Nivel 5: Inclusión cultural

Nivel en el que existe un verdadero reconocimiento, incorporación y valoración de las prácticas culturales del paciente para el enriquecimiento de las actuales formas terapéuticas en la atención sanitaria. En este sentido, el estudiantado visualizó lo que sería necesario de gestionar para conseguir este nivel; no obstante, al igual que otros modelos de Competencia Intercultural, resulta complejo lograrlo debido a la variabilidad microcultural.

Discusión

Gran parte de los conocimientos, habilidades y actitudes que el estudiantado ha conseguido para dar atención a la población extranjera la ha desarrollado en las diferentes actividades de práctica clínica que incluye su formación profesional. En algunas de ellas ha habido un modelamiento positivo, donde el equipo de salud y el profesional/docente guía acompaña y orienta; no obstante, a visión de los participantes, las experiencias resultaban ser un desafío para todos. Otros refirieron modelamiento negativo al observar diferentes formas de discriminación en la atención; sin embargo, señalaron que no era un patrón que quisieran replicar. Asimismo, resaltó el nivel de reflexividad conseguido por el estudiantado al percatarse de que también pudieron tener un comportamiento discriminatorio en determinado momento.

Las múltiples interacciones con diferentes nacionalidades le permitió, al estudiantado, adquirir variado conocimiento cultural. Esto confirma la teoría de que los encuentros culturales contribuirían a desarrollar Competencia Intercultural^{32,33}. Empero, la cantidad de encuentros no parece determinar que logren niveles más altos en el modelo. De hecho, manejar ciertas creencias y costumbres podría ocasionar conocimiento estereotipado y mayores prejuicios frente a algunas situaciones que les resultaban desconcertantes, tal como se evidencia en el consenso simulado logrado por algunos participantes en la etapa de Aceptación Cultural. Esto coincide con otros estudios, donde las expectativas de los profesionales y pacientes no concuerdan, generándose desencuentros en la práctica clínica^{34,35}.

Lo anterior podría tener diferentes causas; una, es la ausencia de un proceso formativo formal en Competencia Intercultural, quedando a discreción de aquellos que se motiven con la temática; otra, es que el enfoque de las asignaturas, cuando las hay, parecen resaltar aspectos epidemiológicos, poniendo el foco en las diferencias más que en desarrollar la autoconsciencia cultural; y un tercer factor, que parece ser determinante en esta investigación, es que el actual proceso formativo le otorga un destacado énfasis a la evidencia científica válida ocasionando que el estudiantado lo interprete como un dogma inmutable, bloqueando las posibilidades de desarrollar pensamiento crítico²⁵. Estos motivos generaron que el alumnado

tuviera la tendencia a retroceder hasta la etapa de Conflicto cultural y Negación cultural, puesto que ciertos patrones culturales no tendrían suficiente valor científico para ser incorporados en la práctica de atención. De esta manera, el aprendizaje reflexivo logrado durante la experiencia práctica se desestima e ignora, al igual que los diversos saberes de la medicina tradicional/ancestral que relataron los pacientes.

Por el contrario, determinados participantes evidenciaron un mayor grado de reflexividad que posibilitaron continuar a las etapas de Respeto cultural e Innovación cultural, en el que se observó el interés y voluntad de generar cambios que permitan flexibilizar la atención hacia la población extranjera, donde se incluyan sus creencias, valores y cultura.

En este sentido, es importante considerar que en contextos educativos interculturales se debe fomentar un genuino sentido de alteridad para enfrentar los inherentes desafíos que intervienen en la formación profesional³⁶. Por esta razón, es indispensable revisar cómo se están abordando este tipo de saberes en el itinerario formativo del estudiantado de Ciencias de la Salud, puesto que los actuales lineamientos internacionales indican que se deben considerar todos los conocimientos, creencias y experiencias personales que tenga el paciente para prevenir, diagnosticar, mejorar y mantener la salud, sean estas “explicables o no”^{37,38}.

Conclusión

En base a los resultados obtenidos, es posible comprobar que el estudiantado de Ciencias de la Salud transitó por los tres niveles del Modelo CRAC de manera similar a lo que lo hicieron los profesionales²³. Como complemento, los resultados emergentes permitieron configurar un nuevo nivel denominado Comprensión Cultural, con sus respectivas etapas, el que coincide con el de Competencia Cultural Básica de Cross^{14,23}. Asimismo, en base a los diversos discursos analizados e interpretados, fue posible dejar planteado un quinto nivel de tipo teórico denominado Inclusión cultural, el que tiene el potencial de permitir alcanzar la Competencia Intercultural en la atención de salud. De esta manera, el Modelo CRAC se actualiza y materializa en el Modelo Confrontación, Resistencia, Apertura, Comprensión e Inclusión Intercultural, CRACIIC (Figura 2), puesto que pone énfasis en el desarrollo de competencias y habilidades personales para la inclusión del otro; más que aprender de las diferencias culturales del otro.

Como proyección se plantea indagar sobre las características que inciden en el estudiantado que alcanza los niveles más altos en el Modelo CRACIIC, puesto que podrían ser las competencias que se deben incluir en la formación profesional.

Entre las limitaciones del estudio se encuentra

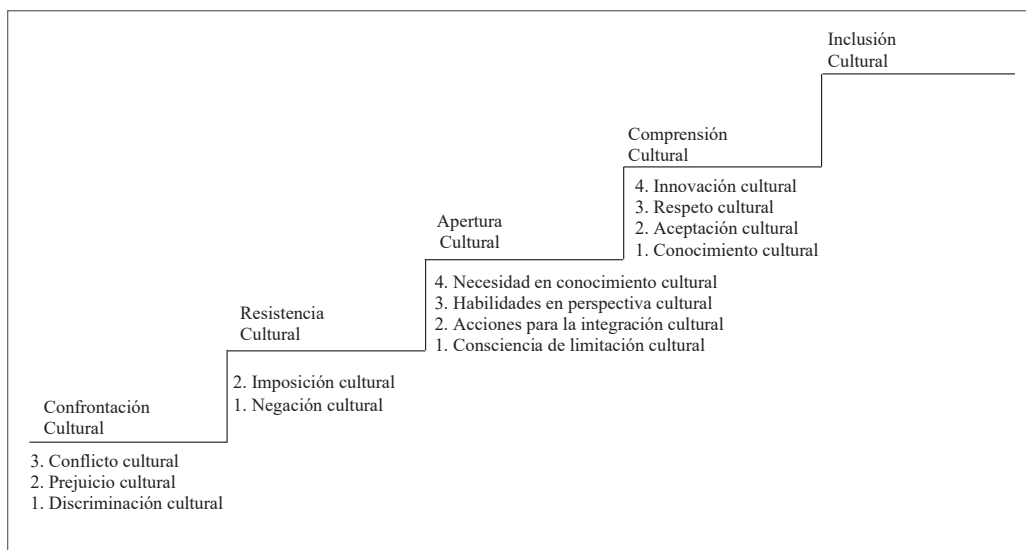


Figura 2. Modelo Confrontación, Resistencia, Apertura, Comprensión e Inclusión Intercultural (CRACIIC). Fuente: Elaboración propia.

que incluyó a tres instituciones de Educación Superior; no obstante, la cantidad de participantes es amplia, al igual que el número de carreras de la salud incluidas.

Agradecimientos: La autora principal agradece a la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo por financiar los estudios de Doctorado en Educación. ANID-PFCHA/Doctorado Nacional/2019-21190254

Referencias

1. Organización Internacional para las Migraciones (OIM). Informe sobre las Migraciones en el mundo 2020 [Internet]. Ginebra, Suiza: OIM; 2019 [citado 15 Mar 2023]. Disponible en: <https://publications.iom.int/books/informe-sobre-las-migraciones-en-el-mundo-2020>
2. Servicio Jesuita a Migrantes (SJM). Población migrante en Chile [Internet]. Santiago, Chile: <https://www.migracionenchile.cl>, 2022 [citado 15 Mar 2023]. Disponible en: <https://www.migracionenchile.cl/poblacion/>
3. Ministerio de Salud de Chile (MINSAL). Política de Salud de Migrantes Internacionales [Internet]. Chile: www.minsal.cl, 2018. [acceso 17 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2015/09/2018.01.22.POLITICA-DE-SALUD-DE-MIGRANTES.pdf>
4. Cofré A. Migrantes y salud. Desafíos para nuestro sistema sanitario. *Vida Médica*. 2019; 70(3):33-35. Disponible en: <http://revista.colegiomedico.cl/migrantes-y-salud-desafios-para-nuestro-sistema-sanitario/>
5. Organización Mundial de la Salud (OMS). 70.ª Asamblea Mundial de la Salud. Promoción de la salud de los refugiados y los migrantes. A70/24. Ginebra, Suiza: <https://www.who.int/en/>, 2017 [acceso 17 de septiembre de 2022]. Disponible en: https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA70/A70_R15-sp.pdf
6. United Nations Sustainable Development Group (UNSDG). Desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe: desafíos y ejes de política pública. Panamá: UNSDG; 2018. [acceso 17 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://onu.org.gt/wp-content/uploads/2018/10/Desaf%C3%ADos-y-Estrategias-para-el-Desarrollo-sostenible-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe-compressed.pdf>
7. Betancourt JR. Cultural competence and medical education: many names, many perspectives, one goal. *Acad Med*. 2006 Jun;81(6):499-501. doi: 10.1097/01.ACM.0000225211.77088.cb.
8. Mews C, Schuster S, Vajda C, Lindtner-Rudolph H, Schmidt LE, Bösner S, et al. Cultural Competence and Global Health: Perspectives for Medical Education - Position paper of the GMA Committee on Cultural Competence and Global Health. *GMS J Med Educ*. 2018 Aug;35(3): Doc28. doi: 10.3205/zma001174
9. Anand R, Lahiri I. Intercultural Competence in Health Care: Developing Skills for Interculturally Competent Care. In: Deardorff D, editor. *The SAGE Handbook of Intercultural Competence*. United States of America: SAGE Publications, Inc., 2009. p. 387-402.
10. Covert H. Intercultural competence vs. cultural competence: What can international education learn from healthcare?. In: Nash EJ, Brown NC, Bracci L, eds. *Intercultural Horizons Volume III: Intercultural Competence—Key to the New Multicultural Societies of the Globalized World*. Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publishing; 2015. p. 56-75.
11. Fleckman JM, Dal Corso M, Ramírez S, Begaliev M, Johnson CC. Intercultural Competency in Public Health: A Call for Action to Incorporate Training into Public Health Education. *Front Public Health*. 2015;3: article 210. doi: 10.3389/fpubh.2015.00210
12. Malau-Aduli BS, Ross S, Adu MD. Perceptions of intercultural competence and institutional intercultural inclusiveness among first year medical students: a 4-year study. *BMC Med Educ*. 2019;19: 346. <https://doi.org/10.1186/s12909-019-1780-y>
13. Marek E, Németh T. Interkulturális kompetenciák az egészségügyi ellátásban [Intercultural competence in healthcare]. *Orv Hetil*. 2020 Aug;161(32):1322-1330. Hungarian. doi: 10.1556/650.2020.31836
14. Cross T. Services to minority populations: Cultural competence continuun. *Focal Point*. 1988; 3(1):1-12. Disponible en: <https://pathwaysrtc.pdx.edu/pdf/fpF88.pdf>
15. Dogra N, Bhatti F, Ertubey C, Kelly M, Rowlands A, Singh D, Turner M. Teaching diversity to medical undergraduates: Curriculum development, delivery and assessment. *AMEE GUIDE* No. 103. *Med Teach*. 2016;38(4):323-37. doi: 10.3109/0142159X.2015.1105944
16. Elsas Parish B, Dogra N, George RE. A discourse analysis of General Medical Council (GMC) guidelines for the inclusion of cultural diversity issues in medical education and practice. *Med Teach*. 2022 Jan 17:1-9. doi: 10.1080/0142159X.2021.2020738.
17. Álvarez-Cruces D, Nocetti-De-La-Barra A, Mansilla-Sepúlveda J, Otondo-Briceño M, Ortega-Senet M. Competencia intercultural con educación interprofesional en estudiantes de ciencias de la salud, una revisión sistemática. *J. H M S*. 2022; 7(3):157-168. <https://johamsc>.

- com/2021/10/18/733/
18. Correa M Carstens, C Reyes S. Experiencia del diseño e implementación de un Curso de Formación General de Migración y Salud en la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile. Cuadernos Médicos y Sociales. 2018; 58(4): 55-63. Disponible en: <http://cms.colegiomedico.cl/migracion-y-salud-vol-58-no4/>
 19. Guerra M Segovia J. KPSI como herramienta de autoevaluación metacognitiva en el desarrollo de la competencia intercultural en salud en medicina. *J. health med. sci.* 2020; 6(4): 269-275. Disponible en: <https://johams.com/2021/08/12/645/>
 20. Farías Cancino A, González-Agüero M, Urrutia Egaña M, Cruces Ramírez M, Navea Barrera J, Reyes Vásquez J. Desarrollo de una estrategia para fortalecer la competencia intercultural en el currículum de pregrado de Enfermería. *Rev Med Chile.* 2021; 149(10). Disponible en <http://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872021001001495>
 21. Matus B O, Ortega B J, Parra P P, Ortiz M L, Márquez U C, Stotz R M, et al. Condiciones del contexto educativo para ejercer el rol docente en Ciencias de la Salud. Un enfoque cualitativo. *Rev Med Chile.* 2017; 145(7): 926-933. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872017000700926>
 22. Matus-Betancourt O, Ortega-Bastidas J, Pérez-Villalobos C, Mccoll-Calvo P, Navarro-Hernández N, Silva-Orrego V, et al. Formación clínica en carreras de la salud: ¿dónde se incluye la diversidad?. *Rev Med Chile.* 2020; 148 (4): 444-451. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872020000400444>
 23. Alvarez-Cruces DJ, Nocetti-de-la-Barra A, Burdiles Fernández G. Competencia Cultural de profesionales sanitarios en la atención a inmigrantes a la luz del modelo de Terry Cross. *Index de Enfermería.* 2021; 30(3): 179-83. Disponible en: <http://ciberindex.com/c/ie/e13070>
 24. Rodríguez-Martín B. Desafíos y oportunidades de las situaciones de contacto cultural en el ámbito sanitario. *Index Enferm.* 2015; 24(4): 227-231. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4321/S1132-12962015000300008>.
 25. Brockbank A, McGill I. *Aprendizaje Reflexivo en la Educación Superior.* 2da. ed. Madrid: Ediciones Morata, S.L; 1999.
 26. Bandura A. *Social Learning Theory.* Englewood Cliffs: Prentice Hall; 1977.
 27. Cabieses B, Bernales M, McIntyre AM. La migración Internacional como determinante social de la Salud en Chile: evidencia y propuestas para políticas públicas. Universidad del Desarrollo; 2017. Disponible en: https://www.udd.cl/dircom/pdfs/Libro_La_migracion_internacional.pdf
 28. Aninat I, Vergara R. (Eds.). *Inmigración en Chile. Una mirada multidimensional.* Santiago de Chile: FCE, CEP; 2019. Disponible en: <http://cdi.mecon.gov.ar/bases/docelec/az4690.pdf>
 29. Gadamer HG. *Verdad y Método.* 5ta. edición. Salamanca: Ediciones Sígueme; 1993.
 30. Stake R. *Multiple Case Study Analysis.* United States of America: The Guilford Press; 2006.
 31. Patton MQ. *Qualitative research & evaluation methods: integrating theory and practice.* 4th edition. United States of America: SAGE Publications, Inc; 2015.
 32. Transcultural C.A.R.E. Associates. *The Process of Cultural Competemility;* 2020. <http://transculturalcare.net/the-process-of-cultural-competence-in-the-delivery-of-healthcare-services/>
 33. Deardorff DK. *How to Assess Intercultural Competence.* In: Hua Z, editor. *Research Methods in Intercultural Communication: A Practical Guide (1st Ed.).* West Sussex: Wiley-Blackwell, 2016. p. 120-34.
 34. Würth K, Langewitz W, Reiter-Theil S, Schuster S. Their view: difficulties and challenges of patients and physicians in cross-cultural encounters and a medical ethics perspective. *BMC Med Ethics.* 2018; 19, 70. <https://doi.org/10.1186/s12910-018-0311-4>
 35. Pérez C, Sepúlveda D, Cova F, Nazar G. Salud intercultural desde la visión de las comunidades mapuche de Cañete y Tirúa. *Rev. Cienc. Salud.* 2020; 18 (1):152-168. doi: <http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.8778>
 36. Zucker LG. Production of trust: Institutional sources of economic structure, 1840–1920. *Research in Organizational Behavior.* 1986; 8: 53–111.
 37. Organización Mundial de la Salud. *Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional, 2014-2023.* Hong Kong SAR, China: OMS; 2013. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/95008/9789243506098_spa.pdf
 38. Ministerio de Salud. *Orientación Técnica Medicina complementaria y prácticas de bienestar de la salud en Atención Primaria.* Chile: Subsecretaría de Redes Asistenciales, División de Atención Primaria; 2021. Disponible en: https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2016/05/OT-MEDICINA-COMPLEMENTARIA-EN-APS_26112021.pdf

Appendices

Appendix 1:

Quantitative instrument “Cultural Competence Measurement Scale for Health Care Workers (Escala de Medición Competencia Cultural, EMCC-14)” in Section I; associated questionnaire with variables used in this investigation in Section II.

Cultural Competence Measurement Scale for Health Care Workers (Escala de Medición Competencia Cultural, EMCC-14).

I. INSTRUCTIONS

Thinking about your usual clinical practice, for each question, indicate how much you agree or disagree with the following statements by marking the item with an X

	Totally disagree	Disagree	Neither agree nor disagree	Agree	Totally Agree
1. I believe patients' with different beliefs and customs have different expectations and/or needs in health care.					
2. I believe patients beliefs, values and customs affect their health.					
4. I believe my cultural context influences my attitudes and beliefs about other cultural groups.					
5. I am aware that my beliefs about patients influence the therapeutic recommendations I make to them.					
6. Patient beliefs, values and customs should be appreciated in health care.					
7. I believe that knowing more about patients' beliefs and habits helps me plan a more appropriate treatment.					
8. I believe that each patient has his or her own concept of health and illness.					
9. I believe the patients' health problems must be understood within their cultural context (beliefs, values and customs).					
10. I ask the patient and his/her family to express their expectations regarding health care.					
11. I am aware of possible difficulties that may arise during health care due to cultural differences between the patient and me.					
12. I am able to set therapeutic goals and/or objectives considering the cultural context (beliefs and customs) of my patients and their needs.					
13. I record in the clinical file the data about beliefs and customs collected in the evaluation of the patient.					
14. I try to explain to the patient his/her medical treatment, even if he/she believes that the cause of his/her illness is supernatural.					
15. I am aware of possible difficulties that may arise during health care due to cultural differences between the patient and me.					

II. EXPERIENCES

	Totally disagree	Disagree	Neither agree nor disagree	Agree	Totally Agree
1. I believe patients' with different beliefs and customs have different expectations and/or needs in health care.					
2. I believe patients beliefs, values and customs affect their health.					
4. I believe my cultural context influences my attitudes and beliefs about other cultural groups.					
5. I am aware that my beliefs about patients influence the therapeutic recommendations I make to them.					
6. Patient beliefs, values and customs should be appreciated in health care.					
7. I believe that knowing more about patients' beliefs and habits helps me plan a more appropriate treatment.					
8. I believe that each patient has his or her own concept of health and illness.					
9. I believe the patients' health problems must be understood within their cultural context (beliefs, values and customs).					
10. I ask the patient and his/her family to express their expectations regarding health care.					
11. I am aware of possible difficulties that may arise during health care due to cultural differences between the patient and me.					
12. I am able to set therapeutic goals and/or objectives considering the cultural context (beliefs and customs) of my patients and their needs.					
13. I record in the clinical file the data about beliefs and customs collected in the evaluation of the patient.					
14. I try to explain to the patient his/her medical treatment, even if he/she believes that the cause of his/her illness is supernatural.					
15. I am aware of possible difficulties that may arise during health care due to cultural differences between the patient and me.					

Appendix 2.

Operational definitions of each dimension of CCH used to develop the quantitative instrument.

The three dimensions of CCH are as follows:

Cultural sensitivity: Understanding of how one's own cultural influences affect our beliefs, values, and attitudes. This dimension is associated with awareness of our own cultural heritage, experiences, emotional reactions towards other cultural groups, prejudices, and stereotypes, as well as respect and appreciation for cultural diversity (Pedrero et al., 2019).

Cultural knowledge: Familiarity with the viewpoints of individuals and groups from other

cultures. This dimension includes understanding our own social impact and communication style, as well as factual knowledge regarding the groups with whom we have contact, sociopolitical influences, immigration-related issues, discriminatory practices occurring in the communities, effects of institutional barriers, etc. (Pedrero et al., 2019).

Cultural Skills: Use of culturally-appropriate intervention and communication skills. This dimension is associated with adapting interventions to the needs of the recipient and the cultural context in which they are provided, practicing various styles of verbal and nonverbal communication,

taking steps to minimize prejudice and discrimination in practice, becoming familiar with relevant research on various racial or ethnic groups, etc. (Pedrero et al., 2019).

Appendix 3.

Definitions of work functions at the health care center.

These four functions were used to categorize the various roles of workers at the health care center:

i) Auxiliary services, which included guardians and custodial staff.

ii) Administrative personnel, which included staff responsible for registering patients, scheduling clinical appointments, other secretarial duties, and mailroom employee.

iii) Health care team, which included professionals and certified nurse technicians.

iv) Directors, which included personnel responsible for managing the facility.

Endocarditis infecciosa con compromiso bivalvular por *Erysipelothrix rhusiopathiae*

VICENTE MERINO G.¹, TAMARA JIMÉNEZ F.¹, RODRIGO PAVEZ M.¹

Infective endocarditis with bivalvular involvement due to *Erysipelothrix rhusiopathiae*. Report of one case

The microbiology of infective endocarditis (IE) varies in different populations and depends on public health conditions and socioeconomic status. In low-income countries, oral Streptococci affect hearts with rheumatic valve disease in patients with poor dentition. In high-income countries, Staphylococci are the most common cause, affecting elderly and immunocompromised patients, or those with invasive devices. Gram - positive bacilli as IE pathogens are unusual. Erysipelothrix rhusiopathiae is a Gram positive bacilli. It causes skin diseases in domestic and farm animals, but in humans, is a very unusual pathogen. This infection is considered a zoonosis, since most cases are linked to direct contact with vector animals. We report a 62 year-old male patient with a history of exposure to animals, who developed an infective endocarditis with severe bivalve regurgitation and septic shock, requiring antimicrobials and surgical resolution. Erysipelothrix rhusiopathiae was isolated from blood and valve vegetation cultures. The patient had a successful evolution and was discharged from the hospital.

(Rev Med Chile 2023; 151: 250-254)

Key words: Endocarditis; *Erysipelothrix*; Transcatheter Aortic Valve Replacement.

La endocarditis es la infección de una válvula cardíaca nativa o protésica, de la superficie endocárdica o de un dispositivo cardíaco implantado¹. Es una enfermedad poco frecuente, con incidencia de 1-3 casos por 100.000 personas/año¹. Tiene una mortalidad de 18%², llegando hasta 50% según el germen y sus complicaciones³. En Latinoamérica, la mortalidad intrahospitalaria asciende a 25%⁴. Se produce por la presencia de un patógeno en la sangre y su posterior adherencia al tejido valvular, que habitualmente presenta daño endotelial¹. Sus características epidemiológicas varían según región. En naciones de bajos ingresos,

la enfermedad reumática es un factor de riesgo importante, con pacientes jóvenes y se origina por traslocación bacteriana desde una dentadura precaria. Por otra parte, en países de altos ingresos, donde existe mayor acceso a antibióticos y mejores condiciones higiénicas, los factores de riesgo son la valvulopatía degenerativa, diabetes mellitus, cáncer, uso de drogas endovenosas y dispositivos cardíacos^{1,2}.

La presentación clínica incluye fiebre (96%), proteína C reactiva elevada (62%), soplo cardíaco (20-48%) y eventos embólicos (17%)², pudiendo tener latencia de 1 mes hasta confirmarse el cua-

¹Unidad de Cuidados Intensivos Hospital de Urgencia Asistencia Pública. Santiago, Chile.

Trabajo no recibió financiamiento. Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Recibido el 1 de agosto de 2022, aceptado el 3 de mayo de 2023.

Correspondencia a:
Vicente Merino G.
Curicó 345, Unidad de Cuidados Intensivos (2° piso), Hospital de Urgencia Asistencia Pública. Santiago, Chile.
vmerinog@gmail.com

dro³. Las herramientas diagnósticas incluyen la clínica, cultivos e imágenes. De estas últimas destacan la ecocardiografía, la angiografía mediante tomografía axial computada (TAC) gatillada y la tomografía por emisión de positrones (PET), entre otros. Los pilares del tratamiento son los antimicrobianos y, ocasionalmente, cardiocirugía. Si bien el 69% de los pacientes tiene indicación quirúrgica, esto se concreta en el 74% de los casos⁵.

Los patógenos predominantes son estreptococos orales en países subdesarrollados, y estafilococos en países desarrollados^{1,2}. En Latinoamérica, el 19% y el 18% de los casos son causados por *Staphylococcus aureus* (SAU) y *Streptococcus* del grupo viridans, respectivamente⁴. En Chile, los organismos más frecuentes son SAU (29%), *Streptococcus* del grupo viridans (23%), otros *Streptococci* (21%), *Staphylococcus coagulans* negativos (11%) y *Enterococcus* (7,3%). Bacilos Gram negativos, hongos y grupo HACEK (*Haemophilus*, *Actinobacillus*, *Cardiobacterium*, *Eikenella*, *Kingella*) son inusuales³. El 33-37% de los casos en Chile presenta hemocultivos negativos^{3,6}, siendo esta cifra mayor a la experiencia internacional, donde en el 10-24% no se encuentra patógeno^{4,7}.

Erysipelothrix rhusiopathiae (ER) es un bacilo Gram positivo pleomorfo, no productor de esporas, presente en animales domésticos, marinos, de consumo humano y de granja. Se incluyen perros, gatos, crustáceos, peces, caballos, cerdos, ovejas y pollos, entre otros⁹. Descrito por Koch en 1880 y luego identificado por Löffler en 1882 como causal de la erisipela porcina¹⁰. La patogenia de ER en humanos fue reportada por primera vez en 1884, relacionado a enfermedades cutáneas. A principios del siglo XX, se describieron cientos de casos con compromiso cutáneo en trabajadores de granja, carnicerías y manipuladores de pescados que se desempeñaban a mano descubierta. El primer caso de endocarditis por ER (EER) fue reportado en 1912 en una necropsia¹⁰. Entre 1912 y 2015 habían 60 casos de EER reportados en el mundo¹¹.

Actualmente, la enfermedad por ER se considera una zoonosis de exposición ocupacional entre trabajadores de granja y manipuladores de animales de consumo. Existen 3 presentaciones clínicas: 1) cutánea localizada tipo erisipela, 2) cutánea difusa y 3) bacteremia, que se asocia a endocarditis en el 90% de los casos¹². La transmisión se produce por contacto del animal con piel

no indemne del humano. Se ha reportado bacteremia por mordida del gato doméstico¹³. No se ha documentado la transmisión humano-humano. Como factores de riesgo, además de la exposición a animales observada en el 89% de los casos¹⁴, se describen inmunosupresión, diabetes mellitus, enfermedad renal crónica y abuso de alcohol¹³. Presentamos un paciente en el que se demostró endocarditis infecciosa por ER.

Presentación del caso

Hombre de 62 años, sin patologías previas ni controles médicos con antecedentes de un consumo importante de alcohol. Vivía en zona rural, con exposición a animales, incluyendo cerdos y vacunos. Se presentó con un cuadro clínico de 3 meses de baja de peso (15 k), epigastralgia, anorexia y adinamia. Por empeoramiento de síntomas, fue traído por su hijo al servicio de urgencia de nuestro hospital.

Ingresó con diaforesis y obnubilación, bien perfundido. Signos vitales iniciales: presión arterial 123/59 mmHg, frecuencia cardíaca 101 latidos por minuto, frecuencia respiratoria 26 por minuto, temperatura axilar 38,2°C, saturación 88% con oxígeno ambiental. No se describen hallazgos en tegumentos ni en el resto del examen físico. Los exámenes de laboratorio al ingreso se describen en la Tabla 1. Se indicó hospitalización y ante la sospecha de sepsis, se tomaron hemocultivos e inició terapia antibiótica con ampicilina/sulbactam 3 g cada 6 h por vía endovenosa. Tomografía computada (TAC) de cerebro sin hallazgos. TAC contrastado de tórax, abdomen y pelvis (Figura 1) demostró un infarto esplénico.

Evolucionó en shock séptico, trasladándose a la unidad de cuidados intensivos. Se manejó con fluidos, noradrenalina y soporte ventilatorio con cánula nasal de alto flujo. Se informaron los 2 hemocultivos con bacilos gram positivos a las 13 horas de incubación. La tipificación diferida informó *Erysipelothrix rhusiopathiae*, siendo confirmado posteriormente en el Instituto de Salud Pública (ISP). Se ajustó el tratamiento antibiótico a ceftriaxona 1 g cada 12 h endovenoso.

El ecocardiograma transesofágico (Figura 2), demostró vegetaciones de 13 milímetros (mm) en los velos de la válvula aórtica, con reflujo severo; vegetaciones de 15 mm en velos mitrales, con re-

Tabla 1. Exámenes de sangre al ingreso de la hospitalización

Examen	Resultado (valor normal)	Examen	Resultado (valor normal)
Hematocrito %	33	Creatinina mg/dL	1,3
Hemoglobina g/dL	10,6	Albúmina g/dL	2,0
Leucocitos /mm ³	11,000	Sodio mEq/L	143
Neutrófilos %	8,8	Potasio mEq/L	4,8
Baciliformes %	0	Cloro mEq/L	101
Linfocitos %	7	Creatinfosfoquinasa U/L (< 190)	236
Plaquetas /mm ³	78,000	Glucosa mg/dL	148
Proteína C reactiva mg/dL	13 (< 0,5)	Protrombinemia %	70
Procalcitonina ng/ml	1,02 (< 0,5)	INR	1,28
Ácido láctico mmol/L	2,1 (< 2,2)	Tiempo tromboplastina parcial seg	30,3
Nitrógeno ureico mg/dL	51	Lactato deshidrogenasa U/L	241

INR: índice internacional normalizado.

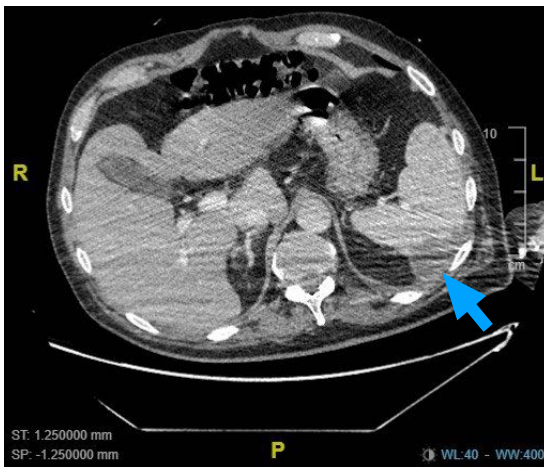


Figura 1. TAC contrastado de abdomen en fase venosa, tomado durante el primer día de hospitalización. La flecha azul indica la imagen sugerente de infarto esplénico.

flujo severo. El ventrículo izquierdo se encontraba dilatado (diámetro de fin de diástole de 70 mm), con función sistólica preservada. Se planteó su resolución cardioquirúrgica.

Evolucionó con compromiso cualitativo y cuantitativo de conciencia fluctuante, por lo que se realizó un nuevo TAC de cerebro al día 10 de hospitalización que evidenció pequeño foco de 4 x 5 mm de hemorragia intracraneal con vaciamiento ventricular escaso. Se interpretó como un evento cardioembólico.

El día 14 de hospitalización se realizó la cardiocirugía. Mediante esternotomía, se encontraron vegetaciones en los velos aórticos, con un absceso comisural entre los velos coronarios derecho e izquierdo. Se tomaron muestras de las vegetaciones para cultivo. Se objetivaron vegetaciones en ambos velos de la válvula mitral, con rotura del velo mitral anterior. Se realizó reemplazo valvular aórtico con prótesis mecánica doble disco número 23 y reemplazo valvular mitral con prótesis mecánica doble disco número 31. Los tiempos de clampage aórtico fueron de 100 min y de circulación extracorpórea 130 min. El paciente egresó de cirugía con requerimiento de vasopresores y ventilación mecánica invasiva. Recibió hemofiltración venovenosa continua como soporte hemodinámico. Tuvo una buena evolución posterior, logrando destete del ventilador mecánico al día 6 postoperatorio. El cultivo de vegetación fue positivo para *Erysipelothrix rhusiopathiae*. Continuó con rehabilitación y se iniciaron anticoagulantes cumarínicos. Completó 4 semanas de antibióticos a contar del día de la cardiocirugía. Se otorgó alta con diagnóstico de endocarditis infecciosa confirmada por *Erysipelothrix rhusiopathiae* con embolias esplénicas y cerebrales, reflujo valvular aórtico y mitral graves operados, reemplazo valvular aórtico y mitral con prótesis mecánicas. A 18 meses desde la cirugía, el paciente está realizando vida normal con capacidad funcional 1, sin secuelas neurológicas, en seguimiento. Se obtuvo

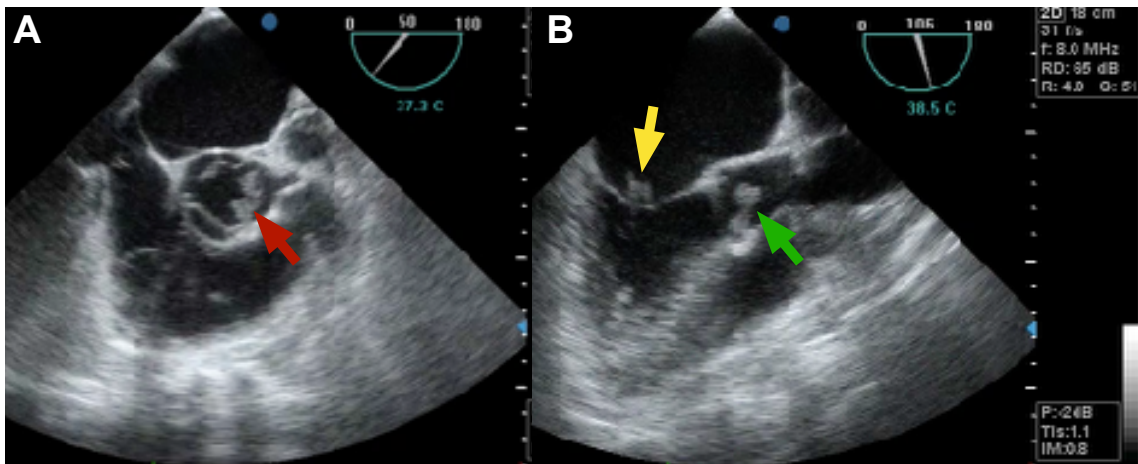


Figure 2. Ecocardiograma transesofágico. El panel A muestra el eje corto, donde la flecha roja indica las vegetaciones en el velo coronario izquierdo de la válvula aórtica. El panel B muestra el eje de 3 cámaras, donde la flecha verde indica las vegetaciones de la válvula aórtica y a flecha amarilla las vegetaciones presentes en la válvula mitral.

autorización para la publicación del caso por parte del hijo (tutor legal del paciente).

Discusión

En 1988, Gorby y Peacock¹⁴ revisaron los 45 casos de EER reportados hasta entonces. Comparada a la endocarditis por gérmenes habituales, EER se presentaba más frecuente en hombres (3:1 versus 1:1 a 2:1), con menor prevalencia de cardiopatía previa (40% versus 60-80%). La válvula aórtica estaba afectada con mayor frecuencia (70% versus 50%) y el compromiso mitroaórtico era inusual (6% versus 20%). No había reportes de EER en válvula protésica. Erisipela se encontró en 36% y alcoholismo en 33% de los casos. La duración media del cuadro previo al diagnóstico fue de 6.6 semanas. La mortalidad de EER fue mayor (38%), que la informada en endocarditis por gérmenes habituales (20-25%). Cardiocirugía se requirió en el 20% de los casos de EER¹⁴.

Nuestro caso se enmarca en lo descrito, con algunas distinciones. Hombre de edad media, consumidor de alcohol y exposición a vectores potenciales. El cuadro fue subagudo y tuvo compromiso de la válvula aórtica, como el 70% de los casos de EER. Sin embargo, presentó compromiso concomitante de la válvula mitral, lo cual es inusual.

A pesar que la EER tiene elevada mortalidad, nuestro paciente evolucionó bien. En este resul-

tado, un hito fue la sospecha inicial del cuadro séptico, la toma de cultivos e inicio precoz de antibióticos, intervención que disminuye la mortalidad del shock séptico¹⁵ y que es recomendada en las guías clínicas¹⁶. La indicación de cardiocirugía fue ajustada a las recomendaciones^{17,18}, a saber, reflujo valvular grave y vegetaciones > 10 mm. en válvulas del lado izquierdo con eventos cardioembólicos. En la revisión de la literatura, no encontramos diferencias en las recomendaciones de cardiocirugía en EER respecto a endocarditis por gérmenes habituales.

Presentamos un caso inusual de endocarditis infecciosa bivalvular por *Erysipelothrix rhusiopathiae* en un paciente con exposición a vectores. La sospecha inicial de un cuadro séptico, el cultivo, el tratamiento precoz con antimicrobianos, el diagnóstico ecocardiográfico y el tratamiento cardioquirúrgico fueron factores determinantes en la evolución favorable de este enfermo, que padecía una patología de alta mortalidad.

Referencias

1. Cahill T, Prendergast B. Infective endocarditis. *Lancet* 2016; 387: 882-93.
2. Murdoch D, Corey G, Hoen B, Miró J, Fowler V, Bayer A, et al. Clinical Presentation, Etiology and Outcome of Infective Endocarditis in the 21st Century: The International Collaboration on Endocarditis-Pro prospective

- Cohort Study. Arch Intern Med 2009; 169(5): 463-73.
3. Oyonarte M, Montagna R, Braun S, Rojo P, Jara J, Cereceda M, et al. Endocarditis infecciosa: características clínicas, complicaciones y mortalidad en 506 pacientes y factores pronósticos de sobrevivencia a 10 años (1998-2008). Estudio cooperativo nacional en endocarditis infecciosa en Chile (ECNEI-2). Rev Med Chile 2012; 140: 1517-28.
 4. Urina-Jassir M, Jaimes-Reyes M, Martínez-Vernaza S, Quiroga-Vergara C, Urina-Triana M. Clinical, Microbiological, and Imaging Characteristics of Infective Endocarditis in Latin America: A Systematic Review. Intern Journ Infect Dis 2022; 117: 312-21
 5. Habib G, Erba PA, Iung B, Dornal E, Cosyns B, Laroche C, et al. Clinical presentation, aetiology and outcome of infective endocarditis. Results of the ESC-EORP EURO-ENDO (European infective endocarditis) registry: a prospective cohort study. Eur Heart J 2019; 40: 3222-33.
 6. Flores P, González N, Betancourt P, Berho J, Astudillo C, García C, et al. Endocarditis Infecciosa: caracterización clínica de la enfermedad. Revisión de casos de los últimos 5 años. Rev Chil Cardiol 2017; 36(1): 34-40.
 7. Cahill T, Baddour L, Habib G, Hoen B, Salaun E, Pette-sson G, et al. Challenges in infective endocarditis. J Am Coll Cardiol 2017; 69: 325-44.
 8. Holland T, Baddour L, Bayer A, Hoen B, Miro J, Fowler V. Infective endocarditis. Nat Rev Dis Primers 2016; 2(16059): 1-22.
 9. Reboli A. *Erysipelothrix* infection. UpToDate. (Consultado el 29 de julio de 2022).
 10. Schiffman W, Black A. Acute Bacterial Endocarditis Caused by *Erysipelothrix rhusiopathiae*. N Engl J Med 1956; 255: 1148-50.
 11. Hua P, Liu J, Tao J, Liu J, Yang Y, Yang S. *Erysipelothrix rhusiopathiae*-induced aortic valve endocarditis: case report and literature review. Int J Clin Exp Med 2015; 8: 730-6.
 12. Wang T, Danyal K, Mobarakai N. *Erysipelothrix rhusiopathiae* endocarditis. IDCases 2020; 22, doi: 10.1016/j.idcr.2020.e00958
 13. Kobayashi K, Kawano T, Mizuno S, Kubo K, Komiya N, Ptsu S. *Erysipelothrix rhusiopathiae* bacteremia following a cat bite. ID-Cases 2019; 29, doi: 10.1016/j.idcr.2019.e00631
 14. Gorby G, Peacock JE. *Erysipelothrix rhusiopathiae* Endocarditis: Microbiologic, Epidemiologic, and Clinical Features of an Occupational Disease. Rev Infect Dis 1988; 10 (2): 317-25.
 15. Kumar A, Roberts D, Wood K, Light B, Parrillo J, Sharma S, et al. Duration of hypotension before initiation of effective antimicrobial therapy is the critical determinant of survival in human septic shock. Crit Care Med 2006; 34 (6): 1589-96.
 16. Evans L, Rhodes A, Alhazzani W, Antonelli M, Coopersmith C, French C, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock 2021. Crit Care Med 2021; 49 (11): e1063-e1143.
 17. Habib G, Lancellotti P, Antunes M, Bongiorni M, Casalta J, Del Zotti F, et al. 2015 ESC Guidelines for the management of infective endocarditis: The Task Force for the Management of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC). Endorsed by: European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS), the European Association of Nuclear Medicine (EANM). Eur Heart J 2015; 36 (44): 3075-128.
 18. Baddour L, Wilson W, Bayer A, Fowler V, Tleyjeh I, Rybak M, et al. Infective Endocarditis in Adults: Diagnosis, Antimicrobial Therapy, and Management of Complications. A Scientific Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association, Endorsed by the Infectious Diseases Society of America. Circulation 2015; 132: 1435-86.

The challenges faced after a major trauma at an expedition ship at a remote area. Report of one Case

DILIA MARTÍNEZ-MÉNDEZ^{1,a}, MARIOLGA BRAVO-ACOSTA^{2#}

The challenges of practicing medicine in small ships on remote sites involve limited resources, lack of specialized support, and longer interactions with a patient in an isolated environment. This report describes the successful management of a patient who suffered a major injury after fell from the stairs in an expedition ship in the Southern Ocean in the Antarctic route. The patient was managed by the onboard physician for four days until the medical evacuation was possible.

(Rev Med Chile 2023 151: 255-258)

Key words: Accidents; Antarctic Regions; Wounds and Injuries.

Desafíos enfrentados después de un trauma mayor en un barco de expedición en un área remota. Informe de un caso

Los desafíos de practicar la medicina en barcos pequeños en sitios remotos implican recursos limitados, falta de apoyo especializado e interacciones más prolongadas con el paciente en un entorno aislado. Este manuscrito describe el manejo exitoso de un paciente quien sufrió un trauma mayor producto de una caída en un barco de expedición en el Océano Austral en la ruta Antártica. El paciente fue manejado por el médico de a bordo durante cuatro días hasta que fue posible realizar la evacuación médica.

Palabras clave: Regiones Antárticas; Accidentes; Heridas y Lesiones.

The challenges of practicing medicine in small ships on remote sites involve limited resources and equipment, lack of specialized support, and longer interactions with a cross-cultural patient in an isolated environment¹. This report describes the successful management of major trauma on board a 110-passenger/crew expedition ship in the Southern Ocean during the navigation from South Georgia (54°57S 36°04W) to the Antarctic Peninsula on a Gale 8 on Beaufort scale with 20-25 degrees rolling. Due to data reports of these injuries on ships being limited^{2,3}, this case could be used for epidemiology, clinical, and prevention of these events.

Case report

Context

During a hard rolling, a woman fell from the stairs. She was found laid face down on the floor, conscious, bleeding, with left leg on flexion, swollen ankle, and obvious displaced closed fracture of the left humerus. Trauma assessment was done following the International Trauma Life Support (ITLS) standard. Glasgow scale 15. No evidence of skull crepitus or cervical vertebrae deformity. Bleeding injury on the forehead. Her neck, both arms, and legs were immobilized, bleeding was stopped, and she was moved with a spine stretcher

¹Doctor onboard. Medical Advisor. Expedition ship. Antarctic route. (MD. MSc) Medical Director. Immunology Unit "Prof. Nola Montiel"
²Internal Medicine and Pneumologist. M.D. Servicio de Medicina Interna. Hospital General Guasmo Sur.

Competing interest:

The authors declare to have no financial or personal relationship(s) that may have inappropriately influenced us in writing this article.

Funding: This article received no funding.

Recibido el 26 de septiembre de 2022, aceptado el 15 de mayo de 2023.

Corresponding author:

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-2989-2949>.

dkmartinez.mw@gmail.com

to a room. Brachial, radial, popliteal and pedal pulses on both sides were present with a capillary refill in less than 3 seconds. Thorax and pelvis stable, abdomen not painful to superficial or deep palpation. She had no thoracic pain or shortness of breath; cardiac and pulmonary auscultation was normal. Later she complains also about a tooth. Vitals were: blood pressure 100/70 mmHg, respiratory frequency 22 per minute, and heart rate 88 per minute. Fluid therapy, analgesia, antiemetics, and antibiotics were placed by IV. The infirmary has no X-ray nor labs equipment, however, after a full assessment, clinical diagnoses on board were: closed left humerus displaced fracture, left patellar crush fracture, left tibia and fibula distal fracture with possible astragalus fracture, right shoulder joint dislocation, an open wound on the forehead and lower right premolar fracture. During the next four days, she received the medical care that could be provided by the only doctor onboard: control of vitals signs, splints for fractures, stitches for the open forehead wound, urinary catheter, analgesia, antibiotics, and IV fluids with in/out fluid balance, respiratory and anticoagulant therapy.

Medevac

The Ship was evading a 10 Beaufort storm on the Southern Ocean that kept it away of any possible port for a medevac (Port Stanley at Falkland Island or Ushuaia in Argentina). The safest option was to sail until the South Shetland Islands at the Antarctic Peninsula and medevac from there. On the fourth day after the accident, the medevac was done on a Twin Otter airplane from Chilean Scientific Research base "Presidente Eduardo Frei Montalva" at King George Island ($62^{\circ}12'0''S$ $58^{\circ}57'51''W$) until Punta Arenas, Chile (Figure 1). She was secured on a spine stretcher and transported inside of the pneumatic boat (Zodiac®) from the ship to shore and then by a snowmobile to the aerodrome. The flight took five hours and since was not a pressurized cabin and the airplane flew over ten thousand feet, she received oxygen. A full handoff report was sent prior to the beginning of the medevac, which included up-to-date information regarding patient care, treatment, and condition. The patient was escorted by the onboard doctor who participated in all discussions with the onshore medical team.

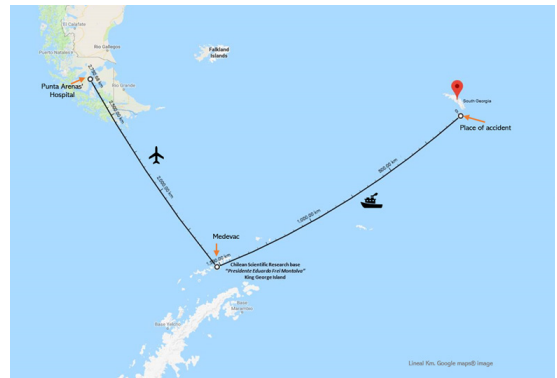


Figura 1. Medevac route. Navigation leg from the island of South Georgia to the Chilean scientific research base "Presidente Eduardo Frei Montalva" ($62^{\circ}12'S$ - $58^{\circ}57'W$) in King George - South Shetland Islands - Antarctic Peninsula and flight by Twin plane Otter to Punta Arenas, Chile.

Progress

Once at the hospital, the ortho and emergency team completed the evaluation, a CT scan, MRI, and labs were done and the same day she went to surgery. All initial diagnostics were confirmed but right shoulder joint dislocation turns out to be a right humeral head with no displaced fracture. She did not develop renal failure or infection, no rhabdomyolysis, no pneumonia, and no scars. She was kept under observation with no complications. After nine weeks in Punta Arenas, she flew back home, continues physical therapy, and is getting better.

Discussion

Challenges faced

On the contrary to the average cruise ship medical center, with full ICU, x-ray, and laboratory facilities and a minimum staff of 2 doctors, 3 nurses, and paramedics², small ships on the Antarctic route have an infirmary with basic trauma, cardio and respiratory support equipment with medications and supplies and just one doctor, no nurse, paramedic, X-rays, laboratory, or a hospitalization area. Generally, in a rolling ship, the physician will be pushed far beyond the normal trauma practice in a general hospital, therefore must have emergency and prehospital care experience and it would be recommendable to have knowledge about safety, microbiology,

public health, and expedition medicine^{1,4}. Must be able to make independent decisions, be willing to improvise and implement creative solutions during the rolling of the ship and manage advice by telecommunications^{5,6}. Should operate effectively with a multicultural team in remote environments where trivial accidents can turn into nightmares with limited resources and no outside help for days^{6,7}.

Although most of the illnesses are dizziness, vomiting, dehydration, and respiratory infections, occasionally, cardiac arrest, internal bleeding, injuries, traumas, anxiety, or panic attack will happen and medical care could be done for several days^{3,8,9}. All medical supplies and kits must be prepared in advance and the crew should know where to find it at the infirmary since they will have to help^{7,10}. Medevac possibilities in Antarctica are few and all are expensive. In the Antarctic Peninsula, the Chilean Research base: "Eduardo Frei Montalva" at King George Island (South Shetland Islands), has an aerodrome (IATA: TNM) that allows landings of Hercules, Boeing 737, or Twin Otter. The doctor must do a thorough discussion and recommendations to the Captain, expedition leader, and insurance team. Few commercial airlines or army airplanes can make the aerial evacuation, but it will depend on the weather conditions and airplane availability and could take days^{9,11,12}.

Lessons learned

In this case, the resulting of several fractures from the fall down the stairs had two important variables, she has osteoporosis and the increasing kinetic energy for the rolling ship¹³. Even when international procedures for trauma cases and guidelines for cruise maritime medicine were followed this event has three key points: 1.- The continuous rolling and pitching of the ship made the patient's movement to the room, immobilization of fractures, stitching, placement the IV and urinary catheter, complicated; 2.- The Medevac's delay due to the weather conditions forces a single physician to do all medical attention, reports, and teleconsultations 24 hours for four consecutive days; 3.- There were still 109 passengers and crew members in the open ocean in a strong gale storm, so the precautions had to be extreme. What would it be like to handle another serious injury like this

with only one medical staff and limited resources on board?

An overview: the proposal

Every expedition, journey, or work in a remote site must be prepared considering several aspects and in small passenger ships, (far from the multidisciplinary medical teams of the large cruise ships that are mostly a few hours from the coast), these aspects are important. Iserson in 2017⁷ explained the 10 key elements of a workable remote health care system and some things that can be added in a small vessel:

1. Optimize workers' fitness: being a remote site physician on a ship mean being fit for the job, working on small places, knowing basic marine & safety rules, and managing self-seasickness.

2. Anticipate treatable problems: know the characteristic of sickness and injuries in vessels and be prepared to recognize them.

3. Stock appropriate medications: based on medical knowledge and stats reports of each place.

4. Provide appropriate equipment: adequate quantity and in the right place onboard.

5. Provide adequate logistical support: it is important to organize with the crew the "medical team" with clear tasks and responsibilities. The onshore crew must be able to support the best way for adequate treatment and/or evacuation.

6. Provide adequate medical communications: with a topside support medical team, with the crew members and family of the injured.

7. Know the environmental limitations on patient access and evacuation: as part of the preparation for a vessel journey, medical personnel must be in communication with the officials regarding weather and meteorological conditions.

8. Use qualified providers: well trained, fit, and with adequate experience who follows international rules for care and reports.

9. Arrange for knowledgeable and timely consultations: as per item 5.

10. Establish and distribute rational administrative rules: with the personnel, crew, and organizers.

The white continent has unbelievable places with a history, environment, and scenery like no other in the world. It is as magical and fragile as it is powerful and challenging. So, if you want to live this experience and be the only medical personnel onboard at a remote site, be sure you can face it.

Ethical authorization

The authors declare that, although this article does not publish personal data that allow the identification of the patient, it has been notified and informed consent has been obtained.

Acknowledgment

To both Captains, all crew and staff who worked hard and was a great support during all my time onboard. To paramedics of the Chilean Research base "Presidente Eduardo Frei Montalvo" in King George Island and Doctors José Luis Opazo Contreras, Iván Araya, and Stefan Lozic from "Clínica Magallanes" in Punta Arenas Chile, for all the support and care. Mostly to this amazing Lady who made it through, recovered and she's back on track. To all, thank you.

References

1. Dahl E. Cruise ship doctor: demands and challenges versus qualifications and training. *International Maritime Health* 2009; 60:33–35. PMID: 20205125 Available: <https://core.ac.uk/download/pdf/268457457.pdf> (accessed on December 2018).
2. Ottomann C, Hartmann B, Antonic V. Burn Care on Cruise Ships—Epidemiology, international regulations, risk situation, disaster management and qualification of the ship's doctor. *Burn*. 2016; 42:1304-1310. doi.org/10.1016/j.burns.2016.01.032
3. Schultz L, Zak D, Holmes JF. Pattern of Passenger Injury and Illness on Expedition Cruise Ships to Antarctica. *Journal of Travel Medicine* 2014; 21(4): 228–234. DOI: 10.1111/jtm.12126
4. Curry C, Johnston M. Emergency doctors by sea to Antarctica: small ship medicine in Polar Regions. *Emergency Medicine (Fremantle, W.A.)* 2001;13:233-6. DOI: <https://doi.org/10.1580/06-WEME-OR-029R.1>
5. Stannard S. Managing medical emergencies: risks and responses. *International Maritime Health*. 2018; 69(2): 151-152. DOI:10.5603/IMH.2018.0023
6. Imray CH, Grocott M, Wilson M, Hughes A, Auerbach P. Extreme, expedition, and wilderness medicine. *Lancet*. 2015;386:2520–25. Available: https://www.academia.edu/29834373/Extreme_medicine_1_Extreme_expedition_and_wilderness_medicine. (Accessed: December 2018).
7. Iserson K. Medical Planning for Extended Remote Expeditions. *Wilderness & Environmental Medicine*. 2013; 24, 366–377. DOI: 10.1016/j.wem.2013.05.005
8. Bledsoe G, Brill J, Zak D, Li G, Injury and Illness Aboard an Antarctic Cruise Ship *Wilderness and Environmental Medicine*. 2001; 18: 36-40. DOI:<https://doi.org/10.1580/06-WEME-OR-029R.1>
9. Carron M, Globokar P, Sicard B. Acute gastrointestinal haemorrhage on board a cruise ship in the Antarctic Peninsula. *International Maritime Health*. 2016; 67, 4: 223–226. DOI: 10.5603/IMH.2016.0040
10. Dahl E. Debriefing of the medical team after emergencies on cruise ships. *International Maritime Health* 2017;68(4): 83-186. DOI: 10.5603/IMH.2017.0034
11. Gould FJ. Non-operative management of a patella fracture: environmental considerations in the Subantarctic. *International Maritime Health*. 2017; 68(3): 159-162. DOI: 10.5603/IMH.2017.0028
12. Mills GH, Mills CN. Challenges of Air Medical Evacuation from Antarctica. *Air Medical Journal Associates*. 2008; 6:281-285. Doi:10.1016/j.amj.2008.07.009
13. Horne S. Been There, Done That. *Journal of the Royal Army Medical Corps* 2002; 148: 188-192. <http://dx.doi.org/10.1136/jramc-148-02-16>

Prevención de sobrepeso y obesidad en escolares: responsabilidad de madres, padres y apoderados en la elección de alimentos saludables para sus hijos

Prevention of overweight and obesity in school-children: Responsibility of parents and guardians in choosing healthy foods for their children

Señor Editor,

El artículo de la Dra. Kain y colaboradores¹ muestra cómo una estrategia de prevención de obesidad escolar, mediante un programa aplicado al profesorado, es efectiva tanto en disminuir la obesidad, especialmente en niñas, como en mejorar ciertas variables metabólicas de docentes¹. Las intervenciones sobre vida saludable y promoción de adecuados hábitos nutricionales son relevantes para el profesorado dada su labor en la formación de niñas, niños y adolescentes^{1,2}. Asimismo, es fundamental el rol de la familia como primeros educadores de sus hijos, surgiendo entonces la pregunta: ¿Cuándo nos enfocamos en la educación de madres, padres y apoderados respecto a los hábitos nutricionales de sus hijos? Esta carta se enfoca en las colaciones seleccionadas por ellos para sus hijos y su responsabilidad en una adecuada elección de alimentos saludables para los escolares.

Debido a cambios socioeconómicos y demográficos, Chile ha experimentado transiciones epidemiológicas y nutricionales, caracterizadas por elevados índices de sobrepeso y obesidad, con el consecuente aumento de enfermedades crónicas no transmisibles^{2,3}. La población escolar no ha estado exenta de esta problemática multifactorial¹, siendo la alimentación inadecuada una de sus causantes. La alimentación inadecuada entre escolares también es resultado de disminución de la supervisión de madres, padres y apoderados sobre la cantidad y calidad de los alimentos, así como de una aparente desinformación sobre el etiquetado nutricional de las colaciones de sus hijos³. Una investigación en 1.710 estudiantes chilenos informó que las colaciones aportan un tercio de la energía diaria a niños y adolescentes, representan más aporte de azúcares totales y menos proteínas⁴. Además, reportó que alrededor del

35% de las colaciones o refrigerios se consumen en la escuela⁴.

Nuestras investigaciones, con participación voluntaria de madres, padres y apoderados de dos colegios de Santiago (n = 118 encuestas), muestran resultados interesantes respecto a elección de colaciones para primer y segundo básico (Figura 1). Estas colaciones pueden ser clasificadas como saludables, regulares o poco saludables. Son alimentos poco saludables aquellos de bajo nivel nutricional y alto contenido de grasa, azúcar, sal y calorías; los alimentos altamente procesados y bajos en grasas califican como pobres a regulares; los saludables son aquellos que contienen elementos protectores y ricos en nutrientes⁵. Para ambos colegios, los lácteos eran enviados con mayor frecuencia (aproximadamente 80%). Casi tres quintos de los escolares del Colegio A y alrededor de dos tercios del Colegio B incluían también frutas de colación, saludables por su alto contenido de fibra y azúcares no refinados, cuyo consumo escolar debe promoverse⁵. Los *snacks* (e.g., papas fritas, ramitas o galletas) se incluyen en tres quintos de las colaciones en ambos colegios; estos poseen alto contenido de sales, grasas o azúcares

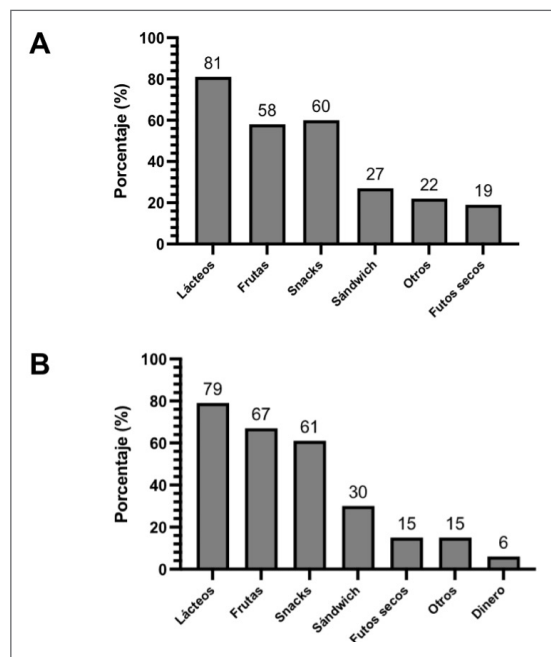


Figura 1. Colaciones semanales (primero y segundo básico) de dos colegios particulares subvencionados, comuna de Santiago. A. Colegio A: n = 85 encuestas. B. Colegio B: n = 33 encuestas.

refinados, clasificando como poco saludables. Los sándwiches eran incluidos en colaciones de ambas instituciones (Colegio A: 27%; Colegio B: 30%). Casi un quinto de los escolares del Colegio A y poco menos de un sexto del Colegio B llevaban también frutos secos como colación; estos, si bien altamente calóricos y altos en grasas, son considerados saludables pues su aporte nutritivo es alto al contener vitaminas y proteínas. Por otra parte, 6% para el Colegio B correspondía a envío de dinero, desconociéndose qué alimento compraban los escolares.

Un análisis detallado del aporte nutricional de las colaciones es relevante por las alarmantes cifras de sobrepeso y obesidad escolar, y por la relación de los azúcares con las patologías dentales. Un reciente estudio⁶ ha establecido correlaciones entre alimentación temprana y preferencias alimentarias posteriores, pero se debe profundizar para saber si la alimentación temprana deficiente es un determinante significativo para el desarrollo de obesidad y patologías asociadas⁶. Se ha demostrado una relación entre calidad nutricional de colaciones escolares y resultados académicos en lenguaje y matemáticas⁷, pues colaciones con alto contenido de grasa, azúcar, sal y calorías reducen las probabilidades de buen rendimiento académico⁷.

Todo esto hace reflexionar sobre la importancia de que las familias estén muy interesadas en el tipo de colación que envían para sus hijos.

**Andrea A. Alfaro-Silva^{1,2,a,b}, Nicole Badínez^c,
Valeria Contreras^c, Manuel E. Cortés^{3,d}.**

¹Programa de Doctorado en Educación. Dirección de Postgrados, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación. Santiago, Chile.

²Programa de Formación Pedagógica. Facultad de Educación, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.

³Departamento de Ciencias Humanas. Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Bernardo O'Higgins. Santiago, Chile.

^aCandidata a Doctora en Educación.

^bProfesora de Biología. Magíster en Educación.

^cNutricionista

^dBiólogo. Ph. D.

Referencias

1. Kain J, Leyton B, Concha F, Salazar G, Lobos L, Vio F. Estrategia de prevención de obesidad en escolares: Efecto de un programa aplicado a sus profesores (2007-2008). *Rev Med Chile*. 2010; 138(2): 181-7.
2. Muñoz Y, Cortés ME, Alfaro A. The Use of Interactive Games Enhances Nutritional Knowledge and Healthy Lifestyle Habits Among Chilean Elementary School Children. *Adv Sci Lett*. 2017; 23(2): 819-23.
3. Cortés MEC, Badínez N, Contreras V, Catalán M, Muñoz Y. Parent's Knowledge About the Nutritional Labelling of Snacks Consumed by Chilean Primary School Students. When do we start to educate parents? *Adv Sci Lett*. 2017; 23(2): 972-5.
4. Jensen ML, Corvalán C, Reyes M, Popkin BM, Taillie LS. Snacking patterns among Chilean children and adolescents: is there potential for improvement? *Public Health Nutr*. 2019; 22(15): 2803-12.
5. Beaujanot A, Donoso G, del Valle A. Factors that affect fruit consumption in schools of the Metropolitan Region (Chile): The case of two schools in the district of Lo Prado. *Cienc Investig Agrar*. 2012; 39(1): 19-35.
6. Wormald N, Oyanader B, Piñuñuri R, Valenzuela C. Características de la alimentación temprana y actual de preescolares en la Región de Valparaíso, Chile. *Rev Chil Nutr*. 2021; 48(3): 366-73.
7. Correa-Burrows P, Burrows R, Orellana Y, Ivanovic D. The relationship between unhealthy snacking at school and academic outcomes: A population study in Chilean schoolchildren. *Public Health Nutr*. 2015; 18(11): 2022-30.

Correspondencia:

Manuel E. Cortés.

Vicedecano, Facultad de Ciencias Humanas, UBO, C.P.8370993, Chile. cortesmanuel@docente.ubo.cl

Becas para la formación de médicos especialistas académicos del Hospital Clínico de la Universidad de Chile

Academic residents fellowship program at the University of Chile Clinical Hospital

Señor Editor,

Con este título, los autores opinan sobre el programa de formación de académicos clínicos desarrollado en el Hospital Clínico de la Universidad de Chile entre los años 2013 y 2021 y la trazabilidad de los residentes becarios adscritos a especialidades primarias y subespecialidades¹. La metodología empleada en este análisis me parece insuficiente para lograr el objetivo propuesto y, tanto los resultados mostrados como su interpretación no sustentan conclusiones que apoyen o critiquen el esfuerzo institucional desplegado en el programa.

Los autores no definen la calidad de “médico especialista académico” que consideran deberían alcanzar quienes cursan este programa. Al analizar aspectos observados en sus residentes, particularmente en quienes se encuentran en el período posbeca (o “de devolución”), destacan que solo algunos han participado en investigación clínica y en congresos internacionales de su especialidad o subespecialidad, sin explicitar si esa información se obtuvo de encuestas o de una revisión de antecedentes aplicadas a todos los educandos. Esos datos reflejarían la influencia de una “tutoría o mentoría académica fuerte”, lo que no se sustenta en opiniones que debieron provenir de todos o una alta proporción de los educandos. Las actividades de investigación son ciertamente ideales para toda Universidad y cada una de las carreras que imparten, y se reflejan en evaluaciones y “rankings” internacionales. Pero no son lo único que prestigia a las instituciones de educación superior.

El Reglamento General de Carrera Académica de la Universidad de Chile² establece cuatro Categorías Académicas, de las cuales las dos primeras son atingentes al tema en discusión: a) Categoría Académica Ordinaria, cuyos miembros deberán realizar investigación o creación, además de docencia superior; b) Categoría Académica Docente, enfocada en una docencia superior, a la cual puede agregarse investigación, creación

o extensión, pero sin exigencia absoluta. Ambas categorías ofrecen la posibilidad de ascenso en cuatro jerarquías académicas equivalentes, hasta llegar a ser Profesor o Profesora Titular. Estas disposiciones son, obviamente, obligatorias para todas sus unidades institucionales, lo que se refleja en el Reglamento sobre becas para formación de Académicos en la Facultad de Medicina³ y el Reglamento de becas de formación clínica del Hospital Clínico José Joaquín Aguirre de la Universidad de Chile⁴. En este Reglamento, en su versión como Decreto Universitario del 25 de enero de 2001, no existe la condición de “médico especialista académico”. En la web aparece otro documento titulado “Reglamento interno del Hospital Clínico de la Universidad de Chile”, que explicita la investigación como una característica de su actividad institucional, extendida a todos sus funcionarios profesionales de la salud, pero no distingue obligaciones específicas en investigación de los residentes becarios. En este documento no se identifican autoridades firmantes ni una fecha de promulgación, lo que inhabilita incluirlo como cita bibliográfica.

Thibaut et al, al describir las características de la Academia creada en la Escuela de Medicina de la Universidad Harvard, califican como “Educational Scholars” a los docentes, becarios de postítulo y estudiantes reconocidos por su excelencia como educadores, que comparten un compromiso demostrado y pasión por la enseñanza, y la intención de mejorar el ambiente educacional⁵. En este estudio utilizaron encuestas de opinión a profesores y alumnos, revisión de sus antecedentes curriculares con énfasis en actividades de desarrollo curricular, administración y liderazgo en educación médica, calidad como mentores y, finalmente, mencionan los proyectos de investigación, publicaciones, presentaciones en reuniones regionales o nacionales.

Una revisión sistemática⁶ sobre las características de médicos y residentes, evaluadas mediante encuestas a médicos, residentes de distintas especialidades primarias y subespecialidades, y a pacientes, permitió a sus autores identificar tres condiciones que caracterizarían a la excelencia profesional: competencias, motivación y personalidad. Las competencias de los médicos y residentes calificados como excelentes se basaron en sus conocimientos médicos, habilidades de comunicación y profesionalismo. La motivación se apreció según su entusiasmo, interés por aprender

y aplicar lo aprendido en la práctica clínica. En la personalidad imperaron la empatía y flexibilidad, el interés por mejorar la atención de los pacientes. Los médicos encuestados mencionaron también la importancia del liderazgo, la capacidad científica y la habilidad para enseñar. Una característica llamativa del estudio fue que al opinar sobre la excelencia de los residentes, los docentes consideraron su impacto sobre el equipo supervisor, su sentido del humor, el agrado de trabajar con ellos y transparentar una personalidad cálida. En la autocrítica de esta publicación resaltan que no queda claro si para una determinada competencia es suficiente calificar sobre el promedio, o se requiere ser bueno o realmente excelente. Tampoco queda claro si para ser excelente in toto se requiere poseer todas las competencias en un alto grado o bastaría una selección de ellas.

En suma, para juzgar la calidad de un programa de formación de especialistas y subespecialistas en medicina se debe analizar una serie amplia de características y recoger información sólida procedente de sus diversos actores: autoridades académicas y asistenciales, jefes de departamentos y unidades clínicas, mentores o monitores de la docencia, los residentes durante el período de formación y el de posbeca, los estudiantes de pretítulo que están bajo tutela de los residentes, y los pacientes.

Lamentablemente, los autores del artículo publicado en la Revista enfocaron su atención en un número muy limitado de aspectos de este tema, utilizaron un método observacional incompleto y, por ende, no aportan elementos de juicio que puedan motivar a replicar su estudio en otros campos de formación de médicos especialistas y subespecialistas. Tal vez merece atención especial de las autoridades el párrafo que invita a “incluir [en el programa] entregas formales y obligatorias de técnicas de docencia y evaluación de alumnos, actividad docente práctica directa con pregrado, programa de mentores, estimulación y motivación

para la presentación de proyectos y publicaciones docentes, etc.”

Esta carta pretende estimular a las personas involucradas en educación médica para mantener una visión holística de las condiciones que conviene considerar cuando se diseñan, aplican o evalúan los programas de formación profesional.

Humberto Reyes Budelovsky

Profesor Emérito Universidad de Chile

Referencias

1. Miranda C, Rojas MG. Becas para la formación de médicos especialistas académicos del Hospital Clínico de la Universidad de Chile. *Rev Med Chile* 2022; 150 (11): 1477- 83.
2. Reglamento General de Carrera Académica de la Universidad de Chile (Texto refundido, concordado y sistematizado). Decreto Universitario N° 0035864, de 27 de agosto de 2019. Consultado en www.uchile.cl >presentación>reglamentos
3. Reglamento sobre becas para formación de Académicos en la Facultad de Medicina. Consultado en <https://medicina.uchile.cl>>postgrado>normativa
4. Reglamento de becas de formación clínica del Hospital Clínico José Joaquín Aguirre de la Universidad de Chile. Consultado en <https://medicina.uchile.cl>>du-823-del-2001.
5. Thibault G, Neill J, Lowenstein D. The Academy at Harvard Medical School: nurturing teaching and stimulating innovation. *Acad Med.* 2003; 78 (7): 673-81.16.
6. Khawar A, Frederiks F, Nasori M, Mak M, Visser M, van Etten-Jamaludin F, Diemers A, Van Dijk N. What are the characteristics of excellent physicians and residents in the clinical workplace? A systematic review. *BMJ Open* 2022;12: e065333.

Correspondencia a:
Dr. Humberto Reyes B.
hreyes24@gmail.com

Conmemoración 150 Años Revista Médica de Chile

RECEPCIÓN EN HALL CENTRAL

El primer número de la revista médica de Chile apareció en julio de 1872. En la primera página, el doctor **Germán Schneider** (primer editor) anuncia los objetivos del nuevo periódico en un artículo editorial que lleva por título "Prospecto". En el mismo número dedica a los estudiantes un mensaje *"el rol del médico"*, en el que les explica lo que representa el médico en la sociedad y los insta a que una vez realizado su trabajo propiamente médico propendan en ese enfermo a obtener *"el mejoramiento incesante del hombre como ser físico, su desarrollo como ser intelectual, su perfeccionamiento como ser moral, nobles objetos a los que deben dirigir constantemente sus esfuerzos"*.



Maestra de la Medicina Interna Chilena 2021 **Dra. María Eugenia Pinto**, Presidenta SMS **Dra. Andrea Fiabane**, Presidenta Capítulo Chileno del ACP **Dra. Luz María Letelier** y Expresidente SMS **Dr. Guillermo Acuña**.



Expresidente SMS, **Dr. José Adolfo Rodríguez**, Presidenta Sociedad Médica de Santiago **Dra. Andrea Fiabane**, Maestro de la Medicina Interna Chilena 2022 **Dr. Sergio Iacobelli**, Expresidente SMS **Dr. Miguel Oyonarte** y Expresidente SMS **Dr. Rodolfo Armas**.



Presidente de la Academia de Medicina **Dr. Emilio Roesler**, Presidenta SMS **Dra. Andrea Fiabane** Presidenta del Colegio Médico de Chile **Dr. Patricio Meza** y Presidenta de Asociamed **Dra. Carmen Gloria Aylwin**.



Hospital Barros Luco, **Dr. Ignacio Silva**, **Dra. Mariella Rajmakers**, **Dra. Andrea Fiabane** y **Dr. Felipe Bustos**.



Hospital San José, **Dra. Anne-Marie Chassin-Trubert**, **Dra. Andrea Fiabane**, **Dr. Luis Ramírez**, **Dr. Luis Pérez**.



Pontificia Universidad Católica de Chile, **Dr. Eduardo Valenzuela**, **Dr. Robinson González** y **Dr. Arnoldo Riquelme**.



Sociedad Médica de Santiago
Sociedad Chilena de Medicina Interna
153 años al Servicio de la Medicina

CURSOS EDUCACIÓN MÉDICA CONTINUA 2023

MODALIDAD ONLINE

Directora General Cursos EMC:
Dra. Ximena Monsalve V.

1

XXXIII Curso Problemas Frecuentes en Medicina Ambulatoria del Adulto 2023. Consejos Prácticos

Modalidad online
45 horas académicas
03 de abril al 06 de noviembre

2

V Curso Modular Actualizaciones en Medicina Interna 2023, Módulo V: Gastroenterología - Oncología - Nutrición

Modalidad online
20 horas académicas
+ Streaming con caso clínico
21 de abril al 10 de julio

3

V Curso Modular Actualizaciones en Medicina Interna 2023, Módulo VI: Infectología - Hematología - Trasplante

Modalidad online
20 horas académicas
+ Streaming con caso clínico
25 de agosto al 13 de noviembre

4

XIII Curso Medicina Interna Hospitalaria 2023

Modalidad online
16 horas académicas
+ Streaming con caso clínico
Próximamente



**INFORMACIONES, MATRÍCULA Y
REGLAMENTOS DE LOS CURSOS VISITE:**

www.smschile.cl
www.medicinainterna.cl

Sociedad Médica de Santiago
Bernanda Morín 488, Providencia, Santiago
Teléfonos: (56-2) 2 2753 5500 / (56-2) 2 2753 5507
Email: educacioncontinua@smschile.cl