



Great Britain
Journals Press

Print ISSN: 0975-5888
Online ISSN: 2249-4618
DOI: 10.17406/LJMHR

London Journal of Medical and Health Research

Volume 26 | Issue 5 | Compilation 1.0

COMPILED IN UNITED KINGDOM

MULTILINGUAL

© 2026 Great Britain Journals Press

Diabetic Foot
Clinical
Characterization

CTEPH: PTE &
BPA in Children

Restrictive
Anorexia
Nervosa: Eating
Reorganization

Ultrasound for
LCH in Infant

IN THIS ISSUE

London Journal of Medical and Health Research

General Catalogue

Volume 26 Issue 5 2026

EDITION

Digital Journal

Released digital issue assembled for the public journal archive.

REGISTER

LJMHR / 26.5

LJMHR - Section

Medical and health research register for clinical, public-health, and translational studies.

PUBLISHER

Great Britain Journals Press
United States

ISSUE RECORD

LJMHR Volume 26 Issue 5

CIRCULATION BASIS

This compiled issue file is distributed for archive, cataloguing, review, and citation continuity. Individual article records retain their own article-level rights and metadata.

LJMHR EDITORIAL BOARD

London Journal of Medical and Health Research

Clinical medicine, public health, biomedical science and allied health research.

Dr. Clémax Couto Sant'Anna

Full Professor · Doctorate in Medicine, Infectious and Parasitic Diseases

Department of Pediatrics · Federal University of Rio de Janeiro – Brazil

Research background focuses on medicine, infectious and parasitic diseases.

Sachchida Nand Rai

Senior Postdoctoral Researcher

Centre of Experimental Medicine and Surgery, Institute of Medical Sciences · Banaras Hindu University – Varanasi, India

Academic work is rooted in centre of experimental medicine and surgery, institute of medical sciences.

Prof. Elsayed Ibrahim Elagamy

Professor · Ph.D. in Comparative Medicine

Applied Medical Sciences · Qassim University – Saudi Arabia

Research background focuses on comparative medicine.

Dr. Mohamed Shaaban Ali

Clinical Researcher · Ph.D. in Cerebral Monitoring During Cardiac Surgery

Anaesthetics · Al Salam International Hospital – Kuwait

Research spans surgery, with related work in medicine.

Dr. Ling Yin

Associate Professor · Ph.D. in Vegetable Genetics and Breeding

Hefei Comprehensive National Science Center, Anhui Medical University – Hefei, China

Research spans molecular biology, with related work in oncology.

Mohannad Salah Eledreesi

Consultant General Surgery

Taif Armed Forces Hospitals – Taif, Saudi Arabia

Contributes research leadership and professional expertise to scholarly review.

Dr. Jaume Pérez-Griera

Clinical Researcher · Ph.D.

Laboratory of Biochemistry · University Clinical Hospital of Valencia – Valencia, Spain

Research interests focus on clinical biochemistry and immunology.

ORCID · OpenAlex · Profile

Dr. Rahul Mahavir Nandre

Ph.D. in Veterinary Medicine

College of Veterinary Medicine · Kansas State University – India

Research spans endocrinology, with related work in food science.

ORCID · OpenAlex

Prof. Tarek Aboul Fadl Mohammad Hassan

Professor

Department of Medicinal Chemistry · Assiut University – Egypt

Academic work is rooted in department of medicinal chemistry.

Dr. Onyekachukwu Izuchukwu Udemezue

Reader/Associate Professor · Ph.D. in Medical Microbiology

Department of Applied Microbiology · Nnamdi Azikiwe University – Awka, Nigeria

Research background focuses on medical microbiology.

Prof. Ewa Szczepanska-Sadowska

Professor · Ph.D.

Medical University of Warsaw – Poland

Contributes academic leadership and research experience to scholarly review.

Prof. Gjumrakch Aliev

Professor · Ph.D. in Cardiovascular Biology and Pathology

King Abdulaziz University – Saudi Arabia

Research background focuses on cardiovascular biology and pathology.

Dr. Arvind Chhabra

Researcher

University of Connecticut Health Center – United States

Contributes institutional research experience to interdisciplinary scholarly review.

Dr. Wei Wang

Professor · Ph.D.

Public Health School of Medical Sciences · Edith Cowan University – Australia

Research spans molecular biology, with related work in biochemistry, genetics and molecular biology.

ORCID · OpenAlex

Dr. Paul Shapshak

Adjunct Professor · Ph.D. in Biochemical Sciences

Division of Infectious Diseases and International Health, Department of Internal Medicine, Morsani College of Medicine · University of South Florida – Tampa, United States

Research background focuses on biochemical sciences.

Dr. A. C. Matin

Professor · Ph.D. in Microbiology & Immunology

Microbiology & Immunology · Stanford Medicine; Stanford University – Stanford, United States

Research spans molecular biology, with related work in biochemistry, genetics and molecular biology.

ORCID · OpenAlex

Dr. Shen Hu

Professor/Program Director · Ph.D. in Chemistry

Jonsson Comprehensive Cancer Center and School of Dentistry · UCLA Health – Los Angeles, United States

Research spans molecular biology, with related work in periodontics.

ORCID · OpenAlex

Dr. Sakarie Mustafe Hidig

Assistant Professor and Clinical Researcher

Department of Hepatobiliary and Pancreatic Surgery · Fourth Affiliated Hospital of Zhejiang University – United Kingdom

Academic work is rooted in department of hepatobiliary and pancreatic surgery.

Prof. U. Usha Rani*Associate Professor*Krupanidhi College of Pharmacy – *Bangalore, India*

Contributes academic leadership and research experience to scholarly review.

Prof. Wen Qin*Research Associate · Ph.D. in Materials Science*Mechanical Engineering · University of Saskatchewan – *Saskatoon, Canada*

Research spans civil and structural engineering, with related work in materials chemistry.

ORCID · OpenAlex

Dr. A6ar*Ph.D. in Biological Science (Ecology, Agriculture)*Scientific Production Association Grain and Rice of the Republic of Karakalpakstan – *Uzbekistan*

Research background focuses on biological science (ecology, agriculture).

Hassan Mohamed M. Abd Awad*Researcher*Chemistry of Natural and Microbial Products Dept., Pharmaceutical and Drug Industries Research Institute · National Research Centre – *Dokki, Egypt*

Academic work is rooted in chemistry of natural and microbial products dept., pharmaceutical and drug industries research institute.

Prof. Dirce Maria Antunes Suertegaray*Professor Emerita · Ph.D. in Physical Geography*Department of Geosciences · Federal University of Para  ba; Federal University of Rio Grande do Sul – *Jo  o Pessoa, Brazil*

Research spans geomorphology, environmental geography, desertification and geographic thought.

University Profile

Prof. Dimitrios A. Papaconstantopoulos*Professor · Ph.D. in Theoretical Solid State Physics*School of Physics, Astronomy, and Computational Sciences · George Mason University – *United States*

Research background focuses on theoretical solid state physics.

Dr. Mallikarjun Samala*Ph.D. in Epidemiology and Biostatistics*University Health Conway Medical Center – *United States*

Research spans public health, environmental and occupational health, with related work in medicine.

Prof. Yung C. Shin*Assistant Professor · Ph.D. in Mechanical Engineering*Pennsylvania State University – *West Lafayette, United States*

Research spans materials chemistry, with related work in materials science.

ORCID · OpenAlex

Dr. Rodrigo Vieira da Silva*Professor · Ph.D. in Plant Pathology and Nematology*Instituto Federal Goiano – *Morrinhos, Brazil*

Research background focuses on plant pathology and nematology.

Prof. Chi-Min Shu*Professor · Ph.D. in Chemical Engineering*Safety, Health and Environmental Engineering · National Yunlin University of Science and Technology – *Taiwan*

Research spans automotive engineering, with related work in biomedical engineering.

ORCID · OpenAlex

Prof. Wen-Xiu Ma*Professor · Ph.D. in Mathematical Physics*College of Arts and Sciences – *China*

Research spans applied mathematics, with related work in control and systems engineering.

OpenAlex

Dr. Hajar Fatorachian*Senior Lecturer · Ph.D. in Organization and Management*Leeds Business School · Leeds Beckett University – *Leeds, United Kingdom*

Research spans general economics, econometrics and finance, with related work in health information management.

ORCID · OpenAlex

Dr. Sudarshan R. Nelatury*Associate Professor · Ph.D. in Electronics and Communications Engineering*Electrical and Computer Engineering · Penn State Erie, The Behrend College; Pennsylvania State University – *United States*

Research spans atomic and molecular physics, and optics, with related work in biomedical engineering.

ORCID · OpenAlex

Aarti Hema*Researcher*Stanford University School of Medicine – *China*

Contributes institutional research experience to interdisciplinary scholarly review.

Dr. Shaik Kamruddin*Associate Professor*Department of Management and Commerce · Maulana Azad National Urdu University – *Hyderabad, India*

Research spans immunology, with related work in nutrition and dietetics.

OpenAlex

Dr. Edward Muntean*Associate Professor*University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Romania – *Romania*

Research spans agronomy and crop science, with related work in analytical chemistry.

ORCID · OpenAlex

D. K. Meena*Researcher*Stanford University School of Medicine – *India*

Contributes institutional research experience to interdisciplinary scholarly review.

Prof. Hari Mohan Srivastava*Professor · Ph.D. in Mathematics*Department of Mathematics and Statistics · University of Victoria – *Victoria, Canada*

Research spans algebra and number theory, with related work in applied mathematics.

ORCID

Prof. Ubaldo Comite*Professor of Business Administration · Ph.D. in Public Administration*Department of Law and Business Sciences · Giustino Fortunato University – *Benevento, Italy*

Research interests focus on public management, accounting and health management.

Profile

Prof. Ahmed Asaad Ibrahim Khalil*Professor · Ph.D. in Experimental Physics*Cairo University – *Giza, Egypt*

Research spans materials chemistry, with related work in pollution.

ORCID · OpenAlex

Dr. Fusheng Wang*Professor*School of Mathematics and Statistics · Taiyuan Normal University – *China*

Academic work is rooted in school of mathematics and statistics.

Prof. Malikarjuna Reddy Doodipala

Associate Professor

Department of Mathematics and Statistics, School of Science · GITAM University – *Hyderabad, India*

Academic work is rooted in department of mathematics and statistics, school of science.

Prof. Marie-Christine Record

Professor · Ph.D. in Materials Sciences

Department of Chemistry · Aix-Marseille Université

Research background focuses on materials sciences.

Dr. Ping-Hsiu Huang

Assistant Professor · Ph.D. in Food Science

National Chiayi University – *Chiayi City, Taiwan*

Research spans food science, with related work in agricultural and biological sciences.

Dr. Mohamed Salem Badawi

Doctoral Researcher

Physics Department · Alexandria University – *Alexandria, Egypt*

Research spans electrical and electronic engineering, with related work in electronic, optical and magnetic materials.

OpenAlex

Dr. Abbas Moustafa

Associate Professor · Ph.D. in Earthquake Engineering and Structural Safety

Department of Civil Engineering · Minia University – *Spain*

Research spans civil and structural engineering, with related work in geophysics.

OpenAlex

Dr. Zoran Gajic

Professor · Ph.D. in Control Systems

Electrical & Computer Engineering · Rutgers University – *Piscataway, United States*

Research spans artificial intelligence, with related work in computational theory and mathematics.

ORCID · OpenAlex

Dr. Hyongki Lee

Ph.D. in Geodetic Science

Civil and Environmental Engineering · University of Houston – *Houston, United States*

Research spans civil and structural engineering, with related work in environmental engineering.

ORCID · OpenAlex

Meryem Laadem

Associate Professor · Ph.D. in Language, Culture and Communication

Department of English · Moulay Ismail University – *Meknes, Morocco*

Research interests focus on sociolinguistics, applied linguistics and communication.

Dr. G. Yesuratnam

Senior Professor

Department of Electrical Engineering · Osmania University – *Hyderabad, India*

Research spans artificial intelligence, with related work in computational theory and mathematics.

ORCID · OpenAlex

Dr. Kao-Shing Hwang

Ph.D. in EECS

Electrical Engineering · National Sun Yat-Sen University – *Kaohsiung, Taiwan*

Research spans artificial intelligence, with related work in computational theory and mathematics.

ORCID · OpenAlex

Dr. Vitoantonio Bevilacqua

Ph.D. in Electrical Engineering

Department of Electrical and Information Engineering · Polytechnic University of Bari – *Italy*

Research spans analytical chemistry, with related work in artificial intelligence.

ORCID · OpenAlex

Prof. Jeng-Da Chai

Professor · Ph.D. in Chemical Physics

Physics · National Taiwan University – *Taipei, Taiwan*

Research spans atomic and molecular physics, and optics, with related work in electronic, optical and magnetic materials.

ORCID · OpenAlex

Dr. Mostafa Mohammad El-Seddik

Environmental Engineering Researcher · Ph.D. in Sanitary and Environmental Engineering

Institute of Aviation Engineering and Technology – *Giza, Egypt*

Research focuses on biological wastewater treatment, environmental modelling and water engineering.

ResearchGate

Dr. Sharif H Zein

Ph.D. in Chemical Engineering

School of Engineering, Faculty of Science and Engineering · University of Hull – *United Kingdom*

Research spans water science and technology, with related work in environmental science.

OpenAlex

Dr. Luisa Molari

Assistant Professor · Ph.D. in Civil Engineering

DICAM · University of Bologna – *Bologna, Italy*

Research spans polymers and plastics, with related work in materials science.

ORCID · OpenAlex

Prof. Mahmoud Mohamed Ahmed Abdel Aziz

Professor · Ph.D. in Sheep Breeding and Genetics

Animal and Fish Production, Faculty of Agriculture · Alexandria University – *Egypt*

Research background focuses on sheep breeding and genetics.

Dr. Peter Gyanden Kughur

Associate Professor of Digital Agricultural Extension and Communication

Department of Agricultural Extension and Communication · Joseph Sarwuan Tarka University – *Makurdi, Nigeria*

Academic work is rooted in department of agricultural extension and communication.

Dr. Namita Das Saha

Senior Scientist

Indian Council of Agricultural Research - National Institute for Research on Commercial Agriculture – *Dinhata, India*

Brings advanced research experience to scholarly review.

Dr. Gerhard X. Ritter

Emeritus Professor · Ph.D.

Mathematics and Computer and Information Science and Engineering · University of Wisconsin-Madison – *United States*

Research spans artificial intelligence, with related work in computer vision and pattern recognition.

OpenAlex

Prof. Avinash R. Challewar

Assistant Professor · Ph.D. in Applied Mathematics

Applied Mathematics · Rajiv Gandhi College of Engineering, Research and Technology, DBATU – *Chandrapur, India*

Research interests focus on applied mathematics.

Profile

Dr. Nicola Mastronardi

Research Director · Ph.D. in Mathematical Engineering

Istituto per le Applicazioni del Calcolo Mauro Picone · Consiglio Nazionale delle Ricerche – *Bari, Italy*

Research spans numerical analysis, with related work in mathematics.

ORCID · OpenAlex

Dr. Muhammad Hassan Raza*Postdoctoral Fellow · Ph.D. in Internetworking Engineering*

Department of Engineering Mathematics and
Internetworking · Dalhousie University – *Halifax,
Canada*

Research background focuses on internetworking
engineering.

Prof. Mehmet Yaman*Professor · Ph.D. in Analytical Chemistry*

Chemistry Department · Firat University – *Turkey*
Research background focuses on analytical chemistry.

Prof. Gargi Trivedi*Assistant Professor*

Department of Applied Mathematics · Maharaja
Sayajirao University of Baroda – *Baroda, India*
Academic work is rooted in department of applied
mathematics.

Prof. Hamdaoui Oualid*Professor · Ph.D. in Environmental Engineering*

University of Annaba – *Annaba, Algeria*

Research background focuses on environmental
engineering.

Prof. Tai-Yin Huang*Associate Professor · Ph.D. in Physics*

Physics · Penn State Lehigh Valley; Budapest
University of Technology and Economics – *United
States*

Research background focuses on physics.

Dr. Haijing Dai*Assistant Professor · Ph.D. in Social Work and Sociology*

Department of Social Work · Chinese University of
Hong Kong – *China*

Research background focuses on social work and
sociology.

Dr. Fawad Inam*Director of Mechanical Engineering · Ph.D.*

Faculty of Engineering and Environment ·
Northumbria University – *Newcastle upon Tyne,
United Kingdom*

Academic work is rooted in faculty of engineering and
environment.

Dr. Qiang Duan*Ph.D.*

Information Sciences & Technology · Abington
College; Pennsylvania State University – *Abington,
United States*

Research spans artificial intelligence, with related
work in computational theory and mathematics.

ORCID · OpenAlex

Dr. Anil Kumar Patel*Associate Professor · Ph.D. in Biotechnology*

National Kaohsiung University of Science and
Technology – *Taiwan*

Research background focuses on biotechnology.

Ubaid Ur Rehman*Postdoctoral Researcher*

School of Physics, State Key Laboratory of Crystal
Materials · Shandong University – *Jinan, China*

Academic work is rooted in school of physics, state
key laboratory of crystal materials.

Dr. Abdel Nasser B. Singab*Ph.D. in Phytochemistry*

University of Liverpool – *Egypt*

Research background focuses on phytochemistry.

Dr. Chu-Ping Lo*Ph.D. in Economics*

Agricultural Economics · National Taiwan University
– *Taipei, Taiwan*

Research spans economics and econometrics, with
related work in general economics, econometrics and
finance.

ORCID · OpenAlex

Dr. Imran Ali Lakhia*Senior Scientific Officer · Ph.D. in Agricultural Engineering*

Agricultural Engineering · Pakistan Agricultural
Research Council – *Zhenjiang, China*

Research spans aquatic science, with related work in
computational mechanics.

ORCID · OpenAlex

Dr. Eric W. Reinheimer*Ph.D. in Inorganic Chemistry*

California State University – *United States*

Research background focuses on inorganic chemistry.

Dr. Homero Toral Cruz

*Assistant Professor · Ph.D. in Electrical Engineering,
Telecommunication Option*

Sciences and Engineering · University of Quintana
Roo – *Mexico*

Research spans computer networks and
communications, with related work in control and
systems engineering.

ORCID · OpenAlex

Dr. Wanyang Dai*Professor · Ph.D. in Applied Mathematics*

Mathematics · Nanjing University – *China*

Research spans applied mathematics, with related
work in artificial intelligence.

ORCID · OpenAlex

Dr. Manoj Kumar Banjare*Faculty Member · Ph.D. in Chemistry*

Department of Chemistry · VYT PG Autonomous
College – *Durg, India*

Research background focuses on chemistry.

Dr. Minh-Chien Trinh

*Research Assistant Professor · Ph.D. in Civil and Structural
Engineering, Mechanical Engineering*

Department of Mechanical System Engineering ·
Jeonbuk National University – *Jeonju-si, South Korea*

Research background focuses on civil and structural
engineering, mechanical engineering.

Prof. Rodica Luca*Full Professor · Ph.D. in Mathematics*

Department of Mathematics · Gheorghe Asachi
Technical University of Iasi – *Iasi, Romania*

Research interests focus on boundary value problems
and fractional differential equations.

Profile

Dr. Mohd Shkir*Associate Professor*

Department of Physics · King Khalid University –
Abha, Saudi Arabia

Academic work is rooted in department of physics.

Issue Prospectus

This issue register in London Journal of Medical and Health Research gathers clinical, medical, and public-health studies that require transparent reporting of ethics, design, and patient or population context. Contributors should keep approvals, interventions, outcome definitions, and reporting frameworks explicit so that the issue file remains suitable for reference, review, and archival scrutiny.

ISSUE REGISTER

Serial No.	Document	Lead Author	Pages
	Publication Record		i
	Editorial Stewardship		iii
	Issue Prospectus		vii
1	Caracterizacion Clinica Epidemiologica de los Pacientes Con Pie Diabetico en una Institucion Terciaria	Moya Aguiluz et al.	1-6
2	Pulmonary Endarterectomy and Balloon Angioplasty in Children and Adolescents with Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension.	Gorbachevsky et al.	7-14
3	Anorexia Nerviosa Restrictiva: Una Reorganización de la Conducta Alimentaria	G. Laguna	15-17
4	Utilidad del Ultrasonido en la Evaluación de un Lactante con Histiocitosis de Células de Langerhans	Varela Aguilar	19-23
5	Maniobras Vagales Utilidades en el Diagnostico y Tratamiento de las Arritmias Supraventriculares	Lavadenz	25-30
6	Cefuroxime Induced Rashes and Itching on Forehead: A Case Review	Kaur	31-32
	Research Index		33
	Author Guidelines		35

RESEARCH FINGERPRINT

IDENTIFIER
LJMHR-228524

PEER REVIEW
Double Blind

SIMILARITY CHECK
Perplexity AI and iThenticate

ACCESS
Open Access

LANGUAGE
Spanish

PRINT ISSN
0975-5888

ONLINE ISSN
2249-4618

EDITION

ABBREVIATION
LJMHR

VOLUME
26

ISSUE
5

YEAR
2026

KEY DATES

RECEIVED
2026-06-07

ACCEPTED
2026-06-16

ONLINE PUBLISHED
2026-07-02

PUBLISHED
2026-10-01

CATALOGING

CROSSMARK DOI
10.34257/LJMHR228524UK

MESH CLASS
D017719, D003920, D000671

ICD CLASS
E11.52

NLMC CLASS
WK 835



ACCESS
ONLINE



Article Record

Caracterizacion Clinica Epidemiologica de los Pacientes Con Pie Diabetico en una Institucion Terciaria

Epidemiological clinical characterization of patients with diabetic foot in a tertiary institution

CORRESPONDENCE →



AUTHORS & AFFILIATIONS

Mario Alfredo Moya Aguiluz ¶ II *

¶ Médico Especialista en Ortopedia y Traumatología (Orthopedic and Trauma Specialist)
ORCID 0000-0001-7218-0854

Juan Ángel Bustillo Gómez ¶ §

§ Médico, Especialista en Ortopedia y Traumatología
ORCID 0000-0003-4182-0251

¶ Facultad de Ciencias Médicas (FCM), National Autonomous University of Honduras ^(OA)
¶ Hospital de Especialidades del Instituto Hondureño de Seguridad Social (IHSS), Tegucigalpa, Honduras

HOW TO CITE

Moya Aguiluz et al. (2026). Caracterizacion Clinica Epidemiologica de los Pacientes Con Pie Diabetico en una Institucion Terciaria. London Journal of Medical and Health Research, 26(5), 1-6. DOI: 10.34257/LJMHR228524UK

METADATA CONTINUATION

FULL ABSTRACT

Background: Diabetes mellitus causes important complications, including the diabetic foot.

Objective: To characterize clinically and epidemiologically the patient with a diagnosis of diabetic foot in a tertiary institution.

Methods: Retrospective descriptive study, carried out at the Hospital de Especialidades del Instituto Hondureño de Seguridad Social, April 2018-April 2020, included 71 files.

Results: Mean age 62.9 years, standard deviation (SD) (+/-10.8); male 77.5% (55/71). History of pre-ulcerative lesions 52.1% (37/71) and peripheral neuropathy 49.3% (35/71). History of amputation prior to admission 28.2% (20/71) and plantar injury 7.0% (5/71). 50.7% (36/71) were Grade III according to Wagner classification. 69.0% (49/71) presented an ulcer; 31.0% (22/71) presented ≥ 2 ulcers at the start of treatment, associating this antecedent with risk of amputation $p = 0.038$; RR: 3.12; 95% CI: 1.11-8.75) (7/15 VS 5/44). A correlation was found between the number of healings ($r = 0.885$, $p < 0.01$) in-hospital days and the number of debridements ($r = 0.248$; $p < 0.05$) with total closure of the ulcer. A negative factor that could influence the result is renal replacement therapy ($p = 0.053$; RR: 2.16; 95% CI: 1.67-2.80). Improvement was identified without total closure of the ulcer 49.3% (35/71) and total closure 33.8% (24/71), amputation / infection 16.9% (12/71), the latter related to necrosis 91.7% (11/12) There was no mortality.

Discussion: The patient with diabetic foot shows a similar evolution to that reported by other authors, with a high proportion of total ulcer closure. It is recommended to implement research projects on follow-up and improve access to surgical resources for patient care.

ARCHIVAL RECORD

LJMHR · Vol 26 · Issue 5 · 2026

Article ID LJMHR-228524 · DOI 10.34257/LJMHR228524UK

Print ISSN 0975-5888 · Online ISSN 2249-4618

RESEARCH ARTICLE

Caracterización Clínica Epidemiológica de los Pacientes Con Pie Diabético en una Institución Terciaria

Mario Alfredo Moya Aguiluz^{¶¶} *  and Juan Ángel Bustillo Gómez^{||} 

QUALIFICATIONS / ROLES

¶ Médico Especialista en Ortopedia y Traumatología (Orthopedic and Trauma Specialist)

ζ Médico, Especialista en Ortopedia y Traumatología

AFFILIATIONS

¶ Facultad de Ciencias Médicas (FCM), National Autonomous University of Honduras^(OA)

|| Hospital de Especialidades del Instituto Hondureño de Seguridad Social (IHSS), Tegucigalpa, Honduras

Abstract

Antecedentes: La diabetes mellitus causa complicaciones importantes, entre estas el pie diabético.

Objetivo: Caracterizar clínica y epidemiológicamente al paciente con diagnóstico de pie diabético en una institución terciaria.

Métodos: Estudio retrospectivo descriptivo, llevado a cabo en Hospital de Especialidades del Instituto Hondureño de Seguridad Social, abril 2018-abril 2020, incluyó 71 expedientes.

Resultados: Media de edad 62.9 años, desviación estándar (DE) (+/-10.8); masculino 77.5% (55/71). Antecedente de lesiones pre-ulcerativas 52.1% (37/71) y neuropatía periférica 49.3% (35/71). Antecedente de amputación previa al ingreso 28.2% (20/71) y herida plantar 7.0% (5/71). 50.7% (36/71) fue Grado III según clasificación Wagner. El 69.0% (49/71) presentaron una úlcera; presentaron ≥ 2 úlceras al inicio del tratamiento 31.0% (22/71) asociándose este antecedente con riesgo de amputación ($p=0.038$; RR: 3.12; IC95%: 1.11-8.75) (7/15 VS 5/44). Se encontró correlación entre número de curaciones ($r=0.885$, $p<0.01$) días intrahospitalarios y número de desbridamientos ($r=0.248$; $p<0.05$) con cierre total de la úlcera. Un factor negativo que podría influir en el resultado es la terapia de reemplazo renal ($p=0.053$; RR: 2.16; IC95%: 1.67-2.80). Se identificó mejoría sin cierre total de la úlcera 49.3% (35/71) y cierre total 33.8% (24/71), amputación/infección 16.9% (12/71), estos últimos relacionados con necrosis 91.7% (11/12). No se presentó mortalidad.

Discusión: El paciente con pie diabético muestra evolución similar a la reportada por otros autores, con una alta proporción de cierre total de la úlcera. Se recomienda implementar proyectos de investigación sobre seguimiento y mejorar acceso a recursos quirúrgicos para atención del paciente.

Keywords: Amputación, Diabetes mellitus, Evolución clínica, Pie diabético

Correspondence: Mario Alfredo Moya Aguiluz

1 Introducción

La diabetes mellitus causa complicaciones microvasculares y macrovasculares importantes, entre estas el pie diabético, asociada a riesgo de morbilidad y mortalidad.[1, 2] El Consenso Internacional sobre Pie Diabético lo define como infección, ulceración y/o destrucción del tejido profundo del pie asociado con neuropatía y/o arteriopatía periférica de los miembros inferiores en el paciente diabético.[3] El riesgo de ulceración se estima en 25%;[1] la incidencia global es del 5.8% al 6.0% en EE.UU, y en Europa del 2.1 al 2.2%.[4] La prevalencia se calcula entre 4%-10% entre los individuos con diagnóstico de diabetes.[4, 5] A nivel mundial, se estima en más de un millón las personas con diagnóstico de diabetes mellitus sometidos a amputación por complicaciones asociadas al diagnóstico de pie diabético;[6] además se acompaña de problemas psicosociales y hospitalización prolongada.[1] La clasificación más utilizada es la de Wagner que categoriza esta condición en: 0: Sin úlcera (pie con lesiones de riesgo); I: Úlcera superficial (espesor parcial o total de la piel); II: Úlcera

profunda (penetra la piel grasa con extensión a ligamento, tendón, capsula articular o fascia profunda sin absceso u osteomielitis); III: Úlcera profunda con absceso (osteomielitis o sepsis articular); IV: Gangrena localizada (necrosis de la porción del antepié o talón); V: Gangrena extensa (afectación gangrenosa en todo el pie y efectos sistémicos).[7] Los principales factores de riesgo incluyen neuropatía periférica, enfermedad vascular periférica, movilidad articular limitada, deformidades del pie, aumento de la presión plantar, mal ajuste del calzado e infecciones; los pacientes con neuropatía periférica y enfermedad vascular periférica tendrían un riesgo tres veces mayor de amputaciones en comparación con personas sin estas condiciones;[6] y las complicaciones infecciosas que dependiendo de la gravedad puede ser superficial o profunda e incluye tejido blando necrotizante y osteomielitis.[5, 8]

El manejo protocolizado del paciente con diagnóstico de pie diabético disminuye el riesgo de complicaciones, específicamente de amputación.[5] La eficacia del manejo se basa en el uso de técnicas

modernas para diagnóstico temprano, dimensión del daño tisular y el manejo terapéutico.[8] El objetivo principal del tratamiento es la resolución de las úlceras, obteniendo el cierre lo más rápido posible; y la disminución de la tasa de recurrencia que puede reducir el riesgo de amputación de extremidades inferiores en pacientes con pie diabético.[5] El plan terapéutico incluye desbridamiento, descarga (alivio de presión), manejo apropiado de heridas, tratamiento de la infección, manejo de la isquemia, además del manejo de comorbilidades e intervención quirúrgica; las pautas basadas en la evidencia indican que la descarga promueve la curación y previene la ulceración del pie; los estudios de intervenciones de dispositivos de descarga incluyen cuatro categorías: fundición, arriostramiento, calzado y ayuda para caminar; y la termoterapia (energía térmica) como complemento útil para el tratamiento de las úlceras del pie diabético, aumenta el flujo sanguíneo en el área induciendo vasodilatación, que se cree que contribuye a la cicatrización de heridas crónicas.[5, 9, 10]

En Honduras entre las publicaciones disponibles relacionadas con el pie diabético, ninguno de los estudios discuten acerca de caracterización clínica y epidemiológica del paciente con diagnóstico de pie diabético; en estas publicaciones se abordan los factores asociados a riesgo de neuropatía diabética, complicaciones, así como evaluación del nivel de conocimientos, actitudes y prácticas de prevención del pie diabético y aspectos epidemiológicos[11, 12, 13, 14, 15] lo que justifica llevar a cabo esta investigación siendo el objetivo principal de los autores caracterizar clínica y epidemiológicamente al paciente con diagnóstico de pie diabético en una institución terciaria.

2 Material y Métodos

Estudio retrospectivo descriptivo llevado a cabo en la Consulta Externa del Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital de Especialidades del Instituto Hondureño de Seguridad social (IHSS) en el periodo abril 2018-abril 2020 que incluyó expedientes de pacientes con diagnóstico y manejo de pie diabético N=71. La definición de caso fue paciente con diagnóstico de pie diabético: infección, ulceración o destrucción del tejido profundo del pie manejado en este servicio. Los criterios de inclusión fueron paciente con diagnóstico de pie diabético y expediente completo, no se excluyó ningún expediente.

Para la recolección de la información fueron solicitados los expedientes al departamento de estadística de la institución según código CIE-10 E08-E13 para el periodo del estudio. La información fue recolectada por el investigador aplicando un instrumento diseñado para esta investigación previa validación de contenido. El instrumento de recolección de información estaba compuesto de apartados sociodemográfico, antecedentes personales patológicos, evolución clínica y respuesta terapéutica.

Se definió como éxito el cierre completo de la úlcera y fracaso el no cierre de la úlcera, necrosis y/o amputación.

La información recopilada fue digitada en una base de datos electrónica generada con el programa epidemiológico Epi-Info 7 (CDC, Atlanta, GA, EUA, 2014), con el que se genera estadística descriptiva, listados, tablas de frecuencia y cruces bivariados para variables categóricas. Se determinó independencia entre categorías con cálculo del valor de $p < 0.05$ utilizando la distribución de χ^2 , así como se determina nivel de correlación entre variables categóricas con el método de Spearman ($p < 0.05$) así como entre variables numéricas (Pearson, $p < 0.05$) (EpiDat 3.1, OPS-OMS/Xunta de Saúde, Galicia, España, 2006).

La proporción de pie diabético en la población de pacientes con diabetes mellitus en la institución se determinó mediante el número de casos con diagnóstico de pie diabético atendidos en el periodo del estudio (71) dividido entre el número total de pacientes diabéticos atendidos en la institución durante el periodo (240) y multiplicado por 100 y

presentado como porcentaje. Se calcularon intervalos de confianza para la proporción (IC95%).

Para llevar a cabo esta investigación se obtuvo autorización institucional y aprobación por el Comité de Ética y Bioética institucional.

3 Resultados

De los 71 expedientes revisados se encontró que la distribución media de la edad fue 62.9 años, DE (+/-10.8). El grupo de edad más frecuente fue 51-60 años 39.4% (28/71). El sexo masculino 77.5% (55/71). El ambiente de residencia urbano marginal 39.4% (28/71) (Cuadro 1).

Características Sociodemográficas	N	(%)
Edad		
41-50	6	(8.5)
51-60	28	(39.4)
61-70	19	(26.8)
71-80	12	(16.9)
81-90	6	(8.5)
Sexo		
Masculino	55	(77.5)
Femenino	16	(22.5)
Ambiente de residencia		
Urbano marginal	28	(39.4)
Urbano	26	(36.6)
Rural	17	(23.9)

Table 1. Características sociodemográficas de los pacientes con diagnóstico de pie diabético, IHSS, n=71

El diagnóstico de ingreso fue pie diabético izquierdo 52.1% (37/71) versus pie diabético derecho 47.9% (34/71). 50.7% (36/71) correspondió al grado III de la clasificación de Wagner. Respecto al número de úlceras; presentaron una úlcera 69.0% (49/71) (Cuadro 2). Presentar más de una úlcera al momento del inicio del tratamiento podría asociarse con riesgo aumentado de fracaso terapéutico (amputación) ($p = 0.038$; Fisher; RR: 3.12; IC95%: 1.11-8.75). (7/15 VS 5/44) (Cuadro 3).

El manejo fue con apósitos con solución de Factor de Crecimiento Epidérmico y aceite ozonizado Oxioderm® en 43.7% (31/71); con relación al uso de antibióticos fue administrado Clindamicina 71.8% (51/71) y Ceftriaxone 55.7% (41/71) (Cuadro 2); sin embargo, el número de antibióticos administrados no se correlacionó con cierre total de la úlcera ($r=-0.61$). En el 100% (71/71) de los pacientes se administró Insulina NPH e Insulina Cristalina, respectivamente. El manejo de la isquemia fue en 12.7% (9/71) pacientes (Cuadro 2).

Según el número de desbridamientos, se realizaron entre 1-2 en 49.3% (35/71). Las curaciones fueron realizadas entre 1-2 veces por semana en consulta externa; siendo el número de curaciones realizadas entre 6-10 en 38.0% (27/71) (Cuadro 2) Se encontró correlación entre el número de curaciones ($r=0.885$, $p < 0.01$) y días intrahospitalarios, determinándose además correlación leve, pero estadísticamente significativa entre el número de desbridamientos y cierre total de la úlcera ($r=0.248$; $p < 0.05$).

Según el resultado terapéutico, se encontró cierre total de la úlcera en 33.8% (24/71) y sin cierre total ni signos de infección 49.3% (35/71) (Cuadro 3). Las complicaciones (amputación/infección) se presentaron en 16.9% (12/71); siendo la complicación más frecuente necrosis que indujo a amputación del miembro afectado 91.7% (11/12) (Cuadro 2).

La media del número de días intrahospitalarios fue 14.2, DE (+/-7.4). La media del número de citas en consulta externa posterior al egreso hospitalario fue 2.2, DE (+/-2.1, rango 0-10 citas). El 4.2% (3/71) de

Table 2. Factores relacionados resultado terapéutico de los pacientes diagnóstico de pie diabético, IHSS, n=71

Factores relacionados	Éxito (N=24)	Fracaso (N=47)	p
Tiempo desde diagnóstico de Diabetes mellitus			
1-5 años	1	4	0.748
6-10 años	3	7	
>10 años	20	36	
Intervalo desde diagnóstico de úlcera hasta transferencia a manejo del pie diabético			
1-15 días	22	39	0.47
16-30 días	1	5	
31-60 días	1	3	
Número de ulceraciones			
1 úlcera	44	5	0.038 (RR: 3.12; IC95%: 1.11-8.75)
2 o más úlceras	15	7	
Lesiones pre-ulcerativas			
Sí	12	25	0.799
No	12	22	
Antecedente de neuropatía periférica			
Sí	12	24	0.932
No	12	23	
Antecedente de uso de estatinas			
Sí	9	24	0.278
No	15	23	
Antecedente de isquemia no crítica del miembro inferior			
Sí	22	40	0.432
No	2	7	
Antecedente de amputación previa			
Sí	19	32	0.326
No	5	15	
Antecedente de terapia de reemplazo renal			
Sí	0	4	0.053 (RR: 2.16; IC95%: 1.67-2.80)
No	24	43	
Antecedente de uso de antiplaquetarios			
Sí	19	42	0.243
No	5	5	
Antecedente de retinopatía diabética			
Sí	22	39	0.319
No	2	8	
Antecedente de herida plantar			
Sí	2	3	0.761
No	22	44	
Clasificación Insuficiencia Renal Crónica (Tasa Filtrado Glomerular ml/min)			
Grado I (>90)	7	11	0.775
Grado II (60-90)	11	22	
Grado III (30-60)	5	8	
Grado IV (15-30)	0	2	
Grado V (<15)	1	4	

los pacientes egresaron y retornaron para nueva hospitalización. No se reportó mortalidad (Cuadro 2).

La media del tiempo desde el diagnóstico de diabetes mellitus fue 17.7 años, DE (+/-7.5); el grupo más frecuente fue mayor de 10 años 78.9% (56/71). La media del intervalo de tiempo desde que se realiza el diagnóstico de úlcera hasta transferencia para el manejo del pie diabético fue 12.4 días, DE (+/-12.8); siendo el grupo más frecuente de 1-15 días 85.9% (61/71) (Cuadro 3).

Los factores de riesgo encontrados con mayor frecuencia fueron lesiones pre-ulcerativas 52.1% (37/71), neuropatía periférica 49.3% (35/71) y uso de estatinas 46.5% (33/71) (Gráfico 1, Cuadro 3). No se encontró asociación estadística entre factores y resultado terapéutico (cierre de la úlcera Si/No) ($p > 0.05$) (Cuadro 3).

No se encontró asociación entre terapia de reemplazo renal y resultado terapéutico (o riesgo de no cierre de la úlcera) en el tratamiento si se está siendo sometido a terapia de reemplazo renal (4/0 vs 31/36) ($p = 0.053$; RR: 2.16; IC95%: 1.67-2.80) (Cuadro 3).

Tampoco se encontró asociación estadística entre variables edad, sexo, neuropatía periférica, enfermedad vascular periférica, movilidad articular limitada, deformidad del pie, callo, tabaquismo, hipertensión arterial, alcoholismo, tiempo de diagnóstico de diabetes, intervalo de tiempo desde úlcera hasta transferencia a clínica del pie diabético, antecedente de amputación previa, terapia de reemplazo renal, uso de antiplaquetarios y la variable dependiente amputación ($p > 0.05$).

Características clínicas	N	(%)
Diagnóstico de ingreso		
Pie diabético izquierdo	37	52.1
Pie diabético derecho	34	47.9
Clasificación de Wagner		
Wagner I	0	0
Wagner II	9	12.7
Wagner III	36	50.7
Wagner IV	26	36.6
Número de úlceras		
1	49	69.0
2	17	23.9
3	5	7.0
Tratamiento*		
Apósitos con Factor de crecimiento epidérmico	31	43.7
Clindamicina	51	71.8
Ceftriaxone	41	55.7
Insulina NPH e insulina cristalina	71	100.0
Manejo de isquemia	9	12.7
Número de debridamientos		
0	31	43.7
1-2	35	49.3
3-4	4	5.6
5-6	1	1.4
Número de curaciones		
1-5	22	31.0
6-10	27	38.0
11-15	10	14.1
>15	12	16.9
Resultado terapéutico		
Disminuye tamaño de la úlcera, no cierre, no infección	35	49.3
Cierre total de la úlcera	24	33.8
Amputación	11	15.5
Continúa proceso infeccioso	1	1.4
Número de días intrahospitalarios		
1-7 días	15	21.1
8-15 días	25	35.2
16-30 días	29	40.8
>30 días	2	2.8
Egreso y retorno a nueva hospitalización	3	4.2

*La mayoría de los pacientes tenían entre 1 y 2 tratamientos

Table 3. Características clínicas de los pacientes con diagnóstico de pie diabético, IHSS, n=71

4 Discusión

Una de las principales complicaciones de la diabetes mellitus es la ulceración del pie; [16] en este estudio la proporción de pacientes con diagnóstico de pie diabético fue 29.5% (71/240; IC95%: 23.8-35.7); que es superior a la prevalencia reportada en la literatura, [4, 6, 8] aunque el riesgo de ulceración por neuropatía se presenta hasta en 20%; esto es probablemente explicado por ser un hospital terciario de referencia, en donde se atienden los casos de pacientes con diabetes mellitus de difícil manejo en el contexto primario de atención, a lo que contribuyen factores como edad (62.9 años) y media de 17.7 años de tiempo desde el diagnóstico inicial a la fecha de inclusión en el estudio, además de los factores como predominio masculino, lesiones pre-ulcerativas, herida

plantar, enfermedad vascular periférica, deformidad del pie, neuropatía y/o amputación previa, que también son referidos en la literatura. [6, 17]

Uno de los problemas que enfrenta el investigador al evaluar la respuesta terapéutica del paciente con diagnóstico de pie diabético son los ciclos de tratamiento, los cuales son ampliamente variables al igual que el modelo metabólico, que puede ser influenciado por factores individuales, contexto de atención, cumplimiento terapéutico entre otros, y no reflejar en la cuantificación numérica de pacientes con cierre o no de la úlcera; [16] esta es posiblemente la explicación a por qué en este estudio se reporta en la mitad de los casos incluidos en el estudio el no cierre de la úlcera, es decir que podrían con el tiempo de tratamiento lograr el cierre total de la úlcera, pero esto aún no es posible; así la sumatoria de todos los casos en los que sí se logró el cierre total de la úlcera fue de un tercio; no obstante, hay que considerar que el tiempo necesario para lograr cierre total de la úlcera depende del tamaño y área afectada que puede ser de hasta cuatro meses posterior al egreso del paciente. [8]

Las complicaciones se presentaron en casi una quinta parte de los casos incluidos en el estudio, de estas la principal fue la amputación de la extremidad afectada; no obstante, en esta institución se considera la amputación como la última opción o indicación para estos pacientes. Se ha reportado en la literatura que el 80% de las amputaciones de las extremidades inferiores en casos de pacientes con diabetes mellitus están precedidas de una úlcera en el pie; es decir una vez que se ha desarrollado la úlcera, la infección y la enfermedad vascular periférica conforman los principales factores que contribuyen a la amputación; [6] por consiguiente, las úlceras en el pie diabético suelen ser heridas crónicas, que a menudo conllevan a complicaciones que aumentan el riesgo de amputación de la extremidad afectada y mortalidad, [18, 19] en este estudio se encontró que presentar más de una úlcera al momento del inicio del tratamiento se asoció con riesgo cuatro veces mayor de fracaso terapéutico ($p = 0.001$; RR: 4.04; IC95%: 1.48-11.04) (7/10 VS 5/44), comparado con los pacientes que tienen sólo una úlcera.

La infección es una de las principales causas de ingresos hospitalarios de pacientes con diagnóstico de pie diabético, y se estima que al menos el 40% de las amputaciones se pueden prevenir con intervenciones enfocadas en el cuidado de la úlcera; es ampliamente considerada la prevención del pie diabético como un indicador del resultado clínico en la atención de los pacientes con diabetes mellitus; [5] en este estudio, el manejo de la infección en estos pacientes se realizó mediante interconsulta/indicación por el servicio de infectología; lográndose resultados positivos en más de cuatro quintas partes de los pacientes estudiados.

Entre las fortalezas de este estudio está la identificación de un posible modelo de ocurrencia de acciones terapéuticas de bajo costo que podrían explicar la asociación entre éxito y fracaso del tratamiento.

Entre las limitaciones de este estudio están las asociadas a recursos humanos, lo que no permitió extender al máximo posible el período del estudio, así como no fue posible disponer de datos laboratoriales, como HbA1c y otros, además de no disponer de suministro hospitalario de recursos alternativos de manejo ambulatorio que podrían contribuir a mejorar el resultado final.

Así también algunas limitaciones operativas en el campo quirúrgico fueron identificadas, para el caso que la institución no proporciona dispositivos y accesorios para distribución de carga, debiendo hacerse notar que aún persisten dificultades de acceso a quirófano para realizar procedimientos quirúrgicos en estos pacientes, disponer de mayor acceso a este recurso podría permitir la realización del mayor número posible de procedimientos para el paciente con pie diabético, así como la proposición de implementación de un equipo de manejo multidisciplinario, tal como lo recomienda la evidencia y guías disponibles. [20]

Los autores concluyen que la casuística del paciente con diagnóstico de pie diabético muestra resultados similares a lo reportado por otros autores, con una proporción alta de pacientes con cierre total de la úlcera y la mayoría en progresión hacia mejoría, pero en quienes aún no se logra el cierre total de la úlcera. Se recomienda implementar un estudio en forma de proyecto de seguimiento del paciente con pie diabético para identificar el modelo de acciones de bajo costo asociadas a cierre total de la úlcera, debido a que la evidencia proporcionada en este proyecto muestra que este modelo de manejo de bajo costo puede tener como consecuencia la disminución de complicaciones y amputaciones, así como disminución en los costos hospitalarios con la identificación de potenciales nuevas estrategias de atención; entre las cuales se podría incluir la implementación de una clínica del pie diabético con personal y quirófano asignado.

REFERENCIAS

- [1] Sen P, Demirdal T. Evaluation of mortality risk factors in diabetic foot infections. *Int Wound J*. [Internet]. 2020; [consultado 7 agosto 2020]; 1-10. Disponible de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32196927>
- [2] Lavery LA, Davis KE, Berriman SJ, Braun L, Nichols A, Kim PJ, et al. WHS guidelines update: Diabetic foot ulcer treatment guidelines. *Wound Repair Regen* [Internet]. 2016; [consultado 12 febrero 2020]; 24(1):112-26. Disponible de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26663430>
- [3] Ha Van G, Amouyal C, Perrier A, Haddad J, Bensimon Y, Bourron O, et al. Pie diabético. *EMC-Podología* [Internet]. 2019; [consultado 12 febrero 2020]; 21(1):1-21. Disponible de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1762827X18416628>
- [4] Pourkazemi A, Ghanbari A, Khojamli M, Balo H, Hemmati H, Jafaryparvar Z, et al. Diabetic foot care: knowledge and practice. *BMC Endocr Disord* [Internet]. 2020; [consultado 10 julio 2020]; 20(1):40. Disponible de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32192488>
- [5] Lung CW, Wu FL, Liao F, Pu F, Fan Y, Jan YK. Emerging technologies for the prevention and management of diabetic foot ulcers. *J Tissue Viability* [Internet]. 2020. [consultado 12 julio 2020]; 19(30): 127-5. Disponible de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32197948>
- [6] Hingorani A, LaMuraglia GM, Henke P, Meissner MH, Loretz L, Zinszer KM, et al. The management of diabetic foot: A clinical practice guideline by the Society for Vascular Surgery in collaboration with the American Podiatric Medical Association and the Society for Vascular Medicine. *J Vasc Surg* [Internet]. 2016; [consultado 23 octubre 2020]; 63(2 Suppl):3S-21S. Disponible de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26804367>
- [7] Chellan G, Srikumar S, Varma AK, Mangalanandan TS, Sundaram KR, Jayakumar RV, et al. Foot care practice - the key to prevent diabetic foot ulcers in India. *Foot (Edinb)* [Internet]. 2012; [consultado 7 febrero 2020]; 22(4):298-302. Disponible de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22999359>
- [8] Lim JZ, Ng NS, Thomas C. Prevention and treatment of diabetic foot ulcers. *J R Soc Med* [Internet]. 2017; [consultado 7 febrero 2020]; 110(3):104-9. Disponible de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28116957>
- [9] Isei T, Abe M, Nakanishi T, Matsuo K, Yamasaki O, Asano Y, et al. The wound/burn guidelines - 3: Guidelines for the diagnosis and treatment for diabetic ulcer/gangrene. *The J Dermatol* [Internet]. 2016; [consultado 7 febrero 2020]; 43(6):591-619. Disponible de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26972937>
- [10] van Netten JJ, Lazzarini PA, Armstrong DG, Bus SA, Fitridge R, Harding K, et al. Diabetic Foot Australia guideline on footwear for people with diabetes. *J Foot Ankle Res* [Internet]. 2018; [consultado 10 febrero 2020]; 11:2. Disponible de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29371890>
- [11] Martínez J, López E. Perfil bacteriológico del pie diabético y conocimiento de cuidados preventivos en el Hospital Escuela. *Rev Med Post UNAH* [Internet]. 2007; [consultado 10 febrero 2020]; 10(2):150-5. Disponible de: <http://cidbimena.desastres.hn/RMP/pdf/2007/pdf/Vol10-2-2007-13.pdf>
- [12] Hiza-Medina R, López A. Complicaciones más frecuentes en los pacientes postoperados de pie diabético en el Hospital Escuela. *Rev Med Post UNAH*. [Internet]; 2008 [consultado 10 febrero 2020]; 11(1):35. Disponible de: <http://cidbimena.desastres.hn/RMP/pdf/2008/pdf/Vol11-S-2008-21.pdf>
- [13] Zelaya D, Erazo G. Frecuencia de neuropatía diabética y sus factores de riesgo en un grupo de pacientes de la Clínica del Diabético del Hospital General San Felipe. *Rev Med Post UNAH* [Internet]. 2007; [consultado 10 febrero 2020]; 10(2):139-43. Disponible de: <http://www.bvs.hn/RMP/pdf/2007/pdf/Vol10-2-2007-11.pdf>
- [14] Sánchez L, Gómez O, Hernández M, Díaz N, Mejía C, Ramos A, et al. Conocimientos, actitudes y prácticas en cuidados del pie diabético en pacientes con diabetes tipo 2, Honduras. *Rev Hisp Cienc Salud* [Internet]. 2019; [consultado 3 enero 2020]; 5(4):136-44. Disponible de: <https://uhsalud.com/index.php/revhispano/article/view/410>
- [15] Pavón D, Cárcamo S, Flores R, Nuñez J, Chacón J, Mendoza A, et al. Caracterización de los pacientes con pie diabético atendidos en el Instituto Nacional del Diabético. Tegucigalpa, Honduras, 2013-2015. *Rev Hisp Cienc Salud* [Internet]. 2016; [consultado 3 enero 2020]; 2(3):215-22. Disponible de: <https://uhsalud.com/index.php/revhispano/article/view/198>
- [16] Bus SA, Armstrong DG, van Deursen RW, Lewis JE, Caravaggi CF, Cavanagh PR. IWGDF guidance on footwear and offloading interventions to prevent and heal foot ulcers in patients with diabetes. *Diabetes Metab Res Rev* [Internet]. 2016; [consultado 3 enero 2020]; 32 Suppl 1:25-36. Disponible de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26813614>
- [17] Reekers JA. The Role of Interventional Radiology in the Treatment of Arterial Diabetic Foot Disease. *Cardiovasc Intervent Radiol* [Internet]. 2016; [consultado 3 enero 2020]; 39(10):1369-71. Disponible de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27435578>
- [18] Nikoloudi M, Eleftheriadou I, Tentolouris A, Kosta OA, Tentolouris N. Diabetic Foot Infections: Update on Management. *Curr Infect Dis Rep* [Internet]. 2018; [consultado 8 enero 2020]; 20(10):40. Disponible de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30069605>
- [19] Kateel R, Adhikari P, Augustine AJ, Ullal S. Topical honey for the treatment of diabetic foot ulcer: A systematic review. *Complementary therapies in clinical practice* [Internet]. 2016; [consultado 8

enero 2020]; 24:130-3. Disponible de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27502813>

- [20] Frankel AH, Kazempour-Ardebili S, Bedi R, Chowdhury TA, De P, El-Sherbini N, et al. Management of adults with diabetes on the haemodialysis unit: summary of guidance from the Joint British Diabetes Societies and the Renal Association. *Diabetic medicine : a journal of the British Diabetes Association* [Internet]. 2018; [consultado 8 enero 2020]; 35(8):1018-26. Disponible de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30152585>

RESEARCH FINGERPRINT -

IDENTIFIER

LJMHR-229558

PEER REVIEW

Double Blind

SIMILARITY CHECK

Perplexity AI and iThenticate

ACCESS

Open Access

LANGUAGE

English

PRINT ISSN

0975-5888

ONLINE ISSN

2249-4618

EDITION

ABBREVIATION

LJMHR-I

VOLUME

26

ISSUE

5

YEAR

2026

KEY DATES

RECEIVED

2026-07-29

ACCEPTED

2026-08-08

ONLINE PUBLISHED

2026-08-31

PUBLISHED

2026-10-01

CATALOGING

CROSSMARK DOI

10.34257/LJMHR229558UK

MESH CLASS

D010018, D006973



ACCESS
ONLINE



Article Record

Pulmonary Endarterectomy and Balloon Angioplasty in Children and Adolescents with Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension.

CORRESPONDENCE →



AUTHORS & AFFILIATIONS

Sergey V. Gorbachevsky ¶ || II *
Karen V. Petrosyan ¶ §
Komoliddin Kh. Rakhmonov ¶ ¶

Baizak A. Sagymbaev ¶ Ψ
Muslimbek M. Khakimov ¶ α
Fozilzhon K. Zokirov ¶ α

¶ Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, Russia

|| Russian State Medical Postgraduate Academy, Moscow, Russia

1 additional author; Complete roles, profiles, and author-specific affiliations continue on the next page.

ABSTRACT

Introduction: Chronic thromboembolic pulmonary hypertension (CTEPH) is a rare form of pulmonary hypertension (PH) that can lead to progressive right heart failure and death. Pulmonary thromboendarterectomy (PTE) is the treatment of choice resulting in significant improvements in functional status, cardiopulmonary hemodynamics, and survival [1] [2]. Pulmonary emboli and associated CTEPH is unusual in the pediatric population and mostly reveal an underlying thrombophilic state [3].

Methods: Bakulev National Medical Research Center (BNMRC) for Cardiovascular Surgery, CTEPH database identified patients 18 years or younger at the time of PTE surgery or balloon pulmonary angioplasty (BPA) performance. Medical charts were reviewed for hemodynamics, thromboembolic risk factors, postoperative complications and outcomes.

Results: PTE in pediatric patients resulted in improved functional status and significantly improved cardiopulmonary hemodynamics: mean pulmonary arterial pressure (mPAP) decreased from 44.0 mm Hg (37.8-47.5) to 19.0 mm Hg (17.8-29.0) ($P = 0.008$), pulmonary vascular resistance (PVR) decreased from 560 dynes*s*cm⁻⁵ (393.8-785.8) to 147 dynes*s*cm⁻⁵ (129.5-245.0) ($P = 0.008$), brain natriuretic peptide (NT-proBNP) also decreased from 315.0 pg/ml (163.2-432.5) to 41.0 pg/ml (23.0-69.8) ($P = 0.008$). BPA also improve cardiopulmonary hemodynamics. There were no deaths during PTE or 30 days after surgery, as and after BPA. Long-term survival (5+years) was achieved in 100%. In the long-term we did not observe rethrombosis in our patients.

Conclusions: This study...

Index Terms: Balloon Pulmonary Angioplasty • Chronic thromboembolic pulmonary hypertension • Pediatric population • Pulmonary thromboembolism

FUNDING

Nether fund nor financial support have been received from anybody.

CONFLICTS

The authors declare no conflicts of interest regarding the publication of this paper.

AI USAGE

No generative AI was used for analysis or results.

HOW TO CITE

Gorbachevsky S.V., Petrosyan K.V., Rakhmonov K.H., Sagymbayev B.A., Khakimov M.M., Zokirov F.K., Chernogrivov I.E., Golukhova E.Z. Pulmonary Endarterectomy and Balloon Angioplasty in Children and Adolescents with Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension. DOI: 10.34257/LJMHR229558UK

METADATA CONTINUATION

AUTHOR CONTACT QR LEDGER

Sergey V. Gorbachevsky



COMPLETE AUTHOR LEDGER

01. Sergey V. Gorbachevsky *

AFFILIATION Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, Russia; Russian State Medical Postgraduate Academy, Moscow, Russia

ROLE Doctor of Medical Sciences, Professor

ORCID 0000-0002-4193-3320

03. Komoliddin Kh. Rakhmonov

AFFILIATION Surgical Treatment of Heart Diseases with Progressive Pulmonary Hypertension, Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, Russia

ROLE Ph.D., Cardiovascular Surgeon

ORCID 0000-0002-7456-9342

05. Muslimbek M. Khakimov

AFFILIATION Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, Russia

ROLE Cardiovascular Surgeon

ORCID 0009-0004-8535-5579

07. Elena Z. Golukhova

AFFILIATION Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, Russia

ROLE Academician, MD, Director

ORCID 0000-0002-6252-0322

02. Karen V. Petrosyan

AFFILIATION Endovascular Surgery Department, Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, Russia

ROLE Doctor of Medical Sciences, Chief

ORCID 0000-0002-3370-0295

04. Baizak A. Sagymbaev

AFFILIATION Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, Russia

ROLE Endovascular Surgeon

ORCID 0000-0002-4000-6314

06. Fozilzhon K. Zokirov

AFFILIATION Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, Russia

ROLE Cardiovascular Surgeon

ORCID 0000-0001-5243-0676

FULL ABSTRACT

Introduction: Chronic thromboembolic pulmonary hypertension (CTEPH) is a rare form of pulmonary hypertension (PH) that can lead to progressive right heart failure and death. Pulmonary thromboendarterectomy (PTE) is the treatment of choice resulting in significant improvements in functional status, cardiopulmonary hemodynamics, and survival [1] [2]. Pulmonary emboli and associated CTEPH is unusual in the pediatric population and mostly reveal an underlying thrombophilic state [3].

Methods: Bakulev National Medical Research Center (BNMRC) for Cardiovascular Surgery, CTEPH database identified patients 18 years or younger at the time of PTE surgery or balloon pulmonary angioplasty (BPA) performance. Medical charts were reviewed for hemodynamics, thromboembolic risk factors, postoperative complications and outcomes.

Results: PTE in pediatric patients resulted in improved functional status and significantly improved cardiopulmonary hemodynamics: mean pulmonary arterial pressure (mPAP) decreased from 44.0 mm Hg (37.8-47.5) to 19.0 mm Hg (17.8-29.0) ($P = 0.008$), pulmonary vascular resistance (PVR) decreased from 560 dynes* s * cm^{-5} (393.8-785.8) to 147 dynes* s * cm^{-5} (129.5-245.0) ($P = 0.008$), brain natriuretic peptide (NT-proBNP) also decreased from 315.0 pg/ml (163.2-432.5) to 41.0 pg/ml (23.0-69.8) ($P = 0.008$). BPA also improve cardiopulmonary hemodynamics. There were no deaths during PTE or 30 days after surgery, as and after BPA. Long-term survival (5+years) was achieved in 100%. In the long-term we did not observe rethrombosis in our patients.

Conclusions: This study demonstrates that PTE and BPA in pediatric patients with CTEPH is well tolerated with improved postoperative hemodynamics, functional status, minimal postoperative complications, and without perioperative mortality.

ARCHIVAL RECORD

LJMHR · Vol 26 · Issue 5 · 2026

Article ID LJMHR-229558 · DOI 10.34257/LJMHR229558UK

Print ISSN 0975-5888 · Online ISSN 2249-4618

RESEARCH ARTICLE

Pulmonary Endarterectomy and Balloon Angioplasty in Children and Adolescents with Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension.

Sergey V. Gorbachevsky^{¶¶} ^{*} , Karen V. Petrosyan[¶] ^ζ , Komoliddin Kh. Rakhmonov[¶] ^Γ , Baizak A. Sagymbaev[¶] ^Ψ , Muslimbek M. Khakimov[¶] ^α , Fozilzhon K. Zokirov[¶] ^α , and Elena Z. Golukhova[¶] ^β 

QUALIFICATIONS / ROLES

¶¶ Doctor of Medical Sciences, Professor
 ζ Doctor of Medical Sciences, Chief
 Γ Ph.D., Cardiovascular Surgeon
 Ψ Endovascular Surgeon

AFFILIATIONS

¶ Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, Russia
 ¶ Russian State Medical Postgraduate Academy, Moscow, Russia

+2 additional qualification/designation entries listed on metadata continuation page.

Abstract

Introduction: Chronic thromboembolic pulmonary hypertension (CTEPH) is a rare form of pulmonary hypertension (PH) that can lead to progressive right heart failure and death. Pulmonary thromboendarterectomy (PTE) is the treatment of choice resulting in significant improvements in functional status, cardiopulmonary hemodynamics, and survival [1] [2]. Pulmonary emboli and associated CTEPH is unusual in the pediatric population and mostly reveal an underlying thrombophilic state [3].

Methods: Bakulev National Medical Research Center (BNMRC) for Cardiovascular Surgery, CTEPH database identified patients 18 years or younger at the time of PTE surgery or balloon pulmonary angioplasty (BPA) performance. Medical charts were reviewed for hemodynamics, thromboembolic risk factors, postoperative complications and outcomes.

Results: PTE in pediatric patients resulted in improved functional status and significantly improved cardiopulmonary hemodynamics: mean pulmonary arterial pressure (mPAP) decreased from 44.0 mm Hg (37.8-47.5) to 19.0 mm Hg (17.8-29.0) ($P = 0.008$), pulmonary vascular resistance (PVR) decreased from 560 dynes* s * cm^{-5} (393.8-785.8) to 147 dynes* s * cm^{-5} (129.5-245.0) ($P = 0.008$), brain natriuretic peptide (NT-proBNP) also decreased from 315.0 pg/ml (163.2-432.5) to 41.0 pg/ml (23.0-69.8) ($P = 0.008$). BPA also improve cardiopulmonary hemodynamics. There were no deaths during PTE or 30 days after surgery, as and after BPA. Long-term survival (5+years) was achieved in 100%. In the long-term we did not observe rethrombosis in our patients.

Conclusions: This study demonstrates that PTE and BPA in pediatric patients with CTEPH is well tolerated with improved postoperative hemodynamics, functional status, minimal postoperative complications, and without perioperative mortality.

Keywords: Balloon Pulmonary Angioplasty, Chronic thromboembolic pulmonary hypertension, Pediatric population, Pulmonary thromboembolism

Correspondence: Sergey V. Gorbachevsky

1 Introduction

The main causes of the development of pulmonary embolism (PE) in children can be a number of pathological conditions or iatrogenic changes in the structure of blood vessels or chambers of the heart. The most common are various types of coagulopathies, such as thrombophilia and antiphospholipid syndrome [4, 5, 6]. In the pediatric population, cases of pulmonary embolism are very rare and, according to some data, can be 0.9 cases per 100,000 children per year [7], and 6 per 10,000 children hospitalized with this nosology [8]. Compared to adults, these pathological conditions in children become more frequent causes of the development of rethrombosis and CTEPH

CTEPH, as well as a combined approach including balloon dilatation of thrombotic masses and PTE [19, 20].

In this paper, we describe successful surgical and endovascular treatment of CTEPH in children and adolescents at one institution.

2 Methods

2.1. Study Design

Retrospective and prospective review of BNMRC CTEPH database identified patients who were 18 years of age or younger at the time of PTE or BPA surgery. Results of PTE in 8 patients and BPA in 4 patients operated on from July 2016 to April 2026 were conducted. PTE

and BPA were performed at the Department of Heart Diseases with Progressive Pulmonary Hypertension Surgical Treatment in the BNMRC using previously described standard techniques [21, 22]. Evaluation of pre- and postoperative clinical examinations and invasive pulmonary artery pressure (PAP) measurement in all patients involved were systematically analyzed. This study was conducted according to the principles expressed in the Declaration of Helsinki and was approved by the Institutional Review Board. Written informed consent was obtained from each patient before interventions.

All the patients were examined before and immediately after PTE or BPA and at 3–4 months after. Before and after the operation all the patients were evaluated with clinical assessment, transthoracic echocardiogram (TEE), computed tomography angiogram (CTA), right heart catheterization (RHC) with invasive PAP measurement, and dual-energy CT scan (d-e CTs), and the data received were collected. All the patients with acute PE did not fit PTE undergoing. Demographic variables, PAP (systolic [PAPs]), mPAP with subsequent PVR calculation, right ventricle (RV) dysfunction measured by tricuspid annular peak systolic excursion (TAPSE) on 2D echo, d-e CTs, central venous pressure (CVP), oxygen saturation (SatO₂), and any post-invasive and postoperative complications were studied before and after treatment.

2.2. Surgical Protocol

Two of the 8 patients were operated on by using the classical approach proposed by the San Diego group as the preferable method to extract pulmonary thrombi [23]. In these two cases, organized thromboembolic material was classified according to the Jamieson scoring system as type 3 (distal segmental disease with weakly visible thrombus). The other 6 patients were operated on without circulatory arrest [21]. PTE involved cardiopulmonary bypass (CPB), cardioplegia with moderate hypothermia, followed by consecutive endarterectomy of the right and/or left pulmonary arteries. Type 1 disease (organized and chronic thrombus in main or lobar pulmonary arteries) was obtained in 2 patients, type 2 (in lobar or proximal segmental arteries) in 4 patients, and type 3 (distal segmental disease) in 2 patients. These 2 patients were operated on using circulatory arrest. No patient revealed type 4 (inoperable disease/distal arteriolar vasculopathy). Patients' immediate postoperative care took place in the intensive care unit (ICU), where mechanical ventilation, inotropic support, and aggressive diuresis were provided as long as necessary for recovery. For those patients believed to be at a higher risk for rethrombosis after endarterectomy, such as those with thrombophilia [10], intravenous heparin was started within 6 to 8 hours after the operation. Postoperative thrombosis prophylaxis continued until the resumption of warfarin anticoagulation resulted in a therapeutic international normalized ratio (INR). Postoperative cardiopulmonary hemodynamics were measured by thermodilution catheterization techniques before transfer out of the ICU with the patients off both mechanical ventilation and inotropic agents. All other postoperative studies, including TEE, d-e CTs, rest and exercise oxygen saturation testing, and chest radiography occurred while the patients were convalescing on the general hospital ward. All 4 patients who received BPA had type 3–4 vascular changes according to Jamieson's classification.

2.3. Balloon Pulmonary Angioplasty Protocol

Local anesthesia (e.g., 1–2% lidocaine) is administered at the puncture site, followed by percutaneous access to the common femoral vein using the Seldinger technique under ultrasound guidance. An introducer sheath (6–8 Fr) is placed to secure vascular access.

A hydrophilic guidewire is advanced through the introducer sheath, navigating sequentially through the inferior vena cava, right atrium, and RV into the PA. Selective pulmonary angiography is performed by

injecting iodinated contrast medium through a pigtail or multipurpose catheter to delineate stenotic or occluded segments. A 0.014–0.035" guidewire is navigated across the target lesion and positioned distally for stability. A balloon catheter, sized at 0.8–0.9× the reference vessel diameter, is advanced over the wire and inflated with a contrast-saline mixture (1:1 dilution). Inflation pressure is gradually titrated (4–12 atm) under fluoroscopic guidance to avoid complications such as rupture or dissection. Repeat angiography confirms procedural success; residual stenosis (> 30%) may necessitate upsizing the balloon or staged interventions.

2.4. Statistical Analysis

Statistical analysis was performed using Statistica software, version 13.1 (TIBCO Software Inc., Palo Alto, CA, USA). Continuous variables are expressed as median with interquartile range (IQR); categorical variables are expressed as absolute numbers and percentages. In the PTE group ($n = 8$), pre- and postoperative hemodynamic and biochemical parameters (mPAP, cardiac output [CO], PVR, and NT-proBNP) were compared using the Wilcoxon signed-rank test for paired non-parametric data, given the small sample size and the inability to reliably confirm normality of distribution. A two-tailed p -value < 0.05 was considered statistically significant. In the BPA group ($n = 4$), the sample size was insufficient to yield statistically meaningful results with formal hypothesis testing; therefore, pre- and post-procedural values are reported descriptively as individual patient-level data and as group median with range, together with the percentage change from baseline for each patient. No formal significance testing was performed for this subgroup, and results were interpreted on the basis of the consistency and magnitude of individual clinical change rather than statistical inference. A p -value < 0.05 was considered statistically significant throughout the analysis, where applicable.

3 Results

3.1. Demographics

Baseline patient data and clinical characteristics are presented in **Table 1**.

The inclusion criteria suggested by the American College of Chest Physicians were the following: 1) New York Heart Association (NYHA) class symptomatology; 2) preoperative PVR > 300 dynes · s · cm⁻⁵; 3) surgical accessibility of thrombi in main, lobar, segmental pulmonary arteries (PA) as seen in CTA; 4) no debilitating comorbidities. All the patients with acute pulmonary embolism did not fit CPB undergoing. The age range of the patients was 29 months to 18 years. The number of men and women was identical (50%). The most common presenting symptom was exertional dyspnea and/or exercise intolerance (80%). Syncope or presyncope were observed in 2 children, both were under 3 years of age. Other presenting symptoms included chest pain (25%), cough (10 %), oedema (25%). Cyanosis was observed in 1 patient and none of them had hemoptysis. At the time of hospitalization initial diagnosis was PE in 3 patients, but after a thorough examination, it was replaced by CTEPH. Finally, all patients had known CTEPH at the time of surgery or intervention and in one of them the embolism was recurrent. NYHA functional class (FC) I was in 1 patient (8%), class II in 4 patients (33%) and class III in 7 patients (69%). No one patient was in class IV.

3.2. Thromboembolic Risk Factors

Six (50%) of the 12 patients had 1 or 2 risk factors for thromboembolism as depicted in **Table 2**. The most common thrombophilic state was antiphospholipid syndrome ($n = 2$).

Table 1. Pediatric patient baseline demographics.

Patient	Age (y)	Gender	WHO score	Initial diagnosis
1	2.5	M	3	PE
2	6	M	3	CTEPH
3	17	F	2	PE
4	16	M	3	CTEPH
5	12	F	3	CTEPH, Recurrent PE
6	18	F	1	CTEPH
7	17	F	3	CTEPH
8	17	F	2	CTEPH
9	17	M	3	CTEPH
10	5	M	2	PE
11	14	M	3	CTEPH
12	16	F	2	CTEPH

Table 2. Triggers for the development of CTEPH.

Patients / age (years)	Thromboembolic risk factors	Comorbidity	Surgical treatment / management	CVC / VAS	Deep venous thrombosis	Intracardiac thrombi
1 / 2.5	No	Agenesis of the corpus callosum. Giant arachnoid cyst.	2 neurosurgical operations.	+/+	No	RA, SVC
2 / 6	No	Nephrotic kidney disease.	No	+/-	No	RA, SVC
3 / 17	No	Post-COVID pneumonia	No	+/-	+	No
4 / 16	No	Post-COVID pneumonia	No	+/-	+	No
5 / 12	No	Injury of the lower limb. Prolonged immobility.	No	-/+	+	RA
6 / 18	No	Fracture of the lower limb. Prolonged immobility.	Trauma surgery	No	+	No
7 / 17	Prothrombin gene mutation (G20210A). Hyperhomocysteinemia	No	No	No	+	No
8 / 17	Homozygous thrombophilia (TGA 2807 > T-TT).	No	No	No	No	No
9 / 17	Antiphospholipid syndrome. Lupus anticoagulant.	CHD. PAPVC. PE LPA (14 years ago).	PAPVC correction + PTE	No	No	No
10 / 5	Elevated factor VIII.	CHD. AS. RA thrombus (3 years ago).	AS correction + RA thrombectomy	No	No	RA
11 / 14	Protein C and S deficiency.	Pneumonia.	No	+/-	+	RV
12 / 16	Antiphospholipid syndrome.	No	No	No	+	No

VAS – Ventriculoatrial shunt. CVC – Central venous catheter. AS – Aortic valve stenosis

One patient exhibited testing suggestive of both protein C and S deficiency. Prothrombin gene mutation, the Lupus anticoagulant and Elevated factor VIII were in 1 patient.

Other disorders seen in this cohort that are associated with increased risk of thromboembolism [25, 26] include the presence of a VAS ($n = 1$) or nephrotic syndrome ($n = 1$). Another potential risk factor identified was prolonged immobilization of a limb. Two patients had a prior injury or fracture of their lower limbs. Prolonged immobilization in both cases appeared to be related (temporally or locally) to the subsequent development of a deep venous thrombosis (DVT), as and CVC in two patients with severe post-COVID pneumonia. Three patients had previously undergone surgery. Two for the correction of congenital heart diseases and one more for two neurosurgical operations.

3.3. Severity of Pulmonary Hypertension

Baseline and postoperative (after PTE and BPA) pulmonary hemodynamic measurements are shown in **Tables 3A (A, B), 4A (A, B)** and **Figure 1**. None of the 8 patients who underwent PTE had PVR greater than 1000 dynes $\cdot$ s $\cdot$ cm $^{-5}$.

The number of sessions performed and number of dilated segments are presented in **Table 4A**, and the results of BPA are presented in **Table 4B**.

According to NYHA, the clinical conditions have also improved: class I was observed in 6 (50%) patients, class II in 4 (33%) and class III in 2 (17%) patients.

At presentation to BNMRC for surgery 2 (17%) patients (both less than 3 years of age) were on inotropic support (epinephrine -1, dobutamine -1). Ten (83%) patients were receiving pulmonary vasodilator therapy. Preoperative pulmonary hypertension-specific pharmacotherapy included bosentan ($n = 8$), sildenafil ($n = 2$). Therapy was continued in the follow-up.

3.4. Details of Surgical Intervention

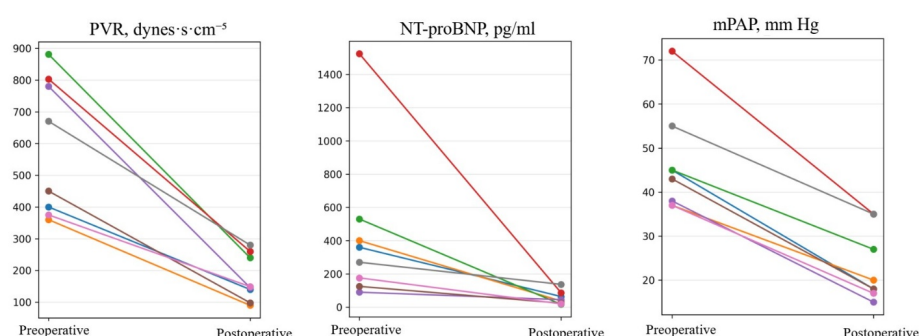
The mean CPB time in 6 patients operated on without deep hypothermic circulatory arrest (DHCA) was 120.7 ± 35.5 min, the mean aortic cross-clamp time was 67.4 ± 24.7 min. Patients were cooled down to $28^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$. In 2 patients operated on with DHCA CPB time was 196 and 217 minutes respectively. Both patients were cooled down to 20°C . Right-sided circulatory arrest time was 17 and 19 minutes, and left-sided circulatory arrest time was 20 minutes in one patient. CPB provided an adequate oxygen delivery ($\text{DO}_2 > 270 \text{ mL/m}^2/\text{min}$) with adequate hemodynamic (average arterial pressure $\geq 50 \text{ mm Hg}$). In all operated patients (100%), the spontaneous restoration of cardiac activity was observed. CPB was completed with moderate doses of inotropic agents (inotropic score— 5.0 ± 4.85). In 2 of the patients observed,

Table 3A. Cardiopulmonary hemodynamics before and after PTE (n = 8).

	Preoperative				Postoperative			
	mPAP (mm Hg)	CO (L/min)	PVR (dynes · s · cm ⁻⁵)	NT-pro BNP (pg/ml)	mPAP (mm Hg)	CO (L/min)	PVR (dynes · s · cm ⁻⁵)	NT-pro BNP (pg/ml)
1.	45	2.2	400	360	18	2.9	140	64
2.	37	2.7	360	400	20	3.6	90	37
3.	45	3.4	881	530	27	3.8	240	17
4.	72	2.2	803	1524	35	3.4	260	87
5.	38	3.2	780	90	15	3.6	146	45
6.	43	3.6	450	125	18	3.6	98	24
11.	37	3.3	375	176	17	3.4	149	20
12.	55	3.8	670	270	35	3.1	280	137

Table 3B. Cardiopulmonary hemodynamics before and after PTE (n = 8). Descriptive and Inferential Statistics.

Parameters	Preoperative Median (IQR)	Postoperative Median (IQR)	Mean relative change	p
mPAP, mm Hg	44.0 (37.8–47.5)	19.0 (17.8–29.0)	−50.8%	<i>p</i> = 0.008
CO, L/min	3.2 (2.6–3.5)	3.5 (3.3–3.6)	+16.1%	<i>p</i> = 0.125
PVR, dynes·s·cm ^{−5}	560 (393.8–785.8)	147.5 (129.5–245.0)	−69.8%	<i>p</i> = 0.008
NT-proBNP, pg/ml	315.0 (163.2–432.5)	41.0 (23.0–69.8)	−79.1%	<i>p</i> = 0.008

**Figure 1.** Hemodynamic changes before and after PTE**Table 4A.** Number of sessions and dilated segments performed under BPA.

N	mPAP (mm Hg)	PVR (dynes · s · cm ⁻⁵)	NT-pro BNP (pg/ml)	Session (n)	Segments (n)
7	68	1391	419	3	10
8	45	640	400	3	8
9	87	1524	803	4	10
10	48	560	460	4	12

Table 4B. Individual patient hemodynamic values before and after BPA (n = 4).

Patient	mPAP pre→post (mm Hg)	%Δ	PVR pre→post (dynes · s · cm ⁻⁵)	%Δ	NT-proBNP pre→post (pg/ml)	%Δ
7	68 → 48	−29.4%	1391 → 870	−37.5%	418 → 173	−58.6%
8	45 → 37	−17.8%	640 → 320	−50.0%	400 → 148	−63.0%
9	87 → 57	−34.5%	1524 → 670	−56.0%	803 → 400	−50.2%
10	48 → 35	−27.1%	560 → 340	−39.3%	460 → 144	−68.7%

%Δ – percentage change

norepinephrine was required to maintain an adequate total peripheral vascular resistance (1 – without and 1 – with DHCA).

3.5. Postoperative Complications

PTE surgery was generally well tolerated by all patients. Residual PH (mPAP = 30 mm Hg) with atrial arrhythmias was observed in one case. Although reperfusion lung injury can occur in up to 40% of adult CTEPH patients [16, 17] there were no cases in our results. In the remaining 7 patients, no significant complications were observed.

BPA was less tolerated. In all 4 patients 3 or 4 sessions of BPA with dilatation of 8, 10 or 12 segments were required to normalize the mPAP (< 25 mm Hg) (Figure 2). Reperfusion lung injury was observed in 2

patients (Figure 3). Initial PVR was more than 1300 dynes · s · cm^{−5} in both cases. Atrial arrhythmias was observed in one case. Sinus rhythm was observed in all patients after PTE and BPA at discharge from the hospital. No bleeding complications and no incidence of postoperative delirium were noted in all our patients.

3.6. Mortality

No pediatric patient in this series died during surgery or within 30 days after surgery or BPA at our institution. Long-term survival (5+ years) was 100%.

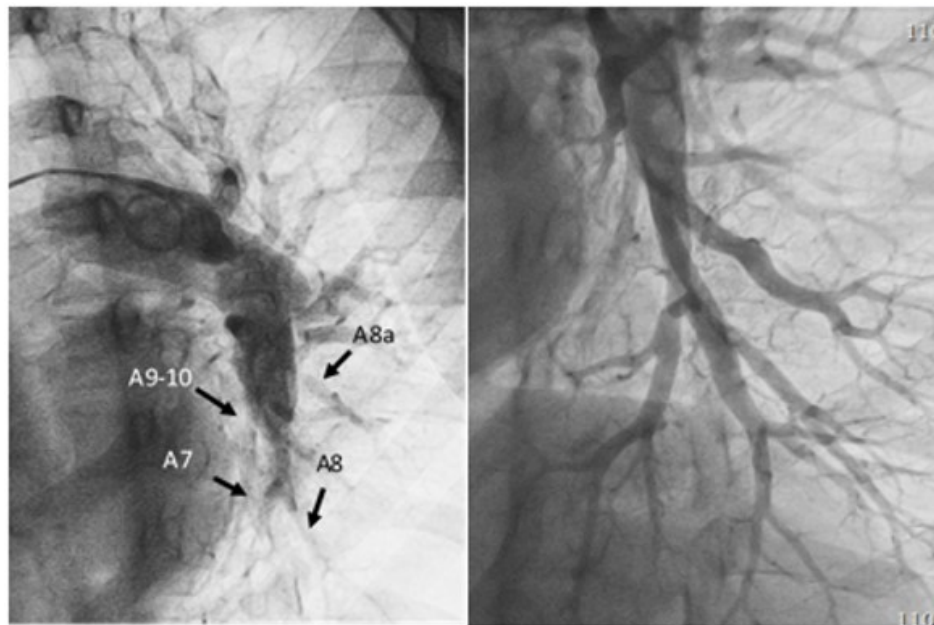


Figure 2. Pulmonary angiography before (A) and after (B) 4 sessions of BPA.



Figure 3. X-ray of the lungs. Left-sided inferior lobe reperfusion pulmonary oedema (area of BPA exposure).

4 Discussion

This report details the case series of pediatric CTEPH patients who have successfully undergone PTE surgery, emphasizing not only that this operation is well tolerated, but also that it is associated with low morbidity, no mortality, and significant improvement in pulmonary hemodynamics and right heart function. This study also serves to highlight important features of pediatric CTEPH patients, including the increased presence of thrombophilic disorders, especially in combination with central venous catheters used in children requiring long-term parenteral nutrition or treatment of pneumonia.

PTE is recommended as a first-line treatment for operable patients [1, 2, 27]. However, despite continued improvement in surgical and interventional techniques, PTE remains a challenging procedure. This is particularly the case in patients with elevated PVR, as several studies have previously shown that high preoperative PVR was associated with an increase in early postoperative mortality [28, 29, 30].

The highest incidence of PE in adult patients is due to the presence of DVT and can reach 51% [31]. In children, DVT can also lead to the development of PE in 56% of cases, but only in a small number of cases is the source of PE thrombi from the veins of the lower limbs [32]. According to the Canadian Registry, this cause of PE was identified in 0.86 per 10,000 patients [33, 34]. Madani et al. described 4 cases of verification of the diagnosis of DVT that caused CTEPH out of 18 operated patients, as well as 3 cases of this complication in children who had severe long-term pneumonia [10].

In our series, DVT caused thromboembolism and subsequent development of CTEPH in 7 patients (58%), and in 3 cases it was caused by long-term therapy of severe disease (pneumonia) that required the use of a CVC. In the remaining two cases, the cause of venous thrombosis can be considered prolonged immobilization of the lower limb. Our report revealed three children who suffered from severe pneumonia (in two cases viral and in the other bacterial) requiring a wide variety of antibiotic therapy for a long period. In both of these cases, the patients developed DVT, which was the cause of PE. In two cases, the trigger for the development of DVT and subsequent PE was lower limb injury, which required a long period of treatment in a hospital setting with passive mobility. There were no data on coagulation changes in these patients at the time of hospitalization, although this cannot be completely excluded given that they did not undergo specialized blood tests. The most common causes of thrombosis are various types of thrombophilia [4, 5].

Thrombophilia was detected in 12 out of 18 children in the previously mentioned work [10]. Kumbasar et al. described results of 3 cases of PTE in children; thrombophilia was diagnosed in 2 of them [3]. Of the 12 patients in our series, various variants of thrombophilia were observed in 6 (50%) patients, although in 2 cases at the time of hospitalization no specialized studies of the coagulation system were performed. The most common variant was antiphospholipid syndrome (2 cases), in one case in combination with Lupus Anticoagulant. Homozygous thrombophilia (TGA 2807 > T-TT), elevated factor VIII, and protein C and S deficiency were present in one case each. One patient had a combination of genetic predisposition (heterozygous carriage of G20210A mutation in the prothrombin gene) and metabolic disorders (hyperhomocysteinemia) as an etiological factor of PE. A massive subsegmental type of lesion was identified. The patient was found to be inoperable according to the European Guidelines for the Diagnosis and Treatment of PH in Adults [1]. These guidelines recommend alternative therapies for this group of patients, such as BPA, alone or in combination with specific drug therapy. Percutaneous revascularization of pulmonary vascular obstructions with BPA has emerged as a potential treatment option for individuals who are unsuitable candidates for PEA or have

residual obstruction after PEA [35, 36, 37]. Over the past 5 years, BPA has become a guideline-recommended treatment (class IB) for inoperable CTEPH patients or patients with residual PH after PEA [1].

The possibility of damage to the vascular wall during endovascular intervention remains a difficult question, especially in the pediatric population. Does it influence the results of subsequent PEA? Shimahara et al. did not find such danger in their recently published article. No case of technical difficulty caused by a destroyed PA plane after receiving BPA as a first treatment was observed. Endovascular exposure did not cause additional problems when performing open surgery [38]. A number of other authors are also inclined to this opinion [39, 40].

Our results demonstrated that the complication rate after BPA proved to be higher than after CPB. We do not see anything surprising in this due to the fact that in the group of patients who underwent BPA, the severity of PH was significantly higher. That is why the most common complication was reperfusion pulmonary oedema. At the same time, the absence of mortality makes it possible to advocate this approach for the treatment of children with CTEPH and high PH.

5 Conclusion

The efficacy of PTE and BPA for CTEPH treatment in adults has been reported. Historically, data on the results of these interventions in children and adolescents have been limited.

The results of this study suggest that PTE and BPA are effective for CTEPH treatment in children, achieving significant hemodynamic improvement without in-hospital mortality. However, it is necessary to continue refining criteria for patient selection and procedural timing.

LIMITATIONS

The major limitation of this study is the small sample size, which makes it challenging to establish definitive statistical criteria for choosing between surgical and interventional approaches in pediatric CTEPH. Nevertheless, this series provides critical evidence supporting the feasibility and safety of both PTE and BPA in pediatric cohorts.

ACKNOWLEDGEMENTS

We express our gratitude to the Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery for supporting our investigation, as well as to all the patients and families who participated in this research.

KEY TAKEAWAYS

What Is Already Known? PTE is considered the gold standard for CTEPH surgical treatment in adult populations.

What Does This Study Add? PTE and BPA are safe and effective for CTEPH treatment in pediatric and adolescent patients, achieving 100% long-term survival with significant hemodynamic improvement.

REFERENCES

- [1] Humbert M, Kovacs G, Hoeper MM, Badagliacca R, Berger RMF, Brida M, et al. 2022 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension. *Eur Heart J*. 2022;43(38):3618–3731. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac237>.
- [2] Delcroix M, Torbicki A, Gopalan D, Sitbon O, Klok FA, Lang I, et al. ERS statement on chronic thromboembolic pulmonary

- hypertension. *Eur Respir J*. 2021;57(6):2002828. <https://doi.org/10.1183/13993003.02828-2020>.
- [3] Kumbasar U, Aypar E, Karagöz T, Demircin M, Doğan R, et al. Pulmonary thromboendarterectomy in pediatric patients: report of three cases. *Turk J Pediatr*. 2018;60(5):604–607. <https://doi.org/10.24953/turkijped.2018.05.023>.
 - [4] Van Ommen CH, Heijboer H, Büller HR, Hirasings RA, Heijmans HSA, Peters M. Venous thromboembolism in childhood: a prospective two-year registry in The Netherlands. *J Pediatr*. 2001;139(5):676–681. <https://doi.org/10.1067/mpd.2001.118192>.
 - [5] Goldenberg NA, Bernard TJ. Venous thromboembolism in children. *Pediatr Clin North Am*. 2008;55(2):305–322. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2008.01.003>.
 - [6] Verbelen T, Cools B, Fejzic Z, Van Den Eynde R, Maleux G, Delcroix M, et al. Pulmonary endarterectomy in a 12-year-old boy with multiple comorbidities. *Pulm Circ*. 2019;9(4):1–4. <https://doi.org/10.1177/2045894019886249>.
 - [7] Stein PD, Kayali F, Olson RE. Incidence of venous thromboembolism in infants and children: Data from the National Hospital Discharge Survey. *J Pediatr*. 2004;145(4):563–565. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2004.06.021>.
 - [8] Carpenter SL, Richardson T, Hall M. Increasing rate of pulmonary embolism diagnosed in hospitalized children in the United States from 2001 to 2014. *Blood Adv*. 2018;2(12):1403–1408. <https://doi.org/10.1182/bloodadvances.2017013292>.
 - [9] Lambert V, Durand P, Devictor D, Planche C, Serraf A. Unilateral right pulmonary thromboendarterectomy for chronic embolism: a successful procedure in an infant. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1999;118(5):953–954. [https://doi.org/10.1016/s0022-5223\(99\)70067-x](https://doi.org/10.1016/s0022-5223(99)70067-x).
 - [10] Madani MM, Wittine LM, Auger WR, Fedullo PF, Kerr KM, Kim NH, et al. Chronic thromboembolic pulmonary hypertension in pediatric patients. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2011;141(3):624–630. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2010.07.010>.
 - [11] de Perrot M, Gopalan D, Jenkins D, Lang IM, Fadel E, Delcroix M, et al. Evaluation and management of patients with chronic thromboembolic pulmonary hypertension—consensus statement from the ISHLT. *J Heart Lung Transplant*. 2021;40(11):1301–1326. <https://doi.org/10.1016/j.healun.2021.07.020>.
 - [12] Berger RM, Beghetti M, Humpl T, Raskob GE, Ivy DD, Jing ZC, et al. Clinical features of paediatric pulmonary hypertension: a registry study. *Lancet*. 2012;379(9815):537–546. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)61621-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)61621-8).
 - [13] Verbelen T, Cools B, Fejzic Z, Van Den Eynde R, Maleux G, Delcroix M, et al. Pulmonary endarterectomy in a 12-year-old boy with multiple comorbidities. *Pulm Circ*. 2019;9(4):1–4. <https://doi.org/10.1177/2045894019886249>.
 - [14] Spencer R, Valencia Villeda G, Takeda K, Rosenzweig EB. Chronic thromboembolic pulmonary hypertension in a child with sickle cell disease. *Front Pediatr*. 2020;8:363. <https://doi.org/10.3389/fped.2020.00363>.
 - [15] Humpl T, Honjo O, Temple M, de Perrot M. Pulmonary endarterectomy in a toddler with chronic thromboembolic pulmonary hypertension after Denver shunt. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2019;157(6):e409–e410. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2019.02.085>.
 - [16] Osakwe O, Das B. Successful Pulmonary Endarterectomy after Acute Pulmonary Embolism and Reversal of Acute Cor Pulmonale in an 11-Year-Old Boy with Nephrotic Syndrome. *Children*. 2022;9(10):1444. <https://doi.org/10.3390/children9101444>.
 - [17] Tormene D, Gavasso S, Rossetto V, Simioni P. Thrombosis and thrombophilia in children: a systematic review. *Semin Thromb Hemost*. 2006;32(7):724–728. <https://doi.org/10.1055/s-2006-951457>.
 - [18] van Loon RLE, Roofhooft MTR, van Osch-Gevers M, Delhaas T, Strengers JL, Blom NA, et al. Clinical characterization of pediatric pulmonary hypertension: complex presentation and diagnosis. *J Pediatr*. 2009;155(2):176–182. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2009.02.036>.
 - [19] Hanuna M, Pattathu J, Buech J, Kamla C, Kneidinger N, Behr J, et al. Case report: Central venous catheter thrombosis complicated by chronic thromboembolic disease/pulmonary hypertension in two children requiring parenteral nutrition. *Front Cardiovasc Med*. 2023;10:1198204. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2023.1198204>.
 - [20] Diepenbruck S, Dalla-Pozza R, Pattathu J, Haas N, Jakob A. Successful intravascular pulmonary lithotripsy in a child with chronic thromboembolic pulmonary hypertension. *Pediatr Pulmonol*. 2021;56(6):1690–1693. <https://doi.org/10.1002/ppul.25301>.
 - [21] Gorbachevsky SV, Bockeria LA, Averina TB, Rakhmonov KKh, Sabitov AA, Diasamidze KZ, Golukhova EZ. 70 cases of pulmonary thromboendarterectomy without circulatory arrest. *World J Cardiovasc Surg*. 2025;15(2):18–34. <https://doi.org/10.4236/wjcs.2025.152005>.
 - [22] Gorbachevsky SV, Petrosyan KV, Rakhmonov KKh, Sagymbaev BA, Averina TB, Diasamidze KZ, Golukhova EZ. Combined balloon pulmonary angioplasty and pulmonary endarterectomy in patients with chronic thromboembolic pulmonary hypertension. *World J Cardiovasc Surg*. 2026;16(2):18–34. <https://doi.org/10.4236/wjcs.2026.162004>.
 - [23] Thistlethwaite PA, Mo M, Madani M, Deutsch R, Blanchard D, Kapelanski DP, Jamieson SW. Operative classification of thromboembolic disease determines outcome after pulmonary endarterectomy. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2002;124(6):1203–1211. <https://doi.org/10.1067/mtc.2002.127313>.
 - [24] Jamieson SW, Kapelanski DP, Sakakibara N, Manecke GR, Thistlethwaite PA, Kerr KM, et al. Pulmonary endarterectomy: experience and lessons learned in 1,500 cases. *Ann Thorac Surg*. 2003;76(5):1457–1462. [https://doi.org/10.1016/s0003-4975\(03\)00828-2](https://doi.org/10.1016/s0003-4975(03)00828-2).
 - [25] Gerotziafas GT. Risk factors for venous thromboembolism in children. *Int Angiol*. 2004;23(3):195–205.
 - [26] Babyn PS, Gahunia HK, Massicotte P. Pulmonary thromboembolism in children. *Pediatr Radiol*. 2005;35(3):258–274. <https://doi.org/10.1007/s00247-004-1353-y>.
 - [27] Kim NH, Delcroix M, Jais X, Madani MM, Matsubara H, Mayer E, et al. Chronic thromboembolic pulmonary hypertension. *Eur Respir J*. 2019;53(1):1801915. <https://doi.org/10.1183/13993003.01915-2018>.
 - [28] Madani MM, Auger WR, Pretorius V, Sakakibara N, Kerr KM, Kim NH, et al. Pulmonary endarterectomy: recent changes in a single institution's experience of more than 2,700 patients. *Ann Thorac Surg*. 2012;94(1):97–103. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsurg.2012.04.004>.

- [29] Jenkins D, Madani M, Fadel E, D'Armini AM, Mayer E. Pulmonary endarterectomy in the management of chronic thromboembolic pulmonary hypertension. *Eur Respir Rev.* 2017;26(143):160111. <https://doi.org/10.1183/16000617.0111-2016>.
- [30] Tromeur C, Jaïs X, Mercier O, Couturaud F, Montani D, Savale L, et al. Factors predicting outcome after pulmonary endarterectomy. *PLoS One.* 2018;13(6):e0198198. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198198>.
- [31] Huisman MV, Büller HR, Ten Cate JW, van Royen EA, Vreeken J, Kersten MJ, et al. Unexpected high prevalence of silent pulmonary embolism in patients with deep venous thrombosis. *Chest.* 1989;95(3):498–502. <https://doi.org/10.1378/chest.95.3.498>.
- [32] Monagle P, Adams M, Mahoney M, Ali K, Barnard D, Bernstein M, et al. Outcome of pediatric thromboembolic disease: a report from the Canadian Childhood Thrombophilia Registry. *Pediatr Res.* 2000;47(6):763–766. <https://doi.org/10.1203/00006450-200006000-00013>.
- [33] Andrew M, David M, Adams M, Ali K, Anderson R, Barnard D, et al. Venous thromboembolic complications (VTE) in children: first analyses of the Canadian Registry of VTE. *Blood.* 1994;83(5):1251–1257. <https://doi.org/10.1182/blood.V83.5.1251.1251>.
- [34] Zaidi AU, Hutchins KK, Rajpurkar M. Pulmonary embolism in children. *Front Pediatr.* 2017;5:170. <https://doi.org/10.3389/fped.2017.00170>.
- [35] Jain N, Sheikh MA, Bajaj D, Townsend W, Krasuski R, Secemsky E, et al. Periprocedural complications with balloon pulmonary angioplasty: analysis of global studies. *JACC Cardiovasc Interv.* 2023;16(8):976–983. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2023.01.361>.
- [36] Hyder SN, Chatterjee S, Aggarwal V. Percutaneous treatments for pulmonary hypertension: reviewing the growing procedural role for interventional cardiology. *Interv Cardiol Clin.* 2022;11(3):293–305. <https://doi.org/10.1016/j.iccl.2022.01.006>.
- [37] Provost M, Mornex JF, Nasser M, Zeghmar S, Traclet J, Ahmad K, et al. Changes in the management of chronic thromboembolic pulmonary hypertension over a 10-year period, in a French expert regional competence centre. *Respir Med Res.* 2023;84:101021. <https://doi.org/10.1016/j.resmer.2023.101021>.
- [38] Shimahara Y, Suzuki S, Fujiyoshi T, Honda S, Koizumi N, Yamashita J, et al. Balloon pulmonary angioplasty followed by pulmonary endarterectomy: combination treatment for high-surgical-risk patients with chronic thromboembolic pulmonary hypertension. *Interdiscip Cardiovasc Thorac Surg.* 2023;36(3):ivad031. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivad031>.
- [39] Jevnikar M, Solinas S, Brenot P, Lechartier B, Kularatne M, Montani D, et al. Sequential multimodal therapy in chronic thromboembolic pulmonary hypertension with mixed anatomical lesions: a proof of concept. *Eur Respir J.* 2023;62(5):2300517. <https://doi.org/10.1183/13993003.00517-2023>.
- [40] Broch K, Murbraech K, Ragnarsson A, Gude E, Andersen R, Fiene AE, et al. Echocardiographic evidence of right ventricular functional improvement after balloon pulmonary angioplasty in chronic thromboembolic pulmonary hypertension. *J Heart Lung Transplant.* 2016;35(1):80–86. <https://doi.org/10.1016/j.healun.2015.08.007>.

RESEARCH FINGERPRINT -

IDENTIFIER

LJMHR-229494

PEER REVIEW

Double Blind

SIMILARITY CHECK

Perplexity AI and iThenticate

ACCESS

Open Access

LANGUAGE

Spanish

PRINT ISSN

0975-5888

ONLINE ISSN

2249-4618

EDITION

ABBREVIATION

LJMHR

VOLUME

26

ISSUE

5

YEAR

2026

KEY DATES

RECEIVED

2026-07-27

ACCEPTED

2026-08-05

ONLINE PUBLISHED

2026-08-18

PUBLISHED

2026-10-01

CATALOGING

CROSSMARK DOI

10.34257/LJMHR229494UK

MESH CLASS

D000855



ACCESS
ONLINE



Article Record

Anorexia Nerviosa Restrictiva: Una Reorganización de la Conducta Alimentaria

Restrictive Anorexia Nervosa: A Reorganization of Eating Behavior

CORRESPONDENCE →



AUTHORS & AFFILIATIONS

Raquel G. Laguna *

ABSTRACT

Restrictive anorexia nervosa involves a progressive reorganization of eating behavior in which cognitive and emotional processes may override physiological signals of hunger and satiety. Drawing on Blundell's Satiety Cascade, this article examines the transition from physiological regulation to cognitive control of eating, including the influence of the "anorexic voice." It proposes understanding the disorder as a psychiatric-nutritional condition in which nutritional and psychopathological processes interact to maintain restrictive eating behavior.

Index Terms: Anorexic voice • Body image • Cognitive control • Eating behavior • Food restriction • Hunger and satiety • Nutritional regulation • Psychopathology • Restrictive anorexia nervosa • Satiety Cascade

FUNDING

No external funding was declared for this work.

CONFLICTS

The authors declare no conflict of interest.

AI USAGE

No generative AI was used for analysis or results.

HOW TO CITE

G. Laguna (2026). Anorexia Nerviosa Restrictiva: Una Reorganización de la Conducta Alimentaria. London Journal of Medical and Health Research, 26(5), 15-17. DOI: 10.34257/LJMHR229494UK

ARCHIVAL RECORD

LJMHR · Vol 26 · Issue 5 · 2026

Article ID LJMHR-229494 · DOI 10.34257/LJMHR229494UK

Print ISSN 0975-5888 · Online ISSN 2249-4618

PERSPECTIVE

Anorexia Nerviosa Restrictiva: Una Reorganización de la Conducta Alimentaria

Raquel G. Laguna*

Abstract

La anorexia nerviosa restrictiva implica una reorganización progresiva de la conducta alimentaria, en la que los procesos cognitivos y emocionales pueden imponerse a las señales fisiológicas de hambre y saciedad. A partir de la Cascada de la Saciedad de Blundell, este artículo analiza la transición desde la regulación fisiológica hacia el control cognitivo de la ingesta, incluida la influencia de la “voz anoréxica”. Se propone comprender el trastorno como una condición psiquiátrico-nutricional en la que interactúan procesos nutricionales y psicopatológicos.

Keywords: *Anorexia nerviosa restrictiva, Cascada de la Saciedad, Conducta alimentaria, Control cognitivo, Hambre y saciedad, Imagen corporal, Restricción alimentaria, Voz anoréxica*

Correspondence: Raquel G. Laguna

1 Introducción

A diferencia de otras funciones biológicas, la conducta alimentaria no se encuentra regulada exclusivamente por mecanismos homeostáticos, sino que puede ser modulada por factores cognitivos, emocionales y culturales, como ha señalado Jane Wardle [1].

En este sentido, la anorexia nerviosa restrictiva constituye uno de los ejemplos más extremos de esta capacidad de modulación. La

persona llega a oponerse de forma consciente a uno de los impulsos básicos para la supervivencia, el hambre, y restringe voluntariamente la ingesta. Esta paradoja, expresada como “no comer para vivir”, fue abordada previamente en relación con las características de la conducta alimentaria (Grosso Laguna, 2025) [2].

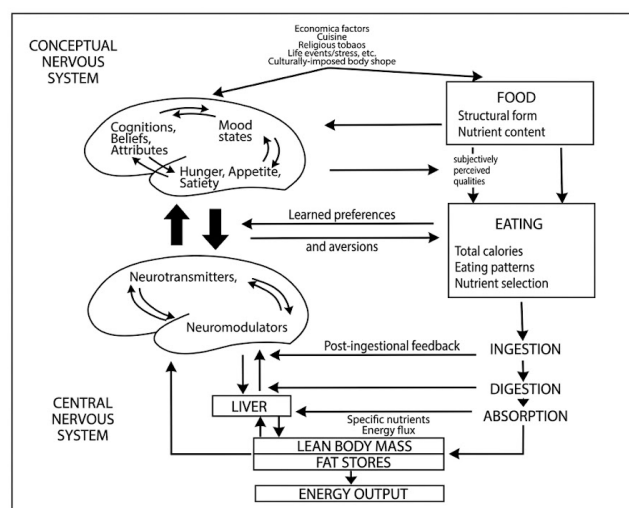


Figure 1. Diagrama de la conducta alimentaria (Diagrama de J. Blundell. Reproducido con permiso del autor).

2 La Conducta Alimentaria Reorganizada

Como ha señalado B. Timothy Walsh [3], la persistencia de la restricción alimentaria continúa siendo uno de los grandes interrogantes clínicos del trastorno.

La Cascada de la Saciedad (*Satiety Cascade*) propuesta por Blundell [4], constituye un marco explicativo para comprender el establecimiento y mantenimiento de la restricción alimentaria como una reorganización progresiva de la conducta alimentaria en sus tres niveles de

regulación: fase cefálica, sistema periférico y sistema central. En este proceso, el acto de comer deja de responder prioritariamente a las señales biológicas de hambre y saciedad y comienza a organizarse alrededor de cogniciones, emociones y significados.

Desde esta perspectiva, el problema no residiría únicamente en explicar por qué se mantiene la restricción alimentaria, sino en comprender cómo una conducta inicialmente regulada por señales fisiológicas puede llegar a organizarse bajo un sistema de control predominantemente cognitivo, referido a la comida, al peso y la imagen corporal.

La hipótesis plantea, por tanto, la necesidad de considerar un mecanismo de transición entre las señales fisiológicas y el control cognitivo de la ingesta, que explicaría cómo la restricción no solo se instaura, sino que se consolida y persiste aun cuando las señales biológicas de hambre se mantienen activas.

En esta etapa, la persona puede desarrollar de manera progresiva la capacidad de desatender, reinterpretar o inhibir la respuesta conductual frente a las señales de hambre, saciación y saciedad, es decir, frente a aquellas señales que inician y concluyen el acto de comer. Esta transición no ocurre de manera súbita, sino que implica al inicio un esfuerzo consciente y un proceso de aprendizaje que, con el tiempo, puede llegar a consolidarse.

En este proceso, las señales fisiológicas periféricas y centrales participan en la regulación de la conducta alimentaria y pueden ver modificada su intensidad y respuesta, en función del estado nutricional y energético. Su consideración, junto con rasgos de personalidad como perfeccionismo, autoexigencia, necesidad de control y rigidez, resulta relevante para comprender la complejidad del fenómeno y para su abordaje interdisciplinario. Estos aspectos se mencionan aquí de manera general, dado que su descripción detallada excede el objetivo de este artículo.

En el proceso de reorganización, la conducta alimentaria deja de estar regulada predominantemente por señales homeostáticas para organizarse en torno de objetivos cognitivos, emocionales y simbólicos. En este contexto emerge, como organizador clínico, el diálogo interno descrito por Pugh y Waller [5], como la “voz anoréxica”, un fenómeno ampliamente reconocible en la experiencia clínica. Se caracteriza por su resistencia a la crítica racional y por ejercer una influencia constante sobre las decisiones alimentarias, lo que dificulta revertir el patrón de restricción.

En la práctica clínica pueden observarse expresiones como:

- “No tengo hambre, mamá”,
- “La torta que prepara la abuela, no la comeré”,
- “Sí, ya almorcé, ¿no me viste?”

Este tipo de enunciados ilustra como la voz anoréxica se impone a las señales fisiológicas de hambre, saciación y saciedad, contribuyendo así a perpetuar la restricción y la pérdida de peso.

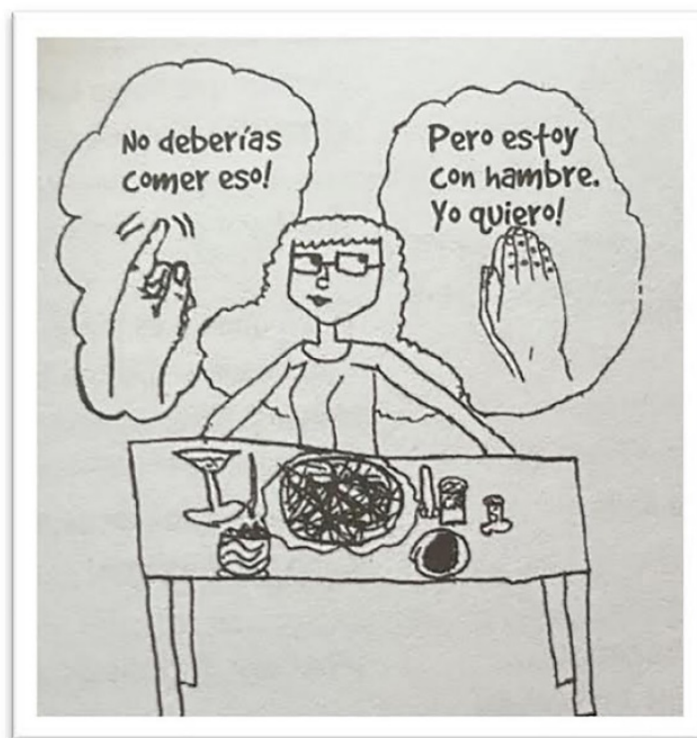


Figure 2. Dibujo realizado espontáneamente por una paciente con anorexia nerviosa restrictiva durante una consulta clínica. La ilustración representa el conflicto entre las señales homeostáticas y la voz cognitiva.

Desde la perspectiva antropológica de Abraham Joshua Heschel [6], el ser humano no puede comprenderse únicamente como un organismo orientado al equilibrio biológico, sino también como un ser capaz de conferir significado a sus actos y de orientar su conducta hacia fines que trascienden la satisfacción inmediata de sus necesidades. Desde esta mirada, el acto de comer puede adquirir un significado y una función que exceden su finalidad estrictamente nutricional y que modifican el sentido que la persona le otorga.

En la anorexia nerviosa restrictiva, el acto de comer adquiere progresivamente significados personales, muchas veces no plenamente conscientes, que transforman su función original. La restricción alimen-

taria puede convertirse en un lenguaje mediante el cual se expresan necesidad de control, ideales de pureza, culpa, búsqueda de identidad, valoración personal o belleza.

Desde esta perspectiva, el mantenimiento de la anorexia nerviosa restrictiva no se explicaría únicamente por la persistencia de la restricción alimentaria, sino por la consolidación de una conducta alimentaria reorganizada, que se sostiene a partir de su interacción con los procesos psicopatológicos subyacentes. Las dimensiones nutricional y psicopatológica no constituyen fenómenos independientes, sino ejes inseparables que participan conjuntamente en la organización y el mantenimiento de dicha conducta.

En este sentido, se propone comprender la anorexia nerviosa restrictiva como un trastorno psiquiátrico-nutricional, en el cual la alteración de la conducta alimentaria constituye un núcleo central del proceso psicopatológico, al tiempo que las consecuencias de la propia restricción contribuyen a perpetuar y consolidar dicho proceso.

REFERENCIAS

- [1] Wardle J. Cognitive control eating. Annual Conference of the Society for Psychosomatic Research. London; 1987.
- [2] Grosso Laguna R. Anorexia nerviosa restrictiva: la paradoja “No comer para vivir”. *Actualizaciones en Nutrición*. 2025;26(3):149. doi:10.48061/SAN.2025.26.3.149.
- [3] Walsh BT. The Enigmatic Persistence of Anorexia Nervosa. *Am J Psychiatry*. 2013;170:477–484.
- [4] Blundell JE. Psychobiological System Approach to Appetite and Weight. En: Fairburn CG, Brownell KD, eds. *Eating Disorders and Obesity: A Comprehensive Handbook*. 2nd ed. New York: Guilford Press; 2002.
- [5] Pugh M, Waller G. Understanding the “Anorexic Voice” in Anorexia Nervosa. *Clin Psychol Psychother*. 2017;24(3):670–676.
- [6] Heschel AJ. *Who Is Man?* Stanford, CA: Stanford University Press; 1965.

RESEARCH FINGERPRINT

IDENTIFIER

LJMHR-229514

PEER REVIEW

Double Blind

SIMILARITY CHECK

Perplexity AI and iThenticate

ACCESS

Open Access

LANGUAGE

Spanish

PRINT ISSN

0975-5888

ONLINE ISSN

2249-4618

EDITION

ABBREVIATION

LJMHR

VOLUME

26

ISSUE

5

YEAR

2026

KEY DATES

RECEIVED

2026-07-29

ACCEPTED

2026-08-07

ONLINE PUBLISHED

2026-09-01

PUBLISHED

2026-10-01

CATALOGING

CROSSMARK DOI

10.34257/LJMHR229514UK

MESH CLASS

D006643



ACCESS
ONLINE



Article Record

Utilidad del Ultrasonido en la Evaluación de un Lactante con Histiocitosis de Células de Langerhans

Utility of ultrasound in the assessment of an infant with Langerhans cell histiocytosis

CORRESPONDENCE →



AUTHORS & AFFILIATIONS

Dr. Carmen Alejandra Varela Aguilar ¶ ¶*

¶ Médica general, Especialista en Pediatría
ORCID 0009-0004-5087-3229

¶ Servicio de Pediatría, Hospital Infantil y Médico Quirúrgico, Juticalpa, Hn

ABSTRACT

Introduction: Langerhans cell histiocytosis (LCH) is a rare hematological disorder of myeloid origin, with variability in clinical presentation; it can affect bone and other organs. The use of ultrasound for the initial evaluation of patients with suggestive clinical symptoms or signs has proven to be a useful tool that allows for timely diagnosis and early referral to tertiary care.

Case description: An older infant who consults for the presence of a mass in the skull that had been developing for two weeks, with no accompanying symptoms.

Physical Examination: circumscribed mass in the right parietal region, cartilaginous consistency, covered by the scalp, without erythema, edema, or tenderness. Ultrasound scan was performed at the lesion site, where the brain was visualized in its entirety. A superficial intradiploic isoechoic image was found, with well-defined borders and minimal vascularity on color Doppler, compressing the brain tissue. In a third level of care, the tumor was excised. The histopathological report detailed numerous histiocytes with Langerhans cells. Immunohistochemistry reported the markers CD1a: Positive, LANGERIN: Positive, and S100: Positive; indicative of Langerhans Cell Histiocytosis. Chemotherapeutic treatment was provided for one year. A follow-up ultrasound showed a decrease in the intradiploic separation. There was normal brain tissue, without evidence of a tumor image. The patient is currently under observation and is progressing favorably.

Conclusion: Ultrasound is a noninvasive, easily accessible, and applicable tool; can be applied in...

Index Terms: Langerhans cell histiocytosis • Skull Neoplasms • Integrative Pediatrics • Ultrasonography

FUNDING

No external funding was declared for this work.

CONFLICTS

Ninguno

AI USAGE

No generative AI was used for analysis or results.

HOW TO CITE

Varela Aguilar (2026). Utilidad del Ultrasonido en la Evaluación de un Lactante con Histiocitosis de Células de Langerhans. London Journal of Medical and Health Research, 26(5), 19-23. DOI: 10.34257/LJMHR229514UK

METADATA CONTINUATION

FULL ABSTRACT

Introduction: Langerhans cell histiocytosis (LCH) is a rare hematological disorder of myeloid origin, with variability in clinical presentation; it can affect bone and other organs. The use of ultrasound for the initial evaluation of patients with suggestive clinical symptoms or signs has proven to be a useful tool that allows for timely diagnosis and early referral to tertiary care.

Case description: An older infant who consults for the presence of a mass in the skull that had been developing for two weeks, with no accompanying symptoms.

Physical Examination: circumscribed mass in the right parietal region, cartilaginous consistency, covered by the scalp, without erythema, edema, or tenderness. Ultrasound scan was performed at the lesion site, where the brain was visualized in its entirety. A superficial intradiploic isoechoic image was found, with well-defined borders and minimal vascularity on color Doppler, compressing the brain tissue. In a third level of care, the tumor was excised. The histopathological report detailed numerous histiocytes with Langerhans cells. Immunohistochemistry reported the markers CD1a: Positive, LANGERIN: Positive, and S100: Positive; indicative of Langerhans Cell Histiocytosis. Chemotherapeutic treatment was provided for one year. A follow-up ultrasound showed a decrease in the intradiploic separation. There was normal brain tissue, without evidence of a tumor image. The patient is currently under observation and is progressing favorably.

Conclusion: Ultrasound is a noninvasive, easily accessible, and applicable tool; can be applied in the workplace for the evaluation of patients with cranial masses.

ARCHIVAL RECORD

LJMHR · Vol 26 · Issue 5 · 2026

Article ID LJMHR-229514 · DOI 10.34257/LJMHR229514UK

Print ISSN 0975-5888 · Online ISSN 2249-4618

CASE STUDY

Utilidad del Ultrasonido en la Evaluación de un Lactante con Histiocitosis de Células de Langerhans

Dr. Carmen Alejandra Varela Aguilar[¶] 

QUALIFICATIONS / ROLES

[¶] Médica general, Especialista en Pediatría

AFFILIATIONS

[¶] Servicio de Pediatría, Hospital Infantil y Médico Quirúrgico, Juticalpa, Hn

Abstract

Introducción: La histiocitosis de células de Langerhans (HCL) es un raro trastorno hematológico de origen mieloide, con variabilidad en la presentación clínica; puede afectar el hueso y otros órganos. El uso del ultrasonido para la evaluación inicial del paciente con síntomas y/o signos clínicos sugestivos, ha demostrado ser una herramienta útil que permite un diagnóstico oportuno y la referencia temprana a tercer nivel de atención.

Descripción del caso: Lactante mayor que consulta por la presencia de masa en cráneo de dos semanas de evolución, sin síntomas acompañantes.

Examen físico: masa en región parietal derecha, circunscrita, consistencia cartilaginosa, cubierta de cuero cabelludo, sin eritema, edema, ni dolor a la palpación. Se realiza rastreo ultrasonográfico en el sitio de la lesión donde se visualiza el cerebro en su extensión y la presencia de una imagen isoecogénica superficial intradiploica, de bordes bien delimitados, con mínima vascularidad al Doppler color, que comprime el tejido cerebral. En tercer nivel de atención se realiza excéresis del tumor, reporte histopatológico detalla numerosos histiocitos con células de Langerhans.

Inmunohistoquímica reporta marcadores CD1a: Positiva, LANGERINA: Positiva, S100: Positiva; indicativa de Histiocitosis de Células de Langerhans. Se brinda manejo quimioterapéutico por un año. Ultrasonido control evidencia disminución la separación intradiploica, adyacente existe tejido cerebral normal, sin evidencia de imagen tumoral. Actualmente se mantiene en observación y evoluciona favorablemente.

Conclusión: La ecografía es una herramienta no invasiva, de fácil acceso y aplicable en los ambientes de trabajo para la evaluación del paciente con masas en cráneo.

Keywords: *Histiocitosis de Células de Langerhans, Neoplasias craneales, Pediatría integrativa, Ultrasonografía*

Correspondence: Dr. Carmen Alejandra Varela Aguilar

1 Introducción

La HCL se considera una de las enfermedades más «simuladoras», puede confundirse con otras muchas patologías.

Las células de Langerhans son un tipo de células inmunitarias, denominadas histiocitos, que en condiciones normales ayudan al sistema inmunitario a destruir materiales extraños y a combatir las infecciones. En la enfermedad estas células se presentan de forma subdesarrollada y se caracterizan por ser inmunofenotípicamente inmaduras, rodeadas de eosinófilos, macrófagos y linfocitos; y a veces de células gigantes multinucleadas; estas formas inmaduras pueden proliferar y acumularse en partes del cuerpo en las cuales pueden dañar la piel, el hueso y los órganos. [1, 2, 3, 4, 5]

Por lo general, la enfermedad se clasifica en función del lugar del cuerpo donde se encuentran las lesiones y de la cantidad de lesiones presentes. La histiocitosis de células de Langerhans puede ser una enfermedad «monosistémica» o «multisistémica». En los casos de enfermedad monosistémica, suele afectar la piel, los huesos, los

pulmones, la hipófisis (glándula pituitaria), el sistema nervioso central (cerebro y médula espinal) o los ganglios linfáticos. La afectación puede darse en una o en varias zonas. La sintomatología depende de los órganos afectados. Los sitios más comúnmente involucrados son: hueso (80%), piel (33%) y glándula pituitaria (25%).[1, 3]

2 Descripción del caso

Se reporta el caso de un lactante mayor de 18 meses, masculino, con historia de masa en región parietal derecha de una semana de evolución sin conocer la causa de aparición, padres refieren que hace dos semanas el paciente sufre caída de medio metro de altura sin presentar signos neurológicos ni lesiones en el cráneo u otras zonas por lo cual no acuden a asistencia médica; por la presencia de la masa en cráneo mayor a 7 días y sin datos de involución deciden acudir a consulta médica.

Como antecedentes personales perinatales madre joven, control prenatal adecuado, sin antecedentes infecciosos perinatales, producto de parto eutócico simple, llora al nacer, peso de 8.5 libras, dado a

alojamiento conjunto. A los 10 meses con cuadro neumónico por lo cual cumple tratamiento antibiótico intrahospitalario y egresado sin complicaciones. Neurodesarrollo normal para la edad. En cuanto a la alimentación es a base de dieta con predominancia de carbohidratos y edulcorantes.

Al examen físico: paciente lactante mayor, cuyo peso es mayor a su edad, de biotipo endomorfo, activo, sin facie de enfermedad crónica; peso: 15 kg; talla: 88 cm; perímetro cefálico: 49 cm. Puntaje z peso/talla: +2, +3; Puntaje z peso/edad: +3; Puntaje z talla/edad: +2, +3; Percentil perímetro cefálico: +1, +2 (normal).

Sobre su estado nutricional se catalogó con sobrepeso.

Presión arterial: 90/50 mmHg; Frecuencia cardíaca: 78 lpm; Frecuencia respiratoria: 26 rpm; Temperatura: 37.2 °C.

En cabeza se observa masa en región parietal derecha de 3.5 cm × 3.5 cm, bien circunscrita, de consistencia cartilaginosa, cubierto de cuero cabelludo, sin eritema, ni edema, ni dolor a la palpación (**Figura 1**).



Figure 1. Masa en región parietal derecha circunscrita, firme, cubierta de cuero cabelludo.

Por la consistencia de tipo cartilaginosa sin una base sólida se decide realizar rastreo ultrasonográfico directamente en el sitio de la lesión donde llama la atención la visualización del cerebro en su extensión, y la presencia de una imagen isoecogénica superficial intradiploica, de bordes bien delimitados, con mínima vascularidad al Doppler color, y que comprime el tejido cerebral (**Figura 2**). Ultrasonido abdominal dentro de límites normales. Hemograma y bioquímica sanguínea no patológicos.

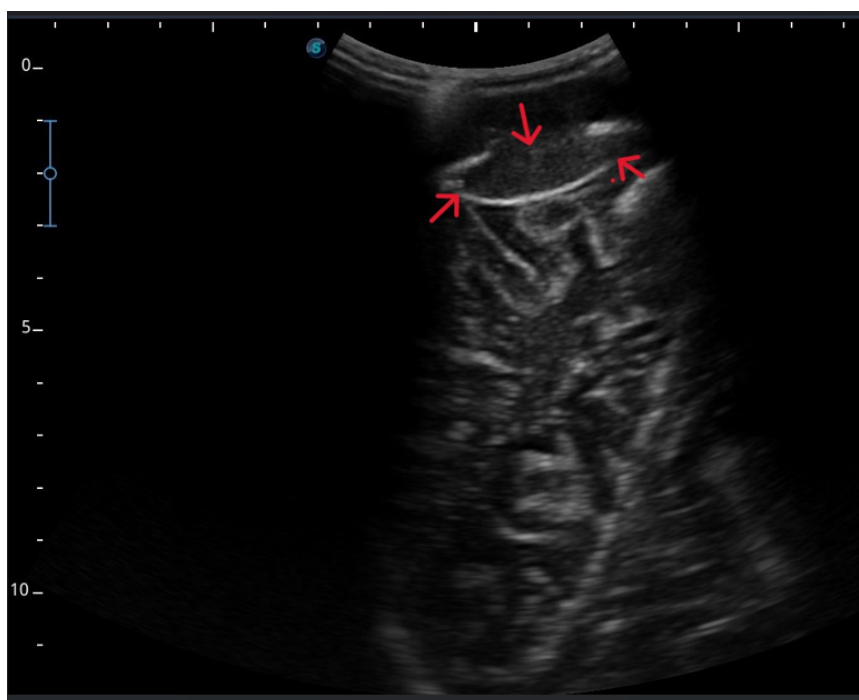


Figure 2. Ausencia de calota que permite observar el parénquima cerebral en toda su extensión. Entre flechas: Imagen isocogénica intradiploica, de bordes bien delimitados, que comprime el tejido cerebral, de 3.5 cm de longitud entre calota y calota, y 2 cm de profundidad.

Se realiza tomografía cerebral simple que reporta lesión tumoral osteolítica, expansiva, intradiploica del hueso parietal derecho de 4.1 cm × 2.7 cm × 2.7 cm (**Figura 3**).



Figure 3. Tomografía cerebral simple. **3A.** Reconstrucción ósea tridimensional muestra lesión osteolítica que destruye todo el espesor de la calota en hueso parietal derecho de 3.3 cm de diámetro. Ventana del parénquima cerebral corte sagital (**3B**) y coronal (**3C**) que muestran la lesión tumoral osteolítica con expansión a tejidos blandos, de morfología lenticular, heterogénea por áreas hipodensas internas; con volumen de 15 ml que causa leve compresión del parénquima cerebral parietal.

Paciente es referido a tercer nivel, donde se realiza excéresis del tumor y se envía para estudio. Reporte histopatológico detalla numerosos histiocitos con células de Langerhans alternado con numerosos eosinófilos y células gigantes multinucleadas compatible con granuloma eosinofílico. Inmunohistoquímica reporta marcadores CD1a: Positiva, LANGERINA: Positiva, S100: Positiva que es indicativa de Histiocitosis de Células de Langerhans.

El Paciente recibe inicialmente 6 semanas de metilcaptonuria, vinblastina y prednisolona, es evaluado nuevamente y se valora continuar con manejo quimioterapéutico por un año. Tomografía cerebral simple

control con evidente involución de lesión osteolítica. Ultrasonido control evidencia disminución de la separación intradiploica ahora con 1.2 cm de longitud, adyacente se encuentra tejido cerebral normal, sin evidencia de imagen tumoral (**Figura 4**). Actualmente se mantiene en observación y evoluciona favorablemente.

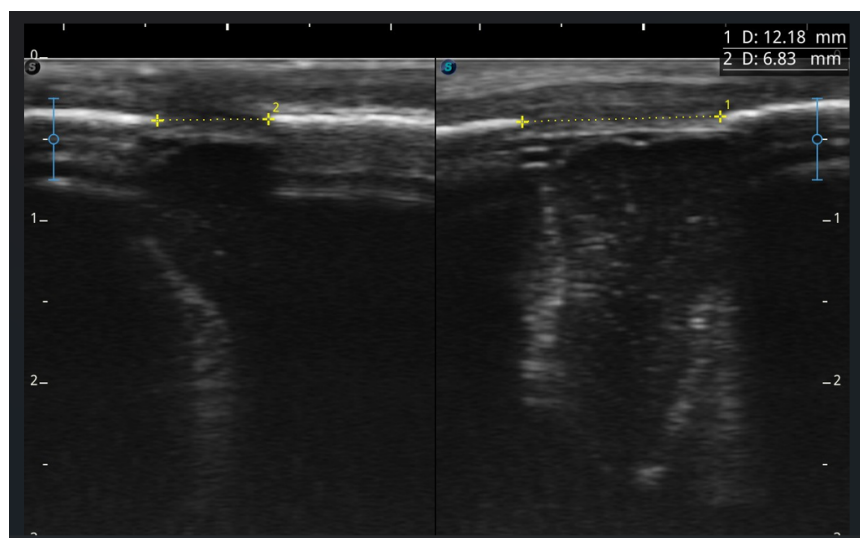


Figure 4. Disminución de la lesión osteolítica ahora con 1.2 cm, adyacente se encuentra tejido cerebral normal, sin evidencia de imagen tumoral.

3 Discusión

La patogénesis de la histiocitosis de las células de Langerhans (HCL) es desconocida. Es debatida si su naturaleza es reactiva (a virus, bacterias, traumas y/o causas metabólicas) o si se debe a un proceso neoplásico.

Los argumentos que dan soporte a su naturaleza reactiva incluyen las remisiones espontáneas de HCL monosistémica, la multiplicación de múltiples citocinas por las células dendríticas y las células T y la ausencia de anomalías consistentes o aberraciones cromosómicas que lo justifiquen. Por otro lado la infiltración de órganos por células inmaduras, la posibilidad de una evolución letal y los efectivos resultados con quimioterapéuticos sustentan la teoría neoplásica. Existen estudios genómicos que demostraron mutaciones activadoras del gen BRAF V600E en aproximadamente la mitad de las muestras humanas. En estudios con modelos murinos se ha observado que una mutación del gen BRAF V600E es suficiente para desarrollar un fenotipo de HCL.[1, 2, 3, 4]

La evidencia sugiere una disfunción inmunitaria en la patogénesis de la HCL a través de la creación de un sistema de inmunovigilancia permisivo. Los hallazgos de los análisis inmunohistoquímicos e inmunofluorescencia de muestras de biopsias de HCL han llevado a la hipótesis de que las células de Langerhans inmaduras estimulan la expansión de una población policlonal de las células T, estas últimas pueden inhibir el sistema inmunitario (en parte por la elaboración de IL-10) y evitar que se resuelva eficazmente las lesiones de HCL.[1, 3, 5]

Se ha evidenciado agentes externos que disparan todos estos procesos inmunobiológicos, como la infección por virus herpes humano 6 y el tabaquismo como factor desencadenante del granuloma eosinofílico pulmonar.[6, 7]

Es una enfermedad poco común; más frecuente en raza blanca. La incidencia anual estimada oscila en 0.5 a 5.4 casos por millón de personas al año. En Estados Unidos se notifican aproximadamente 1200 casos nuevos al año. La prevalencia anual en niños se estima de 3-5 casos por millón y predomina el sexo masculino; en una relación de 1.5:1 con el femenino, y con una edad media de presentación de 30 meses.[5, 8]

En Honduras los datos son inespecíficos sobre la incidencia de esta enfermedad, sin embargo, existen varias publicaciones que sustentan casos en el paciente pediátrico como es el caso de histiocitosis en una adolescente de 15 años con afectación esternal.[9] Así como histiocitosis sinusal con linfadenopatía masiva/enfermedad de Rosai-Dorfman en un paciente de 18 años.[7]

Las manifestaciones clínicas dependen del sitio de presentación, en las lesiones monosistémicas pueden ser asintomáticas y comportarse como una lesión única que suele afectar los huesos, la piel y la hipófisis que conforman los sitios más frecuentes. En los casos de enfermedad multisistémica, afecta a dos o más órganos como hígado, bazo, médula ósea, pulmones, sistema nervioso central y ganglios linfáticos. Los órganos en los que la enfermedad puede causar la muerte están bien definidos y se denominan órganos de riesgo.[2, 3]

Puede existir dolor óseo y la presencia de una masa en las lesiones unifocales; las del cráneo se pueden extender a tejido cerebral y manifestar alteraciones neurológicas como convulsiones, vértigo, cefalea, ataxia y defectos cognitivos; puede cursar con otitis media recurrente cuando afecta mastoides y hueso temporal, proptosis secundaria a masas orbitarias, y disfunción hipofisiaria por afectación de la silla turca. Las fracturas espontáneas ocurren en huesos largos.[3, 10]

El diagnóstico definitivo es el histológico, sin embargo, la hematología y un perfil bioquímico nos indica si existe afectación a órganos.[1]

El estudio radiográfico esquelético demuestra lesión o lesiones osteolíticas, bien definidas, en sacabocado. La tomografía computarizada y la resonancia magnética son las herramientas de apoyo al diagnóstico clínico que brindan la caracterización de la lesión.[10, 11]

El uso de la ecografía es menos conocido y utilizado; actualmente ésta herramienta nos ha permitido llegar donde clínica y la exploración física nos limitan; y donde el uso indiscriminado de estudios con radiación ionizante nos ha frenado, la ecografía ha tomado fuerza. Es una técnica valiosa en la detección y el seguimiento de lesiones superficiales, como las lesiones de la bóveda craneal que permite una exploración oportuna, dirigida, inocua, accesible y de menos costo; proporciona información relevante que puede resolver la mayor parte de los interrogantes que se plantean en la consulta. Se ha evidenciado alta precisión y puede considerarse una herramienta útil en el diagnóstico específico de las tumoraciones craneales espontáneas o traumáticas.[12, 13, 14, 15, 16]

Reportes de caso como el de Singh G, Walizai T y Campos A describen a una niña de 8 años en quien la lesión en cuero cabelludo se detectó inicialmente mediante ecografía. El defecto óseo estaba relleno por una masa sólida hipocogénica que se extendía tanto dentro del tejido blando como intracranalmente con ausencia de flujo intralesional, el diagnóstico histopatológico fue HCL.[11]

Bansal AG y cols. caracterizaron ecográficamente HCL en una niña de 7 años que presenta una masa occipital. Con usg escala de grises muestran una masa en región occipital izquierda que mide 1.5 cm, sólida con mínima vascularización que se extiende desde la superficie diploica hasta la tabla interna y externa del cráneo con propagación subperióstica local.[13]

Lei Liu y cols. demostraron la utilidad de la ecografía en el diagnóstico de la histiocitosis de células de Langerhans (HCL) en un estudio retrospectivo con 55 niños. Se analizaron las características clínicas y de imagen de 55 niños con HCL confirmada patológicamente; donde 13 pacientes tenían HCL ósea y 42 HCL multisistémica. Entre los 13 casos de HCL ósea, 8 casos que afectaban el cráneo y 2 que afectaban la escápula; y se caracterizaron ecográficamente por destrucción ósea osteolítica; 1 caso que afectaba la clavícula y 1 caso que afectaba el hueso iliaco mostraron destrucción ósea irregular múltiple, y 1 caso que afectaba la tibia mostró hueso cortical hipoeicoico local. Se concluyó que la ecografía es importante para el diagnóstico temprano.[12]

Esta no solo se ha utilizado para su diagnóstico sino también en el intraoperatorio de tumores intracraneales. Dixon y cols. muestran como la ecografía ha evolucionado con importantes mejoras en la calidad de imagen y herramientas de navegación bien integradas, útiles para la realización de ecografía intraoperatoria en cirugía de tumores cerebrales.[17]

La ecografía tiene la ventaja de que no hay radiación ni necesidad de administración de contraste y por lo tanto puede ser una herramienta ideal para el seguimiento imagenológico de las lesiones de la calota y más específica si la potenciamos con Doppler que permite evaluar la vascularidad de la lesión.[13, 14, 16]

Se recomienda el uso del ultrasonido como herramienta inicial en la evaluación de masas en cráneo en pacientes pediátricos.

REFERENCIAS

- [1] Casanovas A, Elena G, Rosso D. Histiocitosis de células de Langerhans. Servicio de Hemato-Oncología Hospital General de Niños Dr. Pedro de Elizalde. Rev Hematología. 2014 (18)1: 60-66. ISSN 2250-8309, <https://revistahematologia.com.ar/index.php/Revista>.
- [2] Sociedad de Lucha contra la Leucemia y el Linfoma. Boletín Informativo: Histiocitosis de células de Langerhans. No. 39-S. [Internet] Feb 2023. [citado 2025 Feb 06]. Disponible en: https://www.ils.org/sites/default/files/2023-02/FS39S_Langerhans_2022_Spanish.pdf
- [3] Astigarraga I, García-Obregón S, Pérez-Martínez A, Gutiérrez-Carrasco I, Santa-María V, Rodríguez-Vigil C, et al. Histiocitosis de células de Langerhans. Avances en la patogenia y práctica clínica. Anales de Pediatría 2022 (97): 130.e1-130.e7. ISSN 1695-4033, <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2022.05.002>.
- [4] Casado-López E, Rey-García J, Galán-Gómez V, Pozo-Kreillinger JJ, Pérez-Martínez A. Inmunohistoquímica VE1 para determinar la mutación de BRAF en la histiocitosis de células de Langerhans. Anales de Pediatría. 2022 (97)5: 352-354. ISSN 1695-4033. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2022.04.013>
- [5] Medina MA, Meyer W, Echeverri C, Builes N. Histiocitosis de células de Langerhans: reporte de caso y revisión de la literatura. Biomédica. 2021; 41(3):396-402. <https://doi.org/10.7705/biomedica.5430>
- [6] Protocolo clínico histiocitosis de células de Langerhans en personas de 15 años y más. Subsecretaría de Salud Pública División de Prevención y Control de Enfermedades Departamento de Manejo Integral del Cáncer y Otros Tumores. Ministerio de Salud. Gobierno de Chile. 2020.
- [7] Peña-Hernández A, Valladares-Álvarez JR, Hernández-Maldonado I, García-Espinoza M, Vásquez Guevara J, Flores Oseguera J. Enfermedad de Rosai-Dorfman extranodal con Afectación Cutánea: A propósito de un Caso. iMedPub Journals. 2016;12(2):3-5. DOI: 10.3823/1288
- [8] Abrego Jordan J. Histiocitosis de las células de Langerhans. De la teoría a la práctica clínica. Pediatric Panama 2021: 50(3): 16-20 DOI: 10.37980/im.journal.rsp.20211821
- [9] Rodríguez R, Gradis O, Ramos H, Alvarado JD, Izaguirre A. LXIV CONGRESO MÉDICO NACIONAL. Revista Médica Hondureña 2022;90 (Supl. No. 1): S1-94 DOI: <https://doi.org/10.5377/rmh.v90iSupl.1.14511>
- [10] Gómez Alonso M, Martínez León M, Weil Lara B. Histiocitosis pediátrica, revisión actualizada. Sociedad Española de Radiología Médica – SERAM, May 2021. <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/4403>
- [11] Singh G, Walizai T, Campos A, et al. Histiocitosis de células de Langerhans (manifestaciones esqueléticas). Artículo de referencia, Radiopaedia.org. Jan 2025. <https://doi.org/10.53347/rID-8478>
- [12] Liu L, Lin Z, Wang R, Xie F, Zhou J, Liu T, et al. Ultrasonographic analysis of Langerhans cell histiocytosis in children: a report of 55 cases. J Int Med Res. 2022 Sep;50(9):1-9. DOI: 10.1177/03000605221126378.
- [13] Bansal AG, Oudsema R, Masseaux JA, Rosenberg HK. US of Pediatric Superficial Masses of the Head and Neck. Radiographics. 2018 Jul-Aug;38(4):1239-1263.
- [14] A. Berasategui Criado, M. Pelaz Esteban, A. De Diego Diez, V. y cols. US evaluation of pediatric superficial masses of the head and neck: What radiologists should know. 2023. DOI:10.26044/ecr2023/C-21285. DOI-Link: <https://dx.doi.org/10.26044/ecr2023/C-21285>
- [15] L. Ortiz-González, C. Ortiz-Peces, V. Calle-Guisado et al. Utilidad de la ecografía clínica craneal en pediatría. Anales de Pediatría. 2024. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2024.02.017>
- [16] Yang J, Huang X, Bao Z, et al. Langerhans cell histiocytosis in children: the value of ultrasound in diagnosis and follow-up. BMC Med Imaging 25, 29 (2025). <https://doi.org/10.1186/s12880-025-01563-x>
- [17] Dixon L, Lim A, Grech-Sollars M, Nandi D, Camp S. Intraoperative ultrasound in brain tumor surgery: A review and implementation guide. Neurosurg Rev. 2022 Aug;45(4):2503-2515. doi: 10.1007/s10143-022-01778-4. Epub 2022 Mar 30. PMID: 35353266; PMCID: PMC9349149.

RESEARCH FINGERPRINT

IDENTIFIER
LJMHR-231423

PEER REVIEW
Double Blind

SIMILARITY CHECK
Perplexity AI and iThenticate

ACCESS
Open Access

LANGUAGE
Spanish

PRINT ISSN
0975-5888

ONLINE ISSN
2249-4618

EDITION

ABBREVIATION
LJMHR

VOLUME
26

ISSUE
5

YEAR
2026

KEY DATES

RECEIVED
2026-08-07

ACCEPTED
2026-08-17

ONLINE PUBLISHED
2026-09-05

PUBLISHED
2026-10-01

CATALOGING

CROSSMARK DOI
10.34257/LJMHR231423UK

ICD CLASS
I47.1

Article Record

Maniobras Vagales Utilidades en el Diagnostico y Tratamiento de las Arritmias Supraventriculares

Vagal Maneuvers: Uses in the Diagnosis and Treatment of Supraventricular Arrhythmias

CORRESPONDENCE →



AUTHORS & AFFILIATIONS

Dr. Roberto Lavadenz ^{¶*}

[¶] Servicio de Cardiología, Hospital No. 1 de la Caja Nacional de Salud, La Paz, Bolivia

ABSTRACT

Introduction: Vagal maneuvers, which decrease heart rate by increasing parasympathetic tone, are performed in cases of supraventricular tachycardia.

Objectives: To perform vagal maneuvers on patients with supraventricular tachyarrhythmias. To demonstrate the usefulness of these maneuvers in the diagnosis or treatment of these arrhythmias.

Methods: Vagal maneuvers were performed on 136 patients; 88 had paroxysmal supraventricular tachycardia; 36 had various arrhythmias when the diagnosis was undefined; 10 had pacemakers inhibited by their own rhythm or supraventricular tachyarrhythmia; one was suspected of having carotid sinus syndrome, and another of having digitalis toxicity. Electrocardiograms were performed before, after, and continuously during the maneuvers.

The vagal maneuvers performed were: ocular compression in the first 5 cases, deep inspiration, ice on the face in one infant, and carotid massage in the remaining cases.

Results: Reversion to sinus rhythm was achieved in 85 cases of paroxysmal supraventricular tachycardia (96%). In supraventricular tachyarrhythmias, automatic atrial tachycardia was identified in 13, atrial flutter in 12, atrial flutter with 1:1 AV conduction in 5, atrial fibrillation in 1, sinus tachycardia in 2, automatic AV nodal tachycardia in 1, and atrial reentrant tachycardia in 2. In pacemakers, sinus rhythm inhibiting the device was identified in 3, atrial flutter in 4, atrial fibrillation in 2, and atrial tachycardia in 1. Carotid sinus syndrome was diagnosed in one patient. Digitalis toxicity was confirmed in another patient.

...

Index Terms: Vagal maneuvers • supraventricular tachyarrhythmias • pacemakers

FUNDING

No external funding was declared for this work.

CONFLICTS

The authors declare no conflict of interest.

AI USAGE

No se utilizó inteligencia artificial



ACCESS
ONLINE



HOW TO CITE

Lavadenz (2026). Maniobras Vagales Utilidades en el Diagnostico y Tratamiento de las Arritmias Supraventriculares. London Journal of Medical and Health Research, 26(5), 25-30. DOI: 10.34257/LJMHR231423UK

METADATA CONTINUATION

FULL ABSTRACT

Introduction: Vagal maneuvers, which decrease heart rate by increasing parasympathetic tone, are performed in cases of supraventricular tachycardia.

Objectives: To perform vagal maneuvers on patients with supraventricular tachyarrhythmias. To demonstrate the usefulness of these maneuvers in the diagnosis or treatment of these arrhythmias.

Methods: Vagal maneuvers were performed on 136 patients; 88 had paroxysmal supraventricular tachycardia; 36 had various arrhythmias when the diagnosis was undefined; 10 had pacemakers inhibited by their own rhythm or supraventricular tachyarrhythmia; one was suspected of having carotid sinus syndrome, and another of having digitalis toxicity. Electrocardiograms were performed before, after, and continuously during the maneuvers.

The vagal maneuvers performed were: ocular compression in the first 5 cases, deep inspiration, ice on the face in one infant, and carotid massage in the remaining cases.

Results: Reversion to sinus rhythm was achieved in 85 cases of paroxysmal supraventricular tachycardia (96%). In supraventricular tachyarrhythmias, automatic atrial tachycardia was identified in 13, atrial flutter in 12, atrial flutter with 1:1 AV conduction in 5, atrial fibrillation in 1, sinus tachycardia in 2, automatic AV nodal tachycardia in 1, and atrial reentrant tachycardia in 2. In pacemakers, sinus rhythm inhibiting the device was identified in 3, atrial flutter in 4, atrial fibrillation in 2, and atrial tachycardia in 1. Carotid sinus syndrome was diagnosed in one patient. Digitalis toxicity was confirmed in another patient.

Conclusion: Vagal maneuvers are effective and safe procedures for the diagnosis and treatment of supraventricular tachycardias.

ARCHIVAL RECORD

LJMHR · Vol 26 · Issue 5 · 2026

Article ID LJMHR-231423 · DOI 10.34257/LJMHR231423UK

Print ISSN 0975-5888 · Online ISSN 2249-4618

RESEARCH ARTICLE

Maniobras Vagales Utilidades en el Diagnostico y Tratamiento de las Arritmias Supraventriculares

Dr. Roberto Lavadenz^{¶*}

AFFILIATIONS

[¶] Servicio de Cardiología, Hospital No. 1 de la Caja Nacional de Salud, La Paz, Bolivia

Abstract

Introducción: Se efectúan maniobras vágales, que producen disminución de la frecuencia cardíaca por aumento del tono parasimpático, cuando existen taquicardias supraventriculares.

Objetivos: Efectuar maniobras vágales a pacientes con taquiarritmias supraventriculares. Mostrar la utilidad de estas maniobras en el diagnóstico o tratamiento, de estas arritmias.

Métodos: Se realizó maniobras vágales a 136 pacientes; con taquicardia paroxística supraventricular en 88; en 36 con diversas arritmias, cuándo no estaba definido el diagnóstico; en 10 casos, portadores de marcapaso, inhibido por ritmo propio o taquiarritmia supraventricular; en uno se sospechó síndrome del seno carotídeo y en otra intoxicación digitálica. Se efectuaron electrocardiogramas antes y después de las maniobras y durante la misma en forma continua.

Las maniobras vágales efectuadas, fueron: compresión ocular en 5 primeros casos, inspiración profunda en un caso, hielo en la cara en un lactante y masaje carotideo en los demás casos.

Resultados: Se consiguió reversión a ritmo sinusal en 85 casos de Taquicardia paroxística supraventricular (96%). En taquiarritmias supraventriculares, se identificó taquicardia auricular automática en 13, aleteo auricular en 12, aleteo auricular con conducción A-V 1:1 en 5, fibrilación auricular en 1, taquicardia sinusal en 2, taquicardia automática del nodo A-V en 1 y taquicardia auricular por reentrada en 2. En los marcapasos, se identificó ritmo sinusal, que inhibía el dispositivo en 3, en 4 había aleteo auricular, en 2 fibrilación auricular y en uno taquicardia auricular. En un paciente, se diagnosticó síndrome del seno carotideo. En otra paciente se confirmó intoxicación digitálica.

Conclusión: Las maniobras vágales son procedimientos efectivos y seguros para el diagnóstico y tratamiento de las taquicardias supraventriculares.

Keywords: *Maniobras vágales, Marcapasos, Taquiarritmias supraventriculares*

Correspondence: Dr. Roberto Lavadenz

1 Introducción

Las maniobras vágales (MV) son intervenciones físicas que producen estimulación del nervio vago, que a su vez provoca disminución de la frecuencia cardíaca y detiene el ritmo anormal[1]

Estos procedimientos físicos, provocan liberación de acetilcolina, que ocasiona enlentecimiento de los impulsos a nivel de la unión A-V, que permite interrumpir ritmos rápidos auriculares o disminuir la frecuencia ventricular[2].

Por otro lado, las taquicardias supraventriculares (TPSV) por reentrada son susceptibles de ser revertidas por estas maniobras; en otras taquiarritmias auriculares: (fibrilación y aleteo auriculares, taquicardia auricular focal), que se presentan con respuesta ventricular muy rápida, se puede esclarecer su diagnóstico, con las MV, pues de este modo, se visualizan mejor las ondas auriculares[3], características de esas arritmias.

De esta manera, las MV, se usan para el diagnóstico o tratamiento de las taquicardias supraventriculares[4], ya sea para enlentecer una taquiarritmia y así definir su diagnóstico, cuándo no es posible su identificación; o cuando se quiere terminar la misma.

Las MV pueden ser: inspiración profunda, masaje del seno carotídeo, inducción del vómito, compresión ocular[5], maniobra de Valsalva[6], así como su modificación[7], inmersión brusca de la cabeza en agua fría[8], colocación de hielo en la cara[9], utilizada en niños pequeños y la MV invertida[10].

Los objetivos de esta comunicación son: efectuar MV a pacientes con taquiarritmias supraventriculares. Utilizar dichas maniobras para el diagnóstico de arritmias rápidas de origen supraventricular. En las taquicardias paroxísticas supraventriculares (TPSV), usar MV, para el tratamiento de las mismas (reversión a ritmo sinusal). Mostrar la utilidad de estas maniobras, tanto para el diagnóstico como para el tratamiento de las taquicardias supraventriculares.

2 Métodos

En el Servicio de Cardiología del Hospital No.1. de la Caja Nacional de Salud y en la Consulta Privada, (La Paz-Bolivia), se efectuó MV a 136 pacientes, que tenían estabilidad hemodinámica, distribuidos de la siguiente manera:

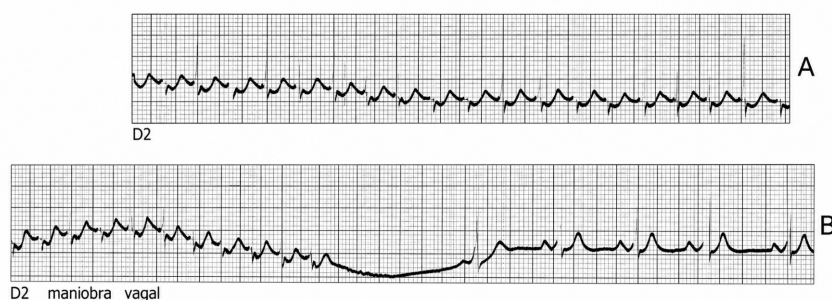


Figure 1. Trazo A: TPSV; taquicardia regular con QRS angosto, frecuencia cardíaca de 210 por minuto, onda P negativa, retrógrada, después del complejo QRS, 0,12" de s después del mismo. Trazo B: con MV, después de 10 complejos de taquicardia, pausa de 1,60 s, reversión a ritmo sinusal, onda P positiva antecediendo al QRS, frecuencia de 80 por minuto, con onda delta en el comienzo de la onda R, lo cual aumenta la duración del QRS y acorta el PR. (Síndrome de Wolf-Parkinson-White)

Para tratamiento, 88 pacientes con TPSV en la crisis aguda. Para diagnóstico, cuando este no estaba definido por frecuencia cardíaca rápida a 36 pacientes con diversas taquiarritmias supraventriculares, con objeto de ver las características de las ondas auriculares. En 10 casos con marcapaso, cuando este se encontraba inhibido o tenía de fondo una arritmia supraventricular. En una paciente con sospecha de intoxicación digitalica y en un paciente con síntomas sugerentes de síndrome del seno carotideo.

En los pacientes con TPSV, se buscó síndrome de Wolf Parkinson White, ya que esta entidad es productora de taquicardias supraventriculares[11]; para el diagnóstico del síndrome, se tomó en cuenta los siguientes parámetros[12]:

Presencia de onda delta, acortamiento del intervalo PR, prolongación de duración del QRS y alteraciones de la repolarización.

Se efectuaron electrocardiogramas (ECG) en reposo de 12 derivaciones, antes y después de las maniobras; durante la ejecución de las mismas se efectuó registro del ECG, en forma continua.

Las MV realizadas en la crisis aguda de las TPSV fueron: compresión ocular en los primeros 5 casos, bolsa de hielo en la cara en un lactante, inspiración profunda en un caso y en el resto de los pacientes, masaje del seno carotideo; según las normas indicadas por Pasquier et.al[13] Mencionamos como dato de interés, que entre los pacientes de TPSV, 9 fueron considerados como portadores de taquicardia con QRS ancho, pues tenían el QRS con una duración mayor de 0,12" de segundo

Se informó al paciente, de la necesidad de efectuar la MV, para su tratamiento, o diagnóstico; cuando el paciente dio su consentimiento, se auscultó la zona de la arteria carótida, para descartar presencia de soplos, que indicarían presencia de obstrucciones en la carótida, por lo cual no se podría practicar el masaje.

La ubicación del sitio del masaje, se determinó palpando el latido carotideo por debajo del ángulo de la mandíbula y siguiendo la dirección del borde superior del cartilago tiroides; con los dedos índice y medio se comprimió hacia atrás y adentro contra la columna vertebral[14], la compresión se hizo por aproximadamente 30 s., hasta obtener disminución de la frecuencia cardíaca, el registro del ECG se efectuó, desde el inicio de la MV, continuó durante la ejecución de la misma, finalizando, cuando se detuvo el procedimiento; si en un primer intento no se consiguió el efecto buscado, se repitió la maniobra por segunda o tercera vez.

Una vez conseguido el objetivo: disminución de la frecuencia cardíaca, sea con reversión de la arritmia o la visualización de las ondas auriculares, se efectuó un nuevo ECG con 12 derivaciones.

Los pacientes, fueron registrados, según se iban presentando, por lo cual el estudio es prospectivo observacional.

3 Resultados

En pacientes con TPSV, se consiguió reversión a ritmo sinusal, en 85 casos (96%) (Figura 1) (Figura 2); los restantes 3 casos, también revirtieron a ritmo sinusal, sin embargo, el efecto duró pocos minutos, y luego retornó la arritmia, debiéndose emplear antiarrítmicos por vía intravenosa.

En 17 pacientes se logró identificar un síndrome de Wolf-Parkinson-White manifiesto, como productora de TSV., en todos ellos las MV revirtieron la taquicardia a ritmo sinusal.

En pacientes con diversas arritmias supraventriculares, se logró identificar la presencia de: Taquicardia auricular automática en 13 casos; aleteo auricular en 12; aleteo auricular con conducción A-V 1:1 en 5; fibrilación auricular en 1; taquicardia sinusal en 2; taquicardia automática del nodo A.V en 1 y taquicardia auricular por reentrada en 2 (Figura 3).

En los 10 pacientes con marcapaso, en tres se presentó ritmo sinusal, que inhibía el marcapaso (Figura 4) y con la MV, se comprobó buena función del dispositivo. En cuatro se identificó aleteo auricular; en 2 fibrilación auricular y en uno, taquicardia auricular automática (Figura 5).

Como otros resultados, en una paciente con 49 años, en la que se sospechaba intoxicación digitalica, se produjo extrasístoles ventriculares, que confirmaron el diagnóstico. En otro paciente de 62 años, que refería lipotimias como sintomatología, tenía un glomus carotideo (quimiodectoma), con la MV y registro de la presión arterial, se logró identificar un síndrome del seno carotideo porque tuvo respuestas cardioinhibitoria y vasodepresora, luego fue operado.

En ningún paciente ocurrió complicaciones o efectos no esperados.

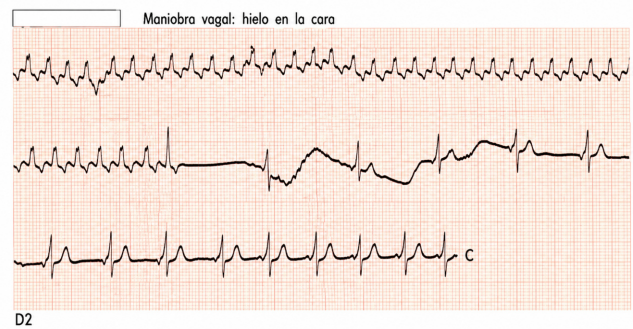


Figure 2. Lactante de un mes de vida. Trazo A: taquicardia regular, frecuencia cardíaca de 230, complejo con duración de 0,10" de s, (anormal para la edad), y mellada en la cúspide de la onda R, onda P negativa, 0,12" de s. después del QRS. Trazo B: MV (hielo en la cara), después de 6 complejos con taquicardia, hay un QRS de duración normal, pausa de 1,32" de s. Ritmo sinusal con onda Delta, PR acortado, QRS 0,12" de s. Trazo C: Ritmo sinusal, frecuencia cardíaca entre 100 y 75 por minuto, mostrando todas las características del síndrome de Wolf-Parkinson-White.

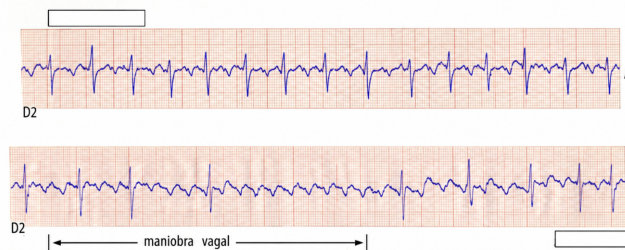


Figure 3. Trazo A. taquicardia regular, QRS angosto, frecuencia cardíaca de 120 por minuto, no se puede identificar la actividad auricular, sin embargo, se sospecha un aleteo auricular por las características de las ondas entre cada QRS. Trazo B: efectuada la MV, la frecuencia cardíaca va disminuyendo, notándose nítidamente las ondas F del aleteo auricular y en el centro del trazo se produce una pausa de 2,60 s. donde se ven los "dientes de sierra" de la arritmia en cuestión y con una frecuencia de 270, al final, después de la MV, la frecuencia cardíaca retorna a los valores iniciales.

4 Discusión

Por todo lo expuesto, las MV fueron efectivas: en revertir a ritmo sinusal las TPSV, en gran proporción; en definir el tipo de arritmia auricular, cuando había dudas en el diagnóstico; o en pacientes con marcapaso, cuando este estaba inhibido por arritmias auriculares rápidas o por ritmo sinusal propio.

Las indicaciones de las MV son: TPSV, como tratamiento[15] ya que es un método fácil, económico y rápido, para terminar episodios agudos de TPSV. Como diagnóstico[16], en las arritmias supraventriculares rápidas, porque clarifican el mecanismo de producción de estos trastornos del ritmo. Ayudan en el diagnóstico de intoxicación digitálica.

En las taquicardias con QRS ancho, si estas están producidas por taquicardias supraventriculares, si se tiene una fuerte sospecha de las mismas, deberá efectuarse una MV, pues la misma terminará la arritmia, con lo cual se distingue entre TPSV y taquicardia ventricular[17] Así se procedió en 9 pacientes con taquicardia con QRS ancho, y TPSV, que la MV consiguió revertir a ritmo sinusal.

En cuanto se refiere a las TPSV, con estabilidad hemodinámica, en los tratados de arritmias[18] en los artículos referentes a este tema[19] y en las guías emitidas, se menciona a las MV, como la primera conducta a efectuarse[20].

La eficacia de las MV, para revertir la TPSV, según varios autores, es variable; para el masaje carotídeo, Wen y cols[21], indican la cifra mínima de 1,5%; Salgado y cols, mencionan un 27 % [22] de efectividad en general de todas las MV; para Faheem, la efectividad fue de 18,5% [23], Debbé y cols en un metaanálisis, encontraron un 9% [1]; en un

documento de consenso[24], nombrando a varios autores, la efectividad varía entre 19 y 54%; en una revisión de artículos científicos[25], se determinó que las MV en general, tienen una efectividad de 30 a 60% de los casos; los estudios que indican mayor frecuencia de reversión de la TPSV, son los siguientes: Cárdenas en su libro sobre arritmias cardíacas, dice que las MV son eficaces en el 85% de los casos[26], Cook G en un estudio sobre el masaje del seno carotídeo, obtuvo un 87% de efectividad en la abolición de la arritmia[27]. En el estudio aquí presentado, utilizando 4 tipos de MV, la efectividad fue de 96%, cifra de gran proporción, que está documentada con electrocardiogramas efectuados en todos los casos.

Las cifras variables de efectividad de las MV, se explica porque la práctica de estos procedimientos, son operador dependiente, ya que los resultados van a ser expresión de la práctica y experiencia, de los que efectúan las MV y las fallas del masaje carotídeo, las explica muy bien Bellet[28]: a) principalmente, porque la compresión, se hace sobre el tejido blando circundante, no sobre la arteria carótida; b) presencia de marcado aumento del tono simpático, como en estados muy nerviosos, tirotoxicosis y fiebre; c) previa administración de medicamentos simpaticotónicos: benzedrina, efedrina; d) presencia de otros ritmos ectópicos y no la TPSV.

Expuestas las fallas del masaje carotídeo, se debe añadir, que una correcta maniobra, ocurrirá cuando se presente una disminución de la frecuencia cardíaca, (momento el cual se debe suspender el procedimiento), de lo contrario, la maniobra es incorrecta.

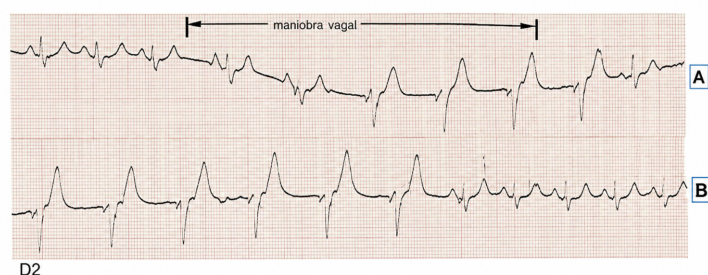


Figure 4. Paciente con marcapaso. Trazo A.- Los 3 primeros complejos QRS corresponden a un ritmo sinusal, con una frecuencia de 95 por minuto, que inhibe al marcapaso; se efectúa una MV, aparece actividad del marcapaso VVI, con una frecuencia de 72, Trazo B.- Después que cesa la MV, aún el marcapaso comanda el corazón, hasta que al final del trazo, nuevamente aparece el ritmo sinusal.

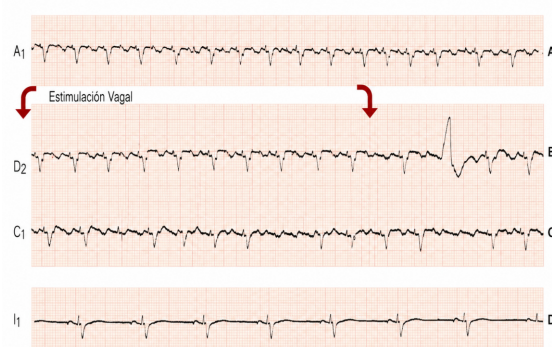


Figure 5. Marcapaso bicameral en un paciente con cardiopatía chagásica crónica y enfermedad del nodo sinusal. Trazo A: llegó al hospital refiriendo palpitaciones, se vio una taquicardia con frecuencia cardíaca de 110 por minuto, con espigas de marcapaso a la misma frecuencia del QRS y que anteceden al mismo; en medio de dos complejos QRS, se observan ondas anchas y negativas, se sospecha aleteo auricular. Trazo B: Se efectúa MV, disminuyendo la frecuencia ventricular, se observa claramente las ondas de aleteo auricular; al final del trazo, una extrasístole ventricular. Trazo C: Aún con los efectos de la MV, se ven las ondas de aleteo auricular y la conducción 2:1 y 3:1 de la misma. Trazo D: una vez efectuada la cardioversión eléctrica, el marcapaso bicameral funciona correctamente y estimulando ambas cámaras.

Respecto a otras MV, como la inspiración profunda, efectuada en una paciente, en la cual, se produjo reversión de la TPSV, con una simple maniobra, se explica porque durante la inspiración, se reduce el tono vagal y en la espiración, se realza el tono vagal[29]. Waxman así consiguió revertir las crisis de TPSV en 8 de 11 pacientes.

Otra MV empleada, ha sido, la colocación de una bolsa de hielo en la cara de un lactante, con éxito, así lo ha conseguido Baysal y cols, que obtuvieron efectividad en restaurar el ritmo sinusal en 27 de 28 episodios de TPSV[30]

En el diagnóstico de las taquiarritmias, las MV prestan mucha ayuda, pues al disminuir la frecuencia cardíaca y modificar la conducción A-V[31], permiten ver las ondas auriculares típicas de la fibrilación auricular, del aleteo auricular y de la taquicardia auricular focal[3]; de este modo Cook, consiguió efectividad diagnóstica en 152 pacientes de un total de 161 (91%)[28]. Por lo cual, cuando se observa una taquiarritmia y no es posible definir su naturaleza, se usarán las MV y no así medicamentos, que pueden producir efectos secundarios desagradables[32].

En los pacientes a los cuales se les ha implantado un marcapaso, el mismo puede estar inhibido por ritmo propio, o por ritmos auriculares rápidos (fibrilación auricular, aleteo auricular, taquicardia auricular focal), cuyas frecuencias, son más rápidas que la frecuencia de estimulación programada, por lo que se deberá deprimir la frecuencia del ritmo dominante, mediante MV[33]. A estas arritmias auriculares que en ocasiones reemplazan al ritmo del marcapaso, Martinelli, las llama

“arritmias conducidas por el marcapaso”[34]. Al respecto Cook, en 23 pacientes con marcapaso inhibido por ritmo sinusal propio, en 17 pudo encontrar buen funcionamiento del sistema de estimulación[27]. Por lo tanto, en pacientes con estos ritmos auriculares que interfieren en el funcionamiento de un marcapaso, las MV serán muy útiles en definir el diagnóstico de la arritmia concomitante, sin apelar a los programadores de marcapaso, tal como se muestra en la Figura 5.

Las MV. También son empleadas para detectar pacientes con Síndrome del seno Carotídeo, que sucede en pacientes que refieren presíncope, síncope y hasta crisis de Stokes Adams, en el electrocardiograma, se ven paradas sinusales o bloqueo sinoauricular; se presenta en personas que por compresión de las vestiduras en el cuello o torción repentina de la cabeza, sufren pérdidas de conocimiento; la causa radica mayormente en la esclerosis de la pared vascular del seno carotídeo, que produce aumento de la sensibilidad de los baroreceptores[35]; el diagnóstico se establece por masaje del seno carotídeo, la pausa, debe ser mayor a 3 s[36]. Así sucedió en un caso de esta serie, cuya causa fue un quimiodectoma del seno carotídeo, el masaje carotídeo y el registro simultáneo de la presión arterial, definieron el diagnóstico

Los mecanismos por los cuales las MV ejercen el efecto de revertir las TPSV, han sido muy bien explicadas por Wen y colaboradores[21]; el incremento de la respuesta vagal sobre los circuitos de reentrada de las taquicardias, condicionan la reversión de las mismas.

En los pacientes referidos en este trabajo, no se produjeron complicaciones ni accidentes, durante la aplicación de las MV, sin embargo,

hay comunicaciones, donde relatan accidentes, como trastornos neurológicos transitorios en un 1% de los casos[37].

Las contraindicaciones de las MV son[38]: soplos vasculares carotídeos, infarto de miocardio de hace tres meses, historia de arritmias ventriculares, enfermedad arterial periférica, accidente vascular cerebral con antigüedad de tres meses.

Por todo lo expuesto, creemos que las MV deben efectuarse en toda taquicardia, debido a que son procedimientos, baratos, simples, efectivos y rápidos[39]

5 Conclusiones

Las MV, consiguieron revertir un 96% de las TPSV, durante las crisis agudas. En pacientes con diversas taquiarritmias supraventriculares, se pudo definir el tipo de arritmias en curso, facilitando el diagnóstico de estas arritmias. En pacientes con marcapaso, se identificó la arritmia conducida y se evidenció buena función de estimulación. Las MV son el tratamiento de elección en las TPSV. Son procedimientos, fáciles, baratos, inocuos y tienen pocas contraindicaciones.

REFERENCIAS

- [1] Debbe Esquivel A, Soto Cordero C, Sayegh Kababbe R, et al. Utilidad clínica de las maniobras vagales en el tratamiento de taquicardias supraventriculares para el primer nivel de atención. *Rev Fac Med, UNIBE*. 2023 02; 69-79.
- [2] Leiva J, Saucedo J, Muñoz A, et al. Maniobras vagales. En *Manual de urgencias cardiovasculares*. 1996. Ed. Mc Graw-Hill Interamericana Editores. Mexico. Pag 383
- [3] Low B, Levine S. The carotid sinus. Clinical value of its stimulation. *Circulation*. 1961;23: 766- 789
- [4] Niehues L, Klovensky V. Vagal maneuver. *Treasure Island (FL) Stat pearls*. 2020.
- [5] Arnold R. The human heart response profiles to five vagal maneuvers. *Yale J Biol Med*. 1999; 72: 237-244.
- [6] Trejo C. La maniobra de Valsalva. Una herramienta para la clínica. *Rev Mex Cardiol*. 2013; 24-35-
- [7] Appelbaum A, Reuben A, Mann C, et al. Postural modification to the standard Valsalva manoeuvre for emergency treatment of supraventricular tachycardia (REVERT) a randomized controlled trial. *Lancet*. 2015; 386: 1747-1753.
- [8] Smith G, Morgans A, Taylor D, et al. Use of the human dive reflex for the management of supraventricular tachycardia. A review of the literature. *Emerg Med J*. 2012; 29: 611-616.
- [9] Hernandez K, Hoyos A, Montana L. Taquiarritmias supraventriculares neonatales, aproximación y tratamiento desde la fisiopatología. *Arch Cardiol Mex*. 2022; 92: 264-273.
- [10] Gaudart P, Cazes N, Simon K, et al. The reverse vagal manoeuvre. A new tool for treatment of supraventricular tachycardia? *Am J Emerg Med*. 2021; 41: 66-69.
- [11] Almendral J, Gonzales E, Atienza F, et al. Tratamiento de los pacientes con preexcitación ventricular. *Rev Esp Cardiol*. 2004; 57: 859-868.
- [12] Almendral J, Castellanos E, Ortiz M. Taquicardias paroxísticas supraventriculares y síndromes de preexcitación. *Rev Esp Cardiol*. 2012; 65:456-459.
- [13] Pasquier M, Clair M, Pruvot E, et al. Carotid sinus massage. *N Engl J. Med*. 2011; 377: e21.
- [14] Chou T. Taquicardia auricular y de la Unión auriculoventricular. En: Fowler N. *Arritmias cardíacas. Diagnóstico y tratamiento*. Ed Salvat Editores S.A. 1980. Barcelona. Pag. 62.
- [15] Ferguson J, Di Marco J. Contemporary management of paroxysmal supraventricular tachycardia. *Circulation*. 2003; 107: 1096-1099.
- [16] Schweitzer P, Teichholz L. Carotid sinus massage. Its diagnostic and therapeutic value in arrhythmias. *Amer J Med*. 1985; 78: 645-654.
- [17] Lam P, Saba S. Approach to the evaluation and management of wide complex tachycardia. *Indian Pacing Electrophysiol J*. 2002; 2: 120-126
- [18] Gonzales J, Taquicardias supraventriculares. En *Arritmias cardíacas*. 2da. Ed. 2006. Ed Intermédica. Buenos Aires. Pag. 151.
- [19] Sohinki D, Obel O. Current trends in Supraventricular tachycardia management. *Ochsner J*. 2014; 14: 586- 595.
- [20] Brugada J, Katritsis D, Arbelo E, et al. 2019 ESC Guidelines for the management of patients with supraventricular tachycardia. *Eur Heart J*. 2020; 41: 655-720.
- [21] Wen Z, Chen S, Tai C, et al. Electrophysiological mechanisms and determinants of vagal maneuvers for termination of paroxysmal supraventricular tachycardia.. *Circulation*. 1998; 98: 2716-2723.
- [22] Salgado E, Dorribo M, Gándara C, et al. Efectividad de las maniobras vagales en el tratamiento extrahospitalario de las taquicardias paroxísticas supraventriculares con estabilidad hemodinámica. *Cad Aten Primaria*. 2015; 21: 35-37.
- [23] Faheem M, Imam W, Qurat H, et al. Effect of carotid sinus massage in terminating the episodes of supraventricular tachycardia. *Medicine*. 2025; 104: 42.
- [24] Katritsis D, Boriani G, Cosio F, et al. European Heart rhythm association. Consensus documento on the management of supraventricular arrhythmias. *Europace*. 2017; 19: 465-511.
- [25] Sabin M. Manejo urgente de las taquicardias supraventriculares con QRS estrecho y ritmo regular. *N Punto*. 2023; 6: 71-90.
- [26] Cardenas M. Farmacología y terapéutica en las arritmias. En *Clínica de las arritmias*. 1976. La Prensa Médica Mexicana. México. Pag 74.
- [27] Cook G. El masaje del seno carotídeo en la evaluación de arritmias cardíacas y trastornos de conducción. *Invest Clin*. 1980; 21: 22-38.
- [28] Bellet S. Agents which decrease cardiac automaticity. En *Essentials of cardiac arrhythmias*. Ed. WB Saunders Company. 1972. Philadelphia. Pag 343.
- [29] Waxman M, Bonet J, Finley J, et al. Effects of respiration and postural on paroxysmal supraventricular tachycardia. *Circulation*. 1980; 62: 1011-1020.

- [30] Baysal M, Kucukoduk F, Yaman S. Application of ice water to the face in initial treatment of supraventricular tachycardia. *Turk J Pediatr.* 1995; 37: 15-17.
- [31] Almendral J, Marin E, Medina O, et al. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología, en arritmias cardíacas. *Rev Esp Cardiol.* 2001; 54: 307-367.
- [32] Falces C, Brugada J, Barreto J, et al. Conducción auriculoventricular 1:1 transitoria, en un paciente con flutter auricular común, tras la administración de trifosfato de adenosina. *Rev Esp Cardiol.* 1996; 49: 767-769.
- [33] Lopez J, Nau G. El electrocardiograma del paciente con marcapasos. En *tratamiento eléctrico de las arritmias*. Valero Elina. 2000. Ed. Tiempo. Buenos Aires. Pags 140 y 141.
- [34] Martinelli M. Atlas de marcapasso. Sao Paulo. Ed. Atheneu. 2000. Pag 273.
- [35] Krediet P, Parry S, Jardine D, et al. The history of diagnosing carotid sinus hypersensitivity: why are the current criteria too sensitive?. *Europace.* 2011; 13: 14-22.
- [36] Lafuente E, Barinagarrementeria F, Alvarez J, et al. Hypersensitivity of carotid sinus. A forgotten cause of syncope and falls in the elderly. *Rev Mex Cardiol.* 2017; 28: 29-34.
- [37] Richardson D, Bexton R, Shaw F, et al. Complications of carotid sinus massage. A prospective series of older patients. *Age and Ageing.* 2000; 29:413-417.
- [38] Sutton R. Carotid sinus syndrome. Progress in understanding and management. *Global Cardiology Science & practice.* 2014;(2):18.
- [39] Lavadenz R. Diagnóstico y tratamiento de las arritmias cardíacas. 1990. Ed Bruño. La Paz Pag. 95.

RESEARCH FINGERPRINT

IDENTIFIER
LJMHR-232603

PEER REVIEW
Double Blind

SIMILARITY CHECK
Perplexity AI and iThenticate

ACCESS
Open Access

LANGUAGE
English

PRINT ISSN
0975-5888

ONLINE ISSN
2249-4618

EDITION

ABBREVIATION
LJMHR

VOLUME
26

ISSUE
5

YEAR
2026

KEY DATES

RECEIVED
2026-08-08

ACCEPTED
2026-08-20

ONLINE PUBLISHED
2026-09-08

PUBLISHED
2026-10-01

CATALOGING

CROSSMARK DOI
10.34257/LJMHR232603UK

MESH CLASS
D004285



ACCESS
ONLINE



Article Record

Cefuroxime Induced Rashes and Itching on Forehead: A Case Review

CORRESPONDENCE →



AUTHORS & AFFILIATIONS

Dr. Manpreet Kaur II*

II Clinical Pharmacologist

ABSTRACT

A 70-year-old male patient admitted to the hospital's urology department experienced an adverse drug reaction (ADR) following the administration of Ceftum (cefuroxime). The symptoms were successfully resolved using Inj. Avil (pheniramine) and Inj. hydrocortisone. Causality and severity were assessed using the WHO-UMC scale ('probable'), the Naranjo scale ('probable'), and Hartwig's severity assessment scale ('moderate'). While not fatal, the reaction caused patient anxiety and a reduced quality of life, highlighting the need for clinician awareness, early detection, and proper management.

Index Terms: Adverse Drug Reaction • Causality assessment • Cefuroxime

FUNDING

No external funding was declared for this work.

CONFLICTS

The authors declare no conflict of interest.

AI USAGE

No generative AI was used for analysis or results.

HOW TO CITE

Kaur (2026). Cefuroxime Induced Rashes and Itching on Forehead: A Case Review. London Journal of Medical and Health Research, 26(5), 31-32. DOI: 10.34257/LJMHR232603UK

ARCHIVAL RECORD

LJMHR · Vol 26 · Issue 5 · 2026

Article ID LJMHR-232603 · DOI 10.34257/LJMHR232603UK

Print ISSN 0975-5888 · Online ISSN 2249-4618

CASE STUDY

Cefuroxime Induced Rashes and Itching on Forehead: A Case Review

Dr. Manpreet Kaur^{II*}

^{II} Clinical Pharmacologist

Abstract

A 70-year-old male patient admitted to the hospital's urology department experienced an adverse drug reaction (ADR) following the administration of Ceftum (cefuroxime). The symptoms were successfully resolved using Inj. Avil (pheniramine) and Inj. hydrocortisone. Causality and severity were assessed using the WHO-UMC scale ('probable'), the Naranjo scale ('probable'), and Hartwig's severity assessment scale ('moderate'). While not fatal, the reaction caused patient anxiety and a reduced quality of life, highlighting the need for clinician awareness, early detection, and proper management.

Keywords: Adverse Drug Reaction, Causality assessment, Cefuroxime

Correspondence: Dr. Manpreet Kaur

1 Background

Cefuroxime is a widely utilized second-generation cephalosporin antibiotic prescribed to treat and prevent susceptible bacterial infections. It exists in multiple dosage forms including oral tablets, oral suspension (as cefuroxime axetil), and intravenous/intramuscular injection (as cefuroxime sodium). Available strengths include 250 mg and 500 mg tablets, 125 mg/5 mL oral suspension, and 750 mg or 1.5 g injection vials. The maximum usual dosage frequency is typically every 8 hours (TDS) up to 1.5 g to 3 g daily for severe infections depending on clinical indications.

Although generally well-tolerated, it can trigger hypersensitivity reactions ranging from mild cutaneous symptoms to severe, life-threatening events. Drug-induced cutaneous eruptions—such as erythematous maculopapular rashes, urticaria, itching, or localized skin lesions—are clinically important yet occasionally under-recognized. The onset often occurs shortly after administration, especially in patients with prior β -lactam exposure. Pharmacovigilance tracking, early recognition, prompt drug discontinuation, and structured causality tools like the Naranjo algorithm are essential to prevent progression and ensure patient safety.

2 Case Presentation

A 70-year-old male patient received an initial dose of cefuroxime injection during his urology admission. Approximately 30 minutes post-administration, he developed an unexpected itching sensation, followed by erythematous rashes over his forehead within three hours. Following clinical evaluation, cefuroxime was identified as the suspected culprit.

To maintain intravenous access for necessary therapies, treatment was modified to include the following medications:

- Inj. Meropenem (Icubac): 1 g BD
- Pantoprazole (Maxpan): 40 mg OD
- Inj. Paracetamol (Kabimol): 1 g TDS

- Inj. Levosulpiride (Lesuride): 2 mL BD

3 Investigations

Physical examination revealed a localized cutaneous eruption over the forehead caused by Ceftum (cefuroxime), with no other major physical deformities or alternative findings; the patient remained conscious, oriented, and responsive.

Laboratory Findings: Elevated platelet count, eosinophil count, and direct bilirubin levels; reduced hemoglobin, hematocrit, SGPT, and lymphocyte levels. Blood glucose, blood pressure, and serum electrolytes remained within normal reference ranges.

ADR Assessments: Evaluated via the WHO-UMC scale ('probable'), Naranjo algorithm ('probable'), and Hartwig's Severity Assessment Scale ('moderate').

4 Treatment

Ceftum (cefuroxime) was immediately discontinued. Acute allergic manifestations were managed with Inj. Avil (pheniramine) to block histamine-mediated symptoms (itching, erythema, urticaria) and Inj. hydrocortisone to supply anti-inflammatory effects. Pruritus and skin manifestations gradually subsided with no further reaction progression. Given the patient's advanced age, hypertension, and diabetes mellitus, careful clinical monitoring was maintained throughout.

5 Outcome and Follow-Up

Following drug withdrawal and antiallergic therapy, the patient's forehead rash and itching showed progressive improvement and complete resolution during his hospital stay. Follow-up evaluations at 1-week and 4-week intervals confirmed complete clearing of the maculopapular lesions, normalized repeat laboratory parameters (eosinophil and platelet counts), and zero recurrence. The patient and caregivers received counselling, a drug allergy alert card, and instructions to avoid future exposure to cefuroxime.

6 Discussion

This case illustrates a typical presentation of cefuroxime-induced hypersensitivity occurring shortly after drug administration. While immediate reactions can involve IgE-mediated pathways, delayed reactions often involve T-cell-mediated responses. Identifying drug-related reactions in elderly patients is frequently complicated by polypharmacy and coexisting medical conditions, making a careful review of administration timing and dechallenge responses critical. Structured tools like the WHO-UMC and Naranjo scales provide vital support for documentation, while clinical pharmacists play an indispensable role in medication review, ADR reporting, and patient counseling.

Contraindications & Drug Interactions

Cefuroxime is strictly contraindicated in patients with a known hypersensitivity to cefuroxime, other cephalosporins, or any component of the formulation. It should also be used with extreme caution in patients with a history of penicillin hypersensitivity due to potential cross-reactivity.

Regarding drug-drug interactions, concurrent administration of loop diuretics (such as furosemide) may adversely affect renal elimination or enhance nephrotoxicity. Antacids, H₂-receptor antagonists, and proton pump inhibitors (such as pantoprazole) can increase gastric pH and decrease the oral bioavailability of cefuroxime axetil. Furthermore, concomitant use with oral anticoagulants (like warfarin) may enhance the anticoagulant effect by depressing intestinal flora synthesis of vitamin K, requiring regular monitoring of prothrombin time and International Normalized Ratio (INR).

LEARNING POINTS / TAKE-HOME MESSAGES

- Cefuroxime can occasionally induce cutaneous hypersensitivity reactions, including itching and maculopapular rashes.
- Rashes appearing shortly after starting a medication demand careful evaluation for a drug-related etiology.
- Early discontinuation of the suspected agent is vital in managing antibiotic-related hypersensitivity.
- Symptomatic control can be effectively achieved using antihistamines and corticosteroids such as Inj. Avil (pheniramine) and hydrocortisone.
- WHO-UMC, Naranjo, and Hartwig's scales assist in determining ADR probability and severity.
- Proper documentation, reporting, and patient education are essential to prevent accidental re-exposure and improve medication safety.
- Interprofessional collaboration among physicians, clinical pharmacists, and nurses ensures timely recognition, treatment, and prevention of adverse events.

ABBREVIATIONS

ADR: Adverse Drug Reaction;

WHO-UMC: World Health Organization–Uppsala Monitoring Centre.

REFERENCES

- [1] Edwards IR, Aronson JK. Adverse drug reactions: definitions, diagnosis, and management. *Lancet*. 2000;356(9237):1255–1259.
- [2] Naranjo CA, Busto U, Sellers EM, et al. A method for estimating the probability of adverse drug reactions. *Clin Pharmacol Ther*. 1981;30(2):239–245.
- [3] Hartwig SC, Siegel J, Schneider PJ. Severity and frequency evaluations of adverse drug reactions. *Am J Hosp Pharm*. 1992;49(5):1160–1164.
- [4] Uppsala Monitoring Centre. The use of the WHO-UMC system for standardised case causality assessment. World Health Organization.
- [5] Thong BY, Tan TC. Updated diagnosis and management of drug allergy. *Asia Pac Allergy*. 2011;1(2):50–60.
- [6] Demoly P, Adkinson NF, Brockow K, et al. International consensus on drug allergy. *Allergy*. 2014;69(4):420–437.
- [7] Blumenthal KG, Peter JG, Trubiano JA, Phillips EJ. Antibiotic allergy. *Lancet*. 2019;393(10167):183–198.
- [8] Khan DA, Solensky R. Drug allergy. *J Allergy Clin Immunol*. 2010;125(2 Suppl 2):S126–S135.

Author Guidelines

London Journal of Medical and Health Research

Journals Press | Open Access | Peer Reviewed | COPE Compliant

I. OUR EDITORIAL PHILOSOPHY

At Journals Press, we recognize that true scientific advancement relies on rigorous validation and unobstructed distribution. London Journal of Medical and Health Research serves as a premium, open-access platform committed to upholding the highest echelons of academic integrity. Our objective is to streamline the publication journey, empowering researchers to focus resolutely on their discoveries rather than administrative burdens.

II. UNRESTRICTED MANUSCRIPT SUBMISSION

We believe rigid formatting requirements stifle innovation and delay dissemination. Therefore, we invite you to submit your manuscript in its current, natural format.

- Accepted Formats:** Microsoft Word (.docx), L^AT_EX (.tex), PDF (.pdf), or standard Rich Text.
- Requirements:** Only the manuscript file, corresponding author's name, and contact email.
- Heading Style:** Final typeset articles normally use sentence case for author-created headings, while preserving acronyms, proper nouns, gene/species names, chemical notation, brand names, Roman numerals, and approved manual capitalization.
- Submission Portal:** <https://journalspress.com/submit-manuscript/>

Upon submission, our elite pre-production team manages all typesetting and template conversion, establishing a sleek, review-ready manuscript.

III. NEXT-GENERATION PEER REVIEW

Credibility is forged through meticulous evaluation. London Journal of Medical and Health Research deploys an innovative, multi-tiered double-blind peer review framework ensuring objective, uncompromised scrutiny.

- Algorithmic & Editorial Triage:** Submissions undergo AI-assisted screening for ethical compliance, originality, and scope alignment before human editorial assessment.
- Expert Panel Evaluation:** Manuscripts are routed to domain-specific scholars. Reviewers focus on methodological soundness, data integrity, and analytical rigor.
- Collaborative Refinement:** Authors receive comprehensive, line-numbered Review Reports, enabling precise, constructive dialogues. Modifications are requested natively via our intuitive Author Dashboard.

IV. THE PUBLICATION PIPELINE

We emphasize speed without compromising precision. Our publication lifecycle is entirely transparent:

- JournalPreview:** Following acceptance, a fully typeset galley proof is released to the authors. This version contains line numbers allowing for targeted, final typographical refinements.
- Online First:** Once the JournalPreview is ratified, the corrected article is officially launched online. It receives an active Digital Object Identifier (DOI), rendering it immediately citable while awaiting final issue compilation.
- Issue Compilation & Print Archive:** The paper is aggregated into its respective Volume and Issue. Premium, hardbound volumes are cataloged and distributed to premier academic institutions globally.

V. COMMITMENT TO OPEN SCIENCE

London Journal of Medical and Health Research champions the unhindered flow of information.

- **Absolute Open Access:** All publications are universally accessible from the moment of launch under the CC BY-NC-ND 4.0 license, dismantling paywalls and democratizing knowledge.
- **Immutable Archiving:** Research is redundantly decentralized across state-of-the-art global data repositories, safeguarding the scholarly record for posterity.

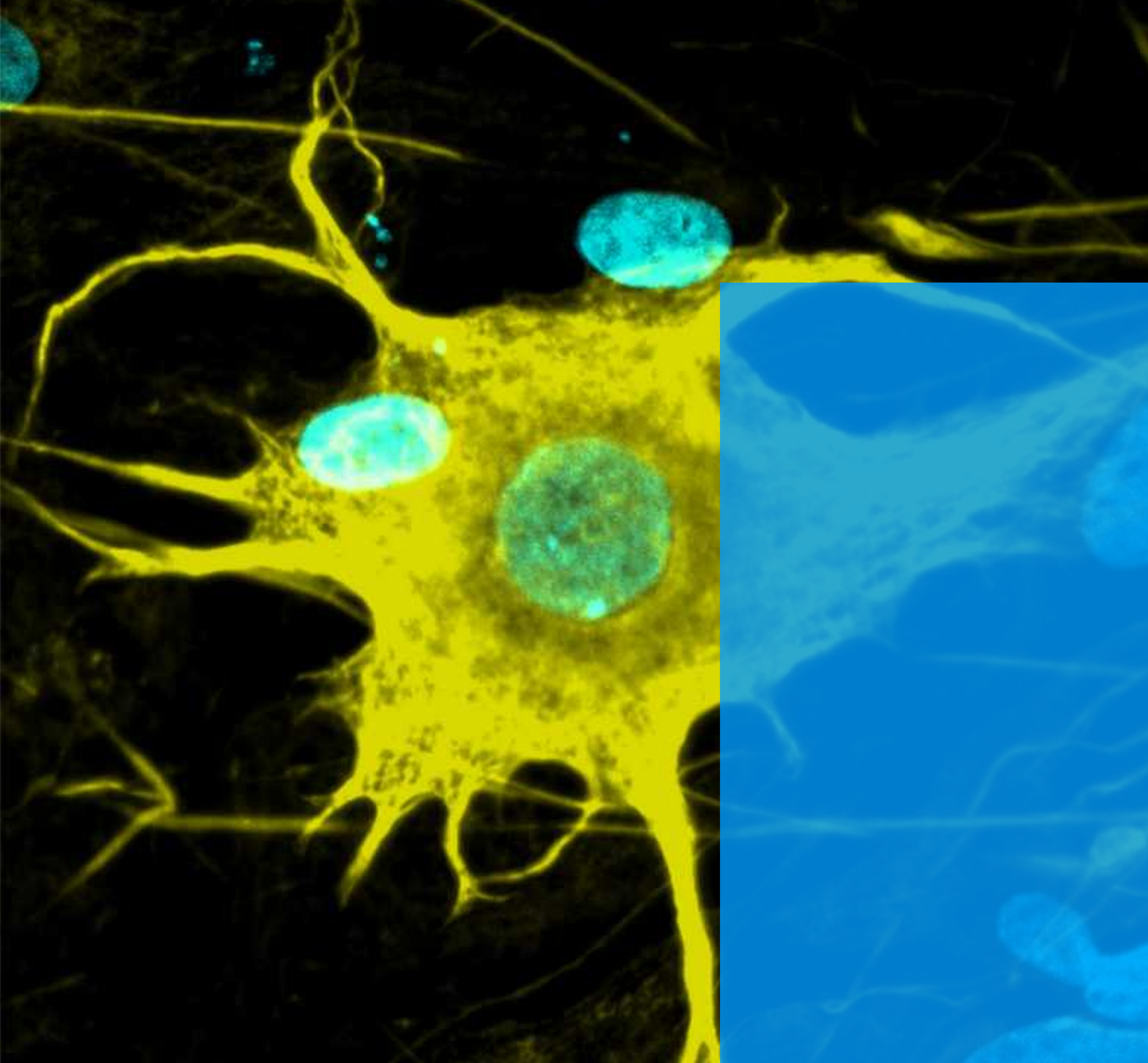
Connect with Journals Press

Submit Manuscript: <https://journalspress.com/submit-manuscript/>

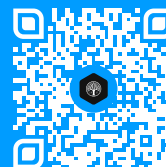
Official Gateway: <https://journalspress.com>

Editorial Assistance: support@journalspress.com

Redefining scholarly excellence. Shaping the narrative of tomorrow.



Go green. Help protect the environment.



The journal is available in

Hardbound printed edition, interactive PDF, EPUB, XML, Markdown, JATS and Flipbook.

journalspress.com

THIS JOURNAL SUPPORT AUGMENTED REALITY APPS AND SOFTWARES

Online ISSN 2249-4618



9 772249 461010