

**LEMBAR**  
**HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW**  
**KARYA ILMIAH : JURNAL ILMIAH**

Judul Artikel Ilmiah : Synthesis of manganese nanoparticles of Oolong tea extract by sonication method for a natural oral contrast media on magnetic resonance cholangiopancreatography

Penulis Artikel Ilmiah : Fatimah Fatimah, Neni Susilaningih, **Hermia Sukmaningtyas**, Agus Subagio

Jumlah Penulis : 4 Orang

Status Pengusul : Penulis anggota

Identitas Jurnal Ilmiah : a. Nama Jurnal : Gaceta Medica de Caracas 2022  
 b. Nomor ISSN : E-ISSN: 2739-0012  
 c. Volume/nomor/bulan/tahun : Volume 130, Supl 5, November 2022 : S936-S943  
 d. Penerbit : Academia Nacional de Medicina  
 e. DOI artikel (Jika ada) : <https://doi.org/10.47307/GMC.2022.130.s5.11>  
 f. Alamat web Jurnal : [http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev\\_gmc/article/view/25012/144814491148](http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_gmc/article/view/25012/144814491148)  
 g. Terindeks di : SCOPUS Q4  
 h. Link Turnitin : <https://doc-pak.undip.ac.id/18107/3/TURNITIN-Synthesis-of-manganese.pdf>

Kategori Publikasi Jurnal Ilmiah (beri ✓ pada kategori yang tepat) :  Jurnal Ilmiah Internasional / Internasional Bereputasi  
 Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi  
 Jurnal Ilmiah Nasional tidak Terakreditasi / Nasional terindeks di DOAJ, CABI, COPERNICUS

Hasil Penilaian *Peer Review* :

Komponen Yang Dinilai	Nilai Maksimal Karya Ilmiah (isikan di kolom yang sesuai)			Nilai Akhir Yang Diperoleh
	Internasional Bereputasi (40)	Internasional	Nasional Terakreditasi	
a. Kelengkapan dan Kesesuaian unsur isi artikel (10%)	4			3,00
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)	12			10,00
c. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (20%)	12			10,00
d. Kelengkapan unsur dan kualitas penerbit (30%)	12			10,00
Nilai Total = (100%)	<b>40</b>			<b>33,00</b>
Nilai pengusul = 4			$(40\% \times 33)/3 =$	<b>4,40</b>

**KOMENTAR/ULASAN PEER REVIEW**

Kelengkapan dan Kesesuaian Unsur : Kelengkapan baik dan sesuai

Ruang Lingkup dan Kedalaman Pembahasan : Ruang lingkup keilmuan sesuai dengan bidang ilmu pengusul

Kecukupan & Kemutakhiran Data & Metodologi : Kecukupan dan kemutakhiran baik, data diolah sesuai dengan metode yang tepat

Kelengkapan Unsur dan Kualitas Penerbit : Gaceta Medica de Caracas merupakan journal internasional terindex scopus dengan SJR 0,117

Semarang, 16 Mei 2023

Penilai



Dra. Ani Margawati, M.Kes., Ph.D.

NIP 196505251993032001

Unit kerja : Fakultas Kedokteran

Bidang Ilr : Kedokteran

Jabatan : Lektor Kepala / Pembina Tk. I



# GACETA MEDICA

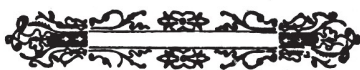
## DE CARACAS

Fundada el 13 de marzo de 1893

por el

**DR. LUIS RAZETTI**

Organo de la Academia Nacional de Medicina  
y del Congreso Venezolano de Ciencias Médicas



VOLUMEN 130 - Supl 5

November 2022

Caracas - Venezuela

Indizada en

AMELYCA, AURA, BASE, BASE DE DATOS PERIODICA, BIBLAT,  
BIREME, CABELLS SCHOLARLY ANALYTICS, CROSS REF, DIRECTORY  
OF OPEN ACCESS JOURNAL(DOAJ), Elsevier Scopus, EuroPub, GOOGLE  
ANALYTICS, GOOGLE SCHOLAR, Latindex, LILACS, MIAR, ORCID,  
PUBLONS, PubMed, REDIB, Research Gate, REPOSITORIO SABER UCV,  
SCIELO, SCIMAGO, WEB OF SCIENCE, WORLDCAT

# Gaceta Médica de Caracas

Órgano oficial de la Academia Nacional de Medicina  
y del Congreso Venezolano de Ciencias Médicas

Fundada el 13 de marzo de 1893

por el

**Dr. Luis Razetti**

Primer número publicado el 15 de abril de 1893

Editor en Jefe

**Enrique Santiago López-Loyo**

**Volumen 130**

**Suplemento 5**

**Noviembre 2022**

Editor Invitado

**Ferry Efendi**

## EDITORIAL

La intersección de la pandemia de COVID-19 y la salud de la población

Ferry Efendi

S867

## ARTÍCULOS ORIGINALES

Gestión de la salud mental en medios de aprendizaje en línea durante la pandemia de COVID-19 para estudiantes de universidades privadas

Ade Irma Suryani, Linardita Ferial, Kustia Anggereni, Febri Maryani, Annysa Nur Mala Sari

S869

Apoyo del hogar en la prevención de la transmisión de la tuberculosis en el oeste de Lombok basado en la teoría del modelo de creencias sobre la salud

Agus Supinganto, Ni Ketut Metri, Irwan Budiana, Suharmanto Suharmanto

S875

Autoeficacia y comportamiento de prevención de COVID-19 entre adolescentes: Un estudio transversal  
Anggraini Dwi Kurnia, Evita Rohmaniah, Nur Lailatul Masruroh, Nur Melizza, Yoyok Bektí Prasetyo, Dewi Rury Arindari

S882

Comparación del conocimiento de las madres con niños pequeños con retraso del crecimiento y con retraso del crecimiento severo antes y después de la educación con lluvia de ideas y métodos audiovisuales  
Roosi Rachma Kemala, Ayling Sanjaya

S890

Servicios sostenibles para personas mayores en la ciudad de Malang: Un estudio cualitativo  
Cici Indah Setiowati, Yati Sri Hayati, Nurul Muslihah

S896

Correlación de autoeficacia y automanejo entre pacientes en hemodiálisis con complicaciones hipertensivas intradiálisis

Dhian Luluh Rohmawati, Nymas Khoriah Fadhlika, Rony Tri Hantoro

S905

El efecto de la aplicación de la identidad del rol materno en el desarrollo cognitivo en niños con retraso del crecimiento de 1 a 3 años en un centro de salud pública

Diyah Arini, Nursalam Nursalam, Mahmudah Mahmudah, Esti Yunita Sari, Fatimah Dwi Cahyana

S913

La experiencia de enfermeras realizando evaluaciones de enfermería de enfermedades profesionales en la granja: Un estudio fenomenológico

Eko Prasetya Widiyanto, Arista Maisyarah, Rizeki Dwi Fibriansari

S921

Relación entre el estigma y la calidad de vida en personas con tuberculosis pulmonar en Java Oriental, Indonesia  
Eppy Setiowati, Erika Martining Wardani, Nur Ainiyah, Siti Damawiyah, Ni Njoman Juliasih

S928

Síntesis de nanopartículas de manganeso de extracto de té Oolong mediante el método de sonicación para un medio de contraste oral natural en colangiopancreatografía por resonancia magnética

Fatimah Fatimah, Neni Susilaningsih, Hermina Sukmaningtyas, Agus Subagio

S936

Análisis factorial del exilio de las mujeres que dan a luz en la selva Fenita Purnama Sari Indah, Riris Andriati, Rita Dwi Pratiwi, Nurwulan Adi Ismaya, Ika Rohmawati	S944
Terapia del entorno basada en la influencia de la virtud local en la aceptación de la comunidad en pacientes con trastornos mentales posteriores a la restricción en el hogar Ganif Djuwadi, Dyah Widodo	S951
Restricciones e impactos percibidos de las experiencias de aprendizaje en línea de los estudiantes universitarios de Indonesia durante el COVID-19 Devia Putri Lenggogeni, Hema Malini, Dewi Eka Putri, Bunga Permata Wenny	S957
Efecto del gel de Aloe vera en el proceso de cicatrización de las úlceras del pie diabético: un estudio piloto Hema Malini, Yance Komela Sari, Elvi Oktarina	S967
Estrategias de afrontamiento de los proveedores de atención médica sobre el estigma social debido a COVID-19 utilizando el enfoque del modelo de adaptación de Roy Ana Zakiyah, Ika Ainur Rofi'ah, Enny Virda Yuniarti, Arief Andriyanto	S974
Experiencia de la comunidad de Kaili en la reducción del dolor y la inflamación a causa de la enfermedad de la filariasis Irsanty Collein, Aminuddin Aminuddin, Andi Fatmawati Syamsu, Dafrosia Darmi Manggasa	S981
Conocimiento y confianza en la disponibilidad de servicios de consejería y pruebas voluntarias (VCT) relacionadas con la utilización de servicios de VCT de masculinos que tienen sexo con la comunidad masculina Isna Ovari, Silvia Nora Anggreini, Fitra Wahyuni, Rina Novita	S990
Detección fitoquímica, formulación de pruebas de estabilidad y extracto de etanol en gel físico de hojas de <i>Jatropha</i> ( <i>Jatropha curcas L.</i> ) como preparación de compresas de gel para pacientes con accidente cerebrovascular posisquémico Luluk Widarti, Suprianto Suprianto, Siti Maimuna	S997
La influencia del afrontamiento religioso en la resiliencia familiar para comunicarse y resolver problemas durante la pandemia de COVID-19 Yoyok Bekt Prasetyo, Faridi Faridi, Nur Lailatul Masruroh, Nur Melizza, Muhammad Hafiz Maulana	S1011
Relación entre la lactancia materna exclusiva y el retraso del crecimiento entre los niños de 2 a 5 años en Indonesia Nurus Safaah, Esti Yunitasari, Ferry Efendi, Sunanita Sunanita, Suhartono Suhartono	S1019
Un análisis de la experiencia de los adultos mayores utilizando la aplicación GALASEMA Pepin Nahariani, Shanti Rosmaharani, I'in Noviana, Ririn Probowati	S1025
La relación entre la carga de trabajo y el desempeño de las enfermeras en la realización de cuidados de enfermería en pacientes hospitalizados, Provincia De Riau, Indonesia Ennimay Ennimay, Raja Fitriana Lestari, Nancy Hidayah Oktari	S1031
Experiencia psicológica de mujeres post histerectomía abdominal total salpingo-ooforectomía bilateral Ramdya Akbar Tukan	S1038
Sistema de información de gestión del centro de salud pública basado en la web utilizando codeigneter y técnicas Ajax en el Centro de Salud Pública Reno Renaldi, Yesica Devis, Lita Lita, Muhammad Dedi Widodo, Rizer Fahlepi	S1046
El efecto del jengibre tibio en la frecuencia de náuseas y vómitos en mujeres embarazadas Ririn Ariyanti, Selvia Febrianti, Zulfa Rahmalia Khariani, Tantry Sulistyowati	S1054
Eficacia del módulo electrónico 3D Pageflip Professional para prevenir la recurrencia de la urolitiasis en pacientes con urolitiasis Riris Andriati, Tukimin bin Sansuwito, Kosheila Ramuni, Bibi Florina Abdullah	S1060
Relación del cuadro de integridad de la piel en pacientes con accidente cerebrovascular con el uso de colchones antiescaras en el Hospital Aulia Asman, Sena Wahyu Purwanza, Ainul Mufidah, Ida Yanriatutid, Yulian Heiwer Matongka, Estelle Lilian Mua, Robi Adikari Sekeon, Meilin Anggreyni, Denny Susanto	S1068
El papel de la Proteína C Reactiva en el nivel de gravedad de la hiperemesis gravídica Ni Made Rosiyana, M. Aryadi Arsyad, Saidah Syamsuddin, Ni Luh Emilia, Estelle Lilian Mua, Robi Adikari Sekeon, Meilin Anggreyni, Suratno Kaluku, Bayu Azhar, Sena Wahyu Purwanza	S1074
El efecto de la terapia de relajación muscular progresiva sobre la ansiedad de los pacientes de hemodiálisis en Pekanbaru, Indonesia Silvia Nora Anggraini, Awaliyah Ulfah Ayudytha Ezdha, Dwi Elka Fitri, Isna Ovari, Lita Lita, Nanda Oktaviani	S1081

Experiencia de aprendizaje sobre anatomía humana de estudiantes de salud durante la pandemia de COVID-19: un estudio de fenomenología Siska Mayang Sari, Rani Lisa Indra, Rian Ordila, Sekani Niriayah, Raja Fitriana Lestari, T. Abdur Rasyid, Fadli Anggara	S1087
Experiencia en vivo de personas con diabetes mellitus sobre el autocontrol durante el COVID-19 en un área remota de Indonesia Angelina Roida Eka, Lusia Henny Mariati, Maria Getrida Simon, Claudia Fariday Dewi, Kornelia Romana Iwa, Fransiska Yuniati Demang, Yohana Hepilita, Yuliana Reginaldis Rosali Krowa	S1094
Efecto del método de Cuadro de Procedimiento Operativo Estándar para aumentar la confianza en sí mismo y las habilidades básicas de enfermería de los estudiantes de enfermería durante la pandemia de COVID-19 Lidwina Dewiyanti Wea, Paskaliana Hilpriska Danal, Oliva Suyen Ningsih	S1101
Factores de riesgo del aumento de la presión arterial entre los adolescentes de las zonas rurales de Indonesia Oliva Suyen Ningsih, Lidwina Dewiyanti Wea, Heribertus Handi	S1108
La correlación entre la jornada de trabajo y la motivación del enfermero en la implementación de entrega en la sala de documentación quirúrgica Susi Erianti, Asfeni Asfeni, Cut Siti Nurhafiza	S1114
Correlación entre la conducta de violencia verbal parental y la agresividad de los adolescentes Sylvi Harmiardiillah, Dadang Kusbiantoro, Nurul Hikmatul Qowi, Trijati Puspita Lestari, Nur Hidayati, Tri Indra Aji Putra	S1119
Optimización de la programación de turnos y el equilibrio entre la vida laboral y personal para mejorar la satisfacción laboral entre las enfermeras Tita Rohita, Nursalam Nursalam, Krisna Yetti, Kuntarti Kuntarti, Dedeng Nurkholi, Idyatul Hasanah	S1126
Diferencias en los métodos de extracción de la actividad antidiarreica in vitro e in vivo en frutos de banano inmaduros Kayu (Musa paradisiaca L. Var. Kayu) Arista Wahyu Ningsih, Edo Pratama, Siti Komariyah, Diah Putri Astuti, Ivan Charles S. Klau, Dewi Rahmawati	S1133
Relación entre los niveles de colesterol y el comportamiento de fumar entre los fumadores activos Farida Anwari, Martina Kurnia Rohma, Acivrida Mega Charisma, Iif Hanifa Nurrosyidah, Arif Rahman Nurdianto, Galih Satrio Putra, Dimas Dimas	S1147
Actividad antibacteriana del tubérculo de Bidara Upas de Indonesia (Merremia Mammosa L.) contra bacterias patógenas Iif Hanifa Nurrosyidah, Ervina Oktalia Eka Saputri, Sayyidah Mufidatunnisa, Farida Anwari, Arista Wahyu Ningsih	S1153
Prueba de actividad inmunomoduladora del extracto etanólico de madera de Sappan (Caesalpinia Sappan L.) en ratones (Mus Musculus) infectados por <i>Staphylococcus aureus</i> Martina Kurnia Rohmah, Farida Anwari, Arif Rahman Nurdianto, Elisa Dwi Febrianti, Juvita Anggraini, Arista Wahyu Ningsih	S1160
Apoyo familiar y apoyo de pares relacionado con la actividad física de los futuros novios Wiwit Kurniawati, Yati Afyanti, Asa Akmelia, Neni Fidya Santi	S1169
La eficacia de la reducción del estrés basada en la atención plena sobre el estrés de los padres durante la pandemia de COVID-19: Un ensayo aleatorio controlado Yurike Septianingrum, Febta Lifga Arnawi, Chilyatiz Zahroh, Siti Nur Hasina, Andikawati Fitriasari, Nety Mawarda Hatmanti, Erika Martining Wardani, Siti Damawiyah	S1175
<b>ARTÍCULOS DE REVISIÓN</b>	
Impacto de la educación para el autocontrol de la diabetes en pacientes de mediana edad con diabetes mellitus tipo 2: una revisión sistemática Emilia Erningwati Akoit, Ferry Efendi, Yulis Setiya Dewi	S1183
Factores de adherencia a la medicación en pacientes adultos con tuberculosis: una revisión de la literatura Farida Nur Qomariyah, Lukawee Piyabanditkul, Donwiwat Saensom	S1196
Relación calidad de vida laboral de enfermería y burnout entre enfermeras: Una revisión sistemática Tita Rohita, Nursalam Nursalam, Muhammad Hadi, Ferry Efendi, Dedeng Nurkholik, Idyatul Hasanah	S1205
La efectividad y la utilidad del partograma electrónico para la atención obstétrica: Una revisión sistemática Widya Maya Ningrum, Rahayu Budi Utami, Yeny Ristaning Belawati, Tita Rohita, Kurniati Devi Purnamasari	S1215

# Gaceta Médica de Caracas

Official Journal of the National Academy of Medicine  
and The Venezuelan Congress of Medical Sciences

Founded March 13, 1893

By

**Dr. Luis Razetti**

First number published on April 15, 1893

Editor in Chief

**Enrique Santiago López-Loyo**

**Volume 130**

**Supplement 5**

**November 2022**

Guest Editor

**Ferry Efendi**

## INDEX

### EDITORIAL

The Intersection of the COVID-19 Pandemic and Population Health  
Ferry Efendi S867

### ORIGINAL ARTICLES

Mental health management in online learning media during the COVID-19 pandemic for students at private  
Ade Irma Suryani, Linardita Ferial, Kustia Anggereni, Febri Maryani, Annysa Nur Mala Sari S869

Home contact support in prevention of transmission of tuberculosis in west Lombok based on the theory  
of the health belief model  
Agus Supinganto, Ni Ketut Metri, Irwan Budiana, Suharmanto Suharmanto S875

Self-efficacy and COVID-19 prevention behaviour among adolescents: A cross-sectional study  
Anggraini Dwi Kurnia, Evita Rohmaniah, Nur Lailatul Masruroh, Nur Melizza, Yoyok Beki Prasetyo,  
Dewi Rury Arindari S882

Comparison of knowledge of mothers with stunted and severely stunted toddlers before and after education  
with brainstorming and audiovisual methods  
Roosi Rachma Kemala, Ayling Sanjaya S890

Sustainable services for the elderly in Malang city: A qualitative study  
Cici Indah Setiowati, Yati Sri Hayati, Nurul Muslihah S896

Correlation of self-efficacy and self-management among patients undergoing hemodialysis with  
intradialytic hypertension complications  
Dhian Luluh Rohmawati, Nymas Khoriah Fadhlika, Rony Tri Hantoro S905

The effect of maternal role identity application on cognitive development in stunting children  
aged 1-3 years in a public health center  
Diyah Arini, Nursalam Nursalam, Mahmudah Mahmudah, Esti Yunita Sari, Fatimah Dwi Cahyani S913

The experience of nurses conducting nursing assessments of occupational diseases in the farm: A  
phenomenological study  
Eko Prasetya Widiyanto, Arista Maisyaroh, Rizeki Dwi Fibriansari S921

Relationship between stigma and quality of life in people with pulmonary tuberculosis in East Java, Indonesia  
Eppy Setiowati, Erika Martining Wardani, Nur Ainiyah, Siti Damawiyah, Ni Njoman Juliasih S928

Synthesis of manganese nanoparticles of Oolong tea extract by sonication method for a natural oral contrast  
media on magnetic resonance cholangiopancreatography  
Fatimah Fatimah, Neni Susilaningsih, Hermina Sukmaningtyas, Agus Subagio S936

Factor analysis of the exile of women giving birth in the Forest Fenita Purnama Sari Indah, Riris Andriati, Rita Dwi Pratiwi, Nurwulan Adi Ismaya, Ika Rohmawati	S944
Milieu therapy based on local virtue influence on community acceptance on post restriction mental disorder patients at home Ganif Djuwadi, Dyah Widodo	S951
Perceived constraints and impacts of online learning experiences by Indonesian university students during COVID-19 Devia Putri Lenggogeni, Hema Malini, Dewi Eka Putri, Bunga Permata Wenny	S957
Effect of Aloe vera gel on wound healing process for diabetic foot ulcers: A pilot study Hema Malini, Yance Komela Sari, Elvi Oktarina	S967
Coping strategies of healthcare providers on social stigma due to COVID-19 using the Roy adaptation model approach Ana Zakiyah, Ika Ainur Rofi'ah, Enny Virda Yuniarti, Arief Andriyanto	S974
Experience of Kaili Community in reducing pain and swelling because of filariasis disease Irsanty Collein, Aminuddin Aminuddin, Andi Fatmawati Syamsu, Dafrosia Darmi Manggasa	S981
Knowledge and reliance on the availability of voluntary counseling and testing (VCT) services relating to the utilization of VCT services by the Man who has Sex with Man community Isna Ovari, Silvia Nora Anggreini, Fitra Wahyuni, Rina Novita	S990
Phytochemical screening, stability test formulation and physical gel ethanol extract of <i>Jatropha</i> leaves ( <i>Jatropha curcas L.</i> ) as a gel compress preparation for post-ischemic stroke patients Luluk Widarti, Suprianto Suprianto, Siti Maimuna	S997
The influence of religious coping on family resilience in communicating and solving problems during the COVID-19 pandemic Yoyok Bekt Prasetyo, Faridi Faridi, Nur Lailatul Masruroh, Nur Melizza, Muhammad Hafiz Maulana	S1011
Relationship between exclusive breastfeeding and stunting among children aged 2-5 years in Indonesia Nurus Safaah, Esti Yunitasari, Ferry Efendi, Sunanita Sunanita, Suhartono Suhartono	S1019
An analysis of elderly experience using the GALASEMA application Pepin Nahariani, Shanti Rosmaharani, I'in Noviana, Ririn Probowati	S1025
The relationship between workload and nurses' performance in carrying out nursing care in inpatient at Hospital, Riau Province, Indonesia Ennimay Ennimay, Raja Fitriana Lestari, Nancy Hidayah Oktari	S1031
Psychological experience of women post total abdominal hysterectomy bilateral salpingo-oophorectomy Ramdya Akbar Tukan	S1038
Web-Based public health center management information system using Codeigneter and Ajax techniques at Public Health Canter Reno Renaldi, Yesica Devis, Lita Lita, Muhammad Dedi Widodo, Rizer Fahlepi	S1046
The effect of warm ginger on the frequency of nausea and vomiting among pregnancy women Ririn Ariyanti, Selvia Febrianti, Zulfa Rahmalia Khariani, Tantry Sulistyowati	S1054
Effectiveness of 3D Pageflip Professional electronic module to prevent urolithiasis recurrent among urolithiasis patients Riris Andriati, Tukimin bin Sansuwito, Kosheila Ramuni, Bibi Florina Abdullah	S1060
The relationship of skin integrity picture in stroke patients with the use of anti-decubitus mats at Hospital Aulia Asman, Sena Wahyu Purwanza, Ainul Mufidah, Ida Yanriatutid, Yulian Heiwer Matongka, Estelle Lilian Mua, Robi Adikari Sekeon, Meilin Anggreyni, Denny Susanto	S1068
The role of C-Reactive Protein in the level severity of hyperemesis gravidarum Ni Made Rosiyana, M. Aryadi Arsyad, Saidah Syamsuddin, Ni Luh Emilia, Estelle Lilian Mua, Robi Adikari Sekeon, Meilin Anggreyni, Suratno Kaluku, Bayu Azhar, Sena Wahyu Purwanza	S1074
The effect of progressive muscle relaxation therapy on anxiety of hemodialysis patients in Pekanbaru, Indonesia Silvia Nora Anggraini, Awaliyah Ulfah Ayudytha Ezdha, Dwi Elka Fitri, Isna Ovari, Lita Lita, Nanda Oktaviani	S1081

Learning experience about human anatomy of health students during the pandemic COVID-19: A phenomenological study Siska Mayang Sari, Rani Lisa Indra, Rian Ordila, Sekani Niriyah, Raja Fitriana Lestari, T. Abdur Rasyid, Fadli Anggara	S1087
Live experience of people with diabetes mellitus on self-management during COVID-19 in remote area of Indonesia Angelina Roida Eka, Lusya Henny Mariati, Maria Getrida Simon, Claudia Fariday Dewi, Kornelia Romana Iwa, Fransiska Yuniati Demang, Yohana Hepilita, Yuliana Reginaldis Rosali Krowa	S1094
Effect of the standard operating procedure Box Method to increase self-confidence and basic nursing skills of nursing students during the COVID-19 pandemic Lidwina Dewiyanti Wea, Paskaliana Hilpriska Danal, Oliva Suyen Ningsih	S1101
Risk factors of increased blood pressure among adolescents in rural areas of Indonesia Oliva Suyen Ningsih, Lidwina Dewiyanti Wea, Heribertus Handi	S1108
The correlation between working shifts and nurse's motivation in the implementation of handover in the surgical documentation room Susi Erianti, Asfeni Asfeni, Cut Siti Nurhafiza	S1114
Correlation between parental verbal violence behaviour and the aggressiveness of adolescents Sylvi Harmiardiillah, Dadang Kusbiantoro, Nurul Hikmatul Qowi, Trijati Puspita Lestari, Nur Hidayati, Tri Indra Aji Putra	S1119
Optimizing shift scheduling and work-life balance to improve job satisfaction among female nurses Tita Rohita, Nursalam Nursalam, Krisna Yetti, Kuntarti Kuntarti, Dedeng Nurkholi, Idyatul Hasanah	S1126
Differences in extraction methods to antidiarrheal activity in vitro and in vivo in unripe Kayu banana fruit ( <i>Musa paradisiaca</i> L. Var. Kayu) Arista Wahyu Ningsih, Edo Pratama, Siti Komariyah, Diah Putri Astuti, Ivan Charles S. Klau, Dewi Rahmawati	S1133
Relationship between cholesterol levels and smoking behavior among active smokers Farida Anwari, Martina Kurnia Rohma, Acivrida Mega Charisma, Iif Hanifa Nurrosyidah, Arif Rahman Nurdianto, Galih Satrio Putra, Dimas Dimas	S1147
Antibacterial activity of Indonesian Bidara Upas Tuber ( <i>Merremia Mammosa</i> L.) against pathogen bacteria Iif Hanifa Nurrosyidah, Ervina Oktalia Eka Saputri, Sayyidah Mufidatunnisa, Farida Anwari, Arista Wahyu Ningsih	S1153
Immunomodulator activity test of ethanol extract of Sappan Wood ( <i>Caesalpinia Sappan</i> L.) in mice ( <i>Mus Musculus</i> ) infected by <i>Staphylococcus aureus</i> Martina Kurnia Rohmah, Farida Anwari, Arif Rahman Nurdianto, Elisa Dwi Febrianti, Juvita Anggraini, Arista Wahyu Ningsih	S1160
Family support and peer support related to the physical activity of the prospective bride and groom Wiwit Kurniawati, Yati Afyanti, Asa Akmelia, Neni Fidyasanti	S1169
The effectiveness of mindfulness-based stress reduction on parental stress during COVID-19 pandemic: A randomized controlled trial Yurike Septianingrum, Febta Lifga Arnawi, Chilyatiz Zahroh, Siti Nur Hasina, Andikawati Fitriyanti, Nety Mawarda Hatmanti, Erika Martining Wardani, Siti Damawiyah	S1175
<b>REVIEW ARTICLES</b>	
Impact of diabetes self-management education in middle-aged patients with type 2 diabetes mellitus: A systematic review Emilia Erningwati Akoit, Ferry Efendi, Yulis Setiya Dewi	S1183
Factors of medication adherence among adult patients with tuberculosis: A literature review Farida Nur Qomariyah, Lukawee Piyabanditkul, Donwiyat Saensom	S1196
Relationship quality of nursing work life and burnout among nurses: A systematic review Tita Rohita, Nursalam Nursalam, Muhammad Hadi, Ferry Efendi, Dedeng Nurkholik, Idyatul Hasanah	S1205
The effectiveness and usability of electronic partograph for obstetric care: A systematic review Widya Maya Ningrum, Rahayu Budi Utami, Yeny Ristaning Belawati, Tita Rohita, Kurniati Devi Purnamasari	S1215



## Comité Editorial de la Gaceta Médica de Caracas (Editorial Board)

### Editor en jefe (Editor in Chief)

Dr. Enrique Santiago López Loyo (ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA, Venezuela)

### Editor Gerente (Senior Editor)

Dra. Anita Stern de Israel (UCV, Venezuela)

### Editores Honorarios (Honorary Editors in Chief)

Dr. Antonio Clemente (ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA, Venezuela)

Dr. Rafael Muci Mendoza (ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA, Venezuela)

Dra. Doris Perdomo de Ponce (ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA, México)

### Editores Asociados (Associate Editors)

Dr. Harry Acquatella (ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA, Venezuela)

Dra. Lissé Chiquinquirá Angarita Dávila (Universidad Andres Bello: Talcahuano, Concepción, Biobio, CL Chile)

Dr. Claudio Aoñ (ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA, Venezuela)

Dr. Gustavo Aroca (Universidad Simón Bolívar, Colombia)

Dr. Franco Calderaro di Ruggiero (ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA, Clínica Razetti, Venezuela)

Dra. Lilia Cruz (ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA, Venezuela)

Dr. Jorge Escobedo (UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MÉXICO, México)

Dr. Mariano Fernández (UCV, Venezuela)

Dr. José Francisco (ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA, Venezuela)

Dr. José María Guevara (ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA, Venezuela)

Dr. Saúl Kízer (ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA, Venezuela)

Dr. Saúl Krivoy (ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA, EE. UU)

Dr. Felipe Martín Piñate (ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA, Venezuela)

Dr. José Parra (Universidad de Guadalajara, México)

Dra. Diana Marcela Rojas (Universidad Andrés Bello: Talcahuano, Concepción, Biobio, CL, Chile)

Dr. Tomas Sanabria (ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA, Venezuela)

Dra. Enriqueta Sileo (ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA, Venezuela)

Dr. Gastón Silva (ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA y Policlínica Metropolitana, Caracas, Venezuela)

Dr. Marco Sorgi (ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA, Venezuela)

Dr. Andrés Soyano (ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA, Venezuela)

Dr. Hunfades Urbina (ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA, Venezuela)

Dra. Ofelia Uzcátegui (ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA, Venezuela)

Dr. Horacio Vanegas (ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA, Venezuela)

Dr. Juan Yabur (ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA, Venezuela)

## **Comité Editorial de la Gaceta Médica de Caracas (Editorial Board) Continuación**

### **Editores Ejecutivos (Executive Guest Editors)**

Dr. Luis Alcocer (Universidad Autónoma de México, México)  
Dr. Ezequiel Bellorin Font (Universidad de Cleveland, EE. UU)  
Dr. Raúl Carlini (Hospital Universitario, Caracas, Venezuela)  
Dr. Guillermo Colmenares (ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA, Venezuela)  
Dr. Manuel Guzmán Blanco (Centro Médico de Caracas, Venezuela)  
Dr. Zafar Israili (Universidad de Emory, EE. UU)  
Dra. Isis Nézer de Landaeta (ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA, Venezuela)  
Dra. Alicia Ponte Sucre (IME-UCV, Venezuela)  
Dr. Heberto Suarez Roca (LUZ, EE. UU)  
Dr. Herbert Stegeman (ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA, Venezuela)

### **Editores de Sección (Section Editors)**

Dr. Oscar Aldrey (Instituto Médico, La Floresta, Venezuela)  
Dr. Valmore Bermúdez (USB, Colombia)  
Dra. Claudia Blandenier de Suárez (ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA, Venezuela)  
Dr. Claudio Borghi (Universidad de Bologna, Italia)  
Dr. Juan De Sanctis (Universidad de Olomouc, República Checa)  
Dr. José Esparza (ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA, EE.UU)  
Dr. Luis Juncos (J Robert Cade Foundation, Argentina)  
Dr. Carlos Ferrario (Universidad de Carolina del Norte, EE. UU)  
Dr. Claudio Ferri (Università degli Studi dell'Aquila, Italia)  
Dr. Patricio López Jaramillo (Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB), Colombia)  
Dr. Héctor Marcano (Hospital Universitario de Caracas, Venezuela)  
Dr. Oscar Noya (Instituto de Medicina Tropical, UCV, Venezuela)  
Dr. José Andrés Octavio (Hospital de Clínicas Caracas, Venezuela)  
Dr. José A O'Daly (ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA, Venezuela)  
Dr. Stefano Omboni (Italian Institute of Telemedicine, Italia)  
Dr. Gianfranco Parati (University of Milano-Bicocca, Italia)  
Dr. José Ramón Poleo (ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA, Venezuela)  
Dr. Bernardo Rodríguez Iturbe (Instituto Nacional Ignacio Chávez, México)  
Dr. Félix Tapia (Instituto de Biomedicina-UCV, Venezuela)

### **Editores Asistentes (Assistant Editors)**

Dr. Henry Collet Camarillo (Clínica Ávila, Venezuela)  
Dr. Freddy Contreras (UCV, Venezuela)  
Dr. Giuseppe Crippa (Unidad de Hipertensión Arterial Piacenza, Italia)  
Dra. Maricarmen Chacín (USB, Colombia)  
Dra. María Sofía Martínez Cruz (Universidad de Virginia, EE. UU)  
Dra. Dolores Moreno (Instituto de Biología Molecular -UCV, Venezuela)  
Dr. Alexis García (Instituto de Inmunología, UCV, Venezuela)  
Dra. Jenny Garmendia (Instituto de Biología Molecular-UCV, Venezuela)  
Dr. Edward Rojas (Universidad de Virginia, EE. UU)  
Dr. Juan Salazar (La Universidad del Zulia, Venezuela)  
Dr. Francisco Tortoledo (España)

# Electrocardiographic index in aortic root enlargements and ventricular hypertrophy with Phi-based chest-wall thickness derived measure

Índice electrocardiográfico en la dilatación de la raíz aórtica e hipertrofia ventricular y una medida derivada del grosor de la pared torácica basada en Phi

José Ramón Lanz-Luces<sup>1a</sup>, Fernando Augusto Alves da Costa<sup>2b</sup>, Luís Fernando Escobar Guzman<sup>2c</sup>, Juan de Dios Amachuy Alaca<sup>3a</sup>

## SUMMARY

**Introduction:** In addition to left ventricular hypertrophy (LVH), dilated aortic root (DAo) is a risk factor for cardiovascular events. There is a lack of a practical index that considers both scenarios. **Objective:** To assess an electrocardiographic index in DAo and LVH considering echocardiographic guidelines and those values stemming from the chest wall thickness (CT). **Methodology:** The population

was 631 patients, 236 hypertensives (HT) and 395 non-hypertensives (NHT), the diameter of the aortic root was based on the Phi number and a derived formula  $CT \times 1.33 = Ao$ , using a cut-off  $>15\%$ . The index stemmed from the R + S amplitude sum in leads D1 + D2 + D3 and values  $<23\text{mm}$ . We compared additionally Cornell and Sokolow-Lyon-Rappaport indexes with guidelines criteria for DAo and LVH, using univariate and multivariate statistics. **Results:** The index prevalence was similar between groups ( $p=0.15$ ). There were group differences in the aorta, septum, posterior wall, and ventricular mass ( $p<0.05$ ). The index failed to discriminate LVH, on the contrary, it was DAo associated based on CT (OR: 2.058 CI95%: 1.442-2.938,  $p<0.001$ ) for the general population and in NTH (OR: 2.911 CI95%: 1.782-4.755,  $p<0.001$ ). Still, in NTH the index was associated with DAo guidelines (OR: 2.758 CI95%: 1.002-7.594,  $p=0.042$ ). Cornell index showed similar odds, however, with less sensibility than the novel index. In the regression analysis, we found a positive relationship ( $R=0.573$ ), between the aorta and independent variables: sex, novel index, and BSA. **Conclusion:** This index was advantageous in separating those with DAo based on the ET formula, as well as by consensus in non-hypertensive patients.

DOI: <https://doi.org/10.47307/GMC.2022.130.4.2>

ORCID: 0000-0003-2252-2435<sup>1a</sup>

ORCID: 0000-0003-2460-7651<sup>2b</sup>

ORCID: 0000-0003-0515-4108<sup>2c</sup>

ORCID: 0000-0002-9216-9449<sup>3a</sup>

<sup>1</sup> MD, PhD in Cardiology – Research Assistant- Instituto Paulista de Doenças Cardiovasculares (IDPC). São Paulo - SP, Brasil.

<sup>2</sup> MD, PhD in Cardiology - Hospital Beneficência Portuguesa de São Paulo. São Paulo - SP, Brasil.

<sup>3</sup> MD, Cardiology- Clínica J Cor, Rua Orense, 41-Sala 1202-Centro-Diadema, São Paulo, Brasil.

Correspondent author: José Ramón Lanz-Luces.

E-mail: [jrlanz64@protonmail.com](mailto:jrlanz64@protonmail.com)

Recibido: 10 de agosto 2022

Aceptado: 3 de octubre 2022

**Keywords:** Aortic root enlargement, left ventricular hypertrophy, electrocardiographic index, golden number, Phi.

## RESUMEN

**Introducción:** Además de la hipertrofia ventricular izquierda (HVI), la dilatación de la raíz aórtica (DAo) es factor de riesgo para eventos cardiovasculares. No se tiene un índice práctico que contemple ambos escenarios. **Objetivo:** Evaluar un índice electrocardiográfico en la HVI y en la DAo considerando directrices y de valores derivados de la espesura torácica (ET). **Metodología:** Se emplearon 631 pacientes, 236 hipertensos (HT) y 395 no hipertensos (NHT), el diámetro de la raíz aórtica se basó en el número Phi y fórmula derivada  $ET \times 1,33 = Ao$ , utilizando un punto de corte  $>15\%$ . El índice suma amplitudes  $R + S$  en  $D1 + D2 + D3$ , presente si  $<23$  mm. Adicionalmente se evaluaron los índices de Cornell y Sokolow-Lyon-Rappaport, usando pruebas estadísticas univariadas y multivariadas. **Resultados:** Hubo diferencias grupales en aorta, septo, pared posterior y masa ventricular ( $p < 0,05$ ). La prevalencia del índice fue similar entre grupos ( $p = 0,15$ ). No hubo asociación con HVI y si con DAo calculada en la población general (OR: 2,058 CI95 %:1,442-2,938,  $p < 0,001$ ) y en NHT (OR: 2,911 CI95 %:1,782-4,755,  $p < 0,001$ ). También en NHT el índice estuvo asociado a DAo basado en directrices (OR:2,758 CI95 %:1,002-7,594,  $p = 0,042$ ). El índice de Cornell mostró probabilidades similares, aunque, menor sensibilidad en relación con el nuevo índice. En la regresión encontramos relación positiva ( $R = 0,573$ ), entre la aorta y variables independientes: sexo, valores del índice y superficie corpórea (SC). **Conclusión:** Este índice fue ventajoso en separar aquellos con DAo basada en la fórmula de la ET, al igual que por consenso en pacientes no hipertensos.

**Palabras clave:** Dilatación de la raíz aórtica, hipertrofia ventricular izquierda, índice electrocardiográfico, número áureo, Phi.

## INTRODUCTION

Long-term hypertension exerts alterations both in the left ventricle size and in its continuation, the aorta (1). The ventricular mass increase is associated with DAo, a marker for subclinical left ventricular diastolic dysfunction (2). According to some authors, LVH is a standalone predictor of acute cerebrovascular events in hypertensive patients (3), with prognostic implications for morbidity and mortality after myocardial infarction (4). Elderly patients with non-dialytic renal failure who have LVH also have a faster decrease in renal function (5).

Additionally, increased ventricular mass in long-term followed-up patients is a sudden death-related cause (6), with a reported risk of 2.29 (CI 95 % 1.1-4.74,  $p = 0.026$ ) for patients with values greater than 120 g/m<sup>2</sup>. In another contiguous scenario, DAo leads to associated rises in mortality, it has been the 13<sup>th</sup> cause of death in Western countries (7). Moreover, aorta enlargement is correlated with various risk factors, including age (8), smoking, obesity, and hypertension (9), the latter factor being the most prevalent in vessel dissection (10).

Electrocardiographically, some attempts have been made to correlate left ventricular hypertrophy with echocardiographic measurements without much success. It is difficult to find the presence of a hypertrophy marker index, such as the Sokolow index, in patients with minor non-echocardiographic alterations. However, some applicability described appears to only benefit obese patients (11). Other authors also observed sex differences. In a study evaluating Sokolow-Lyon-Rappaport and Cornell indexes, the first had greater sensitivity to detect LVH in men but the second index was better in women (12). On the other hand, there is no known electrocardiographic index predicting DAo in the literature.

Acknowledging the cardiovascular risks entailed sparked a need to relate to or predict these pathologies. We foresee that aim using low-cost tools, such as the electrocardiogram, in a neoteric assessment, thanks to a novel calculus based on the golden number (a universal pattern) and the CT.

## Subject and Methods

This cross-sectional study compared ECG and echocardiograms in 631 patients, HT: n=236 and NHT: n=395, from a database of Institutional ambulatory patients, in São Paulo, Brazil. Patients without hypertension were referred to the institution as part of the cardiologic evaluation to keep routine exercises (recreational sports, not competitive). Those patients were asymptomatic and healthy. Hypertension was defined if the patient presented blood pressure above 140/90 mmHg or in chronic specific treatment. Pathologies that could influence

aortic root diameter were considered exclusion criteria (bicuspid aorta, Loeys-Dietz syndrome, Ehler-Danlos syndrome, syphilis, tuberculosis, ankylosing spondylitis, Takayasu arteritis, giant cells arteritis, smoking). Additionally, other exclusion causes were those that could modify electrocardiographic criteria for left ventricular hypertrophy such as athletic hypertrophy due to its controversial results (13,14), stenotic valve disease (15), hypertrophic cardiomyopathy, and congenital heart disease. ECG recordings with complete bundle branch block, myocardial infarction, Wolff-Parkinson-White syndrome, atrial fibrillation, and digitalis used were also excluded. Overweight and obesity were included but not patients with body mass index (BMI) above 40 or less than 18.

### **Echocardiographic assessment**

Echocardiography was performed with the Toshiba Nemio 30 Ultrasound System (Otawara-Shi, Tochigi, Japan), equipped with a 2.5 - to 5.0-MHz multifrequency transducer. The patients were positioned in a left lateral decubitus for image acquisition in the parasternal and apical views. During the exam, heart rhythm and frequency were monitored using an electrocardiographic lead. All heart structures were measured according to the American Society of Echocardiography (ASE) and the European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI) updated recommendations (16). The exams were performed by an observer and immediately reviewed by another, who was blind to the first assessment.

### **Electrocardiogram assessment**

A resting 12-Lead ECG was performed using an HP page writer 200i machine. All the tests were performed and analyzed at the Service of Electrocardiography in the same Institute.

### **Phi-derived measures**

A dichotomization of the population was created, using a cut-off level diagnosing increased aortic root diameter greater than 15 % based on the

value of Macruz' hypothesized formula:  $CT \times 1.33 = AoD$ . The golden number (Phi) core association is based on hemodynamic studies where CT is lineally related to central venous pressure and can predict in subjects with height/weight proportion in all cardiac chambers. The author was based on a general formula ( $ET = \text{high}(\text{meters}/8)$ ), being 8 part of the Fibonacci sequence and a simplification formula Phi number related (17).

CT corresponds to the thoracic thickness or anteroposterior chest diameter that could be also a theoretical biometric equation ( $\text{height}/5$ ) \*  $0.618 \approx (\text{Phi})$ , in an individual who has an ideal proportion between height and weight. To our best knowledge, the abovementioned formula has not been described or tested in any other author's research. Our pivotal electrocardiographic measure was the sum of the R+S amplitude in leads D1+D2+D3 (hereby ascribed by us as a novel index). The 15 % used in our calculus was considered a mild difference between groups but an acceptable margin similar to those used in non-inferiority trials (18).

We considered the index presence if the vectors sum <23 mm, after observing matched the frequency distribution's mean value in this population. These three vectors or electrocardiography derivations were chosen mainly because they represent the outlier components of Eithoven's triangle, known as the Standard limb leads. Those values were compared with echocardiographic root aortic limits for DAo and LVH. Regarding electrocardiography measures, the Sokolow-Lyon-Rappaport criteria were used, where the sum of the S amplitude in lead V1 with the R wave in the lead where it is greater (V5 or V6) is used, being classified as positive if the sum were equal to/or higher than 35 mm. Additionally, we also studied the Cornell voltage criteria, which consists of the R wave in AVL with the R wave of lead V3 sum, and values >28 mm for males and >24 mm for females.

Our reference for LVH diagnosis was throughout the echocardiogram. The ventricular mass calculation was sex-based and used join guidelines from the American Society of Echocardiography and the European Association of Echocardiography (16), where the defined LVH value was indexed by BSA (> 95 g/m<sup>2</sup> for women and >115 g/m<sup>2</sup> for men). An increase in

the diameter of the aortic root was considered if the root diameter was  $>37$  mm in men or  $>35$  mm in women, corresponding to values above the 95 % percentile in accordance with a normality local population study (19). Studies on the diameter of the aorta indexed by BSA determine to limit values for those greater than  $2.1 \text{ cm/m}^2$ , (20). Further authors included sex, age, and BSA in the formula (21).

### Statistical analysis

“The *a priori* sample size calculation was performed using the G \* Power program version 3.1.9.7 (Heinrich Heine University, Düsseldorf, Germany) for the  $\chi^2$  test, considering a statistical power of 90 % and an error  $\alpha = 0.05$ . The minimum sample size was 183. The Kolmogorov-Smirnov test determined data normality helping gauge and remove atypical records from the main variables (aortic root diameter, left ventricular mass, and ECG index scores). The continuous variables were expressed as mean and standard deviation and accounted for as percentages if they were categorical variables. We analyzed categorical variables by the  $\chi^2$  method and if necessary, using Fisher’s correction. Continuous variables were analyzed by the Student T-test. A multiple regression analysis was used to estimate how the aortic root diameter is related to the chosen independent variables, previous univariate analysis. Data were evaluated using the IBM Corp. Released 2015. IBM Statistics SPSS Statistics for Windows, Version 23.0. Armonk, NY: IBM Corp program. All tests were two-tailed.

### Ethical issues

The ethical standards legislated by the Declaration of Helsinki, based on guidance and the principles of the World Medical Association, including its last amendment by the 64th WMA General Assembly, Fortaleza, Brazil, October 2013, aimed the research. The research institution approved the study protocol and did not interfere with any medical prescription, recommendations, or other protocols that could be part of the health center.

## RESULTS

The total population of adults admitted was  $n=631$ , however, 25 patients were out of the analysis because been outliers. The remaining patients ( $n=606$ ) encircled two hundred twenty-eight hypertensives (37.6 %) and three hundred seventy-eight non-hypertensive cases (62.4 %). Concerning the novel index presence, although importantly present ( $n=364$ , 60.1 %) in the population, the only echocardiographic measurements that differed were the root aortic diameter and the atrium-aorta ratio. No significant difference was observed between HT (60.2 %) vs. NHT (39.82 %),  $p=0.168$ , and the ECG index presence. Otherwise, if present, variations in root aortic diameter were observed ( $31.65 \pm 3.80$  mm vs  $30.91 \pm 3.60$  mm,  $p=0.018$ ), Table 1.

Notably, the mean value for the relationship between diastolic and systolic left ventricular ratio was near the PHI number  $\approx 1.618$ ... for both groups, with and without the novel index (Table 1).

Thirty-eight participants had DAo by consensus values, but the EKG index was present in 24 of them and had no statistical significance in the general population ( $p=0.688$ ). Interestingly, when the population was divided, we found a difference in each group regarding predicted positive values, and similar outcomes for accuracy and negative predictive values (Table 2). However, using the CT formula, the index presence was linked to a  $>15$  % increase in predicted aortic root diameter (OR: 2.189 CI 95%: 1.546-3.100,  $p<0.001$ ). Moreover, the cases spotted by the index were more than six times those detected by consensus guidelines, Table 2.

We found only 103 patients that met the echocardiographic criteria for LVH. There was no correlation between this criterion and the new index. The Sokolow-Lyon-Rappaport index behaved in a similar manner (Table 3). Moreover, the Cornell index is thus significantly different between the population and in the hypertensive group, it gathered few cases for ventricular hypertrophy (Table 4).

Table 1. Electrocardiographic index (DI+DII+DIII) and echocardiogram measures

	EKG index (DI+DII+DIII)		p
	Present n=364	Absent n=242	
Aorta (mm)	31.65 ± 3.80	30.91 ± 3.60	0.018
Left atrium (mm)	33.25 ± 4.13	33.76 ± 4.01	0.132
LV in diastole (mm)	48.16 ± 3.60	47.99 ± 4.00	0.598
LV in systole (mm)	29.92 ± 3.03	29.86 ± 3.50	0.800
Septum	8.22 ± 1.00	8.19 ± 1.03	0.712
Posterior wall	8.06 ± 0.93	8.05 ± 0.94	0.931
LV mass (g)	165 ± 37	164 ± 38	0.727
LV mass/BSA (g/m <sup>2</sup> )	90.0 ± 17	88.0 ± 18	0.114
Ao/LA ratio	1.06 ± 0.8	1.14 ± 0.1	<0.001
LV Diastolic/systolic ratio	1.616 ± 0.1	1.615 ± 0.1	0.966

LV: Left ventricle, LA: left atrium, BSA: body surface area.

Aside from finding that the novel index was more prevalent in those with altered DAo based on the CT equation, we discovered a favorable 70.68 % test sensibility but a lesser specificity (40.14 %). The NHT group presented similar results (sensibility: 72.28 %, specificity: 23.56 %). Furthermore, the odds of a subject having the index and >15 % difference of its aorta root diameter based on CT were 2.058 CI 95%: 1.442-2.938.

Additionally, the index was more prevalent in NHT patients, with an aortic diameter above normal by consensus (Table 2), resulting in an OR:2.758 CI 95%:1.002-7.594, p<0.042. In

hypertensive patients, most of the patients lack having DAo by consensus; 93.4 %, n=213. From those who had it, the index was present in a few of them (6 within the novel index and 9 without it, Table 2). Despite a p<0.05, the result led to a loss of association between the exposure and the outcome because an OD: 0.355 CI 95%: 0.122-1.036.

Concerning dilated aorta based on guidelines, we also found significant and opposite differences between groups and not when the general population was analyzed. Nonetheless, the results of predictive positive and negative values were similar, Table 2.

Table 2. Electrocardiographic index, ventricular hypertrophy, and aortic root enlargement

ELECTROCARDIOGRAPHIC INDEX								
N=364								
	Present	Absent	P	Sen	Esp	PPV	NPV	ACC
GP								
DAo C	24 (63.2 %)	14 (36.8 %)	0.688	63.16	40.14	6.59	94.21	41.58
Ao15	151 (70.9 %)	62 (29.1 %)	<0.001	70.68	22.64	58.52	33.33	54.62
LVH	53 (62.4 %)	32 (37.6 %)	0.642	87.29	29.93	33.33	85.44	43.39
HT								
DAo C	6 (40.0 %)	9 (60.0 %)	0.049	96.03	32.40	33.33	95.86	35.08
Ao15	67 (66.3 %)	34 (33.7 %)	0.443	68.40	21.20	33.33	53.79	50.87
LVH	31 (63.3 %)	18 (36.7 %)	0.957	82.39	28.22	33.33	78.62	42.10
NTH								
DAo C	18 (78.3 %)	5 (21.7 %)	0.042	72.73	51.35	8.22	96.87	45.50
Ao15	84 (75.0 %)	28 (25.0 %)	<0.001	72.28	23.56	33.33	61.64	56.87
LVH	22 (61.1 %)	14 (38.9 %)	0.685	90.87	31.02	33.33	89.95	44.17

GP: general population, HT: Hypertension, NHT: non-hypertensive, DAo C: Dilated aortic root based on echocardiographic consensus, LVH: Left ventricular hypertrophy, Sen: sensitivity (%), Esp: specificity (%), PPV: positive predictive value (%), NPV: negative predictive value (%), ACC: accuracy (%).

ELECTROCARDIOGRAPHIC INDEX IN AORTIC ROOT ENLARGEMENTS

Table 3. Sokolow-Lyon-Rappaport index, ventricular hypertrophy, and aortic root enlargement

SOKOLOW-LYON-RAPPAPORT INDEX								
N=27								
	Present	Absent	P	Sen	Esp	PPV	NPV	ACC
GP								
DAo C*	4 (10.5 %)	34 (89.5 %)	0.081	10.53	95.95	14.81	85.19	90.59
Ao15	9 (4.2 %)	204 (95.8 %)	0.840	4.23	95.42	33.33	66.67	63.37
LVH	3 (2.9 %)	100 (97.1 %)	0.600	4.71	95.59	14.81	85.19	82.84
HT								
DAo C*	1 (6.7 %)	14 (93.3 %)	0.291	6.67	98.12	20.00	80.00	92.11
Ao15*	2 (2.0 %)	99 (98.0 %)	1.000	1.98	97.64	40.00	60.00	55.26
LVH	0 (0.0 %)	58 (100 %)	0.587	0.00	97.21	0.00	100.00	76.32
NTH								
DAo C	3 (13.0 %)	20 (87.0 %)	0.142	13.04	94.65	13.64	86.36	89.68
Ao15	7 (6.3 %)	105 (93.7 %)	0.817	6.25	94.36	31.82	68.18	68.25
LVH	3 (6.7 %)	42 (93.3 %)	0.736	11.11	94.74	18.18	81.82	86.77

GP: general population, HT: Hypertension, NHT: non-hypertensive, \*: Fisher correction, DAo C: Dilated aortic root based on echocardiographic consensus, LVH: Left ventricular hypertrophy, Sen: sensitivity (%), Esp: specificity (%), PPV: positive predictive value (%), NPV: negative predictive value (%), ACC: accuracy (%).

Table 4. Cornell index, ventricular hypertrophy, and aortic root enlargement

CORNELL INDEX								
N=29								
	Present	Absent	P	Sen	Esp	PPV	NPV	ACC
GP								
DAo C*	3 (7.9 %)	35 (92.1 %)	0.417	7.89	95.42	10.34	93.93	89.93
Ao15	17 (8.0 %)	196 (92.0 %)	0.007	7.98	96.95	58.62	41.38	65.68
LVH	12 (11.7 %)	91 (88.3 %)	<0.001	11.65	96.62	41.38	58.62	82.18
HT								
DAo C*	2 (13.3 %)	13 (86.7 %)	0.336	13.33	92.42	11.11	88.89	87.28
Ao15	11 (10.9 %)	90 (89.1 %)	0.135	10.89	94.49	38.89	61.11	57.46
LVH	9 (15.5 %)	49 (84.5 %)	0.013	15.52	94.71	50.00	25.44	74.56
NTH								
DAo C*	1 (3.4 %)	22 (96.6 %)	0.503	4.34	97.18	9.09	94.00	91.53
Ao15*	6 (5.4 %)	106 (94.6 %)	0.091	5.36	98.12	54.55	45.45	70.63
LVH*	3 (6.7 %)	42 (93.3 %)	0.131	6.67	97.60	27.27	26.49	86.77

GP: general population, HT: Hypertension, NHT: non-hypertensive, DAo C: Dilated aortic root based on echocardiographic consensus, LVH: Left ventricular hypertrophy, \*: Fisher correction, Sen: sensitivity (%), Esp: specificity (%), PPV: positive predictive value (%), NPV: negative predictive value (%), ACC: accuracy (%).

Sokolow index did not present a relationship between DAo by guidelines or using the CT-derived formula. Regarding LVH the index exhibited only a statistical tendency for a relationship, table 3. Even while, possessing the Cornell index was linked to a higher probability of having an aortic diameter proportion-difference of more than 15 % (OR: 2.754, CI95%: 1.289-5.881,

p=0.007), only 32 out of 606 participants had it, as opposed to the 151 patients who were identified in the new index. Despite finding a high-test specificity (96.79 %), we also discovered a low sensitivity (8.40 %).

Simple linear regression for BSA and Ao diameter showed an R=0.481 for the general



population and groups: (HT: R=0.49, NHT: R=0.47). Figure 1 shows a graphic representation of the aortic root diameter and the ECG index in function of BSA for the general population and groups, with a better relationship for the aortic diameter than for the ECG index. In multiple linear analysis, between root aortic diameter and the independent variables; sex, BSA, and the EKG novel index, we discovered a moderate correlation (R=0.573) in the general population (Table 5). The model used brought us 32.9 % of the variables explaining the model and a Durbin-Watson coefficient of 2.04, thereby granting the independence of the observations with great significance (p<0.001). No multicollinearity was

found between the independent variables studied. Pearson's correlation was minimal (R=0.076) when sex and BSA were excluded. Comparable outcomes between groups were observed (HT R=0.061, NHT R=0.150).

Finally, three equations were derived to estimate the aortic diameter using the independent variables.

$$\text{GP-Ao: } 22.55 + (-0.056 * \text{ECG index score}) + (2.779 * \text{male}) + (4.605 * \text{BSA})$$

$$\text{HT-Ao: } 23.09 + (0.022 * \text{ECG index score}) + (3.413 * \text{male}) + (3.561 * \text{BSA})$$

$$\text{NHT-Ao: } 22.79 + (-0.095 * \text{ECG index score}) + (2.612 * \text{male}) + (4.832 * \text{BSA})$$

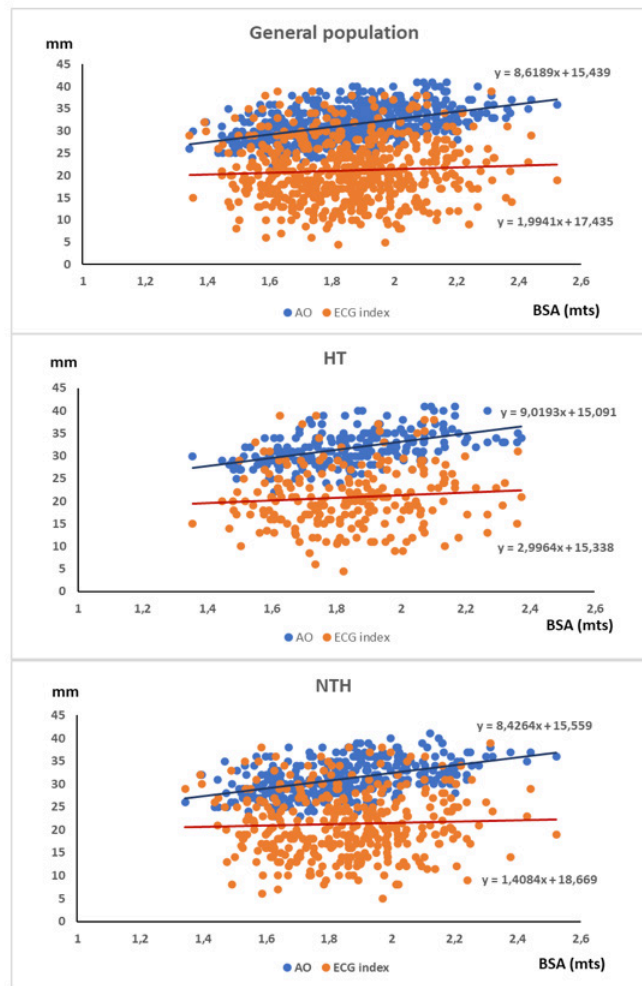


Figure 1. Aortic diameter and ECG index behavior regarding BSA. GP: general population, HT: Hypertension, NHT: non-hypertensive, AO: aortic diameter.

ELECTROCARDIOGRAPHIC INDEX IN AORTIC ROOT ENLARGEMENTS

Table 5. Multiple linear regression analysis for aortic diameter and sex, BSA and the EKG index in general, HT and NHT populations

R R <sup>2</sup>	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. error	Beta	t		Tolerance	VIF
R= 0.573 R <sup>2</sup> =0.329							
1 (Constant)	22.595	1,351		16.720	<0.001		
ECG index score	-0.056	0.018	-0.102	-3.047	0.002	0.996	1.004
Sex (male)	2.779	0.316	0.373	8.792	<0.001	0.619	1.616
BSA	4.605	0.761	0.257	6.049	<0.001	0.617	1.621
R= 0.612 R <sup>2</sup> =0.375							
2 (Constant)	23.092	2.192		10.535	<0.001		
ECG index score	0.022	0.030	0.039	0.731	0.465	0.987	1.014
Sex (male)	3.413	0.509	0.464	6.705	<0.001	0.583	1.715
BSA	3.561	1.255	0.197	2.837	0.005	0.578	1.730
R= 0.576 R <sup>2</sup> =0.332							
3 (Constant)	22.788	1.684		13.535	<0.001		
ECG index score	-0.095	0.023	-0.174	-4.117	<0.001	0.998	1.002
Sex (male)	2.612	0.398	0.348	6.568	<0.001	0.636	1.572
BSA	4.832	0.941	0.272	5.134	<0.001	0.636	1.573

Models: 1: General population, 2: Hypertensives, 3: Non-hypertensives, BSA: Body Surface Area, R: multiple correlation coefficient, R<sup>2</sup>: coefficient of determination, B: unstandardized coefficient, Std. error: standard error, Beta: standardized coefficient, t: test statist, Sig: significance, VIF: variance inflation factor.

DISCUSSION

LVH detected by electrocardiogram index has been focused on the best estimation of left ventricular mass. Nonetheless, the different initial studies were limited and showed a modest correlation, especially in mild hypertension (22), already suggesting for inclusion of non-electrocardiographic variables. The authors arrived with some questions for the echocardiogram as a validity standard and suggested including other variables besides BSA and sex (23). In this direction, there are some remarks for ethnic’s difference finding threshold for LVH, as described in the LIFE Study (24), possibly explained by chest thickness diameter variation among African Americans and whites. In our study, we just applied some of the reported variables evaluating DAo, with exception of ethnicity mainly because our population is eminently mixed. This is today’s complex and non-linear behavior relation between genetic traits and phenotype for clinical studies when the self-reported ethnic classification is used (25).

Although we failed to incorporate the ethnic

variable, we tried to compensate by studying a formula based on the most common harmony in nature, the PHI number (26,27). In this sense, it was pleasant to observe the proportion in the population for ventricular diastolic/systolic ratio. Additionally, the chest variability evidenced may explain why previous studies have found a stronger correlation between LVH in men when using voltage criteria involving the precordial lead (28).

However, Cornell index comparisons showed that a mix of horizontal and precordial leads with different sex cut off is also suitable, at least in this population for HT patients. Otherwise, the novel ECG index showed more balance between sensitivity and specificity than the Sokolow-Lyon-Rappaport or Cornell index, which were highly specific but poor sensitive. Worth mention the Cornell index was the best in accuracy for LVH in concordance with literature (29) and even was useful in this study when analyzing DAo based on CT.

Regarding aorta, we initially found that the index was incapable to detect DAo by guidelines, nonetheless, when divided by group the

result was opposite and significant, with fewer patients detected in the HT group. In this matter, the index score associated with DAo in NTH could explain the high negative predictive value of the test. Physiologically these changes can be because they were patients who routinely exercise and somehow might reflect a normal adaptation in the aortic diameter (different observed in hypertension) to regular exercise training as some authors point out that can occur (30). In concordance, we might hypothesize that the index counts if the sum is less than 23 mm, and in hypertensive patients is frequent to observe voltage augmentation.

In another scenario, it is common to see studies that use demographic data as arguments for further normalcy research. Some of them are tailored to populations' anthropometric idiosyncrasies. On the other hand, the studies performed are notably based on the body mass index (BMI). Unfortunately, some authors have shown a poor correlation between the index and the vessel diameter (31). Initial work that showed this relationship was done using BMI ranges and z-scores for cardiac anatomy and further surgery replacement (32), being confirmed by recent studies in large numbers of samples (33). For instance, echocardiographic studies with children and adolescents correlate the aortic root with age, height, and weight (34) with height being the highest correlation obtained. For those limitations, we believed that BSA is superior to BMI determining cardiac chambers.

Even so, while sex and BSA were integrated to improve the linear regression, the index alone exhibited a poor correlation with aortic diameter in the current study. Notwithstanding, based on the golden number, the index could distinguish slight variations in corporal aortic proportions based on CT measures.

With recent breakthroughs for cardiothoracic ratio in tomographic studies (35), the scientific community has largely overlooked the utility of CT values. Afterward, we provided an innovative mathematic equation to favor this anthropometric neglected measure.

As a cross-sectional study, we did face several limitations. There was a lack of data regarding the length of time hypertensive patients' blood pressure was controlled. Likewise, diastolic

blood pressure is a proven DAo predictor (36), but we missed to take such values into account when planning our investigation.

Therefore, to better diagnose hypertension organ injury, we might modify actual risk charts and gain a more preventive and accurate medicine, perhaps gold-number-oriented, as exemplified in some medical fields (37). In the same way, a single or ideal value would allow restricting the ranges of normality established in the literature by the cardiology consensus. Today normality is dominated by the Quetelet formula, originally oriented to fit the weight to height proportion in normal men (38). Not to mention, the formula was used to calculate drug distribution volumes but not anatomical concordance estimations. Moreover, the formula frequently classifies obesity incorrectly (39). Consequently, the BMI index has been challenged by adding other anthropometric indexes for risk assessment (body shape index and hip index) (40), outperforming any individual predictors in the Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III) data. Those indexes were independent of BMI and could explain the results. On the other hand, if more research takes into account changes in electrocardiographic lead voltages as predictive values in disease outcomes, and not just static values in essence can reflect fulfillments in cohort studies using this new index.

## CONCLUSIONS

This new index showed relevant advantages in separating patients with a compromised Ao/VE CT-derived formula and in DAo by guidelines. Universal values determination of aortic diameters and not only in regional populations could allow improvements indicating valve replacement in follow-up aimed for future surgical trials. In this sense, the connection between the golden ratio and ideal health or measures arrives as no surprise.

## Ethical disclosure

The authors declare that no experiments were performed on humans for this research.

**Confidentiality of data**

The authors declare that no patient data appear in this article.

**Conflict of interests**

There are no conflicts of interest to disclose.

**Funding**

This study was partially funded by the local institutional health group.

**REFERENCES**

- Cuspidi C, Meani S, Fusi V, Valerio C, Sala C, Zanchetti A. Prevalence and correlates of aortic root dilatation in patients with essential hypertension: relationship with cardiac and extracardiac target organ damage. *J Hypertens*. 2006;24(3):573-580.
- Masugata H, Senda S, Murao K, Okuyama H, Inukai M, Hosomi N, et al. Aortic root dilatation as a marker of subclinical left ventricular diastolic dysfunction in patients with cardiovascular risk factors. *J Int Med Res*. 2011;39(1):64-70.
- Verdecchia P, Porcellati C, Reboldi G, Gattobigio R, Borgioni C, Pearson TA, et al. Left ventricular hypertrophy as an independent predictor of acute cerebrovascular events in essential hypertension. *Circulation*. 2001;104(17):2039-2044.
- Verma A, Meris A, Skali H, Ghali JK, Arnold JM, Bourgoun M, et al. Prognostic implications of left ventricular mass and geometry following myocardial infarction: The VALIANT (VALsartan in Acute myocardial iNfarcTion) Echocardiographic Study. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2008;1(5):582-591.
- Shi HT, Wang XJ, Li J, Song GF, Huang ZY, Guo XY, et al. Association of left ventricular hypertrophy with a faster rate of renal function decline in elderly patients with non-end-stage renal disease. *J Am Heart Assoc*. 2015;4(11):e002213.
- Laukkanen JA, Khan H, Kurl S, Willeit P, Karppi J, Ronkainen K, et al. Left ventricular mass and the risk of sudden cardiac death: A population-based study. *J Am Heart Assoc*. 2014;3(6):e001285..
- Isselbacher EM. Thoracic and abdominal aortic aneurysms. *Circulation*. 2005;111(6):816-828.
- Henry WL, Gardin JM, Ware JH. Echocardiographic measurements in normal subjects from infancy to old age. *Circulation*. 1980;62(5):1054-1061.
- Teixido-Tura G, Almeida AL, Choi EY, Gjesdal O, Jacobs DR Jr, Dietz HC, et al. Determinants of aortic root dilatation and reference values among young adults over a 20-year period: Coronary artery risk development in young adults study. *Hypertension*. 2015;66(1):23-29.
- Howard DP, Banerjee A, Fairhead JF, Perkins J, Silver LE, Rothwell PM, et al. Population-based study of incidence and outcome of acute aortic dissection and premorbid risk factor control: 10-year results from the Oxford vascular study. *Circulation*. 2013;127(20):2031-2037.
- Cuspidi C, Facchetti R, Bombelli M, Sala C, Tadic M, Grassi G, et al. Does QRS voltage correction by body mass index improve the accuracy of electrocardiography in detecting left ventricular hypertrophy and predicting cardiovascular events in a general population? *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2016;18(5):415-421.
- Gasparin CA, Germiniani H, Facin CR, Souza AM, Cunha CL. An analysis of electrocardiographic criteria for determining left ventricular hypertrophy. *Arq Bras Cardiol*. 2002;78(1):59-82.
- Singla V, Jindal A, Pargaonkar V, Soofi M, Wheeler M, Froelicher V. Examining QRS amplitude criteria for electrocardiographic left ventricular hypertrophy in recommendations for screening criteria in athletes. *J Electrocardiol*. 2015;48(3):368-372.
- Hedman K, Moneghetti KJ, Hsu D, Christle JW, Patti A, Ashley E, et al. Limitations of electrocardiography for detecting left ventricular hypertrophy or concentric remodeling in Athletes. *Am J Med*. 2020;133(1):123-132.e8.
- Bula K, Ćmiel A, Sejud M, Sobczyk K, Ryszkiewicz S, Szydło K, et al. Electrocardiographic criteria for left ventricular hypertrophy in aortic valve stenosis: Correlation with echocardiographic parameters. *Ann Noninvasive Electrocardiol*. 2019;24(5):e12645.
- Lang RM, Biering M, Devereux RB, Flachskampf FA, Foster E, Pellikka PA, et al. Recommendations for chamber quantification: a report from the American Society of Echocardiography's guidelines and standards committee and the chamber quantification writing group, developed in conjunction with the European Association of Echocardiography, a branch of the European Society of Cardiology. *J Am Soc Echocardiogr*. 2005;18(12):1440-1463.
- Macruz R. *Matemática da arquitetura humana V=K\*ET*. Brasil: Editora Roca; 2010.
- Pinto VF. Non-inferiority trials: concepts and issues. *J Vasc Bras*. 2010;9(3):145-151.
- Angelo LC, Vieira ML, Rodrigues SL, Morelato RL, Pereira AC, Mill JG, et al. Echocardiographic reference values in a sample of asymptomatic adult Brazilian population. *Arq Bras Cardiol*.

- 2007;89(3):168-173, 184-190.
20. Drexler M, Erbel R, Müller U, Wittlich N, Mohr-Kahaly S, Meyer J. Measurement of intracardiac dimensions and structures in normal young adult subjects by transesophageal echocardiography. *Am J Cardiol.* 1990;65(22):1491-1496.
  21. Devereux RB, de Simone G, Arnett DK, Best LG, Boerwinkle E, Howard BV, et al. Normal limits in relation to age, body size and gender of two-dimensional echocardiographic aortic root dimensions in persons 15 years of age. *Am J Cardiol.* 2012;110(8):1189-1194.
  22. Crow RS, Prineas RJ, Rautaharju P, Hannan P, Liebson PR. Relation between electrocardiography and echocardiography for left ventricular mass in mild systemic hypertension (results from Treatment of Mild Hypertension Study). *Am J Cardiol.* 1995;75(17):1233-1238.
  23. Crow, RS, Hannan P, Grandits G, Liebson P. Is the echocardiogram an appropriate ECG validity standard for the detection and change in left ventricular size? *J Electrocardiol.* 1996; 29:248-255.
  24. Okin PM, Wright JT, Nieminen MS, Jern S, Taylor AL, Phillips R, et al. Ethnic differences in electrocardiographic criteria for left ventricular hypertrophy: The LIFE study. Losartan intervention for endpoint. *Am J Hypertens.* 2002;15(8):663-671.
  25. Paschetta C, de Azevedo S, Ramallo V, Cintas C, Pérez O, Navarro P, et al. The impact of socioeconomic and phenotypic traits on self-perception of ethnicity in Latin America. *Sci Rep.* 2021;11(1):12617.
  26. Yalta K, Ozturk S, Yetkin E. Golden Ratio and the heart: A review of divine aesthetics. *Internat J Cardiol.* 2016;1(214):107-112.
  27. Ilić I, Stefanović M, Sadiković D. Mathematical determination in nature: The golden ratio. *Acta Med Medianae.* 2018;57(3):124-129.
  28. Colossimo AP, Costa Fde A, Riera AR, Bombig MT, Lima VC, Fonseca FA, et al. Electrocardiogram sensitivity in left ventricular hypertrophy according to gender and cardiac mass. *Arq Bras Cardiol.* 2011;97(3):225-231.
  29. Peguero JG, Lo Presti S, Pérez J, Issa O, Brenes JC, Tolentino AJ. Electrocardiographic criteria for the diagnosis of left ventricular hypertrophy. *Am Coll Cardiol.* 2017;69(13):1694-1703.
  30. Monda E, Verrillo F, Rubino M, Palmiero G, Fusco A, Cirillo A, et al. Thoracic aortic dilation: Implications for physical activity and sport participation. *Diagnostics (Basel).* 2022;12(6):1392.
  31. Westaby S, Karp RB, Blackstone EH, Bishop SP. Adult human valve dimensions and their surgical significance. *Am J Cardiol.* 1984;53(4):552-556.
  32. Kirklin JW, Barratt-Boyes BG. Anatomy, dimensions, and terminology. In: Kirklin JW, Barratt-Boyes BG, editors. *Cardiac surgery.* 2<sup>nd</sup> edition. New York: Churchill Livingstone; 1993.p.3-60.
  33. Capps SB, Elkins RC, Fronk DM. Body surface area as a predictor of aortic and pulmonary valve diameter. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2000;119(5):975-982.
  34. Sheil ML, Jenkins O, Sholler GF. Echocardiographic assessment of aortic root dimensions in normal children based on measurement of a new ratio of aortic size independent of growth. *Am J Cardiol.* 1995;75(10):711-715.
  35. Tomita H, Yamashiro T, Matsuoka S, Matsushita S, Kurihara Y, Nakajima Y. Changes in cross-sectional area and transverse diameter of the heart on inspiratory and expiratory chest CT: Correlation with changes in lung size and influence on cardi thoracic ratio measurement. *PLoS One.* 2015;10(7):e0131902.
  36. Canciello G, Mancusi C, Izzo R, Morisco C, Strisciuglio T, Barbato E, et al. Determinants of aortic root dilatation over time in patients with essential hypertension: The Campania Salute Network. *Eur J Prev Cardiol.* 2020;12:2047487320931630.
  37. Lanz-Luces JR. *Phi, el áureo en la medicina.* España: Editorial Académica Española; 2018.
  38. Eknoyan G. Adolphe Quetelet (1796-1874) - the average man and indices of obesity. *Nephrol Dial Transplant.* 2008;23(1):47-51.
  39. Freigang R, Geier AK, Schmid GL, Frese T, Klement A, Unverzagt S. Misclassification of self-reported body mass index categories. *Dtsch Arztebl Int.* 2020;117(15):253-260.
  40. Krakauer NY, Krakauer JC. An anthropometric risk index based on combining height, weight, waist, and hip measurements. *J Obes.* 2016;2016:8094275.

# Eficacia de charlas nutricionales en la prevención de anemia en niños de un centro de salud en Chiclayo, Perú

## Efficacy of nutritional talks in the prevention of anemia in children from a health center in Chiclayo, Peru

Jorge Silva Fiestas<sup>1a</sup>, Víctor Hugo Díaz-Silva<sup>2b</sup>, Jorge Enrique Osada Lij<sup>3c</sup>

### RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la eficacia de las charlas nutricionales de un centro de salud en Chiclayo en la disminución y prevención de anemia en niños de 6 a 36 meses de edad. **Métodos:** Estudio transversal descriptivo. Se evaluaron 78 niños atendidos en un centro de atención primaria en salud. Se extrajo la información de las evaluaciones de crecimiento de una base de datos generada por el centro. Cerca a la fecha de la intervención y en controles posteriores  $\geq 1$  mes después, se registró el nivel de hemoglobina. Asimismo, se recolectó información de los participantes y atención. **Resultados:** 41 madre de niños (52,57 %) participaron en la charla nutricional, no observándose diferencias significativas con el grupo que no participó. Se observó una mayor frecuencia de anemia en el grupo de niños que no participó en la charla nutricional (23,03 %) con respecto al que sí participó (0 %). Se evidenció diferencia significativa en el tiempo entre

evaluaciones de Hb ( $p < 0,001$ ) y la indicación de micronutrientes ( $p < 0,001$ ) para ambos grupos. A pesar de ello, no hubo diferencia significativa entre los valores de Hb inicial y final. Se estudió a los grupos que presentaban anemia evidenciándose un mayor tiempo entre evaluaciones y una menor indicación de micronutrientes con una diferencia significativa de  $p < 0,001$  y  $p = 0,030$ , respectivamente. **Discusión:** Los resultados sugieren que la intervención es eficaz, pero los resultados no son concluyentes debido al reducido número de participantes y casos. Se sugiere realizar un estudio multicéntrico que permita esclarecer mejor la eficacia de la intervención.

**Palabras clave:** Anemia, programas de nutrición, nutrición del lactante, cuidado del lactante.

### SUMMARY

**Objective:** To evaluate the efficacy of nutritional talks at a health center in Chiclayo in reducing and preventing anemia in children from 6 to 36 months of age. **Methods:** Descriptive cross-sectional study. 78 mothers of children who attended a primary health care center were evaluated. Information on growth

DOI: <https://doi.org/10.47307/GMC.2022.130.4.7>

ORCID: 0000-0003-1200-5397<sup>1</sup>

ORCID: 0000-0002-4595-6458<sup>2</sup>

ORCID: 0000-0002-0011-2665<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Asociación Científica Médico Estudiantil de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.

<sup>2</sup>Hospital Regional Lambayeque. Chiclayo, Perú.

<sup>3</sup>Escuela Profesional de Medicina Humana, Universidad Privada San Juan Bautista, Filial Chíncha. Chíncha, Perú.

Recibido: 11 de agosto 2022

Aceptado: 2 de diciembre 2022

<sup>a</sup> Estudiante de Medicina Humana.

<sup>b</sup> Médico Hematólogo.

<sup>c</sup> Médico Epidemiólogo.

Autor Corresponsal: Jorge Silva Fiestas, Facultad de Medicina, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Chiclayo, Perú. Calle Ferreñafe 105 Urbanización San Lorenzo. Chiclayo, Perú.

E-mail: jorgesilvafiestas@gmail.com

assessments was extracted from a database generated by the center. Close to the date of the intervention and in subsequent controls  $\geq 1$  month later, the hemoglobin level was recorded, and information was also collected from the participants and attention. **Results:** 41 children (52.57%) participated in the nutritional talk, with no significant differences being observed with the children group that did not participate. A higher frequency of anemia was observed in the group that did not participate in the nutritional talk (23.03%), compared with that did participate (0%). There was a significant difference in time between Hb evaluations ( $p < 0.001$ ) and the indication of micronutrients ( $p < 0.001$ ) for both groups. Despite this, there was no significant difference between the initial and final Hb values. The groups with anemia were studied, showing a longer time between evaluations and a lower indication of micronutrients with a significant difference of  $p < 0.001$  and  $p = 0.030$ , respectively. **Discussion:** The results suggest that the intervention is effective, but the results are not conclusive due to the small number of participants and cases. It is suggested that a multicenter study be carried out to better clarify the efficacy of the intervention.

**Keywords:** Anemia, nutrition programs, infant nutrition, infant care.

## INTRODUCCIÓN

La anemia es un trastorno que afecta el desarrollo infantil, sobre todo en los primeros años de vida. Los impactos negativos que se producen en los niños pueden ser irreversibles a largo plazo, aun si el problema se llega a revertir (1-4). Los problemas nutricionales debidos a las deficiencias de micronutrientes, en especial la anemia y las deficiencias de yodo, vitamina A y zinc, generan un impacto negativo en el desarrollo infantil que afectan el crecimiento físico y el desarrollo del cerebro y en el estado de salud de los niños y niñas en la infancia temprana (5).

La anemia tiene origen multifactorial, generalmente la dieta con niveles bajos en hierro es la causa principal en los niños, pero también se asocia a la interrupción en la ingesta de leche de la madre, el rechazo a los suplementos, elevada tasa de infecciones entéricas como las diarreas y parasitosis, el estado nutricional del niño, la comorbilidad, el acceso limitado a la atención en salud, la educación de los padres o cuidadores

y no necesariamente la condición de pobreza. No obstante, este grupo etario puede presentar consecuencias irreversibles que se relaciona con el rendimiento intelectual. Aun más, la anemia trae algunas consecuencias inmediatas con en la disminución del crecimiento, de la respuesta inmunológica, alteración en la regulación de la temperatura; presencia de algunos signos y síntomas como fatiga, debilidad, palidez, irritabilidad y déficit de atención. La anemia en los menores de dos años tiene un efecto no solo en el desarrollo psicomotor, sino que sus consecuencias pueden manifestarse a lo largo del ciclo de vida, al alterar la función del sistema nervioso central, que incluyen procesos como el metabolismo de los neurotransmisores, la sinapsis y la mielinización. Por eso, la anemia en la infancia podría afectar el desarrollo en el corto y largo plazo, limitando alcanzar el potencial de las personas afectadas (6).

Estas deficiencias pueden ser reversibles si se tratan a tiempo antes y durante la gestación y el período de lactancia (7); intervenciones nutricionales que se lleven a cabo antes de los dos años son cruciales para asegurar la productividad, el nivel académico y social de estos individuos, pues casi todo el retardo en el crecimiento se presenta durante este período (2,3). La anemia es considerada por la Organización Mundial de la Salud como un problema de salud pública y se cataloga como leve cuando la prevalencia oscila entre el 5 y 19,9 % de la población afectada; moderada (20-39,9 %); y grave cuando es mayor al 40 % (1).

La anemia en niños es un problema importante en el Perú con una prevalencia de 42,2 % (8,9). En la región Lambayeque, donde está ubicada la ciudad de Chiclayo, la prevalencia de este problema varía entre 31,4 y 53,9 % (10,11). Debido a la importancia de este problema, el sistema de salud peruano cuenta con medidas prácticas como las sesiones educativas-demostrativas de preparación de alimentos, la administración de suplementos de hierro, consejería y visita domiciliaria, campañas de desparasitación, entre otras. La sesiones demostrativas se basa en una metodología educativa que se basa en una actividad participativa según el principio de aprender-haciendo con el fin de aumentar la ingesta de proteína y hierro de origen animal en niños (1).

El conocimiento en una madre es fundamental para lograr que su hijo se desarrolle con óptimas condiciones, sin embargo, la falta de esto es evidente en la mayoría de la población peruana, lo cual es el principal factor que conlleva a prácticas de mala nutrición y como consecuencia los resultados se pueden ver en los problemas de anemia, ya que, al no aportar los nutrientes necesarios, el niño no puede tener un crecimiento adecuado. Asimismo, la falta de educación, costumbres y cultura hacen que la madre desconozca la importancia de las buenas prácticas nutricionales en beneficio del niño. Se ha sugerido que las charlas nutricionales, como educación nutricional, tienen un impacto positivo en el desarrollo socioeconómico y en la salud. Esto tendría consecuencias positivas al disminuir la incidencia de enfermedades infectocontagiosas y mejorar la nutrición. Asimismo, son intervenciones que pueden afectar a una población con una inversión reducida, por lo que son de interés para centros de salud de baja complejidad (12-16).

Las charlas nutricionales son sesiones educativas-demostrativas donde se presenta la preparación de alimentos a las madres de niños. Dichas sesiones son programadas días después de los controles de desarrollo de los niños en el centro de salud, siendo la participación de las madres de naturaleza voluntaria. Las sesiones se realizan por una nutricionista siguiendo un protocolo establecido por el ministerio de salud. Durante dichas sesiones se presentan los alimentos recomendados, considerando sus porciones, así como sus pasos de preparación y cocción. Para fortalecer dicha información se realizan actividades complementarias donde los participantes preparan alimentos según las recomendaciones brindadas (17).

A pesar que existe evidencia de la eficacia de estas intervenciones, los estudios realizados se enfocan principalmente al tratamiento de la anemia o evalúan la eficacia preventiva a anemia para dichas intervenciones en combinación con otras complementarias (1,2,17-20). Estas últimas tienen un contacto periódico con sus participantes a través de períodos largos de seguimiento preestablecido y controlado. La eficacia de la intervención aplicada en nuestro ha sido poco evaluada. Asimismo, es distinta a lo reportado en la literatura, limitando su aplicación

y frecuencia a la voluntad de los participantes, por lo que los hallazgos de otros estudios no serían extrapolables.

Es por lo anterior que resulta pertinente evaluar la eficacia de este tipo de intervenciones, lo cual permitirá evaluar su continuidad o la necesidad de realizar modificaciones que conlleven a su optimización.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal descriptivo en la que se analizó una base de datos generada por el Policlínico Manuel Manrique Nevado (Chiclayo, Perú). El número de datos inicial fueron 4 271, el cual reflejaba las consultas médicas de los pacientes. Debido a los numerosos datos de las diferentes consultas, se reorganizaron la base de datos, lo que redujo la información a 2 217 niños incluidos en el programa contra la anemia entre julio de 2018 a octubre de 2019. Se seleccionaron solo a los niños sin anemia entre los 6 y 36 meses de edad, que contaban con valores de hemoglobina (Hb) basal y un control por lo menos 30 días después de dicha evaluación. Se seleccionó este tiempo mínimo ya que sería suficiente para observar cambios en dichos valores (21-23). Debido a que las charlas se dan de forma posterior a la determinación de Hb basal, para la evaluación de las charlas, solo se consideraron charlas realizadas con una diferencia de 7 días o menos de la evaluación de Hb basal.

La base de datos original contaba con la edad en meses del niño, sexo, el nivel de Hb (Al momento de una evaluación inicial y en controles posteriores), realización de charla nutricional, fechas de controles y charlas, e indicación de micronutrientes. Basado en los datos de la base se generó el tiempo entre las evaluaciones de Hb en meses (Considerando el primer control por lo menos 30 días después de la evaluación basal) y el estado de anemia del niño (<11 g/dL). Asimismo se subclasificó el estado de anemia en leve (10,0-10,9 g/dL), moderada (7,0-9,9 g/dL) y severa (<7 g/dL) (20).

Debido al número reducido de niños evaluados los análisis exploratorios se basaron en pruebas no paramétricas como la prueba de Wilcoxon (U



de Mann Whitney) y la prueba exacta de Fisher, realizándose en Stata v14. Si bien se trabajó con una base de datos existente generada por el centro de salud, en el estudio solo se manejaron datos no identificables asegurando el anonimato de los participantes.

## RESULTADOS

Se incluyeron a 78 niños en el estudio después del proceso de selección. La mayoría de los niños fueron de sexo masculino (60,26 %), con una mediana de edad de 12,36 meses (p25=6,90/ p75=21,21). Al momento de la evaluación inicial ninguno de los niños incluidos tenía anemia, presentando una mediana de Hb de 11,60 g/dL (p25=11,30/ p75=11,90). A la mayoría de los niños atendidos se le indicó el uso de micronutrientes (85,90 %) con una mediana de tiempo de 1 mes (p25=1/ p75=2).

41 madres (52,56 %) participaron en las charlas nutricionales. Se encontró que el grupo que no participó en la charla nutricional presentó una mayor frecuencia de anemia al momento del seguimiento control (p<0,001). El 27,03 % de los hijos de madres que no participaron en las charlas presentaron anemia, mientras que los que participaron en el programa ninguno presentó anemia. No se observó diferencia en los valores de Hb final al comparar a los grupos. Tampoco se evidenció una diferencia entre los valores de Hb iniciales y finales, tanto de forma global (p=0,496) como por grupos (p=0,694 y p=0,149, para los grupos que no participaron en la charla y los que sí lo hicieron, respectivamente). De acuerdo con su participación en la charla, se evidenció una diferencia significativa en el tiempo entre evaluaciones de Hb (p<0,001) y la indicación de micronutrientes (p<0,001). El grupo que participó en la charla presentó un menor tiempo entre evaluaciones y una mayor indicación de micronutrientes (Cuadro 1).

Cuadro 1  
Características de acuerdo con su participación en charla nutricional

	Si (n=41)		Reciben Charla		p*
	n	(%)	n	No (n=37) (%)	
Sexo					
Masculino	21	51,22	26	70,27	0,107
Femenino	20	48,78	11	29,73	
Edad (meses)**	12,39	(8,19/20,45)	12,33	(6,87/21,70)	0,627
Hb inicial**	11,60	(11,20/11,80)	11,60	(11,30/12,00)	0,374
Hb final**	11,70	(11,30/11,90)	11,60	(10,90/12,40)	0,881
ΔHb**	0,00	(0,00/0,20)	0,00	(-0,60/0,80)	0,411
Anemia inicial					
Si	0	0,00	0	0,00	1,000
No	41	100,00	37	100,00	
Anemia final					
Si	0	0,00	10	27,03	<0,001
(Leve)	0	0,00	6	16,22	
(Moderada)	0	0,00	4	10,81	
(Severa)	0	0,00	0	0,00	
No	41	100,00	27	72,97	
Tiempo entre evaluaciones de Hb (meses)**	2,37	(1,15/3,16)	4,54	(3,55/6,48)	<0,001
Indicación de micronutrientes					
Si	41,00	100,00	26,00	70,27	<0,001
No	0,00	0,00	11,00	29,73	

\* Prueba exacta de Fisher

\*\* Mediana y rango intercuartílico (p25/p75). Comparación mediante prueba de Wilcoxon (Mann Whitney).

## EFICACIA DE CHARLAS NUTRICIONALES EN LA PREVENCIÓN DE ANEMIA EN NIÑOS

Al comparar exploratoriamente a los grupos que presentaron anemia se evidenció una diferencia significativa en el tiempo entre evaluaciones de Hb ( $p < 0,001$ ) y la indicación

de micronutrientes ( $p = 0,030$ ). El grupo que desarrolló anemia presentó un mayor tiempo entre evaluaciones y una menor indicación de micronutrientes (Cuadro 2).

Cuadro 2  
Características de acuerdo con la aparición de anemia

	Anemia				p*
	Si (n=10)		No (n=68)		
	n	(%)	n	(%)	
Sexo					
Masculino	6	60,00	41	60,29	1,000
Femenino	4	40,00	27	39,71	
Edad (meses)**	10,00	(6,74/25,68)	13,68	(7,13/20,83)	0,448
Hb inicial**	11,55	(11,20/12,00)	11,60		
(11,30/11,80)	0,893				
Hb final**	10,10	(9,80/10,70)	11,80	(11,40/12,30)	<0,001
$\Delta$ Hb**	-1,50	(-1,80/-1,00)	0,00	(0,00/0,60)	<0,001
Tiempo entre evaluaciones de Hb (meses)**	5,22	(4,18/7,50)	3,02	(1,76/4,26)	<0,001
Charla					
Si	0	0,00	41	60,29	<0,001
No	10	100,00	27	39,71	
Indicación de micronutrientes					
Si	6	60,00	61	89,71	0,030
No	4	40,00	7	10,29	

\* Prueba exacta de Fisher.

\*\* Mediana y rango intercuartílico (p25/p75). Comparación mediante prueba de Wilcoxon (Mann Whitney).

### DISCUSIÓN

Nuestros hallazgos demuestran una menor frecuencia de aparición de anemia en el grupo que recibe charlas nutricionales (27,03 % vs 0 %), lo que sugiere la eficacia de la intervención. Resultados similares fueron reportados por Del Pino (24), quien evaluó la eficacia de una intervención educativa en el conocimiento sobre prevención de anemia ferropénica en las madres de niños de 6-24 meses en un establecimiento de salud en Perú y demostró que, del total de treinta madres, previa a la intervención, el 93 % no conocía acerca de la prevención de anemia. Mientras que posterior a la intervención la totalidad de madres participantes conocen lo referente a la prevención de anemia. Por lo que la intervención educativa “Previniendo la Anemia” se consideró eficaz. De manera similar, Auris

Ñañez y col. (25), al identificar la influencia entre las intervenciones prioritarias la comunicación con la prevención de anemia materna infantil en el centro de salud Villa los Reyes Callao 2022, encontraron que en una muestra de 109 madres de familia que acuden a los controles de niños menores de 3 años, se evidenció que la variable de intervenciones prioritarias obtiene como producto que el 67,9 % muestra un nivel alto, así como la comunicación el 60,6 % manifiesta que tiene un nivel alto y la prevención de la anemia el 65,1 %, indicando que existe influencia significativa entre las intervenciones prioritarias y la comunicación con la prevención de la anemia materno infantil. Estos hallazgos también coinciden con otras investigaciones como la realizada por Villena (26) en Sullana en su estudio sobre “Intervención educativa: conocimiento y prácticas sobre prevención de anemia en cuidadores de niños de 6-36 meses”, donde se obtuvo como resultado

que más de la mitad obtuvo conocimiento y práctica alta después de la intervención. Igualmente Yzaguirre (27) en su estudio de “Efecto de una intervención educativa sobre el conocimiento de prevención de anemia ferropénica en madres de niños de 6-24 meses” obtuvo como resultado que después de la intervención alcanzó el 100 % de conocimiento en las madres.

A pesar del efecto positivo de la intervención en la aparición de anemia reportado en el presente estudio, llama la atención el hecho que no se observaron diferencias en los valores de Hb al comparar los valores de Hb final, o los valores inicial y final de Hb. Esto posiblemente se puede deber al número reducido de personas por grupo y de casos de anemia. Asimismo, el tiempo entre las evaluaciones de Hb y el uso de micronutrientes pudieron afectar el resultado final de estudio.

Los resultados del estudio son interesantes, pero presenta limitaciones por varios sesgos relacionados con los procesos del centro y el análisis de información secundaria. Entre estos sesgos, la falta de datos de seguimiento de Hb y la naturaleza voluntaria de participación en las charlas son pertinentes de explicar. Múltiples niños solo tuvieron una atención por lo que no pudieron ser evaluados para observar la aparición de anemia. Generalmente los niños que no siguen sus controles tienen un peor desarrollo que lo que no lo hacen. Esto está relacionado con el interés e involucramiento de los cuidadores en la salud de los niños. De forma similar ocurre con la participación en las charlas, ya que al ser de naturaleza voluntaria tienden a incluir a los cuidadores más involucrados en la salud de los niños. Un gran número de madres no acuden a las charlas nutricionales ya que son programadas en días distintos a la evaluación de desarrollo de los niños, o a sus controles. Se sugiere que se realicen las charlas el mismo día del control de los niños para aumentar la eficacia del programa.

### CONCLUSIÓN

Las charlas nutricionales resultaron eficaces en reducir la anemia en niños del centro charlas nutricionales en la prevención de anemia en niños de un centro de salud en Chiclayo, Perú. Si bien

las charlas nutricionales se realizan basadas en un protocolo desarrollado por el Ministerio de Salud Peruano, su ejecución tiende a variar de acuerdo con las realidades donde se realizan, dependiendo del personal que las aplica.

Los resultados obtenidos son prometedores y abren la necesidad de aplicar y evaluar la intervención en distintas realidades al encontrar resultados iniciales. Aun cuando la evidencia sugiere la eficacia de la intervención para la prevención de la anemia en niños, los resultados no son concluyentes debido al reducido número de participantes y casos. Se necesita realizar estudios de investigación con un mayor número de participantes, idealmente multicéntricos, para determinar más acertadamente la eficacia de programas de charlas nutricionales en la prevención de anemia en niños.

**Financiamiento:** El presente trabajo fue autofinanciado por los autores.

**Conflictos de Interés:** Los autores declaran no tener conflictos de interés.

### REFERENCIAS

1. Ministerio de Salud. Plan Nacional para la reducción y control de la anemia Materno Infantil y la Desnutrición Crónica Infantil en el Perú: 2017-2021. Lima, Perú: MINSA; 2017.
2. Reyes S, Contreras A, Oyola M. Anemia y desnutrición infantil en zonas rurales: impacto de una intervención integral a nivel comunitario. *Rev Investig Altoandin.* 2019;21(3):205-214.
3. Zavaleta N. Anemia infantil: retos y oportunidades al 2021. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 2017;34(4):588.
4. Roman C, Pardo M, Cornejo J, Andrade D. Prevalencia de anemia en niños del proyecto EquiDar de la región de Azuay-Ecuador. *Rev Cuba Ped.* 2018;90(4):e360
5. Risco V, Poved E, Moreira A. Anemia por deficiencia de nutrientes en niños, niñas y adolescentes de la Zona Sur de Manabí. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional.* 2020;5(6):309-327.
6. Zavaleta N, Astete-Robilliard L. Effect of anemia on child development: Long-term consequences. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 2017:716-722.

## EFICACIA DE CHARLAS NUTRICIONALES EN LA PREVENCIÓN DE ANEMIA EN NIÑOS

7. Martínez R, Jiménez A, Peral Á, Bermejo L, Rodríguez-Rodríguez E. Importance of nutrition during pregnancy. Impact on the composition of breast milk. *Nutr Hosp*. 2021;37(Spec2):38-42.
8. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú: Indicadores de Resultados de los Programas Presupuestales, Primer Semestre 2019. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática; 2019.
9. Arroyo-Laguna J. Hacia un Perú sin anemia. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2017;34(4):586-587.
10. Dirección General de Seguimiento y Evaluación – Ministerio de desarrollo e inclusión social. Reporte Regional De Indicadores Sociales Del Departamento De Lambayeque. Lambayeque, Perú: MINSA; Octubre, 2019.
11. Mesa de Concentraciones para la Lucha Contra la Pobreza – Región Lambayeque. Lambayeque a 30 años de la aprobación de la convención sobre los derechos del niño. Lambayeque, Perú: MCLCP; Noviembre, 2019.
12. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Grupo de Educación Nutricional y de Sensibilización del Consumidor. La importancia de la Educación Nutricional. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura; 2011.
13. Mönckeberg F. Prevención del daño: impacto económico y social. *Rev Chil Nutr*. 2014;41(2):181-190.
14. Yang F, Wang C, Yang H, Yang H, Yang S, Yu T, et al. Effectiveness of a large-scale health and nutritional education program on anemia in children younger than 5 years in Shifang, a heavily damaged area of Wenchuan earthquake. *Asia Pac J Public Health*. 2015;27(2):NP2167-76.
15. Roy S, Jolly S, Shafique S, Fuchs G, Mahmud Z, Chakraborty B, et al. Prevention of malnutrition among young children in rural Bangladesh by a food-health-care educational intervention: A randomized, controlled trial. *Food Nutr Bull*. 2007;28(4):375-383.
16. Cisneros R, Baldi G, Yon D, Arboleda M, Callao R, Benavente M, et al. Intervención educativa en prevención de la anemia y desnutrición en Pachacutec - Perú. Perú: PMA Perú; 2008.
17. Villar L, Lázaro L. Sesiones demostrativas de preparación de alimentos para población materno infantil. Lima: Ministerio de Salud. Instituto Nacional de Salud; 2013. Documento Técnico 2013.
18. Rodríguez-García M, Corrales I, García M, Rodríguez C, Algas L. Efectividad de estrategia educativa sobre anemia ferropénica para familiares de niños menores de 2 años. *Biocencia*; 2018;XX(1):27-31.
19. Sevilla R, Zalles L, Chevalier P, Parent G, ErosteGUI C, Serrano E. Estrategia multidimensional comunitaria integral en desnutrición crónica. *Gac Med Bol*. 2019;42(1):38-46.
20. Mansilla J, Whittembury A, Chuquimbalqui R, Laguna M, Guerra V, Agüero Y, et al. Modelo para mejorar la anemia y cuidado infantil en un ámbito rural del Perú. *Rev Panam Salud Pública*. 2017;41:e112.
21. Ministerio de Salud. Norma técnica – manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas. Lima, Perú: MINSA; 2017.
22. Pavo MR, Muñoz M, Baro M. Anemia en la edad pediátrica. *Act Pediatr Aten Prim*. 2016;9(4):149-155.
23. Sociedad Argentina de Hematología. Guía de Diagnóstico y Tratamiento. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Hematología; 2019.
24. Del Pino A. Eficacia de una intervención educativa en el conocimiento sobre prevención de anemia ferropénica en las madres de niños de 6-24 meses en un establecimiento de salud. Lima-Perú 2019 [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela Profesional de Enfermería; 2020. Disponible: [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/15583/DelPino\\_ra.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/15583/DelPino_ra.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
25. Auris Ñañez MAF, de Gonzaga Zarzosa de Rivera DN L, Muñoz López DJO, Rubio Castelli MRR, Hurtado Guevara MOV. Intervenciones prioritarias, comunicación, prevención de anemia materna infantil, Centro De Salud Villa los Reyes Callao 2022. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. 2022;6(5):1106-1128.
26. Villena R. Intervención educativa: conoci-miento y prácticas sobre prevención de anemia en cuidadores de niños de 6-36 meses 2018 [tesis de maestría]. Piura. Universidad San Pedro. Facultad de Ciencias de la Salud. 2018; Disponible en: [http://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/U\\_S\\_A\\_N\\_P\\_E\\_D\\_R\\_O/6468/Tesis\\_59270.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/U_S_A_N_P_E_D_R_O/6468/Tesis_59270.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
27. Yzaguirre A. Efecto de una intervención educativa sobre el conocimiento de prevención de la anemia ferropénica en madres de niños de 6 a 24 meses en el centro de salud 03 de febrero 2017. [tesis de grado]. Lima. Universidad Cesar Vallejo. Facultad de Ciencias Médicas. 2017; Disponible en: [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/12687/Yzaguirre\\_CAL.pdf?sequence=1](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/12687/Yzaguirre_CAL.pdf?sequence=1)