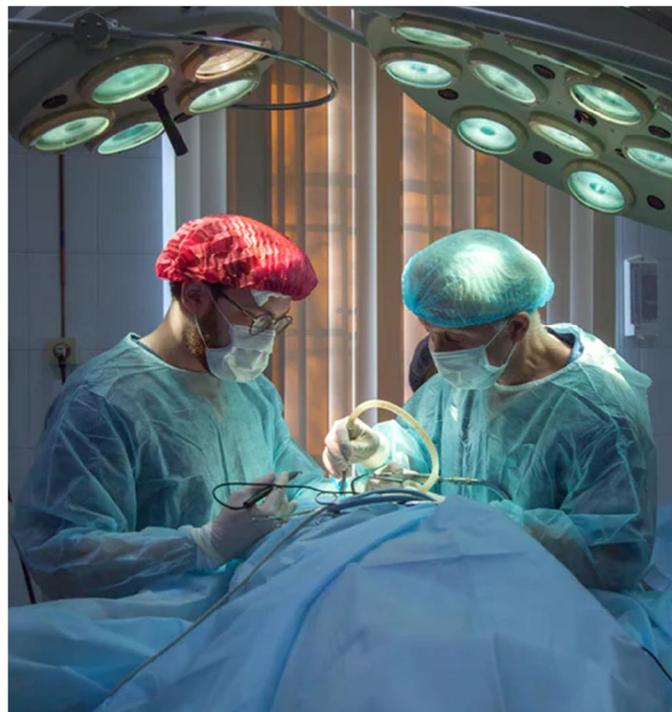


Journal

OF NEGATIVE & NO POSITIVE RESULTS



Órgano oficial de la Asociación Para el Progreso de la Biomedicina



ISSN: 2529-850X

DIRECTOR

JESÚS M. CULEBRAS

De la Real Academia de Medicina y Cirugía de Valladolid y del Instituto de Biomedicina (IBIOMED).
Universidad de León (Spain). Ac. Profesor Titular de Cirugía
culebras@jonnpr.com

Journal of Negative and No Positive Results es una revista internacional, sometida a revisión por pares y Open Access, Órgano oficial de la Asociación Para el Progreso de la Biomedicina, (CIF G24325037) que centra su enfoque en los resultados negativos, neutros o no positivos de las investigaciones en ciencia, salud y farmacia.

Journal of Negative and No Positive Results is an international rapid peer-reviewed journal, open access, official organ of the Association for the Progress of Biomedicine (CIF G24325037), focused in negative, neutral or not positive results from research in science, health and pharma.

NORMAS DE PUBLICACIÓN EN LA REVISTA:

<http://www.jonnpr.com/Normas%20de%20publicacion%20v02%20Febrero%202019.pdf>

GUIDELINES OF PUBLICATION IN THE JOURNAL:

<http://www.jonnpr.com/Guidelines%20of%20publication%20v02%20Feb%202019.pdf>

Dirección postal

Luis Vicente Vacas
C/ San Emilio 28, Bajo 1
28017 Madrid (España)

Soporte editorial

Luis Vicente Vacas
C/ San Emilio 28, Bajo 1
28017 Madrid (España)

Contacto principal

contacto@jonnpr.com

Contacto de soporte

Responsable editorial

Correo electrónico: luis.vicente@jonnpr.com

Dep. Legal: Exento según R.D. 635/2015

ISSN-L: 2529-850X

DIRECTOR

JESÚS M. CULEBRAS

De la Real Academia de Medicina y Cirugía de Valladolid y del Instituto de Biomedicina (IBIOMED).
Universidad de León (Spain). Ac. Profesor Titular de Cirugía

culebras@jonnpr.com

COMMUNITY MANAGER

ANTONIO CRUZ

Neurólogo de la Unidad de Ictus del Hospital Ramón y Cajal, Madrid. Scientific Advisor Neurologic International.

community@jonnpr.com

COMITÉ EDITORIAL

Roxana Bravo

Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN), (Perú).

insgastronomia@gmail.com

Luis Collado Yurrita

Departamento de Medicina, Universidad Complutense de Madrid (España)

lcollado@ucm.es

Mauricio Di Silvio

Dirección de Educación y Capacitación del Hospital General de México, (México)

disilviomauricio@gmail.com

Abelardo García de Lorenzo

acCatedrático y Director de la Cátedra de Medicina Crítica y Metabolismo-UAM. Jefe de Servicio de Medicina Intensiva. Hospital Universitario La Paz-Carlos III. Madrid. Instituto de Investigación IdiPAZ (España)

agdl@telefonica.net

Javier González Gallego

Institute of Biomedicine (IBIOMED), University of León, (España)

jgonga@unileon.es

Beatriz Jáuregui Garrido

Hospital Virgen del Rocío (Unidad de Arritmias) (España)

beatrizig86@gmail.com

Ignacio Jáuregui Lobera

Departamento de Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica. Área de Nutrición y Bromatología. Universidad Pablo de Olavide. Sevilla (España)

ijl@tcasevilla.com

Francisco Jorquera Plaza

Jefe de Servicio de Aparato Digestivo Complejo Asistencial Universitario de León (España)

fjorqueraplaza@gmail.com

Emilio Martínez de Vitoria

Departamento de Fisiología. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos "José Mataix" (INYTA). Universidad de Granada. Armilla Granada. (España)

emiliom@jonnpr.com

José Luis Mauriz Gutiérrez

Institute of Biomedicine (IBIOMED). University of León. León (España)

jl.mauriz@unileon.es

Juan José Nava Mateos

Medicina Interna. Hospital Ramón y Cajal de Madrid (España)
navamateos@gmail.com

Pedro Luis Prieto Hontoria

Universidad SEK. Facultad de Salud y Ciencias de la Actividad Física. (Chile)
pedro.prieto@usek.cl

Francisco Rivas García

Técnico Promoción de Salud y Consumo
Unidad Municipal de Salud y Consumo.
Excmo. Ayuntamiento de la Muy Noble y Leal Ciudad de Guadix. Granada (España)
f.rivas.garcia@gmail.com

Amelia Rodríguez Martín

Catedrática de Salud Pública de la Facultad de Enfermería y Fisioterapia. Universidad de Cádiz (España)
amelia.rodriquez@uca.es

Francisco J Sánchez Muniz

Académico de Número de la Real Academia Nacional de Farmacia. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid (España)
frasan@ucm.es

Sergio Santana Porbén

Médico, Especialista de Segundo Grado en Bioquímica Clínica, Máster en Nutrición en Salud Pública, Profesor Asistente de Bioquímica, Editor-Ejecutivo de la RCAN Revista Cubana de Alimentación y Nutrición. La Habana, Cuba
ssergito@jonpr.com

Javier Sanz Valero

Àrea d'Història de la Ciència. Dept. Salut Pública, Història de la Ciència y Ginecologia. Universitat Miguel Hernández. Sant Joan d'Alacant (España)
jsanz@umh.es

Dan Waitzberg

University of Sao Paulo Medical School (Brasil)
dan.waitzberg@gmail.com

Carmina Wanden-Berghe

Hospital General Universitario de Alicante ISABIAL- FISABIO
carminaw@telefonica.net

SUMARIO

Vol. 4 Núm. 10

Octubre 2019

EDITORIAL

- Sobrediagnóstico: un fenómeno perjudicial para la salud **964**
Ángeles Franco-López, Antonio Zarazaga, Jesús M. Culebras

ARTÍCULO ESPECIAL

- Sobrediagnóstico: La determinación de PSA para cáncer de próstata, una catástrofe sanitaria de grandes proporciones **968**
Ángeles Franco-López, Antonio Zarazaga, Jesús M. Culebras

ORIGINAL

- Indicadores de Depresión en Adultos Mayores de 60 a 75 años en Ixmiquilpan Hidalgo **976**
Laura Edith Labra Cruz, Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma
- Cambiar al Cruce bariátrico. A switch to the switch **988**
Aniceto Baltasar, Nieves Pérez, Rafael Bou, Marcelo Bengochea, Carlos Serra

REVISIÓN

- Sedentarismo, alimentación, obesidad, consumo de alcohol y tabaco como factores de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2 **1011**
Elizabeth Vázquez Morales, Zuli Guadalupe Calderón Ramos, José Arias Rico, Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma, Luis Arturo Rivera Ramírez, Esther Ramírez Moreno
- Actividad larvicida de extractos hidroalcohólicos de *Pala scholaris* (L.) Roberty sobre larvas de estadio III de *Aedes aegypti* **1022**
Oscar Ivan Camacho-Romero, Stefanny Barrios-Márquez, Eduardo Lozano-Contreras, Leonardo García-Viloria

RINCÓN DE LA HISTORIA

- Navegación e Historia de la Ciencia: La Expedición Terra Nova de Robert Falcon Scott **1032**
Ignacio Jáuregui-Lobera

CONTENT

Vol. 4 Núm. 10

Octubre 2019

EDITORIAL

- Overdiagnosis: A harmful phenomenon for health **964**
Ángeles Franco-López, Antonio Zarazaga, Jesús M. Culebras

SPECIAL ARTICLE

- Overdiagnosis: The determination of PSA levels for prostatic cancer, a big Public Health disaster **968**
Ángeles Franco-López, Antonio Zarazaga, Jesús M. Culebras

ORIGINAL

- Indicators of Depression in Adults Older than 60 to 75 years in Ixmiquilpan Hidalgo **976**
Laura Edith Labra Cruz, Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma
- A switch to the Duodenal Switch **988**
Aniceto Baltasar, Nieves Pérez, Rafael Bou, Marcelo Bengochea, Carlos Serra

REVISIÓN

- Sedentary lifestyle, feeding, obesity, alcohol and tobacco consumption as risk factors for the development of type 2 diabetes **1011**
Elizabeth Vázquez Morales, Zuli Guadalupe Calderón Ramos, José Arias Rico, Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma, Luis Arturo Rivera Ramírez, Esther Ramírez Moreno
- Larvicidal activity of hydroalcoholic extracts of *Pala scholaris* (L.) Roberty against III stage larvae of *Aedes aegypti* **1022**
Oscar Ivan Camacho-Romero, Stefanny Barrios-Márquez, Eduardo Lozano-Contreras, Leonardo García-Viloria

HISTORICAL CORNER

- Navigation and History of Science: The Robert Falcon Scott's Terra Nova Expedition **1032**
Ignacio Jáuregui-Lobera



EDITORIAL

Sobrediagnóstico: un fenómeno perjudicial para la salud

Overdiagnosis: A harmful phenomenon for health

Ángeles Franco-López¹, Antonio Zarazaga², Jesús M. Culebras³

¹ Jefa de los Servicios de Radiología de los hospitales de Vinalopó y Torrevieja. AcProfesora de Universidad por ANECA, Alicante, España

² Jefe de Sección en Servicio de Cirugía de Hospital Universitario La Paz, hasta 2013. Profesor colaborador, Departamento de Cirugía, Universidad Autónoma de Madrid, España

³ De la Real Academia de Medicina de Valladolid y del IBIOMED, Universidad de León. Miembro de Número y de Honor de la Academia Española de Nutrición y Dietética Académico Asociado al Instituto de España. AcProfesor Titular de Cirugía. Director, Journal of Negative & No Positive Results. Director Emérito de NUTRICION HOSPITALARIA, España

* Autor para correspondencia.
Correo electrónico: doctorculebras@gmail.com (Jesús M. Culebras).

Recibido el 10 de agosto de 2019; aceptado el 17 de agosto de 2019.

Como citar este artículo:

Franco-López A, Zarazaga A, Culebras JM. Sobrediagnóstico: un fenómeno perjudicial para la salud. JONNPR. 2019;4(10):964-7. DOI: 10.19230/jonnpr.3243

How to cite this paper:

Franco-López A, Zarazaga A, Culebras JM. Overdiagnosis: A harmful phenomenon for health. JONNPR. 2019;4(10):964-7. DOI: 10.19230/jonnpr.3243



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos, ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

En la sociedad del “bienestar” contemporánea el acceso universal a la Sanidad, la educación colectiva en temas de salud y el interés que suscita la enfermedad hace que estos asuntos sean tratados por todos los estamentos y difundidos, no siempre con rigor científico por los poderosos medios de comunicación.

Tenemos un sistema sanitario reconocido por todo el mundo como uno de los mejores, que cubre las necesidades de la población de forma bastante satisfactoria y completamente gratuita (eso sí, reconocido es también que es posible sea a costa del bajo salario del personal sanitario)



Pero no basta ya con combatir la enfermedad cuando esta manifiesta sus síntomas, parece necesario detectarla antes de que surjan los primeros signos de alerta, siguiendo la consigna de “cuanto antes mejor”. Para este menester se han desarrollado múltiples programas de detección precoz de enfermedades y se han puesto a disposición del público en general instrumentos que permiten monitorizar nuestras constantes: hay artefactos de pulsera que monitorizan la frecuencia cardiaca, otros que sirven para controlar la presión arterial. Además todo el mundo entiende de nutrición, de vida saludable...

En tiempos pasados el paciente acudía al médico cuando se encontraba mal. Hoy el mantra es acudir antes de que eso ocurra, para detectar de manera precoz posibles enfermedades.

Pero empiezan a oírse voces discrepantes, comienza a oírse un nuevo concepto que es el “sobrediagnóstico”.

¿Qué significa el término sobrediagnóstico? Consiste en ser diagnosticado y tratado de una entidad que no produce síntomas y que probablemente nunca se hubiese manifestado ni causado la muerte del paciente. Por tanto, si se decide tratar, no aportará ningún beneficio real y lo más probable es que el paciente lo que tenga sean perjuicios derivados de tratamientos muchas veces agresivos.

Cada día se hacen análisis de rutina en los que se incluyen más parámetros, por lo que es fácil que aparezca algún valor alterado que pueda dar lugar a un diagnóstico por lo demás desapercibido en otras circunstancias. Con la profusión de exploraciones de imagen que se realizan (ecografías, TC, RM, etc.) los hallazgos colaterales son muy frecuentes. En las placas de tórax aparecen nódulos que nunca evolucionarán; en las glándulas suprarrenales, en los riñones, en el hígado, en el bazo o en el tiroides se detectan lesiones con frecuencia absolutamente inocentes que sin embargo ponen en movimiento toda una batería de acciones diagnósticas complementarias, en ocasiones más de las deseadas y medidas terapéuticas que en algunos casos pueden ser de gran envergadura. Además Los tests genéticos alertan de la posibilidad de enfermedades futuras...

El tema de los hallazgos incidentales, que ya tienen su denominación: incidentalomas, es un problema en los servicios de radiología, no solo por la cantidad de pruebas que generan (pruebas encadenadas) con el gasto consiguiente, sino por la posibilidad de dar lugar a iatrogenia. Cada día se ven pequeños tumores renales en gente de edad avanzada en los que lo más prudente es esperar y ver. Si la esperanza de vida es inferior al ritmo del crecimiento del hallazgo lo ético es no hacer nada. Lo difícil es transmitir esto a nuestros pacientes.



La hipertensión arterial es otro ejemplo paradigmático de lo que puede significar el sobrediagnóstico. A mediados del siglo pasado empezó a correlacionarse la hipertensión arterial con muerte por accidente vascular cerebral. Hacia los años 60 del siglo XX la Administración de Veteranos de EEUU llevó a cabo un amplio estudio para valorar el efecto que tenía tratar la hipertensión de personas asintomáticas⁽¹⁾. Incluyeron en el estudio pacientes con cifras diastólicas entre 115 y 130, es decir, lo que entendemos hoy por hipertensión diastólica grave. Se realizó un estudio prospectivo en el que un grupo tomaba hidroclorotiacida y reserpina y el otro placebo. Aunque el estudio fue corto, dieciocho meses, y con número relativamente pequeño de participantes, 70 en cada grupo, los resultados fueron espectaculares: en el grupo control hubo 27 efectos adversos con cuatro fallecimientos y en el grupo tratado solo 2 y ninguna muerte. A partir de entonces a todo paciente con hipertensión arterial se le ha ofrecido tratamiento. El problema ha surgido cuando los niveles diastólicos han tenido que definirse. Se entiende por hipertensión moderada cuando los valores diastólicos son 105-114, leve cuando son 90-104 y muy leve cuando los valores son 90-100. Se ha podido comprobar que si en la hipertensión grave el riesgo de eventos adversos es 80% en las otras categorías desciende respectivamente a valores de 38%, 32% y 9%.

Hoy día cualquier paciente que acude a una consulta puede salir con el diagnóstico de hipertensión arterial, entre otros diagnósticos, en cuanto la presión diastólica esté un poco alta. De ahí a ser etiquetado de enfermo y empezar a recibir tratamiento de por vida hay un paso. Y hay que tener en cuenta que los fármacos para tratar la hipertensión tienen también efectos colaterales y adversos, aparte del coste económico que comportan: mareos, fatiga, tos, deshidratación, desmayos y caídas que, en los ancianos, pueden tener importantes consecuencias. La hipertensión arterial en sus formas leves es un caso claro de sobrediagnóstico en el que, probablemente, el interés de empresas farmacéuticas pueda tener mucho que ver.

Los programas de diagnóstico precoz a gran escala se han popularizado. Existen planes de detección de cáncer de colon mediante búsqueda de sangre oculta en heces, otros de detección precoz de cáncer de mama mediante mamografías que se programan anualmente a las mujeres entre los 40 y los 64 años. El programa de cribado de cáncer de páncreas ha sido recientemente desaconsejado⁽²⁾. Lo mismo ha sucedido con los tests de detección de cáncer de próstata mediante sencillas determinaciones en sangre de PSA (*prostate specific antigen*), tema tratado en un artículo especial de éste número de la revista⁽³⁾.



Es responsabilidad de todos los profesionales sanitarios hacer que nuestro magnífico sistema sea sostenible. Las exploraciones inútiles no solo son un gasto superfluo sino que además tienen consecuencias negativas para el paciente, produciendo eventualmente iatrogenia.

Referencias

1. Moser M. Historical perspectives on the management of hipertensión. *Journal of Clinical Hypertension* 2006; 8:15-20
2. Hruban RH, Lillemoe KD. Screening for Pancreatic Cancer Gets a D, But the Student Is Improving. *JAMA Surg.* Published online August 06, 2019.
doi:10.1001/jamasurg.2019.2832
3. Franco-López A, Zarazaga A, Culebras JM. Sobrediagnóstico: La determinación de PSA para cáncer de próstata, una catástrofe sanitaria de grandes proporciones. *JONNPR.* 2019;4(10):968-75. DOI: 10.19230/jonnpr.3251



ARTICULO ESPECIAL

Sobrediagnóstico: La determinación de PSA para cáncer de próstata, una catástrofe sanitaria de grandes proporciones

Overdiagnosis: The determination of PSA levels for prostatic cancer, a big Public Health disaster

Ángeles Franco-López¹, Antonio Zarazaga², Jesús M. Culebras³

¹ Jefa de los Servicios de Radiología de los hospitales de Vinalopó y Torrevieja. AcProfesora de Universidad por ANECA, Alicante, España

² Jefe de Sección en Servicio de Cirugía de Hospital Universitario La Paz, hasta 2013. Profesor colaborador, Departamento de Cirugía, Universidad Autónoma de Madrid, España

³ De la Real Academia de Medicina de Valladolid y del IBIOMED, Universidad de León. Miembro de Número y de Honor de la Academia Española de Nutrición y Dietética Académico Asociado al Instituto de España. AcProfesor Titular de Cirugía. Director, Journal of Negative & No Positive Results. Director Emérito de NUTRICION HOSPITALARIA, España

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: doctorculebras@gmail.com (Jesús M. Culebras).

Recibido el 11 de agosto de 2019; aceptado el 22 de agosto de 2019.

Como citar este artículo:

Franco-López A, Zarazaga A, Culebras JM. Sobrediagnóstico: La determinación de PSA para cáncer de próstata, una catástrofe sanitaria de grandes proporciones. JONNPR. 2019;4(10):968-75. DOI: 10.19230/jonnpr.3251

How to cite this paper:

Franco-López A, Zarazaga A, Culebras JM. Overdiagnosis: The determination of PSA levels for prostatic cancer, a big Public Health disaster. JONNPR. 2019;4(10):968-75. DOI: 10.19230/jonnpr.3251



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos, ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

Resumen

La determinación de PSA, descubierta por Ablin en 1970, multiplicó por casi 3 el número de cánceres diagnosticados en los años que siguieron. Sin embargo, este efecto no se correlacionó con un incremento en la mortalidad por cáncer de próstata, indicando que había un efecto de sobrediagnóstico, esto es diagnósticos de cánceres de próstata que no estaban abocados a progresar. Por cada hombre que se beneficia de cribado de cáncer de próstata con determinación de PSA hay entre 30 y 100 perjudicados por sobrediagnóstico y tratados de manera innecesaria. En el momento actual la determinación de PSA



no es recomendada para cribado de cáncer por las organizaciones científicas de cáncer y urológicas más importantes. El test de PSA para cribado de cáncer de próstata ha supuesto un desastre en Salud Pública de grandes proporciones.

Palabras clave

Cáncer de próstata; sobrediagnóstico; test de PSA

Abstract

PSA determination, discovered in 1970 by Ablin multiplied by almost 3 the number of prostate cancers diagnosed in the years that followed. However, this effect was not accompanied by an increase in mortality secondary to prostate cancer indicating that there was an effect of overdiagnosis, that is, establishment of prostate cancer diagnoses in circumstances in which it would not progress. For every man who benefits from screening by avoiding a prostate cancer death, somewhere between thirty and a hundred are harmed by overdiagnosis and treated needlessly. At present PSA test is not recommended for screening by the most important scientific cancer and urological organizations. PSA test screening for prostate cancer has been a major profit-driven public health disaster.

Keywords

Prostate cancer; overdiagnosis; PSA test

Introducción

El descubrimiento del test de PSA (*prostate specific antigen*) en 1970 por Ablin⁽¹⁾ supuso un antes y un después para el cáncer de próstata. Como puede verse en la Figura 1, el diagnóstico de cáncer de próstata a partir de la popularización del test de PSA aumentó de manera espectacular alcanzando el triple de diagnósticos que en años anteriores. Sin embargo, lo que es preocupante de la Figura 1 es que la mortalidad por cáncer de próstata permaneció invariable, indicativa de que los tumores diagnosticados no afectaban a la supervivencia⁽²⁾. La popularización del test de PSA, dio lugar a un fenómeno de sobrediagnóstico⁽³⁾ que constituyó la mayor catástrofe sanitaria en salud pública habida hasta la fecha.

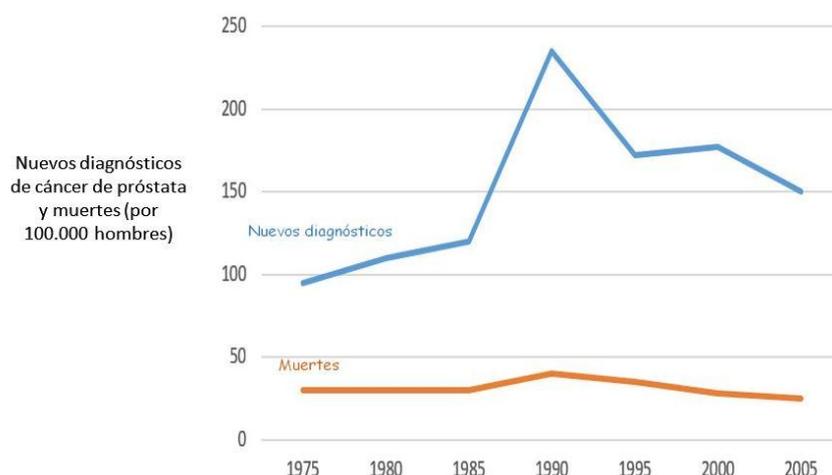


Figura 1. Incremento del diagnóstico de cáncer de próstata a lo largo de treinta años. Influencia del test de PSA.

Una determinación anómala de PSA produce unos efectos en cascada que son gravemente perjudiciales para el paciente. De entrada, la exploración por imágenes de la próstata, ecografía, CT, resonancia con su coste económico. A continuación, si se detecta un nódulo, se procede a la biopsia dirigida del mismo y, si no se detecta, se hacen biopsias seriadas en todas las áreas de la próstata en busca de nódulos no identificados previamente. Generalmente se hacen en número aproximado de 10, intentando cartografiar toda la próstata.

Con que una sola de estas biopsias sea positiva, se establece el diagnóstico, y al paciente se le ofrece tratamiento que puede ser quirúrgico, pudiendo llegar, en su forma más radical o agresiva a la prostatectomía total, procedimiento que comporta en un 50% de ocasiones impotencia sexual, un tercio tiene alteraciones urinarias y alguno, quizás 1 ó 2 por mil, fallece a consecuencia de la intervención. Si el tratamiento que se establece es radioterapia, también puede surgir disfunción sexual o urinaria y diarreas secundarias a lesiones en el recto, órgano situado detrás de la próstata.

Cáncer de próstata asintomático

Hay evidencia de que en la población general existe cáncer de próstata a todas las edades que nunca llegará a desarrollarse clínicamente ni será lesivo para el paciente. En los años 80 del siglo pasado, los patólogos de la Cleveland Clinic de EEUU examinaron de manera sistemática 72 próstatas extirpadas en pacientes intervenidos por otra causa, cáncer de vejiga.



En 33 pacientes, casi la mitad, encontraron cáncer de próstata. Circunscribiendo la proporción a los pacientes por encima de 60 años, más de la mitad presentaban cáncer de próstata. Podría argüirse que los pacientes con cáncer de vejiga tienen más propensión al cáncer de próstata, pero no hay evidencia de ello⁽⁴⁾.

Diez años después, un estudio en Detroit analizó sistemáticamente las próstatas de 525 pacientes muertos en accidentes (Figura 2). No había evidencia que ninguno de ellos estuviera enfermo o tuviera cáncer. Los resultados fueron espectaculares. Hasta en el grupo de 20-29 años había un 10% de cáncer de próstata. La proporción aumentaba paulatinamente con la edad y en el grupo de 70-79 años la presencia de cáncer superaba el 80%^(5,6,7).

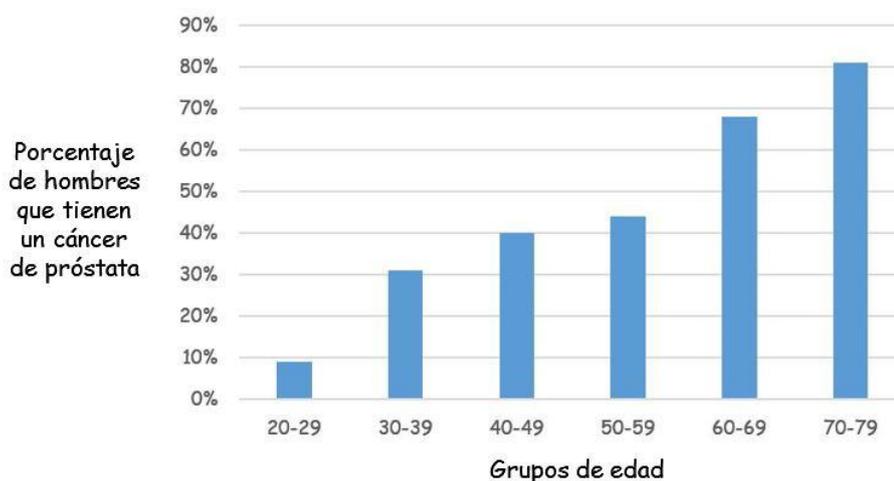


Figura 2. Hallazgo de cáncer de próstata en hombres fallecidos en accidente, estratificados por edades.

El problema del sobrediagnóstico

Si la mitad de los sujetos varones tienen cáncer de próstata pero solo 3% eventualmente morirá de ello, el potencial de sobrediagnóstico es enorme. Por cada hombre que se beneficia de cribado de cáncer de próstata con determinación de PSA hay entre 30 y 100 perjudicados por sobrediagnóstico y tratados de manera innecesaria

¿Qué debe hacerse en cuanto al cribado diagnóstico de cáncer de próstata? Está claro que habiendo un reservorio tan elevado de cáncer de próstata que nunca ha dado síntomas, cuanto más se busque más se diagnostica. Si se practica un estudio biopsico de saturación, el porcentaje de cánceres aumenta significativamente (Figura 3).

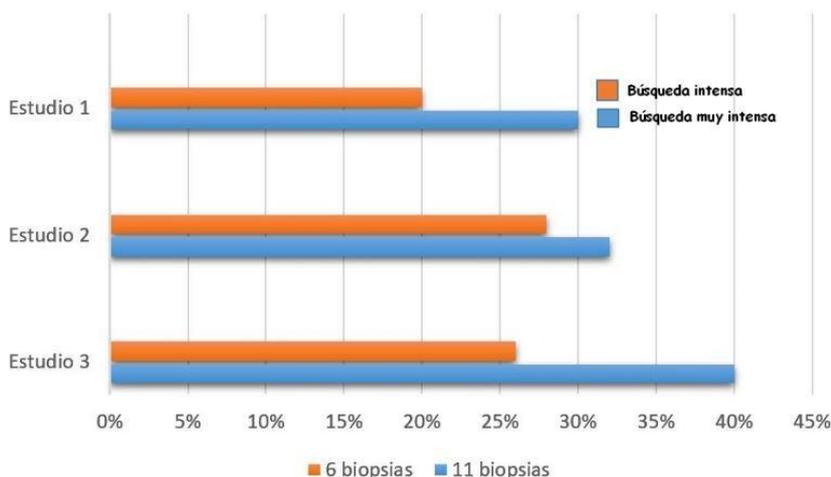


Figura 3. Cuantas más biopsias se realizan mayor el número de cánceres que se detecta.

El nivel de PSA establecido para indicar la práctica de biopsias es 4 ng, un número arbitrario. En un estudio en el que se realizaron biopsias sin tener en cuenta el nivel de PSA pudo comprobarse que se encontraron cánceres a todos los niveles de PSA, lo que indica que niveles bajos de PSA no garantizan la no existencia de cáncer (Figura 4).

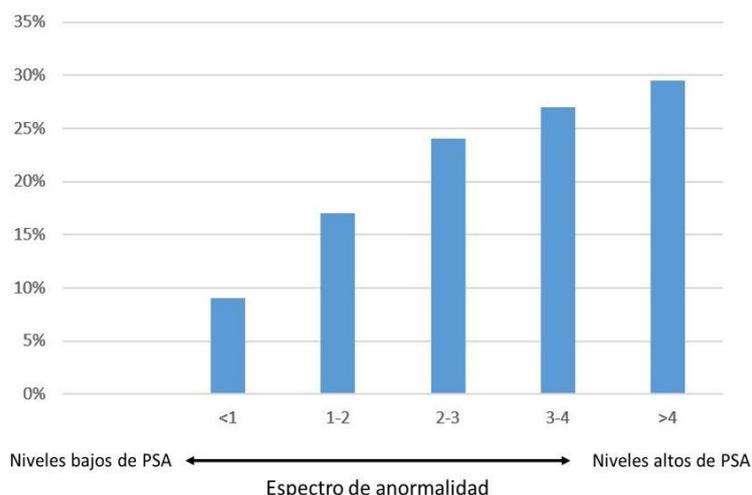


Figura 4. Proporción de hombres con cáncer de próstata en relación con los niveles de PSA.



El cribado de cáncer de próstata con test de PSA debe desaconsejarse

En 1970 Ablin descubrió el test de PSA para cáncer de próstata⁽⁸⁾.

En 1994 fue aprobado por la *Food and Drug Administration* norteamericana convirtiéndose en la herramienta más frecuentemente usada para el diagnóstico del cáncer de próstata. La popularización de este test ha llevado a generar un desastre de salud pública de grandes proporciones. Solo en EEUU la factura abonada por la determinación es de 3000 millones anuales de dólares.

Las posibilidades de ser diagnosticado de cáncer de próstata a lo largo de la vida son 16% pero la posibilidad de fallecer por ello es 3%. Esto es debido a que es un cáncer de crecimiento lento y aunque se vivan muchos años la posibilidad de fallecer por otros motivos es elevada.

En palabras del descubridor de PSA, el test no es más fiable que echar una moneda al aire: en ocasiones no detecta el cáncer y, lo que es más importante, no distingue entre el cáncer potencialmente letal del que no lo es.

Los niveles de PSA están artefactados por las infecciones, el consumo de ibuprofeno, o la inflamación benigna de la próstata. Por otra parte, puede suceder que con niveles bajos de PSA coexista un cáncer maligno o letal mientras que niveles elevados se correlacionen con un cáncer que nunca progresará.

Para aprobar la utilización de PSA la FDA se basó en que este test detectaba un 3,8% de cánceres de próstata, una cifra superior a la alcanzada por la exploración digital. En sus comienzos, las lecturas de PSA superiores a 4 ng eran seguidas de biopsias seriadas que, si mostraban signos de cáncer, conducían casi invariablemente a cirugía y radiación intensiva con sus efectos colaterales de impotencia sexual, trastornos miccionales y diarreas crónicas. En 2009 se publicaron dos estudios amplios en *New Eng J Med*, uno realizado en EEUU y el otro en Europa. El estudio norteamericano demostró que en un periodo de 7-10 años el cribado con PSA no redujo la mortalidad por cáncer de próstata en los hombres de 55 años o menores.

El estudio europeo mostró una ligera disminución en las tasas de mortalidad pero hicieron notar que tenían que ser tratados 48 hombres para salvar una vida. Los otros 47 hombres serían abocados a incontinencia sexual, trastornos en la micción y diarreas crónicas.

Tanto la Sociedad Norteamérica de Cirugía como el Colegio Norteamericano de Medicina Preventiva concluyeron en 2010 que la evidencia para recomendar la determinación de PSA en sangre era insuficiente.



¿Cual ha sido el motivo de que se siguiera utilizando? Probablemente la presión de la Industria Farmacéutica con importantes intereses económicos en el tema ha presionado para que continuara. Sorprendentemente, en esa época la Asociación Norteamericana de Urología continuó recomendando el test, mientras que el Instituto Norteamericano del cáncer era vago en su recomendación, alegando que la evidencia no era clara. Los Servicios Preventivos de EEUU (*Preventive Services Task Force*) recomendaron la no utilización del test de PSA en sujetos de 75 años o más, sin posicionarse en sujetos de menor edad.

Conclusiones

Quizás el lugar que queda para la determinación de PSA es su determinación después de la intervención. Si sube de forma manifiesta indicaría una recidiva. También en casos de incidencia familiar, la elevación acentuada puede significar la progresión del tumor.

Concluye Ablin, descubridor del test de PSA que debe ser suprimido en la población de más de 50 años donde siguen insistiendo los estamentos con intereses económicos.

A la vista de todo lo antedicho hay que destacar dos cosas: La determinación de PSA hace aparecer cánceres de próstata que muy probablemente nunca darían clínica y no afectarían la salud del paciente.

Una determinación negativa de PSA no es garantía de la no existencia de nidos de cáncer de próstata subclínicos

¿Cómo debe enfocarse el cáncer de próstata? En primer lugar el tema debe explicarse con detalle al paciente haciendo notar que hay gran número de cánceres silentes que por su lenta o nula progresión nunca afectarían la salud y no merecen tratamiento de ningún tipo.

Ablin nunca imaginó que su descubrimiento daría lugar a semejante desastre en salud pública, auspiciado por intereses económicos y recomienda que la comunidad médica se enfrente a la realidad deteniendo el uso inapropiado de PSA. Si esto se lleva a cabo se ahorrarán miles de millones de dólares y, lo que es más importante, se evitarán cirugías innecesarias con secuelas de impotencia, diarreas y trastornos miccionales.

Referencias

1. Ablin RJ. Immunologic studies of normal, benign, and malignant human prostatic tissue. *Cancer* 1972; 29: 1570–4



2. Virseda Rodríguez JA, Franco-López A, Virseda Rodriguez AJ . Luces y sombras del cribado del cáncer de próstata. JONNPR. 2016;2(4):120-121. DOI: 10.19230/jonnpr.1248
3. HG Welch, LM Schwartz, S Woloshin. Overdiagnosed; making people sick in the pursuit of health. Beacon Press, Boston USA 2011. ISBN 978-0-8070-2199-6
4. JE Montie, DP Word, JE Pontes et al. Adenocarcinoma of the prostate in cystoprostatectomy specimens removed for bladder cancer. Cancer 1989; 63:381-385
5. WA Sakr,DJ Grignon, GP Haas et al. Age and racial distribution of prostatic intraepithelial neoplasia. . European Urology 1996. 30;138-144
6. RJ Babaian, A Toi, K Kamoi et al. A comparative análisis of sextant and extended 11-core multisite directed biopsy strategy. Journal of Urology 2000. 163:152-157
7. IM Thompson, DK Pauler, PJ Goodman et al. Prevalence of prostate cancer among men with a prostate specific antigen level ≤ 4 ng per milliliter. New Engl J Med 2004. 350:2239-46
8. The Great Prostate Mistake - The New York Times
<https://www.nytimes.com/2010/03/10/opinion/10Ablin.html>



ORIGINAL

Indicadores de Depresión en Adultos Mayores de 60 a 75 años en Ixmiquilpan Hidalgo

Indicators of Depression in Adults Older than 60 to 75 years in Ixmiquilpan Hidalgo

Laura Edith Labra Cruz¹, Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma²

¹ Licenciatura en Gerontología del [ICSA-UAEH] Instituto de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México.

² Área académica de Medicina y Maestría en Salud Pública [ICSA-UAEH] Instituto de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: dcsjcarlos@gmail.com (Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma).

Recibido el 4 de abril de 2019; aceptado el 28 de julio de 2019.

Como citar este artículo:

Labra Cruz LE, Ruvalcaba Ledezma JC. Indicadores de Depresión en Adultos Mayores de 60 a 75 años en Ixmiquilpan Hidalgo. JONNPR. 2019;4(10):976-87. DOI: 10.19230/jonnpr.3056

How to cite this paper:

Labra Cruz LE, Ruvalcaba Ledezma JC. Indicators of Depression in Adults Older than 60 to 75 years in Ixmiquilpan Hidalgo. JONNPR. 2019;4(10):976-87. DOI: 10.19230/jonnpr.3056



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos, ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

Resumen

La depresión hoy en día representa un grave problema de salud pública, constituye un trastorno afectivo muy frecuente en personas mayores de 60 años y del sexo femenino, la tristeza, llanto, aislamiento, el aislamiento, trastornos del sueño e ideación suicida son los síntomas característicos de este padecimiento. La prevención primaria resulta contundente para evitar consecuencias mayores, de aquí la trascendencia de utilizar instrumentos geriátricos para el diagnóstico de este padecimiento que pareciera hoy en día representa la cotidianeidad.

Objetivo. Identificar indicadores de Depresión en Adultos Mayores de Ixmiquilpan Hidalgo.

Material y métodos. Se realizó un estudio observacional descriptivo, transversal en 57 personas; 43 de género femenino y 14 de género masculino de entre 60 y 75 años de edad, mediante la aplicación del instrumento Geriatric Depression Scale GDS Yesavage en originarios de Ixmiquilpan Hidalgo, México.



Resultados. De las 57 personas encuestadas, la mayor participación con 75% corresponde a las mujeres y 25% a los hombres, donde el mayor impacto en cuanto a indicadores de depresión con 35% corresponde al género femenino y 7% al género masculino.

Conclusión. Las mujeres presentan mayor porcentaje de indicadores de depresión con respecto a los hombres, esto hace necesario diseñar estrategias que pronostiquen mejores resultados y evitar resultados no positivos en los adultos mayores.

Palabras clave

depresión; geriátricos; trastorno afectivo; adultos mayores; síntomas característicos

Abstract

Depression today represents a serious public health problem, is a very common affective disorder in people over 60 and female, sadness, crying, isolation, isolation, sleep disorders and suicidal ideation are the characteristic symptoms of this condition. Primary prevention is overwhelming to avoid major consequences, hence the importance of using geriatric instruments for the diagnosis of this condition that today seems to represent everyday life.

Objective. Identify Depression Indicators in Older Adults of Ixmiquilpan Hidalgo.

Material and methods. A descriptive, cross-sectional observational study was carried out in 57 people; 43 of the female gender and 14 of the male gender between 60 and 75 years of age, through the application of the Geriatric Depression Scale GDS Yesavage instrument originating in Ixmiquilpan Hidalgo, Mexico.

Results. Of the 57 people surveyed, the highest participation with 75% corresponds to women and 25% to men, where the greatest impact in terms of indicators of depression with 35% corresponds to the female gender and 7% to the male gender.

Conclusion. Women present a higher percentage of depression indicators with respect to men, this makes it necessary to design strategies that predict better results and avoid non-positive results in older adults.

Keywords

depression; geriatric; affective disorder; older adults; characteristic symptoms

Introducción

La depresión es el trastorno afectivo más frecuente en personas mayores de 60 años y del sexo femenino, se manifiesta predominantemente como tristeza, llanto fácil, aislamiento, falta de concentración, trastornos del sueño, labilidad emocional y lo más grave agitación e ideación suicida.⁽¹⁾



Actualmente en México se señala que, dentro de los estudios de prevalencia disponibles, el 7.8 % se adjudica a episodios depresivos presentando evidencia indirecta de una probabilidad de padecer depresión en adultos mayores.⁽²⁾

La evaluación de los trastornos depresivos en adultos mayores requiere del uso de instrumentos rápidos, con aceptables propiedades psicométricas, que permitan una aproximación diagnóstica efectiva para personal especializado y no especializado de atención primaria y asistencia integral.⁽³⁾

A nivel de la atención primaria existe con frecuencia tanto el sub-diagnóstico como el retraso en la identificación de la depresión, lo que conlleva al retraso en el tratamiento, impactando negativamente en el bienestar de los individuos, en la salud pública y en los costos directos e indirectos de servicios sanitarios. Frecuentemente el médico familiar considera como causa de depresión las quejas de la vida rutinaria, la incapacidad para hacer frente al estrés familiar, el aislamiento social o el cambio de roles y los problemas financieros por lo cual se considera justificado no prescribir tratamiento alguno, cuando realmente esta incapacidad puede estar condicionada por la misma depresión.⁽⁴⁾

El trastorno depresivo mayor, el más importante de los trastornos depresivos, presenta algunas características clínicas en adultos mayores que lo diferencian de los episodios que se identifican en adultos más jóvenes. Por ejemplo, se observa que los adultos mayores se quejan con más frecuencia de dificultades en la memoria y de la concentración. Asimismo, debido a la relación casi mitificada entre envejecimiento y estado de ánimo deprimido, es posible que un elevado porcentaje de trastornos depresivos en los adultos mayores no se diagnostiquen en forma precisa, no reciban el tratamiento indicado y así compliquen la evolución de otros procesos orgánicos muy frecuentes en esta etapa del ciclo vital.⁽⁵⁾

Es primordial identificar tempranamente, en forma sencilla y práctica, trastornos depresivos en adultos mayores, debido a que tienen connotaciones negativas en la vida de este grupo poblacional; por ejemplo, los adultos mayores deprimidos tienen un riesgo aumentado para enfermedades cardiovasculares y de muerte, el siguiente año, mayor que los no deprimidos.⁽⁶⁾

El diagnóstico preciso de un trastorno depresivo en cualquier población, exige una cuidadosa evaluación clínica. No obstante, en estudios epidemiológicos y en los servicios clínicos no especializados, las escalas para tamizaje muestran razonables propiedades psicométricas en la identificación de posibles casos. Los datos sugieren que es necesario conocer el comportamiento psicométrico de un instrumento, antes de considerar el uso rutinario como prueba de identificación de posibles casos; sin embargo, frecuentemente, se recomienda



en forma errónea la aplicación de una escala con base en las características psicométricas que presentó en otra población.⁽⁷⁾

Para adultos mayores, se cuenta con la escala de Yesavage para Depresión Geriátrica (GDS). Esta escala tiene la particularidad de que explora únicamente síntomas cognoscitivos de un episodio depresivo mayor, con un patrón de respuesta dicotómica para facilitar el diligenciamiento por el evaluado. Una primera versión de la escala constaba de 30 ítems (GDS-30)⁽⁸⁾. Posteriormente, se publicó una versión más corta con 15 ítems (GDS-15) (Sheik & Yesavage, 1986) que ha mostrado su utilidad como instrumento de tamizaje en grandes poblaciones.⁽⁹⁾

De lo anterior es importante hacer uso de los instrumentos geriátricos para detectar este tipo de diagnóstico, ya que, mediante la prevención primaria se pueden realizar estrategias que actúen contra este problema y mejoren la calidad de vida de los adultos mayores.

Objetivo

Identificar indicadores de Depresión en Adultos Mayores de Ixmiquilpan Hidalgo.

La presente investigación surge a partir del siguiente cuestionamiento

¿Cuáles son los Indicadores de Depresión en Adultos Mayores de 60 a 75 años en Ixmiquilpan Hidalgo?

Material y métodos

Se realizó un estudio observacional descriptivo de carácter transversal en 57 personas; 43 de género femenino y 14 de género masculino de entre 60 y 75 años de edad, que supieran o no leer y escribir, originarios de Ixmiquilpan Hidalgo, México.

Instrumento

Geriatric Depression Scale GDS Yesavage.

Descripción del instrumento

De acuerdo a los autores del instrumento, la depresión se conceptualiza a partir de toda aquella sintomatología cognitiva, afectiva y somática que presentan las personas adultas mayores, como sentimientos de tristeza, falta de energía, dificultades en las relaciones sociales, sentimientos de inutilidad, desesperación, entre otros.⁽¹⁰⁾



Se trata de un instrumento de autoreporte compuesto por 30 reactivos que miden la presencia de la sintomatología depresiva mediante preguntas directas, 20 de ellas miden la presencia de síntomas (“¿Siente que su vida está vacía?”), mientras que 10 son considerados ítems inversos (“¿En el fondo está satisfecho con su vida?”). Es una escala dicotómica en la que el entrevistado responde sí o no. El puntaje más bajo que se puede obtener es 0 y el más alto es 30, en dónde altas puntuaciones sugieren altos riesgos de presentar depresión.⁽¹¹⁾

Participantes

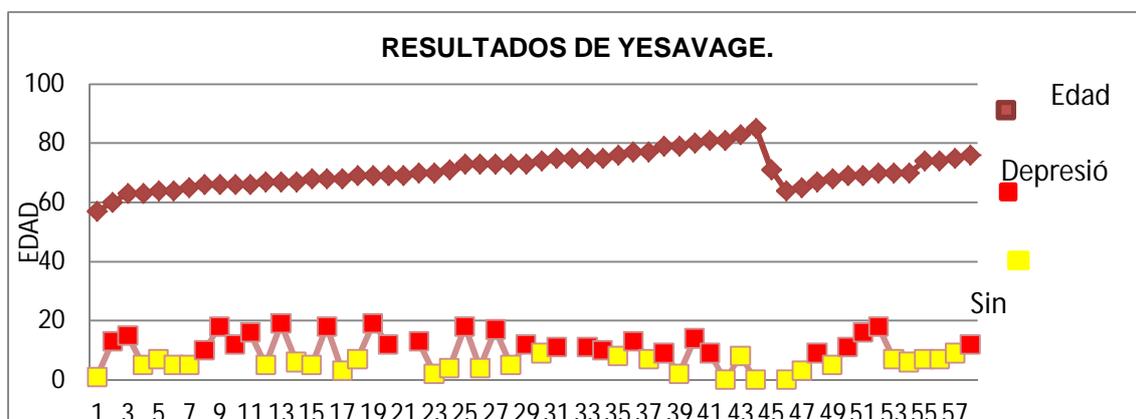
Muestra no probabilística de 57 voluntarios adultos mayores, 43 mujeres y 14 hombres, del municipio de Ixmiquilpan Hidalgo. Se incluyeron adultos mayores sin importar su nivel de alfabetismo.

Procedimiento

Las pruebas fueron realizadas por estudiantes de Gerontología, con entrenamiento para la adecuada aplicación del instrumento utilizado. A cada participante se le explicaron brevemente los objetivos del estudio. A quienes aceptaron participar, seguidamente se les aplicaba el cuestionario.

Resultados

De acuerdo a los 57 instrumentos aplicados, se detectó que el 42% de los adultos mayores presentan un puntaje mayor a 10 lo cual indica que presentan depresión (Figura 1).

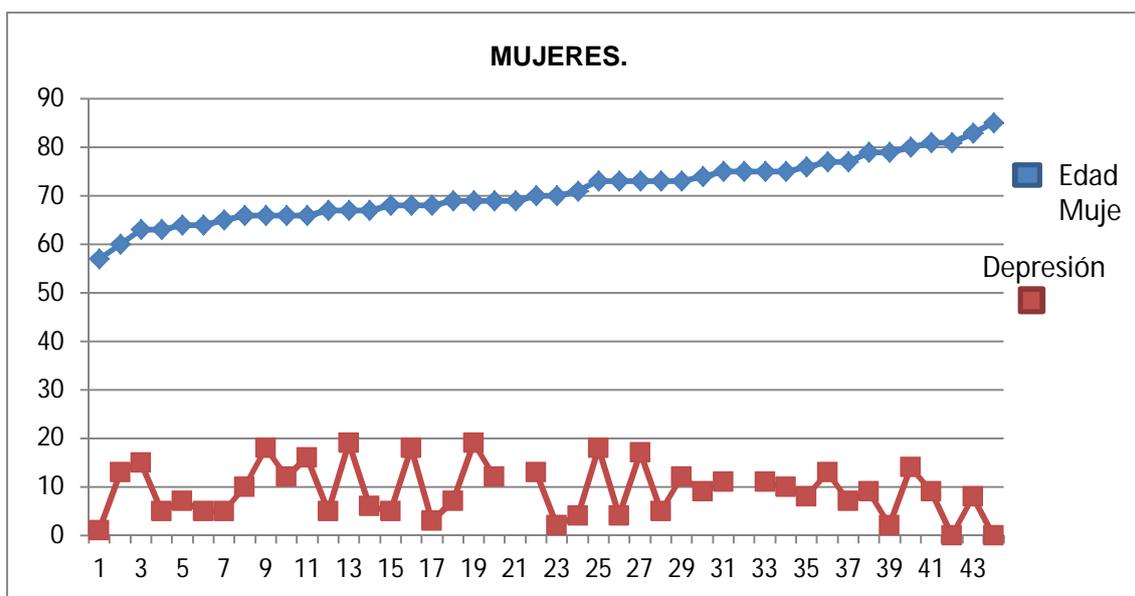


Fuente. Directa, 2018

Figura 1. Indicadores de puntajes de las 57 personas y sus edades. En la parte superior son indicadores de personas que presentan una posible depresión, se pueden observar en color rojo.

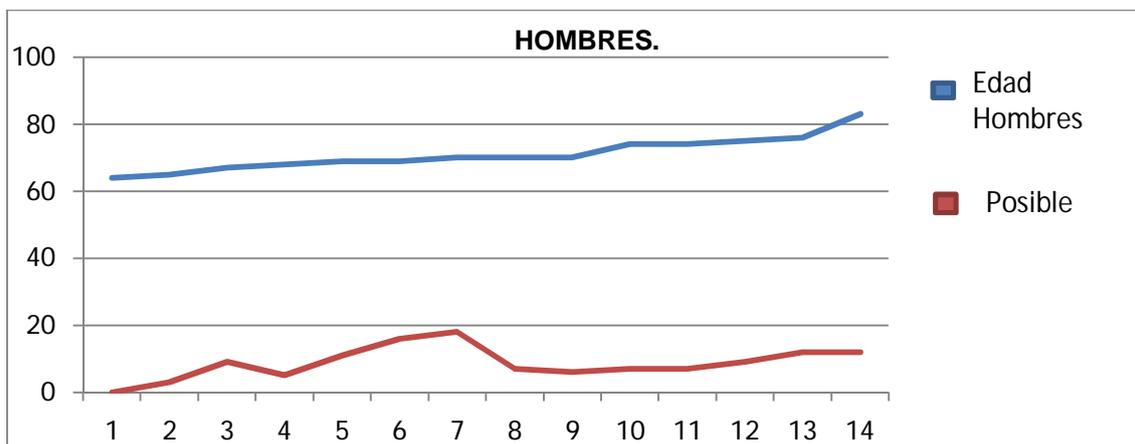


Para la obtención de datos más precisos, se clasificaron los resultados por género de los cuales se obtuvieron los siguientes: (Figura 2 y Figura 3)



Fuente. Directa, 2018

Figura 2. Cantidad de mujeres con posible depresión en color rojo. Graficado de mujeres y su edad en color azul.



Fuente. Directa, 2018

Figura 3. Cantidad de hombres con posible depresión en color rojo. Graficado de hombres y su edad en color azul.

- De las 43 [75%] mujeres entrevistadas 20 [35%] tienen indicadores de depresión.
- De los 14 [25%] hombres entrevistados 4 [7%] tienen indicadores de depresión.



Es importante destacar que los indicadores de depresión detectados en el 42 % de la población entrevistada, se encuentra en un rango de edad entre los 60 y 75 años, el cual se encuentra en la “Etapa inicial de La Vejez”. Esto es una señal de alarma, ya que, estos adultos mayores inician esta nueva etapa de vida ya con indicadores de depresión, que pueden prologar el origen de distintos padecimientos que afecten su calidad de vida. Por lo que surge la necesidad de sensibilizar a nuestra población adulta mayor en edades tempranas antes y al inicio de la Vejez.

Discusión

Si bien las personas que por ser mayores o igual a 60 años de edad se les define como adultos mayores y que en la mayoría de las ocasiones son considerados como ya no productivos, que son abandonados a su suerte y que además de presentar problemas de salud facilitados por la edad, por vivir en la soledad, a esto se suma la depresión y habría que considerar que estas personas representan de la misma manera un caudal de experiencias de vida que podrían coadyuvar en el desarrollo de las potencialidades de los jóvenes, que sin duda en su momento al transcurrir del tiempo de la misma manera pasaran a las filas de la tercera edad o de adultos mayores.

Lo anterior conlleva a realizar una reflexión en torno a los cuidados y atenciones que se requieren para este grupo de edad, donde las enfermedades crónicas entre otras hacen su manifestación y nos marcan la urgencia por diseñar y mantener programas de atención, donde se integre a la persona hombre o mujer adulto mayor socialmente, programas que respondan a las necesidades de estos y que se orienten a vivir con calidad, no a sobrevivir. Por ejemplo, se sabe que una de las dificultades más frecuentes corresponde a trastornos en la memoria, en la concentración, a que se presenta un elevado porcentaje de trastornos depresivos en los adultos mayores y que además no se diagnostiquen en forma precisa, y que no reciban el tratamiento indicado y así compliquen la evolución de otros procesos orgánicos muy frecuentes en esta etapa de su vida.⁽⁵⁾

Resulta contundente considerar pues, que el profesional de la gerontología, en su actuar profesional puede integrar algunos elementos suficientes para considerar como un diagnóstico certero al adulto mayor con o sin depresión⁽⁷⁻¹¹⁾, de aquí que en su momento, un adulto mayor pueda recibir un tratamiento u apoyo psicológico y de su familia para superar estas etapas de su vida como un miembro integrado a la familia y la sociedad, resulta entonces que uno de los retos fundamentales consiste en integrar a estas personas al seno de la familia, esto significa que se requiere adoptar la mentalidad de que esta persona en su momento



soporto las inclemencias y complicaciones socio-económicas para mantener a su familia, para educarles, para dar sostenimiento y ahora esta persona (s) tiene igual derecho a la salud y vivir con dignidad.

Conclusiones

La depresión representa un verdadero problema de salud pública que hoy en día se manifiesta con mayor incidencia/prevalencia en el adulto mayor, fundamentalmente en mujeres, si bien esto se sabe y no se diseñan programas de atención específicos y acorde a las necesidades de estas personas, los resultados para este grupo de edad continuaran manifestándose como negativos, el no atender hacia la integración de estas personas continuara generando resultados definitivamente no positivos.

La integración del profesional de la gerontología pone de manifiesto que este puede conformar en parte equipos de trabajo multidisciplinarios, donde, la investigación y el diagnostico provoquen en los adultos mayores resultados positivos en cuanto a su calidad de vida, de lo contrario los diagnósticos fallidos continuaran generando resultados definitivamente negativos.

Entre los resultados negativos se detectó que las mujeres presentan mayor porcentaje de indicadores de depresión con respecto a los hombres, habría que profundizar más en este aspecto mediante investigación para evitar la manifestación de este padecimiento mediante estrategias que pronostiquen mejores resultados y por lo tanto continuar con esta tendencia en cuanto a resultados no positivos en los adultos mayores.

Agradecimientos

A cada uno de los adultos mayores que con su participación para la obtención de la información sobre sus problemas de salud y de manera particular por sus respuestas ante el instrumento para la detección de depresión permiten incursionar en el proceso de la investigación científica.

Conflicto de intereses

Los autores declaramos que no existe conflicto de intereses para la presentación del presente artículo original.



Anexos

Escala Geriátrica de Depresión de Yesavage (GDS 30)

Por favor escoja la respuesta de acuerdo a como se ha sentido durante las últimas semana

¿En el fondo está satisfecho con su vida?	SI	NO*
¿Ha abandonado muchas de sus actividades y pasatiempos?	SI*	NO
¿Siente que su vida está vacía?	SI*	NO
¿Se aburre con frecuencia?	SI*	NO
¿Tiene esperanza en el futuro?	SI	NO*
¿Le preocupan ideas que no pueda quitar de su cabeza?	SI*	NO
¿Se encuentra de buen ánimo la mayor parte del tiempo?	SI	NO*
¿Teme que algo malo pueda sucederle?	SI*	NO
¿Se siente feliz la mayor parte del tiempo?	SI	NO*
¿Se siente desamparado con frecuencia?	SI*	NO
¿Con frecuencia se siente desvelado y nervioso?	SI*	NO
¿Prefiere quedarse en casa a salir y realizar cosas nuevas?	SI*	NO
¿Se preocupa con frecuencia por el futuro?	SI*	NO
¿Piensa que tiene más problemas de memoria que las demás personas?	SI*	NO
¿Piensa que es bueno estar vivo hoy?	SI	NO*
¿Se siente triste y desanimado con frecuencia?	SI*	NO
¿Se siente inútil en su estado actual?	SI*	NO
¿Se preocupa mucho por el pasado?	SI*	NO
¿Le parece que la vida es algo apasionante?	SI	NO*
¿Le cuesta mucho emprender nuevos proyectos?	SI*	NO
¿Se siente con energías?	SI	NO*
¿Piensa que su situación no tiene arreglo?	SI*	NO
¿Piensa que la mayor parte de la gente está mejor que usted?	SI*	NO
¿Se disgusta con frecuencia por cosas sin importancia?	SI*	NO
¿Siente ganas de llorar frecuentemente?	SI*	NO
¿Tiene dificultad para concentrarse?	SI*	NO
¿Disfruta al levantarse de mañana?	SI	NO*
¿Prefiere evitar las reuniones sociales?	SI*	NO
¿Le resulta fácil tomar decisiones?	SI	NO*
¿Siente su mente tan despejada como antes?	SI*	NO

* = Asignar un punto en cada respuesta marcada con el asterisco. Aplicar sin los asteriscos.



Foto 1. Estudiantes de Gerontología con Adultos Mayores de Ixmiquilpan Hidalgo



Foto 2. Estudiante de Gerontología en la aplicación de la Escala de Yesavage



Foto 3. Adultos mayores de Ixmiquilpan Hidalgo

Referencias

1. Avila-Funes. Síntomas depresivos como factor de riesgo en adultos mayores. (2007).
2. Robledo, L. G. *Geriatría. México*. El Manual Moderno. (2006)..
3. Fontecha, B. Valoración geriátrica: visión desde el hospital de día. Revista Multidisciplinaria de Gerontología, (2005).15 (1), 23-25.
4. Meléndez Moral C, T. M. *Análisis de las redes sociales en la vejez a través de la entrevista*. Pub México: Manheim. (2007)..
5. Díaz, M. D., Pascual, B. & Calvo, F. Trastornos afectivos en el anciano. Revista Multidisciplinaria de Gerontología, (2002). 12, 19-25.
6. Thomas, C. M. & Morris, S.. Cost of depression among adults in England in 2000. *British Journal of Psychiatry*, (2003).183, 514-519.
7. Sánchez, R. & Echeverry, J. Validación de escalas de medición en salud. *Revista de Salud Pública*, (2004).6, 302-318
8. Yesavage, J. & Brink, T. L. Development and validation of a Geriatric Depression Screening Scale: A preliminary report. *Journal of Psychiatric Research*, (1983).17, 37-49.
9. Arthur, A., Jagger, C., Lindesay, J., Gram, C. & Clarke, M. Using an annual over-75 health checks to screen for depression. Validation of the Short Geriatric Depression Scale (GDS-15) within general practice. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, (1999).14, 431-439.



-
10. Yesavage, J. A., Brink, T.L., Rose, T.L., Lum, O., Huang V., Adey, M. & Leirer, V. O.
Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary
report. Journal of Psychiatric Research. EBSCO, (1982).37-49
 11. Sheikh, J., Yesavage, J., Brooks, J., Friedman, L., Gratzinger, P., Hill, R., & Crook, T.
Proposed factor structure of the Geriatric Depression Scale. International
Psychogeriatrics / IPA, (1991).3(1): 23-28. Extraído de EBSCOhost.



ORIGINAL (English version)

A switch to the Duodenal Switch

Cambiar al Cruce bariátrico. A switch to the switch

Aniceto Baltasar, Nieves Pérez, Rafael Bou, Marcelo Bengochea, Carlos Serra

Alcoy County Hospital and San Jorge Clinic. Alcoy, Alicante, Spain

* Autor para correspondencia.
Correo electrónico: baltasarani@gmail.com (Aniceto Baltasar).

Recibido el 9 de mayo de 2019; aceptado el 27 de julio de 2019.

How to cite this paper:

Baltasar A, Pérez N, Bou R, Bengochea M, Serra C. A switch to the Duodenal Switch. JONNPR. 2019;4(10):988-1010.
DOI: 10.19230/jonnpr.3116

Como citar este artículo:

Baltasar A, Pérez N, Bou R, Bengochea M, Serra C. Cambiar al Cruce bariátrico. A switch to the switch. JONNPR. 2019;4(10):988-1010. DOI: 10.19230/jonnpr.3116



This work is licensed under a Creative Commons
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos,
ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

Abstract

Background. Duodenal Switch (**DS**) is a procedure that combines a Sleeve-Forming Gastrectomy (**SFG**) plus a biliopancreatic diversion (**BPD**) for the treatment of morbid obesity (**MO**) with a higher weight loss and resolution of comorbidities

Objectives. Report our experience with 950 consecutive DS operations performed from 1994 to 2016.

Setting. Mix of teaching and private institution in a county hospital of Spain.

Methods. We report an observational, retrospective and longitudinal study of 950 consecutive morbidly obese patients treated by DS surgery.

Results. We performed 518 open and 432 laparoscopic DS. Operative mortality was 0.84% (1.38% in DS and 0.38% in LDS), 4.84% had leaks, two had hepatic failures (0.2%) and malnutrition was present in 3.1%. At 5 years, the percentage of BMI lost was 80%, and percentage of *expected BMI loss* was more than 100%.

Conclusions. DS is the most aggressive bariatric surgery (**BS**) technique, but with the best long-term weight loss. We describe operative complications and long-term follow-up guidelines.



Keywords

Morbid obesity; Duodenal Switch; Bariatric surgery; Sleeve-Forming Gastrectomy; Biliary pancreatic diversion; Weight loss

Resumen

Introducción. El Cruce duodenal (CD) es un procedimiento bariátrico que combina una gastrectomía vertical (GV) y una derivación bilio-pancreática (DBP) y consigue la mayor pérdida de sobrepeso perdido (PSP) a largo plazo y resolución de comorbilidades.

Objetivos. Presentamos nuestra experiencia sobre 950 pacientes CD tratados desde 1994 a 2011 de obesidad mórbida (OM) desde 1994 a 2011 y 27 años de seguimiento en Hospital Comarcal de enseñanza e Institución Privada de España.

Métodos. Estudio observacional, retrospectivo y longitudinal de 950 pacientes consecutivos tratados con cirugía de CD.

Resultados. Hubo 518 CD abiertos (CDA) y 432 CD laparoscópicos (CDL). Mortalidad operatoria del 0,84% (1,38% en CDA y 0,38% en CDL), 4,84% incidencia de fugas, dos insuficiencias hepáticas (0,2%) y desnutrición calórico proteica (DCP) en el 3,1%. A los 5 años, pérdida de del 80% de IMC y PSP de 90% y % *perdido del IMC esperado* del 100%.

Conclusiones. El CD es la técnica bariátrica más agresiva, y con la mejor pérdida de peso a largo plazo. Se describen las complicaciones operatorias y las pautas de seguimiento a largo plazo. Y se propone un cambio para aceptar esta terapia.

Palabras clave

Obesidad mórbida; Cruce duodenal; Cirugía bariátrica; Gastrectomía Vertical; Derivación bilio-pancreática; Pérdida de peso

Introduction

Duodenal Switch (DS) surgery consists of two operations, Sleeve-forming Gastrectomy (SFG) plus a Biliopancreatic diversion (BPD). It is the most complex technique in bariatric surgery (BS). DS combines restriction of food-intake and malabsorption in the small bowel.

Doug Hess ⁽¹⁾ initiated the DS in 1988 and described the three main components: 1) SFG to remove most of the stomach at the greater curvature, which reduces gastric volume but allows normal emptying; 2) Post pyloric division of the duodenum [D1] to allow emptying into the small bowel thru a Duodenal ileal anastomosis (**DIA**). 3) Diversion of 50% of proximal small bowel to cause malabsorption.



Hess ⁽²⁾ measures the entire small intestine, at low bowel tension, from ligament of Treitz to the ileocecal valve and uses 50% of its length as Biliopancreatic Loop (BPL), 40% as Alimentary Loop (AL) and 10% as Common Loop (CL).

Marceau ⁽³⁾ used the standard BPD until 1991 and one year later he changed to DS and he was the **first to publish it the DS** ⁽⁴⁾ as **parietal gastrectomy plus BPD** and compared 252 DBP with distal gastrectomy and 465 CD with a 1.7% operative mortality. Lagacé ⁽⁵⁾ reported in 1995 the first good CD results in 61 patients with a new type of gastrectomy. Hess ⁽⁶⁾ uses a suture to invert the gastric serosa and cover the SFG staples and avoid leakage in the line of staples. Baltasar ^(7,8) describes the gastric part of the operation as SFG ^(7,8).

The CD ⁽⁹⁻¹⁸⁾ was considered a standard technique in the 90's (Figure 1). Ren ⁽¹⁹⁾ made the first CDL in October 1999 and Baltasar ⁽²⁰⁻²⁴⁾ describes the first CDL in Europe in 2000 ⁽²⁵⁾. Paiva ⁽²⁶⁾ in Brazil and Scopinaro ⁽²⁷⁾ in Italy initiate in 2000 the standard laparoscopic DBP.

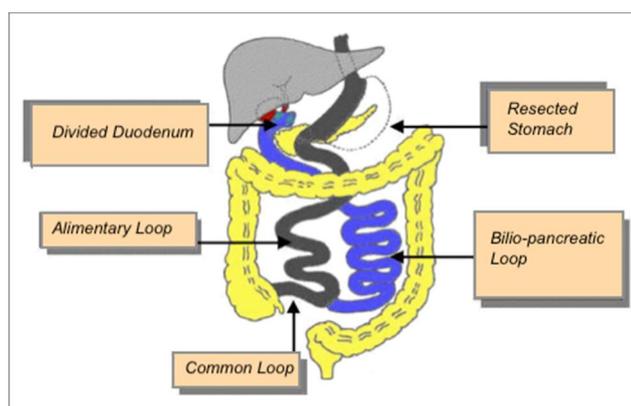


Figure 1. Duodenal Switch = SFG plus BPD

To measure weight loss results the Quetelet Body Mass Index (BMI) is used. BMI = kg/m², but... after reviewing 7,410 patients our mathematician developed the concept of predictive or expected BMI ⁽²⁸⁾ to calculate BMI as Initial BMI (**IBMI**) any BMI superior to 25 and make the calculation not from IBMI but of IBMI in excess of 25. The % of excess weight lost (**%EWL**) are not equal in a MO patient grade 2 compared with the ones with triple obesity. Molina has reported that the expected BMI is useful ⁽²⁹⁾



Operative techniques

DS by Open Laparotomy (ODS)

The patient is in Trendelenburg position. A supraumbilical transverse incision is made between the two costal margins (Figures 2 a-b). The round and triangular ligaments are sectioned. The gallbladder and appendix are removed. The open transverse approach gives better exposure and fewer hernias than the average laparotomy, but since laparoscopy its use today is restricted to re-operations.



Figure 2. a) incision; b) Invisible Scar; c) Supra pubic dermo lipectomy

The abdomen is closed in two layers of continuous Maxon. After weight loss, the scar shortens by one third in length (Figure 2b) and allows the superior wound to reach the pubic area in the abdominoplasty at the body contour surgery (Figure 2c). We started the ODS on 17.03.1994 with surgical times of 91 minutes.

Laparoscopic CD (LDS)

It's done by three surgeons. Six ports are used (Figure3). The Optical Trocar or "main port" is Ethicon # 12, enters. It enters the abdomen under vision at the lateral edge of the right rectus, three fingers below the costal margin. A 10 mm central supraumbilical port is used for the mid-line camera.



Figure 3. Position of ports

There are four 5 mm ports, two sub-costal located on the right and left, one in the left hypochondrium and the other in the epigastrium used to retract the liver (Figure 3). To avoid slippage, we use Termanian trocars.

The entire small intestine is measured from the ileocecal valve to Treitz. The CL is marked with a clip. The AL is divided with linear stapler. The BPL starts at the first part of the duodenum (**D1**) joins at the union of AL-CL as end-lateral Roux-Y (**RY**) jejunal-ileal anastomosis (**JIA**) with a continuous monoplane resorbable suture. The mesenteric defect is closed with a non-absorbable suture.

The greater gastric curvature vascular supply is divided starting 3 cm distal to the pylorus and up to the angle of His. A 12 mm nasogastric probe is passed along the inner curvature of the stomach and used as a guide to divide the stomach sequentially with linear staplers starting at the pylorus. Then both gastric walls, posterior and anterior to the line of staples joins with the omentum with a continuous inverting suture to avoid torsion and leakage of the gastric tube.

A retro-duodenal tunnel is created in D1, distal to the right gastric artery, which allows the duodenal division with a linear stapler before the Oddi sphincter. The distal duodenal stump is also reinforced with continuous inverting suture.

The proximal AL passes retro-colic, on the right, and a Duodenum-Ileal Anastomosis (**DIA**) is performed. The operation has four sutures-lines (gastric reinforcement, DIA, jejunum-ileal RY anastomosis and the distal duodenal stump) and drainages are placed, one next to the gastric tube and the other in DIA.

All anastomoses are hand-sutured with a monolayer continuous suture. All sutures start with the sliding and self-blocking knot of Serra-Baltasar ⁽³⁰⁻³¹⁾ and end with Cuschieri one ⁽³²⁾. The intestine is measured with forceps at 5 cm steps to avoid lesions of the intestinal serosa.



The stomach is removed without a protective bag. A Maxon suture closes the 12 mm port fascia to prevent hernias. We started the LDS on 10.5.2000⁽²⁰⁾. The average operative time was 155 ' after the first 50 cases.

At discharge, patients received prescriptions with vitamin A complex 20.000 UI, vitamin D 50.000 IU, calcium carbonate 1000 mg and ferrous sulfate 300, vitamins B₁ and B₂

Material and Methods

950 consecutive MO patients (518 open and 432 laparoscopic) have been operated from 1994 to 2011, after a complete multidisciplinary preoperative evaluation and legal informed consent. 782 were women (82.3%) and 168 men (17.7%). The average age was 35 years (24-63). 474 were foreigners (361 US citizens, 17 from Canada, 73 from Norway and 25 from England) were intervened by the same team at the private center.

The average Initial BMI (IBMI) (Kg/m²) was 49.23 (Women-49.26 and Men-49.07). Obesity Range: a) Obesity, Grade 2 with comorbidities (IMCI < 40), 110 patients (mean 37.66); b) Morbidly Obese (MO) (IMCI 40-50), 464 patients (mean 45.11); c) Super-Obese (SO) (BMI 50-60), 272 patients (mean 54.32) and D) Super/Super Obesity (SSO) (BMI > 60), 104 patients (mean > 66.50) and a patient had IBMI-100.

Comorbidities: 115 patients suffered diabetes mellitus Type 2 (**DM2**), 103 hypertension, 5 heart disease, 62 dyslipidemia, 19 Obstructive pulmonary disease, 16 osteoarthritis, 1 pseudo brain tumor.

Results

Main intraoperative complications

Three patients needed tracheostomy due to a failure of oral intubation and severe desaturation, without incidents.

In three patients, the 12 mm gastric tube did not pass past the esophageal-gastric junction and stapling of the stomach was done under visual control.

Surgical mortality at 30 days occurred in six ODS patients (1.38%). The causes were: a) Leak in ADI - 1; b) Leak in RY, rhabdomyolysis and multiorgan failure - 1; c) Pulmonary embolism - 2; d) Leak in duodenal stump - 1; e) Leak in His angle - 1. Two LDS patients died (0.38%) by pulmonary emboli. The average mortality of both groups was 0.84%.



Postoperative Morbidity

1. Leaks. There were 46 Leaks for a total leak rate of 4.84%.

a) Leakage in his angle of His: 21 cases (2.3% incidence). 10 were treated with endoprosthesis, drainage or laparotomy and 3 with RY shunt. One of them died.

b) Leakage of the duodenal stump. One patient suffered a leak in the duodenal stump, it was repaired but died of sepsis. Since then, we have protected all staple-lines with an inverting suture and there were no more leaks.

c) DIA Leakage: 24 cases (2.5% incidence). This the most difficult anastomosis. 19 of them suffered early leaks, were successfully treated with drainage or re-do anastomosis, five cases had late leaks (up to 2-14 years later) and at re-operation the anastomosis was redone. In one case, the leak occurred 3 years after the intervention, as a gastro-pleural fistula and was treated with total gastrectomy.

d) RY leak. A patient had a small intestine diverticulum 110 cm from the ileocecal valve, and it was removed, and an open RY performed at the site without incident. There was a leakage and the diagnostic radiological tests did not clarify the cause, and with late diagnosis, he was re-operated and suffered rhabdomyolysis and multiple organ failure and died.

2. Pulmonary embolism. Two patients with IBMI-70 and IBMI-65 had embolism despite prophylactic therapy and died. Deep vein thrombosis in another case was successfully treated.

3. Liver:

a) Hepatic Disorders. Twelve patients underwent early liver function alterations with significant elevations of bilirubin (up to 15 and 29) that resolved with medical treatment.

b) Hepatic Failure. Two patients suffered liver failure (0.2%). The first occurred 6 months after surgery, included in the urgent list of liver transplantation but died of lack of donor. The second patient suffered liver failure three years after and she was treated successfully with a liver transplant plus BPD reversal and she is healthy four years later. A patient died 13 years after ODS due to alcoholism.

4. Caloric-protein malnutrition (CPM). Thirty-three patients (3.3%) developed CPM and 24 required CL elongation. 13 of them were opened without complications. In 11 cases, the CL was laparoscopically lengthened and in two of them the small intestine was injured by the dissecting forceps that easily perforated the weaken wall (Figure 4). Both cases were diagnosed intra-operatively and repaired, but they died later due to re-leakage. Multiple hernias were found in the weak muscular wall between the mesentery vessels. These types of hernias have not been previously reported. Therefore, we recommend laparotomy for intestinal lengthening.

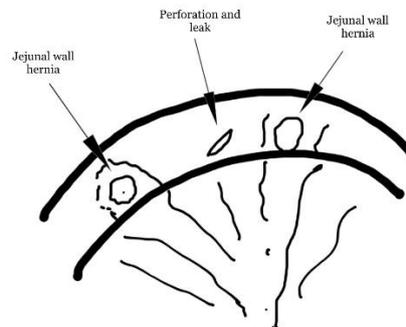


Figure 4. Hernias in small intestine wall

5. Pancreatic-cutaneous fistula. Both lesions of the skin healed spontaneously. (Figure 5).



Figure 5. Cutaneous Burns after two pancreatic fistulas

6. Hypoglycemia: Two patients had recurrent episodes of hypoglycemia that required BPD reversal.

7. Evisceration in four cases without consequences after proper repair.

8. Delayed bowel obstruction: 7 cases (incidence of 0.73%). We treated two in our unit and the others in other units with small bowel resections.

9. Beriberi. Three patients had vitamin B₁ deficiency with neurological symptoms, changes in gait and spontaneous fall, all successfully corrected. This serious complication needs urgent of intravenous B₁ administration.

10. Fractures due to the bad absorption of Ca that required Vitamin D25 plus Ca. Two cases presented that are now asymptomatic after proper care.

11. Toxic megacolon at 16 years after surgery due to pseudo membranous colitis. The patient required a subtotal colectomy at 22 cm from the anus with terminal ileostomy and then later the ileum was re-anastomosed to the rectum.

12. Miscellaneous: Pneumonia-4. Seroma-4, wound infection-15. Digestive bleeding-5 (3 requiring laparotomy). Catheter-related sepsis-3.



Long-term Mortality

An acute appendicitis not diagnosed at two years. Intestinal necrosis by internal hernia at 3 years. There were other causes of death not related to the CD (cancer, melanoma, myocardial infarction, etc.)

Weight Loss Results

The Figure 6 graph shows in blue the average expected BMI that was around 30 and in red the % expected excess BMI lost and that at the end was around 100%.

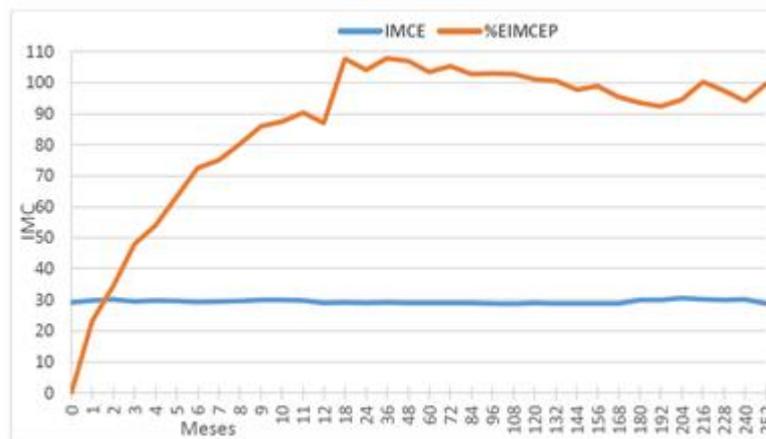


Figura 6. IMC esperado es 30 %IMC Esperado I supera el 100%

The Figure 7 graph shows in blue the evolution of the average BMI over the months (it starts at 49 and ends at about 30) and in red the% of patients followed (starts at 100, continues with 38.5 at age 5, 25.8 at age 10 and ends in 0.9 at 20 years

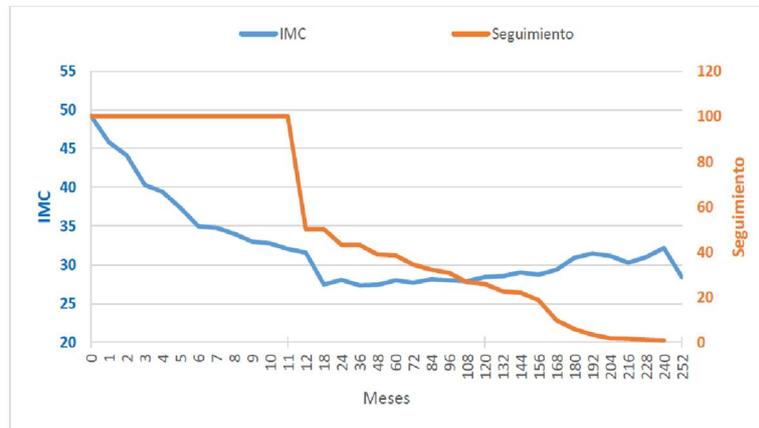


Figura 7. Caída del IMC y % de seguimiento

Therefore, the final %EWL was excellent at 90% in these series and is probably better than with any other obesity operation.

The DS is also very effective in the Super/Super obese. A patient with IBMI-100 fell to FBMI-34 (Figure 8)



232 Kg, 149 cm, BMI-100 At 6 months 132 Kg-100 Kg lost
At 2 years.79 Kg -153 Kilos, %EBMI-86%
Figure 8. The DS was very effective in a SSO BMI-100 patient

Correction of comorbidities

Diabetes type II (DM2)

DS is a very effective operation to treat diabetes. 98% of our patients are normoglycemic with normal glycosylated hemoglobin. Two non-diabetic patients suffered severe hypoglycemia and the BPD was reversed.

Hypertension was corrected in 73% of cases and sleep apnea in 100%.

Quality of Life

We use the Horia-Ardelt Classification of the BAROS scale to evaluate the changes in the quality of life of the patients. Changes after surgery included: self-esteem, physical activity, social activity, work activity plus sexual activity on a scale of -1 to 1. The average score was 2.03



(maximums of 3 points) in 348 patients, which means a significant improvement in their quality of life.

The gastrointestinal symptoms were evaluated from a minimum of 1 as excellent to a maximum of 5 as very bad. In the 558 patients evaluated, food intake of all types was 1.4, vomiting -1.3, appetite -1.96, type of stool (from pasty to liquid) - 2.2, frequency (without problem intolerable) -1.8, odor stool - 3.35, abdominal swelling- 2.26. Therefore, the sum of all measures was 12.14, for a total rating of 5 (excellent) to 35 (poor). The worst side effect was the bad odor of feces with an average of 3.35.

Discussion

DS has never been a popular therapy among surgeons; Hess ⁽⁶⁾ describes how after seeing a video of ours in Seattle-1996 at the ASBS Meeting, modified the procedure with an invagination suture of greater curvature and only had a leak in 188 cases. Very few surgeons continued making the DS and in fact a subdivision was created in the ASBS called "The switchers" with its own logo.

The DS remained unpopular, and we had to meet, for years, outside the congress venues as a separate group of 25-30 surgeons.



Figure 9. Switchers logo

The unpopular " Switchers" have continued doing the intervention and many patients, even extra-national ones, knew about its advantages and looked for this therapy. We have not hidden the difficulties of the operation and especially its complications. We trained 72 bariatric surgeons and we have interacted live in several national and international congresses. An LDS video was second prize at IFSO 2002 in Sao-Paulo ⁽³³⁾.

Three patients required an emergency tracheotomy ^(34,35). In 2000, we used non-removable rigid stent ⁽³⁶⁾, and then removable ones ⁽³⁷⁾ to treat leaks. Nine patients required total



gastrectomy⁽³⁸⁾. In three patients we used a Y-Roux derivation^(39,40) and this technique of 2007 is today the therapy of choice when the removable endoprosthesis fails⁽⁴¹⁾.

We reported liver disorders⁽⁴²⁾ and failures⁽⁴³⁾. Caloric-protein malnutrition^(44,45). Leaks⁽⁴⁶⁾ in laparoscopic lengthening. One patient suffered pancreas-cutaneous fistula⁽⁴⁷⁾.

Buchwald⁽⁴⁸⁾ at the 2004 consensus conference stated that in OM, surgery should be considered for patients with obesity greater than class IBMI 30-34.9 kg/m² with associated comorbidities. Morbi-mortality should be low and obtain an optimal and sustained %EWL with minimal side effects. No BS technique is 100% successful or durable in all patients and there is no single standard procedure and probably never will be. In addition, BS cannot be the solution for the 1.7 billion with OM.

SFG leaks are a cause of significant morbidity manifested in the specific SFG meetings of Deitel⁽⁴⁹⁾. The DS is a long and difficult procedure that requires experienced and experienced surgeons. Operative mortality should be <1% and morbidity <5%. Our 0.38% mortality for LDS has been quite low. Since patients with DS have four suture lines, early detection of leaks is essential.

Mason⁽⁵⁰⁾ drew attention to tachycardia as the first warning sign of leakage and no patient should be discharged with tachycardia.

Duncan⁽⁵¹⁾ gives early discharges as outpatient surgery. Although our stay after LDS is 2-3 days, we instruct patients to enter to a telematic database^(52,53) the pulse and temperature digitally, and notify us these parameters every four hours, for two weeks. Patients with significant change in these parameters need immediate and urgent consultation.

DeMaria⁽⁵⁴⁾ reported that 450 institutions and 800 surgeons participated in the 2009 BSCOE program of two years (2007-9). Only 0.89% of the 57,918 patients had the LDS done.

English⁽⁵⁵⁾ in ASMBS-2016 reports that obesity has increased alarmingly in the last 5 decades in the US, from 13.4% to 36.4%. In 2014, 215,666 operations were carried out in 795 accredited centers, SFG - 58.1%. And only 1187 BPD and 26% of them were LDS. The indirect costs of obesity and the overall economic impact are estimated at \$ 1.42 trillion, 8.2% of the gross domestic product and more than double the defense spending. Obesity is the fifth most important risk factor for mortality in the world. And the reoperation rate was 14%. Revisions, including conversions, are increasing and suggest the need to develop better evidence-based algorithms to minimize the use of new operations. More effective initial BS operations are needed.

Nelson⁽⁵⁶⁾, using BOLD data from 2007-2010, identified 78,951 patients undergoing gastric bypass (GBP) or DS. Of these patients, 98% had GBP with IMCI-52 and only 2% had



DS with IMCI-48. The DS was associated with longer surgical operation times, blood loss and longer hospital stays. The rates of early reoperation were higher in the DS group (3.3% vs. 1.5%). The drop in BMI was significantly higher in DS cases in all follow-up intervals ($P > 0.05$). In OS (BMI > 50) there was also a greater fall at 2 years, DS 79% compared to 67% in the GBP. The improvement of comorbidities (diabetes, hypertension and sleep apnea) was higher with DS (all $P < 0.05$).

Iannelli ⁽⁵⁸⁾ in 110 patients with BMI > 50 found a reduction in the rate of postoperative complications when performing two-stages DS. Only 39 patients (35.5%) required the SFG and DBP avoided in 74.5% of the patients.

Biertho ⁽⁵⁹⁾ did performed the DS in 1000 patients in 2006-2010. The conversion rate in the laparoscopy group was 2.6%. A postoperative death (0.1%) due to embolism. The mean hospital stay was shorter in the LDS group (6 to 6 days versus 7 to 9 days, $P < 0.01$). The complication rates were 7.5%, without significant differences. No differences were found in abscesses or abdominal leaks.

Biertho ⁽⁶⁰⁾ also treated 566 patients between 2011-2015 with LDS with BMI > 49 and no mortality at 90 days. The average stay in the hospital was 4.5 days. Main complications greater than 30 days occurred in 3% of patients and minor ones 2.5%. The %EWL was 81% at 12, 88% at 24 and 83% at 36 months. Patients with HbA1C above 6% decreased from 38% to 1.4%. The readmission was 3.5% and 0.5% of the patients needed a new operation. The rate of complications in the short and medium term of LDS is like other mixed bariatric procedures and with excellent metabolic results.

Biron ⁽⁶¹⁾ studied the quality of life of 112 patients at 8.8 years. He observed some decrease in the quality of life in the long term after the initial changes that occurred 1-2 years after the surgery, during the so-called "honeymoon period". The DS improves the specific quality of life of the disease in the short and long term.

Prachand ⁽⁶²⁾ observed %EWL at 2 years in 350 patients of 54% in 152 GBP patients versus 68% in 198 patients with DS with only one deceased ($P =$ not significant). %EWL at 3 years were DS = 68.9% was much higher than with GB = 54.9% and showed that the DS was more effective.

Strain ⁽⁶³⁾ also had greater weight loss DS than GBP. The average weight decreased by 31.2% after the GBP and 44.8% after the DS.

Topart ⁽⁶⁴⁾ in 2002-2009 had 83 DS and 97 GBP, with IMCI > 55 . After 3 years of follow-up, the average %EWL was 63.7% after the GBP and 84.0% after the DS ($P > 0.0001$). The results were significantly better with DS.



Våge ⁽⁶⁵⁾ 2001-2008 treated 182 consecutive patients with DS without 30-day mortality. A patient needed surgery due to a leak; three patients due to bleeding and one due to leakage of bile. Six patients (3.2%) underwent surgical revision due to PCM, data similar to ours (3.3%).

In summary, patients undergoing DS constantly reduce BMI more than patients with GBP. So, why are there so few patients had DS?

Angrisani ⁽⁶⁶⁾ reports that in 2018 there were 685,874 global bariatric operations; 92.6% primary and 7.4% revision. 96% of them surgical and 4% endoluminal. SFG-53.6%, GBP-30.1% and OAGBP-4.8% and only 1.3% LDS. Is the DS a too complex operation or the results are not so good? At the DS the SFG is irreversible but intestinal continuity can be restored to normal. The LDS can be performed in two stages, SFG as initial operation, in high-risk patients with IMCI >60.

Rabkin ⁽⁶⁷⁾ reports that the DS is not associated with extensive nutritional deficiencies. Annual laboratory studies, which are required after any type of bariatric operation, appear to be sufficient to identify unfavorable trends. In selected patients, additional iron and calcium supplements are necessary.

Keshishian ⁽⁶⁸⁾ performed a preoperative needle biopsy of the liver in 697 patients with DS. There was transient worsening of the AST (13%, $P < .02$) and ALT (130-160% of the reference levels, $P < .0001$) up to 6 months after the DS. And he observed a progressive improvement of 3 degrees in the severity of NASH and 60% in hepatic steatosis at 3 years after DS.

Type 2 Diabetes

Buchwald ⁽⁶⁹⁾ reports that DS and BPD have diabetes resolution rates that exceed 90%. In comparison, the GBP rate is approximately 70%. Tsoli ⁽⁷⁰⁾ showed that SFG was comparable to DBP in the resolution of T2D but lower in dyslipidemia and blood pressure. In our first diabetes surgery ⁽⁷¹⁾, a low IBMI-35 patient had a and successfully performed a LDS without SFG to treat diabetes with excellent results.

Våge ⁽⁷²⁾ thinks that DS is effective in T2D, hypertension and hyperlipidemia. And that the duration of diabetes and the age of the patients are the most important preoperative predictors.

DS done by stages

What part of the operation should be done first? The DBP or the SFG? Most surgeons recommend the SFG. However, Marceau ⁽⁷³⁾ from 2001 to 2009 treated 1,762 patients all



scheduled for DS. The procedures of the first stage were 48 BPD isolated without SFG and 53 cases only SFG. The conclusions were that SFG and BPD contribute independently to the beneficial metabolic results. Long-term results in terms of weight loss and resolution of metabolic abnormalities were better with isolated DBP than with isolated SFG. The results of one stage DS were better than those of two stages.

Moustarah ⁽⁷⁴⁾ treated 49 OS patients with BPD without SFG. The initial weight was 144 Kg and IMCI-52.54 and the drop in the BMI of 14.5 Kg/m² was very significant (p <0.001).

DBP without SFG is still rare as the only weight loss procedure; but in patients whose clinical indications justify the omission of SFG, the isolated DBP has better weight loss results. In this series, weight loss at 2 years compares favorably with other commonly performed bariatric operations.

We believe that BPD without SFG is totally reversible and this is an advantage, since the SFG can be added at any later time. The bowel surgery of the BPD is easier in the SO patient than the infra diaphragmatic of the SFG.

The mayor problem with DS patient follow-up is that other doctors and / or surgeons may not understand how to prevent or treat their long-term complications. Follow-up of DS patients is very important. At discharge a detailed technical explanation of the operation, each possible complication and their correction, and an extensive explanatory sheet of laboratory analyzes necessary for life.

Ankle swelling and serum albumin are the most important finding to detect long-term CPM. PTH and vitamin D25 (to detect calcium absorption and deficits and protect bone pathology), blood count to correct Fe deficits with intravenous therapy and deficits in all trace elements such as Mg, Cu.

In addition to leakage, the most serious long-term complication of is CPM. Surgical correction is simple when using the "Kiss-X" technique" as a jejunal-jejunal anastomosis to lengthen the CL, preferably by laparotomy.

Today we are privileged with endocrinology units, compared with 15 years ago when they did not believe in surgery and their support was very limited. So is the support of bariatric nursing and nutritionists.

As we do record all LDS, we provide patients with the digitized videos of the entire operation, because if a new operation is necessary, the surgeon should know all the details of the original technique.



Spanish surgeons made significant contributions on BPD such as Larrad ^(69,70), Solano ⁽⁷¹⁾, Ballesteros ⁽⁷²⁾, Hoyuela ⁽⁷³⁾ on the 90s. Recently Sánchez-Pernaute ⁽⁷⁴⁾ proposed the now popular LDS of a single anastomosis (SADI).

A switch to the Duodenal Switch?

How to change to the DS. A call!

Halawani ⁽⁷⁵⁾ says that one third (34.9%) states that the DS has not yet said its last word since as of American adults are more obese. The LDS number in the US is less than 1% for the years 2011-2015. The DS should be added to the practice of the "Center of Excellence in Obesity" (CEO).

The DS is better than the GBP since it gives higher %EWL and has a lower rate of weight recovery. It conserves the pylorus and produces a slower gastric emptying. With adjustments to the length of the CL and the size of the gastric tube, any obese patient may be a candidate for DS.

Low BMI <50 patients may also be candidates. The DS is a viable option due to its flexibility. The surgeon can adjust the size of the SFG and alter the impact of the restriction. The length of CL can be variable.

The DS is good for chronic patients, using non-steroidal anti-inflammatories and steroids. The highest rate of early mortality compared to the SFG (0.28%) is slightly higher (0.43%). although the DS it is still considered to be a high risk procedure and the results should be analyzed with caution.

The DS is very versatile and can offer an integral management of obesity and its metabolic comorbidities. With dedication, adequate training and a comprehensive education, the CD can be implemented in practice.

Conclusions

DS techniques are not common in MO management. The DS is the most complex technique and its learning curve is longer than other operations. It takes at least LDS 50 cases to standardize the technique. The LDS is safe and the most effective in terms of long-term weight loss results.



Ethical approval

All procedures involving human participants were conducted in the studies cited in this document in accordance with the ethical standards of national and institutional research committees and with the Declaration of Helsinki and amendments.

Informed consent

Informed consent was obtained from all individual participants included in the studies cited.

Conflict of interest

None of the authors has any conflict of interest to disclose.

References

1. Scopinaro N, Gianetta E, Civalleri D, et al: Biliopancreatic bypass for obesity: I. An experimental study in dogs. *Br J Surg* 1979; 66:613-7
2. Scopinaro N, Gianetta E, Civalleri D et al: Two years of clinical experience with biliopancreatic bypass for obesity. *Am J Clin Nutr* 1980; 33:506-14
3. Hess DS, Hess DW: Biliopancreatic Diversion with a Duodenal Switch. *Obes Surg* 1998; 8:267-282
4. Hess D: Limb Measurements in Duodenal Switch. *Obes Surg* 2003; 13:966
5. Lagacé M, Marceau P, Marceau S. et al.: Biliopancreatic Diversion with a New Type of Gastrectomy: Some Previous Conclusions Revisited. *Obes Surg* 1995; 5:411-418
6. Marceau P, Hould FS, Simard S. et al: Biliopancreatic Diversion with Duodenal Switch. *World J. Surg.* 1998; 22:947–954.
7. Hess DS, Hess DW, Oakley RS: The Biliopancreatic Diversion with the Duodenal Switch: Results beyond 10 Years. *Obes Surg* 2005; 15:408-416
8. Baltasar A, Bou R, Bengochea M.: Hybrid bariatric Surgery: Duodenal Switch and biliopancreatic diversion. *Video-Revista de Cirugía. VCR* 1996; 12:16-41.
www.youtube.com/watch?v=3mNnZte3W_I&feature=youtu.be
9. Baltasar M, Bou R, Cipagauta LA y col.: Hybrid Bariatric Surgery: Bilio-pancreatic Diversion and Duodenal Switch - Preliminary Experience. *Obes Surg* 1995; 5:419-423.
10. Baltasar A, del Río J, Bengochea M, y col.: Cirugía híbrida bariátrica: Cruce duodenal en la derivación bilio-pancreática. *Cir. Esp.* 1996; 59:483-486.



11. Baltasar A, del Río J, Escrivá C et al. Preliminary results of the duodenal switch. *Obes Surg* 1998; 7:500-4.
12. Baltasar A., Bou R, Miró J, Pérez N: Cruce duodenal por laparoscopia en el tratamiento de la obesidad mórbida: técnica y estudio preliminar. *Cir Esp.* 2001; 70:102-104.
13. Baltasar A, Bou R, Bengochea M y col.: Duodenal switch: an effective therapy for morbid obesity-intermediate results. *Obes Surg* 2001; 11:54-8.
14. Baltasar A, Bou R, Bengochea M.: Open Duodenal Switch. Video. BMI-2011, 1.5.4 (356-359). www.youtube.com/watch?v=h0nTzeUDI5o
15. Baltasar A.: Hand-sewn Laparoscopic duodenal Switch. *Surg Obes Relat Dis* 2007; 3:94-6
16. Anthone G, Lord R, DeMeester T, et al: The Duodenal Switch Operation for the Treatment of Morbid Obesity. *Ann Surg.* 2003; 238(4): 618–628.
17. Almogy G, Crookes P, Anthone G. Longitudinal Gastrectomy as a Treatment for the High-Risk Super-Obese Patient. *Obes Surg* 2004; 14, 492-497
18. Rabkin RA.: Concept. The duodenal switch as an increasing and highly effective operation for morbid obesity. *Obes Surg* 2004; 14: 861-865.
19. Ren CJ, Patterson E, Gagner M. Early results of laparoscopic biliopancreatic diversion with duodenal switch: a case series of 40 consecutive patients. *Obes Surg* 2000; 10:514-523.
20. Baltasar A, Bou R, Miró J. et al.: Avances en técnica quirúrgica. Cruce duodenal por laparoscopia en el tratamiento de la obesidad mórbida: técnica y estudio preliminar. *Cir. Esp.* 2001; 70:102-104. www.youtube.com/watch?v=GSfzgYYxZJ8.
21. Weiner RA; Blanco-Engert R.; Weiner S et al.: Laparoscopic biliopancreatic diversion with duodenal switch: Three different duodeno-ileal anastomotic techniques and initial experience. *Obes Surg* 2004; 14:334-340
22. Paiva D, Bernardes L, Suretti L.: Laparoscopic Biliopancreatic Diversion for the Treatment of Morbid Obesity: Initial Experience. *Obes Surg* 2001; 11:619-622
23. Scopinaro N; Marinari G, Camerini G.: Laparoscopic Standard Biliopancreatic Diversion: Technique and Preliminary Results. *Obes Surg* 2002; 12:241-244
24. Baltasar A, Perez N, Serra C, Marceau P et al.: Weight Loss Reporting: Predicted BMI after Bariatric Surgery. *Obes Surg* 2011; 21:367–372. DOI 10.1007/s11695-010-0243-7
25. Molina A, Fátima F, Vives M, et al. Usefulness of Baltasar's expected body mass index as an indicator of bariatric weight loss surgery. *Obes Surg* 2016. DOI 10.1007/s11695-016-2163-7



26. Serra C, Pérez N, Bou R, Baltasar A.: Sliding Self-Locking First Stitch and Aberdeen Knots in Suture Reinforcement with Omentoplasty of the Laparoscopic Gastric Sleeve Staple line. *Obes Surg* 2014; 24:1739–1740. DOI 10.1007/s11695-014-1352-5 <https://www.youtube.com/watch?v=i4kNc8PJcEk>
27. Baltasar A, Bou R, Serra R, Bengochea M and Pérez N: Use of self-locking knots in running intestinal bariatric sutures. *Glob Surg*, 2015; 2:100-101. doi:10.15761/GOS.1000132
28. Cuschieri A. Szabo Z, West D.: Tissue Approximation in Endoscopic Surgery: Suturing & Knotting. Informa Healthcare 1995 November. ISBN-13: 9781899066032
29. Baltasar, R. Bou, J. Miró, M. Bengochea, N. Pérez. Hand-sutured laparoscopic duodenal switch. Technical aspects. V13. *Obes Surg*. 2012; 12: 402
30. Baltasar A, Bou R, Bengochea M et al.: Emergency Tracheotomy in Morbid Obesity. *Sci Forschen. Obes Open Access* 3(2): doi <http://dx.doi.org/10.16966/2380-5528.132>
31. Baltasar A, Bou R, Bengochea M, Serra C, Pérez N.: Difficult intubation and emergency tracheotomy in morbid obesity. *BMI-Latina* 2013; 3:4-7
32. Baltasar A. Wall-stent prosthesis for severe leak and obstruction of the duodenal switch. *Obes Surg* 2000; 10: 2:29
33. Serra C, Baltasar A, Andreo L. et al: Treatment of Gastric Leaks with Coated Self-expanding Stents after Sleeve Gastrectomy. *Obes Surg* 2007; 17:866-872
34. Serra C, Baltasar A, Pérez N. et al: Total Gastrectomy for Complications of the Duodenal Switch, with Reversal. *Obes. Surg* 2006; 16:1082-1086
35. Baltasar A, Bou R, Bengochea M, et al. Use of a Roux limb to correct esophago-gastric junction fistulas after sleeve gastrectomy. *Obes Surg* 2007; 17:1409–10
36. Baltasar A, Serra C, Bengochea M et al: Use of Roux limb as remedial surgery for sleeve gastrectomy fistulas. *Surg Obes Relat Dis* 2008; 4:759–763
37. Mcheimeche H, Dbouk S, Saheli R et al. Double Baltazar Procedure for Repair of Gastric Leakage Post-Sleeve Gastrectomy from Two Sites: Case Report of New Surgical Technique. *Obes Surg* 2018; 28:2092–2095.
38. Baltasar A, Serra C, Pérez N, et al. Clinical Hepatic Impairment after the Duodenal Switch. *Obes Surg* 2014; 14:77–8.
39. Baltasar A.: Liver failure and transplantation after duodenal switch. *Surg Obes Relat Dis* 2014; 10: c93-c96.
40. Baltasar A, Bou R, Bengochea M, Serra C.: Malnutrición calórico-proteica. Tres tipos de alargamiento de asa común. *BMI-Latina* 2011; 5:96-97.



41. Baltasar A, Bou R, Bengochea M: Fatal perforations in laparoscopic bowel lengthening operations for malnutrition. *Surg Obes Relat Dis* 2010; 6:572–574
www.youtube.com/watch?v=Hw_aPYLjGXI
42. Bueno J, Pérez N, Serra C et al. Fistula pancreato-cutánea secundaria a pancreatitis postoperatoria tras cruce duodenal laparoscópico. *Cir. Esp* 2004; 76:184–6.
43. Buchwald H.: 2004 ASBS. Consensus Conference Statement Bariatric surgery for morbid obesity: Health implications for patients, health professionals, and third-party payers. *Surg Obes Relat Dis* 2005; 1:371–381
44. Deitel M, Gagner M, Erickson AL, et al. Third International Summit. Current Status of sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis* 2011; 7: 749–59.
45. Mason R. Diagnosis and treatment of rapid pulse. *Obes Surg* 1995; 3:341
46. Duncan T, Tuggle K, Larry Hobson L et al. PL-107. Feasibility of laparoscopic gastric bypass performed on an outpatient basis. *SOARD* 2011; 7: 339–354
47. Baltasar A.: Simple bariatric tele-medicine. *BMI-Latina* 2015; 5:901-902
48. Baltasar A. WhatsApp© Assistance in Bariatric Surgery *Journal of Obesity & Eating Disorders* ISSN 2471-8203. 2017. 3;1:28. DOI: 10.21767/2471-8513.100017
49. DeMaria E, Pate V, Warthen M. et al: Original article Baseline data from American Society for Metabolic and Bariatric Surgery-designated Bariatric Surgery Centers of Excellence using the Bariatric Outcomes Longitudinal Database. *SOARD* 2010; 6:347–355
50. Nelson D, Blair KS, MD; Martin M.: Analysis of Obesity-Related Outcomes and Bariatric Failure Rates with the Duodenal Switch vs Gastric Bypass for Morbid Obesity. *Arch Surg* 2012; 147:847-854
51. English W, DeMaria M, Brethauer SA et al.: American Society for Metabolic and Bariatric Surgery estimation of metabolic and bariatric procedures performed in the United States in 2016. *SOARD* 2018; 14:259–263
52. Iannelli A, Schneck AS, Topart P. et al.: Laparoscopic sleeve gastrectomy followed by duodenal switch, in selected patients versus single-stage duodenal switch for super-obesity: case– control study. *SOARD* 2013; 9: 531–538
53. Biertho L, Lebel S, Marceau S et al.: Perioperative complications in a consecutive series of 1000 duodenal switches. *SOARD* 2013. 9:63–68
54. Biertho L, Simon-Hould F, Marceau S, et al. Current Outcomes of Laparoscopic Duodenal Switch. *Ann Surg Innov. Res* 2016; 10:1. DOI 10.1186/s13022-016-0024-7



55. Biron S, Biertho L, Marceau S. Long-term follow-up of disease-specific quality of life after bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis* 2018 Accepted SOARD 3291
56. Prachand V, DaVee R, Alberdy JA.: Duodenal switch provides superior weight loss in the super-obese (BMI>50) compared with gastric bypass. *Annals of Surg* 2006; 244:611-619.
57. Strain CW, Gagner M, Inabnet WB et al.: Comparison of effects of gastric bypass and biliopancreatic diversion with duodenal switch on weight loss and body composition 1-2 years after surgery. *Surg Obes Relat Dis* 2007; 3:31-36
58. Topart P, Becouarn G, Salle A. Five-year follow-up after biliopancreatic diversion with duodenal Switch. *Surg Obes Relat Dis* 2011; 7:199–205
59. Våge V, Gåsdal R, Lakeland C et al. The Biliopancreatic Diversion with a Duodenal Switch (BPDDS): How Is It Optimally Performed? *Obes Surg* 2011; 21:1864–1869.
60. Angrisani L, Santonicola A, Iovino P et al. IFSO Worldwide Survey 2016: Primary, Endoluminal, and Revisional Procedures. *Obes Surg* 2018; 28:3783–3794
<https://doi.org/10.1007/s11695-018-3450-2>
61. Rabkin R, Rabkin JM, Metcalf B. et al.: Nutritional Markers following Duodenal Switch for Morbid Obesity. *Obes Surg* 2004; 14:84-90.
62. Keshishian A, Zahriya K, Willes EB.: Duodenal Switch Has No Detrimental Effects on hepatic Function and Improves Hepatic Steatohepatitis after 6 Months. *Obes Surg* 2005; 15: 1418-1423
63. Buchwald H, Estok R, Fahrbach K, et al. Weight and type 2 diabetes after bariatric surgery: systematic review and meta-analysis. *Am J Med* 2009; 122: 248–56. e5.
64. Tsoli M, Chronaiou A, Kehagias I.: Hormone changes and diabetes resolution after biliopancreatic diversion and laparoscopic sleeve gastrectomy: a comparative prospective study. *Surg Obes Relat Dis* 2013; 9:667–678.
65. Baltasar A. Primera operación metabólica de diabetes en España. *BMI-Latina* 2016; 6:996-9
66. Våge V, Roy M., Nilsen M, Berstad M. Predictors for Remission of Major Components of the Metabolic Syndrome after Biliopancreatic Diversion with Duodenal Switch. *Obes Surg* 2013; 23:80–86 DOI 10.1007/s11695-012-0775-0
67. Marceau P, Biron S, Marceau S et al K.: Biliopancreatic Diversion-Duodenal Switch: Independent Contributions of Sleeve Resection and Duodenal Exclusion. *Obes Surg* 2014; 24:1843–1849.DOI 10.1007/s11695-014-1284-0



-
68. Moustarah F, Marceau S, and Lebel S, et al.: Weight Loss after Duodenal Switch without Gastrectomy for the treatment of Severe Obesity: Review of a single institution Case Series of Duodeno-Ileal Intestinal Bypass. *Can J Surg.* 2010; 53(4): S51.
 69. Larrad A, Moreno B, Camacho A. Resultados a los dos años de la técnica de Scopinaro en el tratamiento de la obesidad mórbida. *Cir. Esp.* 1995; 58: 23. 22.
 70. Larrad A; Sánchez-Cabezudo C; Borrajo et al. Short-, Mid- and Long-Term Results of Larrad Biliopancreatic Diversion. *Obes Surg*,2007; 17, 202-210
 71. Solano J, Resa JJ, J A Fatas et al.: Derivación bilio-pancreática laparoscópica para el tratamiento de la obesidad mórbida. Aspectos técnicos y análisis de los resultados preliminares
 72. Ballesteros M, González T, Urioste A.: Biliopancreatic Diversion for Severe Obesity: Long-Term Effectiveness and Nutritional Complications. *Obes Surg* 2016; 26:38–44 DOI 10.1007/s11695-015-1719-2
 73. Hoyuela C, Veloso E, Marco C. Derivación bilio-pancreática con cruce duodenal y su impacto en las complicaciones posoperatorias. *Cir. Esp.* 2006;80 Supl 1:1-250 175
 74. Sánchez-Pernaute A, Rubio M, Torres A et al. Proximal Duodenal–Ileal End-to-Side Bypass with Sleeve Gastrectomy: Proposed Technique. *Modern surgery: Technical innovation Obes Surg* (2007) 17:1614–1618 DOI 10.1007/s11695-007-9287-8
 75. Halawani HM, Antanavicius G, Bonanni F.: How to Switch to the Switch: Implementation of Biliopancreatic Diversion with Duodenal Switch into Practice. *Obes. Surg.* 2017; 27 (9): 2506-2509. doi: 10.1007 / s11695-017-2801-8.



ORIGINAL (Versión española)

Cambiar al Cruce bariátrico. A switch to the switch

A switch to the Duodenal Switch

Aniceto Baltasar, Nieves Pérez, Rafael Bou, Marcelo Bengochea, Carlos Serra

Hospital Alcoy y Clínica San Jorge. Alcoy, Alicante, España

* Autor para correspondencia.
Correo electrónico: baltasarani@gmail.com (Aniceto Baltasar).

Recibido el 9 de mayo de 2019; aceptado el 27 de julio de 2019.

Como citar este artículo:

Baltasar A, Pérez N, Bou R, Bengochea M, Serra C. Cambiar al Cruce bariátrico. A switch to the switch. JONNPR. 2019;4(10): 988-1010. DOI: 10.19230/jonnpr.3116

How to cite this paper:

Baltasar A, Pérez N, Bou R, Bengochea M, Serra C. A switch to the Duodenal Switch. JONNPR. 2019;4(10): 988-1010. DOI: 10.19230/jonnpr.3116



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos, ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

Resumen

Introducción. El Cruce duodenal (CD) es un procedimiento bariátrico que combina una gastrectomía vertical (GV) y una derivación bilio-pancreática (DBP) y consigue la mayor pérdida de sobreso perdido (PSP) a largo plazo y resolución de comorbilidades.

Objetivos. Presentamos nuestra experiencia sobre 950 pacientes CD tratados desde 1994 a 2011 de obesidad mórbida (OM) desde 1994 a 2011 y 27 años de seguimiento en Hospital Comarcal de enseñanza e Institución Privada de España.

Métodos. Estudio observacional, retrospectivo y longitudinal de 950 pacientes consecutivos tratados con cirugía de CD.

Resultados. Hubo 518 CD abiertos (CDA) y 432 CD laparoscópicos (CDL). Mortalidad operatoria del 0,84% (1,38% en CDA y 0,38% en CDL), 4,84% incidencia de fugas, dos insuficiencia hepática (0,2%) y desnutrición calórico proteica (DCP) en el 3,1%. A los 5 años, pérdida de del 80% de IMC y PSP de 90% y % perdido del IMC esperado del 100%.



Conclusiones. El CD es la técnica bariátrica más agresiva, y con la mejor pérdida de peso a largo plazo. Se describen las complicaciones operatorias y las pautas de seguimiento a largo plazo. Y se propone un cambio para aceptar esta terapia.

Palabras clave

Obesidad mórbida; Cruce duodenal; Cirugía bariátrica; Gastrectomía Vertical; Derivación bilio-pancreática; Pérdida de peso

Abstract

Background. Duodenal Switch (**DS**) is a procedure that combines a Sleeve-Forming Gastrectomy (**SFG**) plus a biliopancreatic diversion (**BPD**) for the treatment of morbid obesity (**MO**) with a higher weight loss and resolution of comorbidities

Objectives. Report our experience with 950 consecutive DS operations performed from 1994 to 2016.

Setting. Mix of teaching and private institution in a county hospital of Spain.

Methods. We report an observational, retrospective and longitudinal study of 950 consecutive morbidly obese patients treated by DS surgery.

Results. We performed 518 open and 432 laparoscopic DS. Operative mortality was 0.84% (1.38% in DS and 0.38% in LDS), 4.84% had leaks, two had hepatic failures (0.2%) and malnutrition was present in 3.1%. At 5 years, the percentage of BMI lost was 80%, and percentage of *expected BMI loss* was more than 100%.

Conclusions. DS is the most aggressive bariatric surgery (**BS**) technique, but with the best long-term weight loss. We describe operative complications and long-term follow-up guidelines.

Keywords

Morbid obesity; Duodenal Switch; Bariatric surgery; Sleeve-Forming Gastrectomy; Biliary pancreatic diversion; Weight loss

Introducción

El Cruce Duodenal (CD) es una técnica mixta que consta de dos operaciones, Gastrectomía vertical (**GV**) para reducir la ingesta más Derivación Bilio-Pancreática (**DBP**) que produce malabsorción intestinal. Es la técnica más compleja en cirugía bariátrica (**CB**).

Scopinaro comenzó en la DBP en 1976 ⁽¹⁾ publicó los resultados en 1980 ⁽²⁾. Hess ⁽³⁾ en 1998 describe el CD como: 1) La GV elimina la curvatura mayor gástrica, reduce el volumen gástrico, y la ingesta y permite un vaciado normal y 2) Deriva la ingesta post-píloro desde duodeno (**D1**) a ileon a través de una Anastomosis Duodeno-ileal (ADI) y 3) Exclusión de 50% del intestino proximal como DBP para causar malabsorción.



Hess ⁽⁴⁾ mide todo el intestino delgado, sin tensión, desde Treitz a válvula ileocecal y utiliza el 50% de su longitud como *Asa Bilio-Pancreática (ABP)*, 40% como *Asa Alimentaria (AA)* y 10% como *Asa Común (AC)*.

Lagacé ⁽⁵⁾ informó en 1995 los primeros buenos resultados del CD en 61 pacientes con un nuevo tipo de gastrectomía y Marceau en 1998 ⁽⁶⁾ es el *primer autor* que publica el CD y comparó 252 DBP con gastrectomía distal y 465 CD con una mortalidad operatoria del 1,7%. Hess ⁽⁷⁾ sutura e invagina la serosa gástrica para cubrir las grapas de la GV y evitar la fuga en la línea de grapas y Baltasar ^(8,9) describe la parte gástrica de la operación como GV.

El CD ⁽¹⁰⁻¹⁸⁾ fue considerada un técnica estándar en los años 90 (Figura 1). Ren ⁽¹⁹⁾ hizo el *primer CDL* en octubre de 1999 y Baltasar ⁽²⁰⁾ describe el *primer CDL en Europa* en 2000 ⁽²¹⁾. Paiva ⁽²²⁾ en Brasil y Scopinaro ⁽²³⁾ en Italia inician en 2000 la DBP laparoscópica estándar.

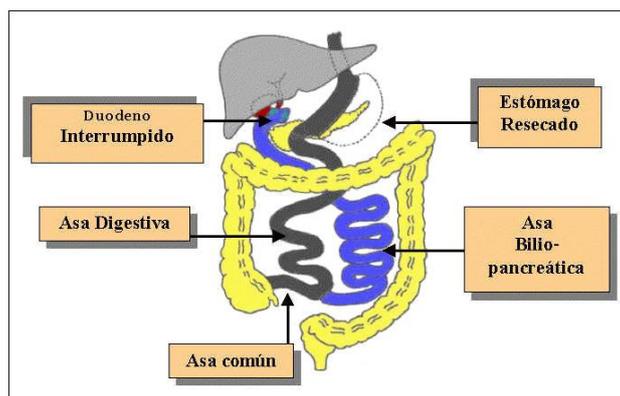


Figura 1. Cruce duodenal = GV + DBP

Para medir los resultados del peso se usa el IMC = Kg/m² de Quetelet, pero... después de revisar 7.410 pacientes nuestro matemático desarrolló el concepto de *IMC predictivo o esperado* ⁽²⁴⁾ tomando como control un *IMC Inicial superior a 25* y hacer el cálculo no desde IMCI sino del *IMCI en Exceso de 25*. El % de pérdida de sobrepeso perdido (**PSP**) no son iguales en un *OM grado 2* comparados con la *Obesidad triple*. El PSP sería entonces un *IMC esperado* dependiente del diferente IMCI o *IMC predictivo=IMCI x 0,4+11,75*. Este concepto ha sido ya utilizado por Molina ⁽²⁵⁾ de forma positiva.

Técnica operatoria

CDA por laparotomía

El paciente está en Trendelenburg. Se hace una incisión transversa supraumbilical entre ambos márgenes costales (Figura 2 a-b). Se seccionan los ligamentos redondo y



falciforme. Y se extirpan vesícula y apéndice. Hoy el abordaje abierto solo lo usamos en re-operaciones, pues da mejor exposición y menos hernias que la laparotomía media.



Figura 2. a) Incisión; b) Cicatriz invisible; c) Dermolipectomía supra púbica

El abdomen se cierra en dos capas de Maxon continuo. Tras la pérdida de peso, la cicatriz se acorta en un tercio en longitud (Figura 2b) y permite que la herida transversa superior en la *cirugía de contorno corporal* alcance el área púbica en la abdominoplastia (Figura 2c). Iniciamos el CDA el 17/03/1994 y con tiempos quirúrgicos de 91 minutos.

CD laparoscópico (CDL)

Lo realizan tres cirujanos. Se usan seis puertos⁽²⁴⁻²⁷⁾. El trocar óptico, “*puerto principal*” de Ethicon # 12 ingresa bajo visión al abdomen, en el borde lateral del músculo recto derecho, a tres traveses de dedo por debajo del margen costal de trabajo. El puerto supraumbilical central de 10 mm se usa para la cámara en la línea media.



Figura 3. Colocación de trocares

Hay cuatro puertos de 5 mm, dos subcostales situados a la derecha y a la izquierda, uno en la hipocondrío izquierdo y el otro en epigastrio utilizado para retraer el hígado (Figura



3). Para evitar deslizamientos usamos trocares Termanian. Se mide todo el intestino delgado desde válvula ileocecal a Treitz.

Se marca el AC con un clip. El AA se divide con grapadora lineal. El ABP empieza en Duodeno (D1) y se empalma con una anastomosis yeyuno-ileal término-lateral en Y de Roux (AYR) con sutura reabsorbible continua monoplano en la unión de AA y AC. El defecto mesentérico se cierra con una sutura no reabsorbible.

Se devasculariza *toda* la curvatura mayor gástrica desde *3 cm distal al píloro* hasta el ángulo de His. Se pasa una sonda naso-gástrica de 12 mm a curvatura menor y se usa como guía para dividir el estómago de forma secuencial con grapadoras aplicadas *desde el píloro*. Las paredes gástricas, posterior y anterior a la línea de grapas y epiplón se aproximan con sutura continua invaginante *para evitar fugas y torsión del tubo gástrico*.

Se crea un túnel retro-duodenal en D1, distal a la arteria gástrica derecha, que permite la división duodenal con grapadora lineal antes del esfínter de Oddi. Se refuerza el muñón duodenal con sutura invaginante continua.

El AA proximal pasa retro cólica a la derecha y se realiza una Anastomosis Duodeno-Ileal (ADI). La operación tiene cuatro líneas de sutura (refuerzo gástrico, ADI, anastomosis yeyuno-ileal y muñón duodenal distal) y se colocan drenajes, uno al lado del tubo gástrico y otro en la ADI.

Todas las anastomosis son manuales con sutura continua monocapa. Se inician con el punto deslizante y autobloqueante de Serra-Baltasar ⁽²⁶⁻²⁷⁾ y finalizan con nudo Cuschieri ⁽²⁸⁾. El intestino se mide con pinzas marcadas a 5 cm de distancia para evitar lesiones de la serosa intestinal.

Extraemos el estómago sin bolsa protectora. Una sutura Maxon cierra la fascia del puerto de 12 mms para evitar hernias. Iniciamos el CDL en 5.10.2000 ⁽²⁹⁾. El tiempo operatorio promedio fue de 155' después de los primeros 50 casos.

Al alta, los pacientes recibieron prescripciones con complejo de vitamina A 20,000 UI, vitamina D 50,000 UI, carbonato de calcio 1000 mg y sulfato ferroso 300 mg., vitaminas B₁ y B₁₂

Material y Métodos

Han sido intervenidos 950 pacientes OM consecutivos (518 abiertos y 432 laparoscópicos) desde 1994 a 2011, después de una evaluación preoperatoria multidisciplinaria completa y el consentimiento informado legal. 782 eran mujeres (82.3%) y 168 hombres (17.7%). La edad promedio fue de 35 años (24-63). 474 extranjeros (361 ciudadanos de EEUU,



17 de Canadá, 73 de Noruega y 25 de Inglaterra) fueron intervenidos por el mismo equipo en el centro privado.

El Índice de Masa Corporal Inicial (IMCI) promedio (Kg / m²) fue de 49.23 (Mujeres-49.26 y Hombres-49.07). Rango de obesidad: a) Obesidad no grave, grado 2 con comorbilidades (IMCI <40), 110 pacientes (media 37,66); b) Obesos Mórbidos (OM) (IMCI 40-50), 464 pacientes (media 45,11); c) Súper-Obesos - (SO) (IMC de 50-60), 272 pacientes (media 54.32) y d) pacientes con Obesidad Triple (OT) e IMCI > 60, 104 pacientes (media > 66.50) y un paciente con IMCI-100.

Comorbilidades: 115 pacientes sufrían diabetes tipo 2 (DMII), 103 hipertensión, 5 enfermedades cardíacas, 62 dislipidemias, 19 SAOS, 16 osteoartritis, 1 pseudo tumor cerebral.

Resultados

Principales complicaciones intraoperatorias: Tres pacientes necesitaron traqueotomía por fallo de intubación oral y desaturación severa, sin incidentes.

En tres pacientes, la sonda gástrica de 12 mm no pasó más allá de cardias y el engrapado del estómago se hizo visualmente.

La **mortalidad operatoria** a 30 días ocurrió en seis CDA pacientes (1,38%). Las causas fueron: a) *Fuga en ADI* – 1; b) *Fuga AYR, Rabdmiólisis y fracaso muntiorgánico* – 1; c) *Embolia pulmonar* – 2; d) *Fuga en el muñón duodenal* – 1; e) *Fuga en su ángulo de His* - 1. Dos pacientes con CDL murieron (0.38%) por émbolos pulmonares. La mortalidad promedio de ambos grupos fue de 0.84%.

Morbilidad postoperatoria.

1. **Fugas.** Hubo 46 fugas para una tasa de fugas total de 4.84%.

a) Fugas en su ángulo de His: 21 casos (2,3% de incidencia). Fueron tratados con endoprótesis -10, drenaje o laparotomías y 3 con derivación en Y-de Roux. Uno de ellos murió.

b) Fuga del muñón duodenal. Un paciente sufrió una fuga en el muñón duodenal y se reparó, pero murió de sepsis. Desde entonces, protegemos todo grapado del muñón duodenal con una sutura invaginante y no hubo más filtraciones.

c) Fugas de ADI: 24 casos (2,5% de incidencia). La DIA es la anastomosis más difícil. Diecinueve de ellos sufrieron fugas tempranas, se trataron exitosamente con drenaje o volvieron a realizar la anastomosis, cinco casos presentaron fugas tardías (hasta 2-14 años después), y necesitaron una nueva operación y rehacer la anastomosis. En un caso, la fuga se produjo 3 años después de la intervención, como una fístula gastro-pleural y se trató con gastrectomía total.



d) Fuga en AYR. A un paciente con divertículo de intestino delgado a 100 cm de la válvula ileocecal, se extirpó y se realizó una AYR abierta en el sitio sin incidentes. Hubo fuga y las pruebas radiológicas de diagnóstico no aclararon la causa, y con diagnóstico tardío, fue re-explorado sufrió rabdomiólisis y falleció.

2. **Embolia pulmonar**. Dos pacientes con BMI-70 inicial y BMI-65 tuvieron embolia a pesar de la terapia profiláctica y murieron. La trombosis venosa profunda en un caso fue tratada con éxito.

3. Hígado :

a) Trastornos hepáticos. Doce pacientes sufrieron alteraciones tempranas en la función hepática con elevaciones significativas de bilirrubina (hasta 15 y 29) resueltas con tratamiento médico.

b) Fallo hepático. Dos pacientes sufrieron insuficiencia hepática (0.2%). El primero ocurrió en una paciente 6 meses después de la cirugía, se incluyó en lista urgente de trasplante hepático pero murió a la falta de donante. La segunda paciente sufrió insuficiencia hepática tres años después de la cirugía, y recibió un trasplante de hígado más reversión de la DBP con éxito y sana 4 años después. Un paciente ha fallecido 13 años tras CDA por alcoholismo.

c) Desnutrición calórico-proteica (DCP). Treinta y tres pacientes (3,3%) desarrollaron DCP y 24 requirieron alargamiento del AC. 13 de ellos se hicieron abiertos sin complicaciones. En 11 casos, el AC se alargó laparoscópicamente y en dos de ellos el intestino delgado resultó lesionado por las pinzas de disección que perforaron fácilmente por debilidad de la pared (Figura 4). Ambos casos fueron diagnosticados intraoperatoriamente y reparados, pero murieron más tarde debido a fugas. Se encontraron múltiples hernias mucosas en la débil pared muscular entre los vasos del mesenterio. Este tipo de hernias no han sido informadas previamente. Por lo tanto, recomendamos laparotomía para el alargamiento intestinal.

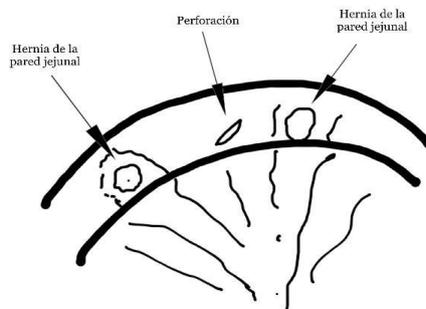


Figura 4. Hernias en intestino delgado



d) Fístula pancreático-cutánea. (Figura 5). Las dos fístulas y las lesiones de la piel sanaron espontáneamente.



Figura 5. Quemaduras cutáneas tras after dos fistulas pancreáticas

e) Hipoglucemia: Dos pacientes tuvieron episodios recurrentes de hipoglucemia que requirieron reversión de la DBP.

f) Evisceración en cuatro casos sin consecuencias después de una reparación adecuada.

g) Obstrucción intestinal tardía: 7 casos (incidencia de 0,73%). Tratamos a dos en nuestra unidad y los otros fueron tratados en otras unidades con resección del intestino delgado.

h) Beriberi. Tres casos de deficiencia de vitamina B1, con síntomas neurológicos, cambios en la marcha y caída espontánea, todos corregidos con éxito. Esta grave complicación necesita administración urgente de B1 intravenosa.

10) Fracturas debidas a la mala absorción de Ca que requirió Vitamina D25 + Ca. Se presentaron dos casos que son asintomáticos después de la atención adecuada.

11) Megacolon tóxico debido a colitis pseudo membranosa 16 años después de la cirugía. La paciente requirió una colectomía subtotal a 22 cm del ano con ileostomía terminal y luego, más tarde se unió el íleon al recto.

12) Varios: neumonía-4. Seroma-4, infección de herida-15. Hemorragia digestivas-5 (3 que requieren laparotomías). Sepsis relacionada con el catéter -3

Mortalidad a largo plazo: Una apendicitis aguda no diagnosticada a los dos años. Una necrosis intestinal por hernia interna a los 3 años. Hubo otras causas de muerte no relacionadas con el CD (cáncer, melanoma, infarto de miocardio, etc.)

Resultados de pérdida de peso.

El gráfico (Figura 6) muestra en azul el IMC esperado promedio que estaba alrededor de 30 y en rojo el porcentaje del % exceso IMC esperado perdido y que al final se mantenía rondando el 100 %.

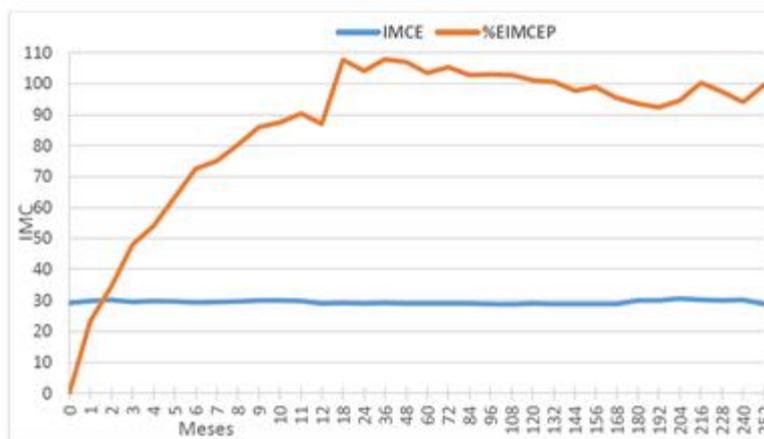


Figura 6. IMC esperado es 30 %IMC Esperado I supera el 100%

El gráfico (Figura 7) muestra en azul la *evolución del IMC* promedio a lo largo de los meses (empieza en 49 y termina cerca de los 30) y en rojo el *% de pacientes seguidos* (empieza en 100, sigue con 38,5 a los 5 años, 25,8 a los 10 años y termina en 0,9 a los 20 años)

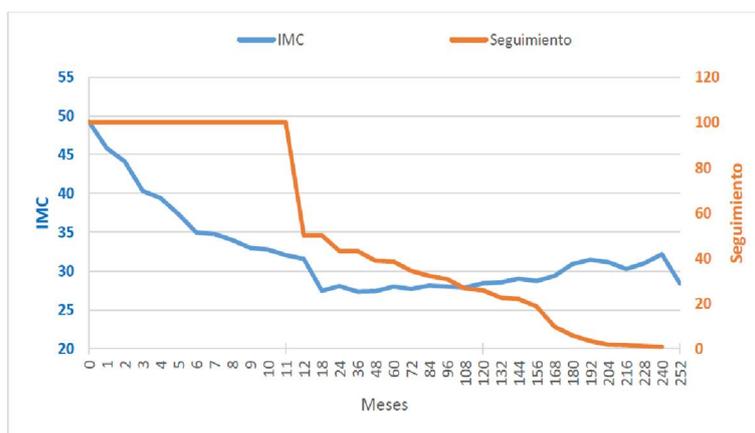


Figura 7. Caída del IMC y % de seguimiento

Por lo tanto, el PSP final, del 90%, ha sido excelente en la serie y probablemente sea mejor que con cualquier otra operación de obesidad.

El CD es muy eficaz en los Súper/Súper obesos. Una paciente con IMCI-100 bajó a IMCF-34 (Figura 8)



232 Kg, 149 cm, IMC-100 6 meses 132 K-100 Kg
2 años.79 Kg -153 Kilos, PSP-86%

Figura 8. CD muy efectivo Súper/Súper Obesidad con IMC-100

Corrección de comorbilidades:

Diabetes tipo II

El CD es una operación muy efectiva para tratar la diabetes. El 98% de nuestros pacientes son normo glucémicos con una hemoglobina glicosilada normal. Dos pacientes no diabéticos sufrieron hipoglucemia grave y hubo que revertir la DBP.

La hipertensión se corrigió en el 73% de los casos y la apnea del sueño en el 100%.

Calidad de vida

Utilizamos la Clasificación Horia-Ardelt de la escala BAROS para evaluar los cambios en la calidad de vida de los pacientes. Los cambios después de la cirugía incluyeron: autoestima, actividad física, actividad social, actividad laboral más actividad sexual en una escala de -1 a +1. El puntaje promedio fue de 2.03 de un máximo de 3 puntos en 348 pacientes, lo que significa una mejora significativa en su calidad de vida.



Los síntomas gastrointestinales se evaluaron de un mínimo de 1 como excelente a un máximo de 5 como muy malo. En los 558 pacientes evaluados, la ingesta de alimentos de todos los tipos fue de 1.4, vómitos -1.3, apetito -1.96, tipo de deposiciones (de pastosas a líquidas) - 2.2, frecuencia (sin problema a intolerable) -1.8, olor a heces - 3.35, hinchazón abdominal- 2.26. Por lo tanto, la suma de todas las medidas fue 12.14, para una calificación total de 5 (excelente) a 35 (mala). El peor efecto secundario fue el mal olor de las heces con una media de 3,35.

Discusión

El CD nunca fue una terapia popular entre los cirujanos,. Hess ⁽⁷⁾ describe cómo después de ver un vídeo nuestro en Seattle-1996 en la Reunión de ASBS modificó el procedimiento con una sutura invaginante de curvatura mayor y solo tuvo una fuga en 188 casos. Muy pocos cirujanos siguieron haciendo el CD y de hecho se creó una subdivisión en la ASBS denominada "The switchers" con logo propio (Figura 9). El CD siguió siendo impopular, y tuvimos que reunirnos, por años, fuera de la sede de los congresos como un grupo aparte de 25-30 cirujanos.



Figura 9. Switchers logo

"Los del cruce" hemos seguido haciendo la intervención y muchos pacientes, incluso extra-nacionales supieron de sus ventajas y buscaban esta terapia. No hemos escondido las dificultades de la operación y sobretodo sus complicaciones. Más de 72 cirujanos bariátricos nos visitaron y hemos intervenido en directo en varios congresos nacionales y extranjeros. Un vídeo de CDL fue segundo premio en IFSO 2002 de Sao-Paulo ⁽²⁹⁾.

Tres pacientes requirieron una traqueotomía de emergencia ^(30,31). En el 2000 usamos endoprótesis rígida no-extraíble ⁽³²⁾, y luego endoprótesis extraíbles ⁽³³⁾ para tratar fugas. Nueve pacientes requirieron gastrectomía total ⁽³⁴⁾. En tres pacientes usamos una derivación Y-Roux ^(35,36) en las fugas y esta técnica de 2007, es hoy la terapia de elección cuando falla la



endoprótesis extraíble ⁽³⁷⁾. Informamos de trastornos hepáticos ⁽³⁸⁾ y fallo hepático ⁽³⁹⁾. Desnutrición calórico-proteica ⁽⁴⁰⁾. Fugas ⁽⁴¹⁾ por alargamientos laparoscópicos. Un paciente sufrió Fístula pancreático-cutánea ⁽⁴²⁾.

Buchwald ⁽⁴³⁾ en la conferencia de consenso de 2004 declaró que en OM, la cirugía debe considerarse para pacientes con obesidad superior a clase I (IMC 30-34.9 Kg/m²) y comorbilidades asociadas. La morbi-mortalidad debe ser baja, y obtener un PSP óptimo y sostenido con efectos secundarios mínimos. Ninguna CB es 100% exitosa o duradera en todos los pacientes y no hay un único procedimiento estándar y probablemente nunca lo habrá. Además, la CB no puede ser la solución para los 1.700 millones con OM.

Las fugas de la GV son causa de importante morbilidad manifestada en las reuniones específicas de GV de Deitel y Gagner ⁽⁴⁴⁾. El CD es un procedimiento largo y difícil que requiere cirujanos expertos y con experiencia. La mortalidad operatoria debiera ser <1% y la morbilidad <5%. Nuestra mortalidad 0.38% del CDL es baja. Como los pacientes con CD tienen cuatro líneas de sutura, la detección temprana de fugas es esencial.

Mason ⁽⁴⁵⁾ llamó la atención a la taquicardia como la primera señal de advertencia de fugas y ningún paciente debería ser dado de alta con taquicardia.

Duncan ⁽⁴⁶⁾ da el alta precoz en cirugía ambulatoria. Aunque nuestra estancia tras CDL es de 2-3 días, instruimos al ingreso a los pacientes, a tomar pulso y temperatura de forma digital, y nos notifican dichos parámetros cada cuatro horas, durante dos semanas, a una base de datos telemática ^(47,48). Los pacientes con cambio significativo en estos parámetros necesitan una consulta inmediata y urgente.

DeMaria ⁽⁴⁹⁾ informó que 450 instituciones y 800 cirujanos participaron en el programa 2009 de BSCOE en dos años (2007-9). A sólo 0,89% de los 57.918 pacientes se les hizo CDL.

Nelson ⁽⁵⁰⁾, utilizando datos BOLD de 2007-2010, identificó 78.951 pacientes sometidos a derivación gástrica (DG) o CD. De estos pacientes, 98% tenían DG con IMCI-52 y solo 2% a CD con IMCI-48. El CD se asoció con tiempos de operación quirúrgicos más largos, pérdida de sangre y estancias hospitalarias más prolongadas. Las tasas de reintervención temprana fueron más altas en el grupo con CD (3.3% vs. 1.5%). La caída del IMC fue significativamente mayor en los casos de CD en todos los intervalos de seguimiento (P> 0.05). En los SO (IMC> 50) también hubo mayor caída a los 2 años, CD el 79% frente al 67% de la DG. La mejora de las comorbilidades (diabetes, hipertensión y apnea del sueño) fue superior con CD (todas P <0,05).

English ⁽⁵¹⁾ en ASMBS-2016 informa que la obesidad ha aumentado de forma alarmante en las últimas 5 décadas en EEUU, del 13,4% al 36,4%. En 2014 se realizaron



215,666 operaciones en 795 centros acreditados, GV- 58,1%. Y solo 1187 BPD, 0,6% CD y 26% de ellos CDL. Los costos indirectos de la obesidad y el impacto económico general se estiman en \$ 1,42 billones, 8,2 % del producto interno bruto y más del doble del gasto en defensa. La obesidad es el quinto factor de riesgo más importante de mortalidad en el mundo. Y la tasa de reintervención del 14%. *Las revisiones, incluidas las conversiones, pueden superarse en breve* y sugiere la necesidad de desarrollar mejores algoritmos basados en la evidencia para minimizar el uso de nuevas operaciones. Se necesitan operaciones iniciales más efectivas.

Iannelli ⁽⁵²⁾ en 110 pacientes con IMC>50 encontró una reducción en la tasa de complicaciones postoperatorias al realizar CD de dos etapas. Al estudiar el procedimiento, solo 39 pacientes (35.5%) requirieron GV y se evitó la DBP al 74.5% de los pacientes.

Biertho ⁽⁵³⁾ hizo CD en 1000 pacientes en 2006-2010. La tasa de conversión en el grupo de laparoscopia fue del 2.6%. Hubo una muerte postoperatoria (0.1%) debido a embolia. La estancia hospitalaria media fue más corta en el grupo de CDL (6 a 6 días versus 7 a 9 días, P <0 .01). Las tasas de complicaciones fueron del 7.5%, sin diferencias significativas. No se encontraron diferencias en los abscesos o fugas abdominales.

Biertho ⁽⁵⁴⁾ también trató a 566 pacientes entre 2011-2015 con CDL con IMC-49 y sin mortalidad a los 90 días. La estadía promedio en el hospital fue de 4.5 días. Las complicaciones mayores a los 30 días ocurrieron en el 3% de los pacientes y las menores el 2.5%. El PSP fue 81% a los 12 m, del 88% a los 24 m, y del 83% a los 36 meses. Los pacientes con HbA1C por encima del 6% disminuyeron del 38% al 1,4%. La readmisión fue del 3.5% y el 0.5% de los pacientes necesitaron una nueva operación. La tasa de complicaciones a corto y medio plazo del CDL es como otros procedimientos bariátricos mixtos y con excelentes resultados metabólicos.

Biron ⁽⁵⁵⁾ estudió la calidad de vida de 112 pacientes. El seguimiento fue 8.8 años. Observó cierta disminución en la calidad de vida a lo largo plazo después de los cambios iniciales que ocurrieron 1-2 años después de la cirugía, durante el llamado "período de luna de miel". El CD mejora la calidad de vida específica de la enfermedad a corto y largo plazo.

Prachand ⁽⁵⁶⁾ observó PSP a los 2 años en 350 pacientes de 54% en 152 pacientes con DG frente a 68% en 198 pacientes con CD con solo un fallecido (P = no significativo). La comparación directa de los resultados de PSP a 3 años entre CD = 68.9% fue mucho mayor que con DG= 54.9% y mostró que el CD fue más efectivo.



Para Strain ⁽⁵⁷⁾ el CD proporciona una mayor pérdida de peso que la DG en pacientes con obesidad severa. El peso promedio disminuyó en 31.2% después de la DG y 44.8% después del CD.

Topart ⁽⁵⁸⁾ en 2002-2009 realizó 83 CD y 97 DG, con IMCI-55. Después de 3 años de seguimiento, el PSP promedio fue del 63,7% después de la DG y del 84,0% después de CD ($P > 0,0001$). Los resultados fueron significativamente mejores con CD que con DG.

Våge ⁽⁵⁹⁾ 2001-2008 trató a 182 pacientes consecutivos con CD sin mortalidad a los 30 días. Un paciente necesitó cirugía debido a una fuga; tres pacientes debido a sangrado y uno debido a fugas de bilis. Seis pacientes (3.2%) se sometieron a revisión quirúrgica por DCP, datos similares a los nuestros (3.3%).

En resumen, los pacientes sometidos a CD constantemente reducen el IMC más que los pacientes con DG. ¿Entonces, por qué hay tan pocos pacientes con CD? .

Angrisani ⁽⁶⁰⁾ informa que en 2018 se hicieron 685,874 operaciones bariátricas mundiales; 92.6% primarias and 7.4% de revisión. 96% quirúrgicas y 4% endoluminal. GV-53.6%, DG-30.1% y Bagua-4.8% y solo 1.3% CDL. ¿Es la DBP una operación demasiado compleja o los resultados de CD no son tan buenos? La GV es irreversible pero la continuidad intestinal se puede restaurar a la normalidad. El CDL puede realizarse en dos etapas, la GV como operación inicial, en pacientes de alto riesgo con $IMCI > 60$.

Rabkin ⁽⁶¹⁾ informa que el CD no está asociado con deficiencias nutricionales extensas. Los estudios anuales de laboratorio, que se requieren después de cualquier tipo de operación bariátrica, parecen ser suficientes para identificar tendencias desfavorables. En pacientes seleccionados, son necesarios suplementos de hierro y calcio adicionales.

Keshishian ⁽⁶²⁾ realizó una biopsia hepática con aguja preoperatoria en 697 pacientes con CD. Hubo empeoramiento transitorio de la AST (13% del valor de referencia, $P < .02$) y ALT (130-160% de los niveles de referencia, $P < .0001$) hasta 6 meses después del CD. Y observó una mejoría progresiva de 3 grados en la gravedad de NASH y del 60% en la esteatosis hepática a los 3 años tras CD.

Diabetes tipo 2

Buchwald ⁽⁶³⁾ informa que CD y DBP tienen tasas de resolución de diabetes que superan el 90%. En comparación, la tasa de la DG es de aproximadamente 70%. Tsoli ⁽⁶⁴⁾ mostró que GV era comparable al DBP en la resolución de la DT2 pero menor en la dislipidemia y la presión arterial. En nuestra primera cirugía de diabetes ⁽⁶⁵⁾, el paciente tenía un



bajo IMC-35 y realizamos con éxito un CDL sin GV para tratar la diabetes con excelentes resultados.

Vâge ⁽⁶⁶⁾ piensa que CD es efectivo en DMII, hipertensión e hiperlipidemia. Y que la duración de la diabetes y la edad de los pacientes son los predictores preoperatorios más importantes.

CD por estadios

¿Qué parte de la operación se debe hacer primero? ¿La DBP o la GV? La mayoría de los cirujanos recomiendan hacer la GV. Sin embargo, Marceau ⁽⁶⁷⁾ de 2001 a 2009, trató a 1.762 pacientes todos programados para CD. Los procedimientos de la primera etapa fueron 48 BPD aislados sin SG y 53 casos sólo GV. Las conclusiones fueron que GV y BPD contribuyen de forma independiente a los resultados metabólicos beneficiosos. Los resultados a largo plazo en términos de pérdida de peso y resolución de anormalidades metabólicas fueron mejores con DBP aislada que con GV aislada. Los resultados de CD de una etapa fueron superiores a los realizados en dos etapas.

Moustarah ⁽⁶⁸⁾ trató a 49 pacientes SO con BPD sin SG. El peso inicial fue de 144 Kg. y IMCI-52.54 y la caída en el IMC de 14.5 Kg/m² fue muy significativa (p <0.001).

La DBP sin GV es raro como único procedimiento de pérdida de peso; pero en pacientes cuyas indicaciones clínicas justifican la omisión del GV, la DBP aislada tiene mejores resultados de pérdida de peso. En esta serie, la pérdida de peso a los 2 años se compara favorablemente con otras operaciones bariátricas realizadas comúnmente.

Nosotros creemos que la BPD sin GV totalmente es reversible y es una ventaja, ya que la GV puede agregarse en cualquier momento posterior. La cirugía infra duodenal de la DBP, es más fácil en el paciente SO, que la infra diafragmática de la GV.

El mayor problema del seguimiento del paciente con CD es que otros médicos y/o cirujanos pueden no entender cómo prevenir o tratar sus complicaciones a largo plazo. El seguimiento de los pacientes con CD es muy importante. Damos al alta una explicación técnica detallada de la operación de cada una de las posibles complicaciones y de su corrección, y una extensa una hoja explicativa de los análisis de laboratorio necesarios de por vida.

La determinación de albúmina sérica es el dato más importantes a largo plazo para detectar DCP. La PTH y vitamina D25 (para detectar la absorción y los déficits de calcio y proteger la patología ósea), hemograma para corregir los déficits de Fe con terapia intravenosa y déficits en todos los oligoelementos como Mg, Cu.



Además de las fugas, la complicación más grave a largo plazo de CD es la DCP. La corrección quirúrgica es simple al usar la técnica de "X-en beso" como una anastomosis yeyuno-yeyunal para alargar el AC, preferiblemente por laparotomía.

Hoy somos privilegiados con las unidades de endocrinología, en comparación con hace 15 años cuando no creían en la cirugía y su apoyo era muy limitado. También lo es el apoyo enfermería bariátrica y nutricionistas.

Como grabamos todas los CDL, proporcionamos a los pacientes los videos digitalizados de toda la operación, porque si es necesaria una nueva operación, el cirujano debiera conocer todos los detalles la técnica original.

Hay que destacar la significativa contribución que los autores españoles desde los años 90 hicieron sobre las DBP como Larrad A ^(69,70), Solano J ⁽⁷¹⁾, Ballesteros M ⁽⁷²⁾, Hoyuela ⁽⁷³⁾ en DBP. Así como Sánchez-Pernaute A ⁽⁷⁴⁾ con el hoy popular CDL de una sola anstomosis (SADI).

A switch to the Duodenal Switch?

Cómo cambiar al CD. ¡Una llamada!

El CD no ha dicho todavía su última palabra pues Halawani ⁽⁷⁵⁾ dice que un tercio (34.9%) de los adultos estadounidenses son obesos. El número CDL en EEUU es inferior al 1% para los años 2011-2015. Hay que añadir el CD a la práctica de los "Centro de Excelencia en Obesidad" (CEO).

El CD es de mejor que la DG y da PSP superior y tiene una tasa más baja de recuperación de peso. Conserva el píloro y produce un vaciamiento gástrico más lento. Con ajustes a la longitud del AC y el tamaño del tubo gástrico cualquier paciente obeso pueda ser candidato al CD.

Los pacientes con IMC <50 pueden ser también candidatos. El CD es una opción viable debido a su flexibilidad. El cirujano puede ajustar el tamaño del TG y alterar el impacto de la restricción. La longitud de AC poder ser variable.

El CD es bueno para pacientes crónicos, con antiinflamatorios no esteroideos y esteroides. La tasa más alta de mortalidad temprana en comparación con la GVL (0.28%) es ligeramente más alta (0.43%). aunque todavía se considera un procedimiento complejo de alto riesgo y los resultados deben analizarse con cautela.

El CD es muy versátil y puede ofrecer un manejo integral de la obesidad y sus comorbilidades metabólicas. Con dedicación, capacitación adecuada y una educación integral, el CD se puede implementar en la práctica.



Conclusiones

Las técnicas CD no son comunes para el manejo de la OM. El CD es la técnica más compleja y su curva de aprendizaje es más larga que otras operaciones. Para estandarizar la técnica, tomamos al menos 25 casos en CDA y 50 en CDL. El CD es seguro y el más eficaz en términos de resultados de pérdida de peso a largo plazo.

Aprobación ética

Todos los procedimientos que involucran participantes humanos se realizaron en los estudios citados en este documento de acuerdo con los estándares éticos de los comités de investigación nacionales e institucionales y con la Declaración de Helsinki y las enmiendas.

Consentimiento informado

El consentimiento informado se obtuvo de todos los participantes individuales incluidos en los estudios citados.

Conflicto de intereses

Ninguno de los autores tiene ningún conflicto de intereses para divulgar.



Referencias

1. Scopinaro N, Gianetta E, Civalleri D, et al: Biliopancreatic bypass for obesity: I. An experimental study in dogs. *Br J Surg* 1979; 66:613-7
2. Scopinaro N, Gianetta E, Civalleri D et al: Two years of clinical experience with biliopancreatic bypass for obesity. *Am J Clin Nutr* 1980; 33:506-14
3. Hess DS, Hess DW: Biliopancreatic Diversion with a Duodenal Switch. *Obes Surg* 1998; 8:267-282
4. Hess D: Limb Measurements in Duodenal Switch. *Obes Surg* 2003; 13:966
5. Lagacé M, Marceau P, Marceau S. et al.: Biliopancreatic Diversion with a New Type of Gastrectomy: Some Previous Conclusions Revisited. *Obes Surg* 1995; 5:411-418
6. Marceau P, Hould FS, Simard S. et al: Biliopancreatic Diversion with Duodenal Switch. *World J. Surg.* 1998; 22:947–954.
7. Hess DS, Hess DW, Oakley RS: The Biliopancreatic Diversion with the Duodenal Switch: Results beyond 10 Years. *Obes Surg* 2005; 15:408-416
8. Baltasar A, Bou R, Bengochea M.: Hybrid bariatric Surgery: Duodenal Switch and biliopancreatic diversion. *Video-Revista de Cirugía. VCR* 1996; 12:16-41.
www.youtube.com/watch?v=3mNnZte3W_I&feature=youtu.be
9. Baltasar M, Bou R, Cipagauta LA y col.: Hybrid Bariatric Surgery: Bilio-pancreatic Diversion and Duodenal Switch - Preliminary Experience. *Obes Surg* 1995; 5:419-423.
10. Baltasar A, del Río J, Bengochea M, y col.: Cirugía híbrida bariátrica: Cruce duodenal en la derivación bilio-pancreática. *Cir. Esp.* 1996; 59:483-486.
11. Baltasar A, del Río J, Escrivá C et al. Preliminary results of the duodenal switch. *Obes Surg* 1998; 7:500-4.
12. Baltasar A., Bou R, Miró J, Pérez N: Cruce duodenal por laparoscopia en el tratamiento de la obesidad mórbida: técnica y estudio preliminar. *Cir Esp.* 2001; 70:102-104.
13. Baltasar A, Bou R, Bengochea M y col.: Duodenal switch: an effective therapy for morbid obesity-intermediate results. *Obes Surg* 2001; 11:54-8.
14. Baltasar A, Bou R, Bengochea M.: Open Duodenal Switch. *Video. BMI-2011, 1.5.4* (356-359). www.youtube.com/watch?v=h0nTzeUDI5o
15. Baltasar A.: Hand-sewn Laparoscopic duodenal Switch. *Surg Obes Relat Dis* 2007; 3:94-6
16. Anthone G, Lord R, DeMeester T, et al: The Duodenal Switch Operation for the Treatment of Morbid Obesity. *Ann Surg.* 2003; 238(4): 618–628.



17. Almogy G, Crookes P, Anthone G. Longitudinal Gastrectomy as a Treatment for the High-Risk Super-Obese Patient. *Obes Surg* 2004; 14, 492-497
18. Rabkin RA.: Concept. The duodenal switch as an increasing and highly effective operation for morbid obesity. *Obes Surg* 2004; 14: 861-865.
19. Ren CJ, Patterson E, Gagner M. Early results of laparoscopic biliopancreatic diversion with duodenal switch: a case series of 40 consecutive patients. *Obes Surg* 2000; 10:514-523.
20. Baltasar A, Bou R, Miró J. et al.: Avances en técnica quirúrgica. Cruce duodenal por laparoscopia en el tratamiento de la obesidad mórbida: técnica y estudio preliminar. *Cir. Esp.* 2001; 70:102-104. www.youtube.com/watch?v=GSfzgYYxZJ8.
21. Weiner RA; Blanco-Engert R.; Weiner S et al.: Laparoscopic biliopancreatic diversion with duodenal switch: Three different duodeno-ileal anastomotic techniques and initial experience. *Obes Surg* 2004; 14:334-340
22. Paiva D, Bernardes L, Suretti L.: Laparoscopic Biliopancreatic Diversion for the Treatment of Morbid Obesity: Initial Experience. *Obes Surg* 2001; 11:619-622
23. Scopinaro N; Marinari G, Camerini G.: Laparoscopic Standard Biliopancreatic Diversion: Technique and Preliminary Results. *Obes Surg* 2002; 12:241-244
24. Baltasar A, Perez N, Serra C, Marceau P et al.: Weight Loss Reporting: Predicted BMI after Bariatric Surgery. *Obes Surg* 2011; 21:367–372. DOI 10.1007/s11695-010-0243-7
25. Molina A, Fátima F, Vives M, et al. Usefulness of Baltasar's expected body mass index as an indicator of bariatric weight loss surgery. *Obes Surg* 2016. DOI 10.1007/s11695-016-2163-7
26. Serra C, Pérez N, Bou R, Baltasar A.: Sliding Self-Locking First Stitch and Aberdeen Knots in Suture Reinforcement with Omentoplasty of the Laparoscopic Gastric Sleeve Staple line. *Obes Surg* 2014; 24:1739–1740. DOI 10.1007/s11695-014-1352-5 <https://www.youtube.com/watch?v=i4kNc8PJcEk>
27. Baltasar A, Bou R, Serra R, Bengochea M and Pérez N: Use of self-locking knots in running intestinal bariatric sutures. *Glob Surg*, 2015; 2:100-101. doi:10.15761/GOS.1000132
28. Cuschieri A. Szabo Z, West D.: Tissue Approximation in Endoscopic Surgery: Suturing & Knotting. Informa Healthcare 1995 November. ISBN-13: 9781899066032
29. Baltasar, R. Bou, J. Miró, M. Bengochea, N. Pérez. Hand-sutured laparoscopic duodenal switch. Technical aspects. V13. *Obes Surg.* 2012; 12: 402



30. Baltasar A, Bou R, Bengochea M et al.: Emergency Tracheotomy in Morbid Obesity. *Sci Forschen. Obes Open Access* 3(2): doi <http://dx.doi.org/10.16966/2380-5528.132>
31. Baltasar A, Bou R, Bengochea M, Serra C, Pérez N.: Difficult intubation and emergency tracheotomy in morbid obesity. *BMI-Latina* 2013; 3:4-7
32. Baltasar A. Wall-stent prosthesis for severe leak and obstruction of the duodenal switch. *Obes Surg* 2000; 10: 2:29
33. Serra C, Baltasar A, Andreo L. et al: Treatment of Gastric Leaks with Coated Self-expanding Stents after Sleeve Gastrectomy. *Obes Surg* 2007; 17:866-872
34. Serra C, Baltasar A, Pérez N. et al: Total Gastrectomy for Complications of the Duodenal Switch, with Reversal. *Obes. Surg* 2006; 16:1082-1086
35. Baltasar A, Bou R, Bengochea M, et al. Use of a Roux limb to correct esophago-gastric junction fistulas after sleeve gastrectomy. *Obes Surg* 2007; 17:1409–10
36. Baltasar A, Serra C, Bengochea M et al: Use of Roux limb as remedial surgery for sleeve gastrectomy fistulas. *Surg Obes Relat Dis* 2008; 4:759–763
37. Mcheimeche H, Dbouk S, Saheli R et al. Double Baltazar Procedure for Repair of Gastric Leakage Post-Sleeve Gastrectomy from Two Sites: Case Report of New Surgical Technique. *Obes Surg* 2018; 28:2092–2095.
38. Baltasar A, Serra C, Pérez N, et al. Clinical Hepatic Impairment after the Duodenal Switch. *Obes Surg* 2014; 14:77–8.
39. Baltasar A.: Liver failure and transplantation after duodenal switch. *Surg Obes Relat Dis* 2014; 10: c93-c96.
40. Baltasar A, Bou R, Bengochea M, Serra C.: Malnutrición calórico-proteica. Tres tipos de alargamiento de asa común. *BMI-Latina* 2011; 5:96-97.
41. Baltasar A, Bou R, Bengochea M: Fatal perforations in laparoscopic bowel lengthening operations for malnutrition. *Surg Obes Relat Dis* 2010; 6:572–574
www.youtube.com/watch?v=Hw_aPYLjGXI
42. Bueno J, Pérez N, Serra C et al. Fistula pancreato-cutánea secundaria a pancreatitis postoperatoria tras cruce duodenal laparoscópico. *Cir. Esp* 2004; 76:184–6.
43. Buchwald H.: 2004 ASBS. Consensus Conference Statement Bariatric surgery for morbid obesity: Health implications for patients, health professionals, and third-party payers. *Surg Obes Relat Dis* 2005; 1:371–381
44. Deitel M, Gagner M, Erickson AL, et al. Third International Summit. Current Status of sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis* 2011; 7: 749–59.
45. Mason R. Diagnosis and treatment of rapid pulse. *Obes Surg* 1995; 3:341



46. Duncan T, Tuggle K, Larry Hobson L et al. PL-107. Feasibility of laparoscopic gastric bypass performed on an outpatient basis. SOARD 2011; 7: 339–354
47. Baltasar A.: Simple bariatric tele-medicine. BMI-Latina 2015; 5:901-902
48. Baltasar A. WhatsApp© Assistance in Bariatric Surgery Journal of Obesity & Eating Disorders ISSN 2471-8203. 2017. 3;1:28. DOI: 10.21767/2471-8513.100017
49. DeMaria E, Pate V, Warthen M. et al: Original article Baseline data from American Society for Metabolic and Bariatric Surgery-designated Bariatric Surgery Centers of Excellence using the Bariatric Outcomes Longitudinal Database. SOARD 2010; 6:347–355
50. Nelson D, Blair KS, MD; Martin M.: Analysis of Obesity-Related Outcomes and Bariatric Failure Rates with the Duodenal Switch vs Gastric Bypass for Morbid Obesity. Arch Surg 2012; 147:847-854
51. English W, DeMaria M, Brethauer SA et al.: American Society for Metabolic and Bariatric Surgery estimation of metabolic and bariatric procedures performed in the United States in 2016. SOARD 2018; 14:259–263
52. Iannelli A, Schneck AS, Topart P. et al.: Laparoscopic sleeve gastrectomy followed by duodenal switch, in selected patients versus single-stage duodenal switch for super-obesity: case– control study. SOARD 2013; 9: 531–538
53. Biertho L, Lebel S, Marceau S et al.: Perioperative complications in a consecutive series of 1000 duodenal switches. SOARD 2013. 9:63–68
54. Biertho L, Simon-Hould F, Marceau S, et al. Current Outcomes of Laparoscopic Duodenal Switch. Ann Surg Innov. Res 2016; 10:1. DOI 10.1186/s13022-016-0024-7
55. Biron S, Biertho L, Marceau S. Long-term follow-up of disease-specific quality of life after bariatric surgery. Surg Obes Relat Dis 2018 Accepted SOARD 3291
56. Prachand V, DaVee R, Alberdy JA.: Duodenal switch provides superior weight loss in the super-obese (BMI>50) compared with gastric bypass. Annals of Surg 2006; 244:611-619.
57. Strain CW, Gagner M, Inabnet WB et al.: Comparison of effects of gastric bypass and biliopancreatic diversion with duodenal switch on weight loss and body composition 1-2 years after surgery. Surg Obes Relat Dis 2007; 3:31-36
58. Topart P, Becouarn G, Salle A. Five-year follow-up after biliopancreatic diversion with duodenal Switch. Surg Obes Relat Dis 2011; 7:199–205
59. Våge V, Gåsdal R, Lakeland C et al. The Biliopancreatic Diversion with a Duodenal Switch (BPDDS): How Is It Optimally Performed? Obes Surg 2011; 21:1864–1869.



60. Angrisani L, Santonicola A, Iovino P et al. IFSO Worldwide Survey 2016: Primary, Endoluminal, and Revisional Procedures. *Obes Surg* 2018; 28:3783–3794
<https://doi.org/10.1007/s11695-018-3450-2>
61. Rabkin R, Rabkin JM, Metcalf B. et al.: Nutritional Markers following Duodenal Switch for Morbid Obesity. *Obes Surg* 2004; 14:84-90.
62. Keshishian A, Zahriya K, Willes EB.: Duodenal Switch Has No Detrimental Effects on hepatic Function and Improves Hepatic Steatohepatitis after 6 Months. *Obes Surg* 2005; 15: 1418-1423
63. Buchwald H, Estok R, Fahrenbach K, et al. Weight and type 2 diabetes after bariatric surgery: systematic review and meta-analysis. *Am J Med* 2009; 122: 248–56. e5.
64. Tsoli M, Chronaiou A, Kehagias I.: Hormone changes and diabetes resolution after biliopancreatic diversion and laparoscopic sleeve gastrectomy: a comparative prospective study. *Surg Obes Relat Dis* 2013; 9:667–678.
65. Baltasar A. Primera operación metabólica de diabetes en España. *BMI-Latina* 2016; 6:996-9
66. Våge V, Roy M., Nilsen M, Berstad M. Predictors for Remission of Major Components of the Metabolic Syndrome after Biliopancreatic Diversion with Duodenal Switch. *Obes Surg* 2013; 23:80–86 DOI 10.1007/s11695-012-0775-0
67. Marceau P, Biron S, Marceau S et al K.: Biliopancreatic Diversion-Duodenal Switch: Independent Contributions of Sleeve Resection and Duodenal Exclusion. *Obes Surg* 2014; 24:1843–1849. DOI 10.1007/s11695-014-1284-0
68. Moustarah F, Marceau S, and Lebel S, et al.: Weight Loss after Duodenal Switch without Gastrectomy for the treatment of Severe Obesity: Review of a single institution Case Series of Duodeno-Ileal Intestinal Bypass. *Can J Surg.* 2010; 53(4): S51.
69. Larrad A, Moreno B, Camacho A. Resultados a los dos años de la técnica de Scopinaro en el tratamiento de la obesidad mórbida. *Cir. Esp.* 1995; 58: 23. 22.
70. Larrad A; Sánchez-Cabezudo C; Borrajo et al. Short-, Mid- and Long-Term Results of Larrad Biliopancreatic Diversion. *Obes Surg*,2007; 17, 202-210
71. Solano J, Resa JJ, J A Fatas et al.: Derivación bilio-pancreática laparoscópica para el tratamiento de la obesidad mórbida. Aspectos técnicos y análisis de los resultados preliminares
72. Ballesteros M, González T, Urioste A.: Biliopancreatic Diversion for Severe Obesity: Long-Term Effectiveness and Nutritional Complications. *Obes Surg* 2016; 26:38–44
DOI 10.1007/s11695-015-1719-2



-
73. Hoyuela C, Veloso E, Marco C. Derivación bilio-pancreática con cruce duodenal y su impacto en las complicaciones posoperatorias. *Cir. Esp.* 2006;80 Supl 1:1-250 175
 74. Sánchez-Pernaute A, Rubio M, Torres A et al. Proximal Duodenal–Ileal End-to-Side Bypass with Sleeve Gastrectomy: Proposed Technique. *Modern surgery: Technical innovation Obes Surg* (2007) 17:1614–1618 DOI 10.1007/s11695-007-9287-8
 75. Halawani HM, Antanavicius G, Bonanni F.: How to Switch to the Switch: Implementation of Biliopancreatic Diversion with Duodenal Switch into Practice. *Obes. Surg.* 2017; 27 (9): 2506-2509. doi: 10.1007 / s11695-017-2801-8.



REVISION

Sedentarismo, alimentación, obesidad, consumo de alcohol y tabaco como factores de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2

Sedentary lifestyle, feeding, obesity, alcohol and tobacco consumption as risk factors for the development of type 2 diabetes

Elizabeth Vázquez Morales¹, Zuli Guadalupe Calderón Ramos², José Arias Rico³, Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma⁴, Luis Arturo Rivera Ramírez⁵, Esther Ramírez Moreno⁶

¹Estudiante de la Maestría en Salud Pública [IcSa-UAEH] Instituto de Ciencias de la Salud-Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca, Hidalgo, México.

²Área Académica de Nutrición [ICSa-UAEH], México

³Área Académica de Enfermería [ICSa-UAEH], México

⁴Área Académica de Medicina, Coordinador de la Maestría en Salud Pública. Núcleo Académico Complementario del Doctorado en Ciencias de los Alimentos y Salud Humana [ICSa-UAEH], México

⁵Área Académica de Enfermería [ICSa-UAEH], México

⁶Área Académica de Nutrición, Coordinadora del Doctorado de Ciencia de los Alimentos y Salud Humana, México

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: esther_ramirez@uaeh.edu.mx (Esther Ramírez Moreno).

Recibido el 9 de abril de 2019; aceptado el 29 de julio de 2019.

Como citar este artículo:

Vázquez Morales E, Calderón Ramos ZG, Arias Rico J, Ruvalcaba Ledezma JC, Rivera Ramírez LA, Ramírez Moreno E. Sedentarismo, alimentación, obesidad, consumo de alcohol y tabaco como factores de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2. JONNPR. 2019;4(10):1011-21. DOI: 10.19230/jonnpr.3068

How to cite this paper:

Vázquez Morales E, Calderón Ramos ZG, Arias Rico J, Ruvalcaba Ledezma JC, Rivera Ramírez LA, Ramírez Moreno E. Sedentary, feeding, obesity, alcohol and tobacco consumption as risk factors for the development of type 2 diabetes. JONNPR. 2019;4(10):1011-21. DOI: 10.19230/jonnpr.3068



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos, ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.



Resumen

La obesidad, hábitos de alimentación, sedentarismo, consumo de alcohol y tabaco son factores de riesgo que modifican el perfil antropométrico (peso, talla y circunferencia de cintura), bioquímico (colesterol total, HDL, LDL y glucosa), clínico (tensión arterial y frecuencia cardiaca), y son aspectos importantes a considerar para el desarrollo de diabetes mellitus T2, en adultos de edades entre 45 y 70 años de edad. Para realización del presente trabajo se hizo una revisión metodológica a diversos artículos encontrados en crossref, pubmed y google académico, además se utilizaron fuentes de información de instituciones gubernamentales. Sin embargo, aunque se sabe sobre el impacto de estos factores de riesgo los resultados continúan manifestándose como negativos.

Palabras clave

Factores, diabetes, riesgo, obesidad, sedentarismo, alimentación, alcohol, tabaco, predisposición

Abstract

Obesity, eating habits, sedentary lifestyle, alcohol and tobacco consumption are risk factors that modify the anthropometric profile (weight, height and waist circumference), biochemistry (total cholesterol, HDL, LDL and glucose), clinical (blood pressure and heart rate), and are important aspects to consider for the development of diabetes mellitus T2, in adults between 45 and 70 years of age. To carry out this work, a methodological revision was made to various articles found in crossref, pubmed and google academics, besides sources of information from government institutions were used. However, although the impact of these risk factors is known, the results continue to be negative.

Keywords

Factor, diabetes, risk, obesity, sedentary lifestyle, nutrition, alcohol, tobacco, predisposition

Introducción

La Organización Mundial de Salud (OMS), reportó que en 2014 que 40 millones de personas murieron a causa de enfermedades no transmisibles (ENT). Lo anterior representa el 80% de las defunciones, la tasa más alta de mortalidad corresponde a las enfermedades cardiovasculares (ECV) con un 44% (más de 17 millones de personas por año), seguidas por diferentes tipos de cáncer con el 22% (casi 9 millones de personas), a las enfermedades respiratorias crónicas (ERC) les corresponde el 9.8% (cerca de 4 millones de personas), la diabetes mellitus representa en 4% de las muertes con 1.6 millones en el mundo.^(1,2)



En la presente revisión se comentará sobre la relación de algunos factores de riesgo con el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 (DMT2), en adultos de edades entre 45 y 70 años, por lo tanto es imprescindible conocer la definición de diabetes. Según la OMS la diabetes es una enfermedad crónica no trasmisible, aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce. La insulina es una hormona que regula la glucosa en la sangre.⁽³⁾

La diabetes es una enfermedad metabólica, está asociada a un mayor riesgo cardiovascular incrementando de dos a cuatro veces en pacientes con DMT2. El 50% de los pacientes diagnosticados con diabetes en el mundo, son de igual manera diagnosticados con enfermedad arterial coronal posterior al diagnóstico de diabetes.⁽⁴⁾

De acuerdo con la OMS la prevalencia de diabetes en el mundo aumentó, en 2014, 422 millones de adultos (8.5% de la población) estaban diagnosticados con diabetes, cuando en 1980 eran 108 millones (4.7% de la población). En el año 2000 ya eran 171 millones de personas afectadas con diabetes, se prevé que para 2030 haya 366 millones de personas con este padecimiento.⁽⁴⁾

Según reportes de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), en México en el año 2012 la prevalencia en mujeres era de 9.67%, mientras que en los hombres era de 8.6%. En 2016 la prevalencia en mujeres aumentó a 10.3% y en los hombres se reportó una ligera baja, colocando esta prevalencia en 8.3%. La ENSANUT menciona que tanto en 2012 como en 2016, el 90% de los casos diagnosticados con diabetes tienen relación directa con el sobrepeso y la obesidad.(ENSANUT 2012, 2016)^(4,5)

En Hidalgo la ENSANUT de 2016 reporta que la prevalencia de diabetes en adultos mayores de 20 años es de 9.4%, esto no representa una diferencia significativa en comparación con 2012 donde se reportó 9.2%. Sin embargo refleja una desaceleración ya que, de haber continuado con la misma tendencia, en el 2016 se hubiera esperado una prevalencia de 10.2%.⁽⁶⁾

El efecto de la diabetes no controlada es conocida como hiperglucemia (aumento de glucosa en la sangre), que con el tiempo daña gravemente muchos órganos y sistemas, especialmente el sistema nervioso y los vasos sanguíneos. De hecho, los niveles elevados de glucosa en la sangre superior al recomendado provocaron la muerte de 2.2 millones de personas, al incrementar los riesgos de enfermedades cardiovasculares y de otro tipo.⁽²⁾

Las personas de 40 a 59 años y más de 60 años tienen una mayor posibilidad de desarrollar DMT2, en comparación con el grupo de 20 a 39 años.⁽⁷⁾



Variables como el sedentarismo y los hábitos de alimentación incorrecta son asociadas con la aparición de diabetes por diagnóstico médico previo al incluirlas en el modelo de regresión logística ajustando por edad y sexo.⁽⁸⁾

Sedentarismo y hábitos de alimentación

El sedentarismo se entiende como un estilo de vida carente de movimiento o de actividad física (AF). La OMS define sedentarios o personas inactivas a aquellas que realizan menos de 90 minutos de AF semanal.⁽⁹⁾

Los datos de la ENSANUT de 2012 indican que en México alrededor del 59% de los niños y adolescentes de 10 a 18 años no realizan AF. De igual manera dichas estadísticas mencionan que aproximadamente un 60% de la población adulta a nivel mundial, no realiza actividad física suficiente.⁽¹⁰⁾

El sedentarismo, con el tiempo causa un incremento del peso corporal, presión arterial y colesterol en sangre. Esta combinación ocasiona un aumento en la probabilidad de desarrollar enfermedades cardíacas crónicas, diabetes y otros problemas relacionados con la salud. El envejecimiento de la población y la mayor expectativa de vida han conllevado a un aumento en las enfermedades y discapacidades a largo plazo.⁽¹¹⁾

La inactividad física y los incorrectos hábitos de alimentación están asociados al estado nutricional y emocional de las personas, debido a que se come de manera desproporcionada cuando se está alegre, triste o enojado y/o cuando se experimenta soledad, frustración, estrés o aburrimiento.⁽¹²⁾ Los factores anteriormente mencionados pueden incrementar el consumo diario de alimentos con alta densidad energética (hidratos de carbono simples y grasa saturada), y bajo consumo de vitaminas, minerales, antioxidantes y fibra dando como resultado la afectación de la salud, con el desarrollo de enfermedades carenciales (desnutrición, escorbuto, etc.), obesidad, hipertensión, diabetes, entre otras.⁽¹³⁾

La falta de AF y los incorrectos hábitos de alimentación son determinantes importantes en el riesgo de desarrollar diabetes mellitus, o bien han sido factor en su diagnóstico. De ahí la importancia de analizar estos y otros factores, establecer si la modificación de estos tienen un impacto real en la salud de los pacientes bajo tratamiento y evaluar si el riesgo de padecer esta patología disminuye.⁽¹⁴⁾

El sedentarismo y los hábitos de alimentación poco saludable promueven en incremento de peso corporal, lo cual deriva en sobrepeso u obesidad.



Sobrepeso y obesidad

La OMS define al sobrepeso y a la obesidad como la acumulación anormal o excesiva de grasa que pone en riesgo el estado general de salud.⁽⁵⁾ El índice de masa corporal (IMC) es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos.⁽¹⁵⁾

A partir de 1975 la obesidad se ha triplicado en todo el mundo, en 2016, más de 1900 millones de adultos ≥ 18 años tenían sobrepeso, de los cuales, más de 650 millones eran obesos; en 2016 el 39% de las personas adultas ≥ 18 años fueron diagnosticados con sobrepeso, y el 13% con obesidad.⁽¹⁶⁾

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), refiere que en América el 58% de los habitantes vive con sobrepeso y obesidad (360 millones de personas), siendo Chile (63%), México (64%) y Bahamas (69%) los que presentan las tasas más elevadas. Cabe destacar que el aumento de la obesidad en América Latina y el Caribe impacta de manera desproporcionada a las mujeres, en más de 20 países, la tasa de obesidad femenina es 10% mayor a la tasa de obesidad en hombres.⁽¹⁷⁾ De mantenerse la tendencia, para el año 2030 más de 40% de la población del planeta tendrá sobrepeso y más de la quinta parte será obesa.⁽¹⁸⁾

El Centro de Investigación en Evaluación y Encuestas (CIEE) del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) dice que el sobrepeso y obesidad en México son un problema creciente, que no se estanca, y se encuentra en zonas ricas, pobres, rurales y urbanas de nuestro país.⁽¹⁹⁾ Un informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) refiere que en México, la prevalencia fue triplicada y crece a un ritmo alarmante. Dicha organización estima que 39% de los mexicanos serán obesos en 2030, es decir, casi 20% más respecto a 2016.⁽²⁰⁾

Hidalgo es la entidad número 19 en el país, en cuanto a la presencia de sobrepeso en la población adulta de 20 y más años, con una representación del 70% del grupo étnico. Los pacientes con obesidad aumentaron en los últimos años; el registro en las unidades de la Secretaría de Salud (SSA) de morbilidad por obesidad en 2013 fue de 5 mil 345 y para 2015 aumentó a 14 mil 484 casos, esto según datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de 2016.⁽⁵⁾

Estudios señalan que es más importante la distribución de la grasa corporal que la cantidad, estos son los determinantes de las alteraciones en los niveles de colesterol, presión



arterial e insulina en los niños, adolescentes y adultos. La obesidad tipo centrípeta o abdominal se asocian a un mayor riesgo de ECV, dislipidemia y DMT2 en la vida adulta.⁽²¹⁾

En los años 70's el problema de obesidad era menor al número de personas con bajo peso. En la actualidad esta situación se ha invertido, el número de personas obesas es el doble que personas con bajo peso.

No se ha definido un aspecto en particular que pueda considerarse como factor causal universal de la actual epidemia de obesidad, lo mismo sucede con la diabetes, se considera que son conductas diferentes y factores determinados los que actúan a distintos niveles favoreciendo un balance energético positivo (una mayor ingesta con respecto al gasto energético). Muchos de estos hábitos están relacionados entre sí y su combinación puede producir diferentes efectos en la salud.⁽²²⁾

Alcohol

El consumo excesivo de alcohol es otro de los factores importantes que interactúan y se relaciona con desarrollo de DMT2, sin embargo los daños a la salud son diversos, entre ellos, daño al hígado, desnutrición, diferentes tipos de cáncer, dificulta el control de la presión arterial alta y lleva a problemas cardíacos a algunas personas.⁽²³⁾

La OMS ha establecido que el alcohol es uno de los 26 factores de alto riesgo sobre la carga de morbilidad en la región de América.⁽²⁴⁾ A nivel mundial el consumo de alcohol ocupaba el cuarto lugar. En relación con las lesiones por accidentes de tránsito, entre el 20 y 50% de las fatalidades por accidentes de tránsito en la región estaban relacionadas con el alcohol.⁽⁴⁾

En América Latina indica la OMS que el primer lugar de consumo de alcohol lo ocupa Chile con el 9.6 litros *per cápita* mientras que México ocupa el décimo lugar con un consumo de 7.2 litros *per cápita*. Una bebida alcohólica estándar contiene entre 12 y 15 gramos de alcohol. Para la OMS un consumo excesivo es cuando una mujer ingiere más de 40 gramos y el hombre, 60 gramos. Se considera un problema de salud cuando se ingieren más de 50 gramos en el caso de las mujeres y 70 gramos en el caso de los hombres.⁽²⁾

El consumo del alcohol incrementa la estimulación a la secreción de insulina, de ésta manera se reduce la gluconeogénesis en el hígado y causa resistencia periférica a la insulina, produciendo oxidación de la glucosa y su almacenamiento.⁽²⁵⁾ Si hay deterioro en el sistema pancreático se produce hiperglicemia y el hígado genera resistencia a la insulina.⁽²⁶⁾



Es así como de manera breve se puede explicar el consumo de alcohol y la aparición de diabetes. El estilo de vida saludable y modificar los factores de riesgo son medidas eficaces para prevenir o retrasar la aparición de DMT2. Disminuir el consumo de alcohol en un factor importante.⁽²⁷⁾

Tabaco

El tabaquismo es otro de los factores que se consideran como factor de riesgo sobre todo en la prevalencia de ECV, este factor es reconocido desde hace tiempo como problema de salud pública, debido a que los daños asociados con el consumo de tabaco, se traducen en complicaciones de salud y muerte.⁽²⁸⁾

El tabaco y su consumo es la principal causa de mortalidad evitable en todo el mundo actualmente, ningún otro producto es tan peligroso ni mata a tantas personas. La Organización Panamericana de la Salud (OPS), indica que cada año mueren 4 millones de personas en el mundo por enfermedades relacionadas al consumo del tabaco, lo cual equivale a una persona muerta cada 10 segundos. Algunas cifras estiman que en 2020 el tabaco será la causa del 12% de todas las muertes a nivel mundial.⁽²⁹⁾

En México durante 2017 se registraron 310 mil nuevos casos de enfermedades pulmonares, cardíacas, de tipo vascular-cerebral y diversos cánceres.⁽³⁰⁾

El tabaco es factor importante en 40% de las muertes cardiovasculares y 18% de las cerebrovasculares.⁽³¹⁾ Los fumadores tienen mayor mortalidad cardiovascular que los no fumadores y mayor riesgo de sufrir eventos cardiovasculares, tales como el infarto del miocardio y la muerte súbita, además de la incidencia de hipertensión arterial.⁽³²⁾

El consumo de tabaco es la principal causa de vasculopatía. Las elevadas dosis de carboxihemoglobina en sangre están íntimamente relacionadas con el grado de enfermedad. La personas diagnosticadas con diabetes potencializan los riesgos en su salud si acostumbran el consumo de tabaco, el cual se asocia a un mayor riesgo dependiente de la dosis, esto significa que cuantos más tabaco fumen, mayor es el riesgo de complicaciones en la salud asociada a la diabetes.⁽³³⁾



Conclusión

De acuerdo a la literatura revisada y analizada, se concluye que los factores modificables como sedentarismo, hábitos de alimentación, consumo de alcohol y en menor medida el consumo de tabaco son factores de riesgo para el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 en adultos de 40 a 70 años de edad. Los factores antes mencionados son un proceso que de manera independiente o interactuando uno con otro, intervienen en la aparición y posterior diagnóstico de diabetes, pues de alguna manera son responsables de la mala absorción de los nutrientes, de alteraciones pancreáticas y deterioro de los sistemas en general, por lo que la diabetes es sólo una de las afecciones a la salud cuando éstos factores están presentes en la vida cotidiana de las personas. Cambiar de manera positiva estos hábitos podría intervenir también positivamente en la disminución del riesgo de desarrollar diabetes en adultos mayores de 20 años.

Los factores analizados en la presente revisión son características, condiciones o comportamientos en el que la probabilidad de enfermar de diabetes o sufrir una lesión a consecuencia de esta condición aumenta. A menudo estos factores se presentan de manera individual, sin embargo, es más probable que sean hechos que suceden en colectividad y que coexisten e interactúan entre sí. A pesar que se tiene suficiente información sobre el impacto de estos factores de riesgo los resultados continúan manifestándose de manera negativa.

Agradecimiento

El primer autor agradece a la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y a el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por la beca asignada (No. 929563).

Conflicto de intereses

Los autores declaramos que no existe conflicto de intereses para la publicación del presente artículo de revisión.



Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. (2014). Obtenido de http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/149296/1/WHO_NMH_NVI_15.1_spa.pdf?ua=1&ua=
2. Organización Mundial de Salud. (2018) Cifras y datos OMS <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>.
3. World Health Organization. Definition, Diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications: Report of a WHO Consultation. Part1: Diagnosis and clasification of diabetes mellitus. Geneve: World Health Organization; 1999. 539-53.
4. OMS Organización Mundial de Salud 2016. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>.
5. OMS Organización Mundial de la Salud. (2016). Obesidad y sobrepeso. Nota descriptiva No 311. Obtenido de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
6. WHO, World Health Organization. (2016). Informe mundial sobre la diabetes. FactSheet No.312. WHO. Geneva.
7. Federación Internacional de Diabetes. Atlas de la Diabetes, 2015.
8. Rojas-Martínez R, Basto-Abreu A, Aguilar-Salinas CA, Zárate-Rojas E, Villalpando S, Barrientos-Gutiérrez T. Prevalencia de diabetes por diagnóstico médico previo en México. *Salud Publica Mex* 2018;60:224-232. <https://doi.org/10.21149/8566>.
9. Emma Ruiz y Col. *Nutrients*, 2015;7:970-998; doi:10.3390/nu7020970.
10. Organización Mundial de Salud, 2018. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>.
11. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. 2012. <https://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>
12. Australian Institute of Health and Welfare (2015). Risk factors to health. Retrieved June 23, 2015, from <http://www.aihw.gov.au/risk-factors/>
13. Reséndiz Barragán Aída Monserrat, Hernández Altamirano Sheila Viridiana, Sierra Murguía Mariana Alejandra, Torres Tamayo Margarita. Hospital General Dr. Manuel Gea González. Hábitos de alimentación de pacientes con obesidad severa. Universidad Nacional Autónoma de México. Hospital Star Médica Querétaro. Instituto Nacional de Cardiología. México. *Nutr Hosp*. 2015;31(2):672-681.



14. Vásquez Solórzano Richard Wilmer, Rodríguez Vargas Antonio Ricardo, La actividad física para el desarrollo la calidad de vida de adultos mayores con diabetes TIPO II. Artículos de Revisión. Vol. 3 Núm. 1 (2019): Recimundo. DOI: [https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(1\).enero.2019.362-38](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(1).enero.2019.362-38).
15. Protocolo clínico para el diagnóstico y tratamiento de la obesidad. Coordinación y responsable de la publicación: CENAPRECE Secretaría de Salud. 2da. Edición. 2007. www.salud.gob.mx
16. OMS Organización Mundial de Salud (2018). Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
17. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. El Estado de Inseguridad Alimentaria. 2015. <http://www.fao.org/3/a-i4646s.pdf>
18. Betancourt Lidia, Navarro Robles José. Revista Mexicana de Cardiología. Volumen 12, Número 2. Abril - Junio 2001. pp 85 – 93.
19. Organización Panamericana de la Salud. Situación del Tabaco en México. https://www.paho.org/mex/index.php?option=com_content&view=article&id=96:situacion-tabaco-mexico&Itemid=387.
20. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. 2016. <https://ensanut.insp.mx/ensanut2016/index.php#.XIBnVyhKJIU>
21. Chiquete, Erwin et al col. Índice de distribución de grasa corporal (IDGC) un nuevo método antropométrico para predisposición de adiposidad. Revista de Endocrinología y Nutrición Vol. 20, No. 4 Octubre-Diciembre 2012.
22. Ruiz E, Ávila JM, Castillo A, Valero T, del Pozo S, Rodríguez P, Aranceta-Bartrina J, Gil A, González-Gross M, Ortega RM, Serra-Majem LI, Varela-Moreiras G. The ANIBES Study on Energy Balance in Spain: Design, Protocol and Methodology.
23. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino, 2016. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/209093/ENSANUT.pdf>
24. Medline Plus. Riesgos del Consumo de Alcohol para la Salud, 2018. <https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000494.htm>
25. Rehm, J., Room, R., Monteiro, M., Gmel, G., Graham, K., Rehn, N., Sempos, C. T., ... & Jernigan, D. (2004). Alcohol. En: Ezzati M., Lopez A. D., Rodgers, A., & Murray, C. J. L. (Eds.). Comparative quantification of health risks: Global and regional burden of disease due to selected major risk factors (vol. 1) (pp. 959-1108). Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud.



-
26. Koivisto V, Tuloskas S, Toivonen M. Alcohol with a meal has no adverse effects on postprandial glucose homeostasis in diabetes patients. *Diabetes Care* 1993;16:1612-1614.
 27. Ho T. Pathogenesis of glucose intolerance in alcoholic. *Nippon Rinsho* 1996;54:2333-2338.
 28. Secretaría de Salud. (2015). SSA Informe sobre la salud de los mexicanos.
 29. OPS/OMS Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. (2014). Perfil de enfermedades cardiovasculares. México. Obtenido de file:///C:/Users/ln_ma_000/Downloads/MEXICO-PERFIL-ECV-2014.pdf
 30. Instituto Mexicano del Seguro Social. Boletín de Prensa, 2018. <http://www.imss.gob.mx/prensa/archivo/201805/138>.
 31. Wilhelmsen L. Coronary heart disease: Epidemiology of smoking and intervention studies of smoking. *Am Heart J.* 1998;115(102):242-9.
 32. López García-Aranda V, García Rubira JC: Tabaco y enfermedad coronaria. Disponible en URL: <http://crf.medynet.com/contenido/2000/6/408-416.pdf>
 33. Instituto Mexicano del Seguro Social, 2018. <http://www.imss.gob.mx/prensa/archivo/201805/139>.



REVISION

Actividad larvicida de extractos hidroalcohólicos de *Pala scholaris* (L.) Roberty sobre larvas de estadio III de *Aedes aegypti*

Larvicidal activity of hydroalcoholic extracts of Pala scholaris (L.) Roberty against III stage larvae of Aedes aegypti

Oscar Ivan Camacho-Romero¹, Stefanny Barrios-Márquez¹,
Eduardo Lozano-Contreras², Leonardo García-Viloria²

¹ Gerencia de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i), Perseus Allianz S.A.S. Barranquilla, Colombia

² Facultad de Química y Farmacia, Universidad del Atlántico -Ciudadela Universitaria. Barranquilla, Colombia

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: oscarivancamacho@gmail.com (Oscar Ivan Camacho-Romero).

Recibido el 19 de abril de 2019; aceptado el 29 de julio de 2019.

Como citar este artículo:

Camacho-Romero OI, Barrios-Márquez S, Lozano-Contreras E, García-Viloria L. Actividad larvicida de extractos hidroalcohólicos de *Pala scholaris* (L.) Roberty sobre larvas de estadio III de *Aedes aegypti*. JONNPR. 2019;4(10):1022-31. DOI: 10.19230/jonnpr.3081

How to cite this paper:

Camacho-Romero OI, Barrios-Márquez S, Lozano-Contreras E, García-Viloria L. Larvicidal activity of hydroalcoholic extracts of *Pala scholaris* (L.) Roberty against III stage larvae of *Aedes aegypti*. JONNPR. 2019;4(10):1022-31. DOI: 10.19230/jonnpr.3081



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos,
ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

Resumen

Introducción. Mediante estudios etnobotánicos se ha demostrado que diversas plantas presentan propiedades utilizadas en la comunidad, orientadas hacia el manejo de los vectores transmisores de enfermedades.

Objetivo. Evaluar la actividad larvicida de extractos hidroalcohólicos de la corteza de *Pala scholaris* (L.) Roberty sobre larvas de estadio IV de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae).

Métodos. Se utilizaron larvas de *Aedes aegypti* en estadio III. La corteza de la especie fue recolectada en Puerto Colombia (Atlántico-Colombia), del cual se elaboraron los extractos hidroalcohólicos por



maceración, y se realizaron ensayos de calidad, marcha fitoquímica preliminar y actividad biológica siguiendo las recomendaciones dadas por la Organización Mundial de la Salud.

Resultados. Los extractos hidroalcohólicos de *Pala scholaris* mostraron la presencia de fenoles, saponinas, terpenos y flavonoides en gran medida, mientras que la actividad larvicida mostrada fue moderada con una CL_{50} de 475,42 ppm y 403,55 ppm, de los extractos elaborados con relación etanol/agua 1:1 y 7:3, respectivamente.

Conclusiones. Se consideró que el extracto de corteza de *Pala scholaris* podría ser una especie prometedora para la obtención de metabolitos secundarios con actividad larvicida.

Palabras clave

dengue; larvicida; hojas; extractos; Stegomyia aegypti; marcha fitoquímica

Abstract

Introduction. Through ethnobotanical studies, it has been shown that several plants have properties used in the community, oriented towards the management of disease-transmitting vectors.

Objective. To evaluate the larvicidal activity of hydroalcoholic extracts of the bark of *Pala scholaris* (L.) Roberty on stage IV larvae of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae).

Method. *Aedes aegypti* larvae were used in stage III. The bark of the species was collected in Puerto Colombia (Atlántico-Colombia), from which the hydroalcoholic extracts were elaborated by maceration, and quality tests, preliminary phytochemical march and biological activity were carried out following the recommendations given by the World Health Organization.

Results. The hydroalcoholic extracts of *Pala scholaris* showed the presence of phenols, saponins, terpenes and flavonoids to a large extent, while the larvicidal activity shown was moderate with an LC_{50} of 475,42 ppm and 403,55 ppm, of the extracts elaborated with ethanol/water relation 1:1 and 7:3, respectively.

Conclusions. It was considered that the bark extract of *Pala scholaris* could be a promising species for obtaining secondary metabolites with larvicidal activity.

Keywords

dengue; larvicidal; leaves; extracts; Stegomyia aegypti; phytochemical screening

Introducción

El dengue es una enfermedad de interés en salud pública, por el impacto que ocasiona en morbilidad y mortalidad a nivel mundial, nacional y local ⁽¹⁾, en las últimas décadas el índice de casos de esta endemia ha aumentado, donde más de 2.500 millones de personas aproximadamente el 40% de la población mundial están en riesgo de contraer esta enfermedad; de acuerdo a cifras de la Organización Mundial de la Salud (OMS) ⁽²⁻³⁾, calcula



que cada año se producen entre 50 y 100 millones de infecciones por el virus proveniente del *Aedes aegypti* en el mundo ⁽⁴⁾. Esta situación se agrava en países donde predomina el clima tropical y subtropical, con condiciones de temperatura, humedad relativa y altitud óptima para el desarrollo del mosquito responsable de la transmisión de uno de los 4 cuatro serotipos identificados (DEN-1, DEN-2, DEN-3 y DEN-4) ⁽⁵⁻⁶⁾.

Colombia es el segundo país en Suramérica después de Brasil con mayor incidencia de esta enfermedad; en las últimas décadas en el territorio nacional se observa un comportamiento de carácter creciente ⁽¹⁾. A pesar de existir en el mercado insecticidas químicos neurotóxicos (organoclorados, organofosforados, carbamatos, piretroides, entre otros) ⁽⁷⁾. Para frenar el crecimiento de las poblaciones de *Aedes aegypti*, sin embargo el constante uso de estas sustancias ha generado resistencia en las poblaciones de este vector ⁽⁸⁾.

A nivel mundial se plantea la búsqueda de plantas que posean constituyentes con propiedades que inhiban el estado larvario de *Aedes aegypti* ⁽⁹⁾, con el fin de poner freno al constante desarrollo del vector responsable de diversas enfermedades que día tras día causa miles de muertes. Es por ello, que especies pertenecientes a la familia Apocynaceae presentan constituyentes activos que son reconocidos como insecticidas ⁽¹⁰⁾.

Por lo anterior, se planteó evaluar la actividad larvica de extractos hidroalcohólicos de la corteza de *Pala scholaris* (L.) Roberty sobre larvas de estadio IV de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae).

Métodos

Se planteó un estudio de tipo descriptivo-transversal ⁽¹¹⁾, y se ejecutó en las instalaciones del laboratorio de Investigaciones adscrito a la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad del Atlántico, durante el periodo de marzo-agosto del 2014.

Recolección del material vegetal

La recolección de la corteza de *Pala scholaris* (L.) Roberty, también conocida como *Alstonia scholaris* (L.) R.Br., se realizó en el municipio de Puerto Colombia, Departamento del Atlántico, de la Costa Norte Colombiana, en marzo de 2014 (25°C, H.R. 70% y tiempo seco), sin presencia de partes dañadas o deterioradas por insectos, aproximadamente 650 g del órgano vegetal. A un espécimen completo de la planta se le realizó la identificación taxonómica en el Herbario Nacional Colombiano del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá y registró con el código COL 576296.



Obtención de los extractos hidroalcohólicos

El material vegetal fue expuesto a secado a temperatura ambiente entre $29 \pm 1^\circ\text{C}$, bajo sombra por 15 días. Posteriormente, fue llevado a un tamaño de partícula moderadamente grueso por molienda y sometido a extracción con dos mezclas en relación etanol/agua 1:1 y 7:3 por maceración por 8 días. Concluido el tiempo, se filtraron y concentraron en un rotaevaporador a 40°C y 80 rpm, obteniendo dos extractos hidroalcohólicos obtenidos bajo las mismas condiciones de extracción. Los extractos se almacenaron a 20°C y protegidos de la luz durante el periodo de estudio ⁽¹²⁾.

Pruebas de calidad y Marcha fitoquímica preliminar

Para los controles de calidad se evaluó las características organolépticas (olor y color), densidad, pH, sólidos totales y rendimiento, según las metodologías descritas por *Ochoa (2013)* ⁽¹³⁾. Mientras, para determinar la presencia de los grupos químicos mayoritarios de los extractos hidroalcohólicos de la corteza de *Pala scholaris*, se utilizó diversas pruebas y reactivos específicos para identificar la presencia de flavonoides, alcaloides, taninos, antraquinonas, fenoles, glicósidos cardiotónicos, saponinas, leucoantocianinas, esteroides y terpenos ⁽¹⁴⁾.

Evaluación de la actividad larvica

Las larvas de *Aedes aegypti* cepa Rockefeller se colectaron en la zona residencial del municipio de Barranquilla (Atlántico), a partir de reservas de agua potable, las cuales se trasladaron al Laboratorio de Salud Pública del Atlántico, donde se realizó su identificación y se obtuvieron huevos de la siguiente generación del vector. Posteriormente, se trasladaron al laboratorio para la formación del estado larvario de *Aedes aegypti* sumergidos en agua para inducir la eclosión, las larvas que emergieron se transfirieron a agua limpia para la alimentación de las mismas, se criaron hasta el III estadio ⁽¹⁵⁾, se seleccionaron las larvas necesarias para efectuar el ensayo biológico, bajo condiciones adecuadas de $29 \pm 1^\circ\text{C}$ y humedad relativa ($72 \pm 4\%$).

A partir del extracto seco, se realizaron concentraciones sucesivas de 1000, 500, 250, 150 y 100 ppm; se colocaron 20 larvas *Aedes aegypti* en envases de 100 mL de cada concentración según lo establecido por el protocolo de la OMS ⁽¹⁶⁾. Cada ensayo se realizó por triplicado. Como control positivo se usó temefos (fosforotionato de o,o,o'-tetrametil-o'-tio-di-p-fenileno) a 0,05 mg/L y como control negativo se empleó agua destilada ⁽¹⁷⁾. Las lecturas de



mortalidad larvaria, se realizaron a las 1, 3, 6, 12, 24 y 36 h de exposición. Para el registro de las larvas que se declaraban muertas, se tenía en cuenta aquellas que no presentaban movimiento al contacto físico en el mesotórax ⁽¹⁵⁾.

Análisis estadístico

Se registraron y procesaron los datos cuantitativos del control de calidad expresados en promedio \pm desviación estándar, mientras en el caso de la acción larvica se procesó la mortalidad para calcular el porcentajes de mortalidad presentado por las concentraciones evaluadas; adicional, utilizando un análisis Probit del paquete estadístico Statgraphics Centurion XVI, se calculó los valores para CL₅₀ con sus respectivos límites de confianza al 95% ⁽¹⁸⁾.

Para el cálculo de los porcentajes de mortalidad se utilizaron las fórmulas que aparecen a continuación:

$$\text{Porcentaje de mortalidad (\%)} = \frac{\text{Número de larvas muertas}}{\text{Número total de larvas expuestas}} \times 100$$

Resultados

Marcha fitoquímica preliminar

Tabla 1. Relación de metabolitos secundarios identificados en los extractos hidroalcohólicos de corteza de *Pala scholaris*.

Clase de metabolito secundario	Prueba y/o reactivo	Extracto hidroalcohólico de corteza	
		Relación 1:1	Relación 7:3
Alcaloides	Mayer	-	+
	Dragendorff	+	+
	Marquis	+++	++
	Hager	+	++
Fenoles	FeCl ₃	++	+++
Flavonoides	Shinoda	++	++
	HCl	+	++
Leucoantocianinas	Rösenhein	++	+
Saponinas	Espuma	++	+++
Esteroles y terpenos	Placa con éter de petróleo: acetato de etilo (8:2) con revelador Liebermann Burchard	++	+++
Taninos	Gelatina-Sal	+	+
Antraquinonas	Bortränger-Krauss	-	-
Glicósidos cardiotónicos	Keller - Killiani	-	-

(-): no identificado, (+): escaso, (++) : moderado, (+++) : abundante.



De acuerdo con los resultados de la identificación de constituyentes mayoritarios, se evidenció la presencia de alcaloides, lo cual es soportado por las investigaciones de *Salim (2004)*, donde informan el aislamiento e identificación de cinco alcaloides a partir de un extracto etanólico de corteza de *P. Scholaris*⁽¹⁹⁾, esto coincide con las afirmaciones de *Khyade (2014)*, donde se indica que estos metabolitos son los principales componentes de esta especie y han sido reportados en todos los órganos de la planta, siendo las hojas donde se encuentran con mayor abundancia⁽²⁰⁾; también se identificaron fenoles, flavonoides, leucoantocianinas, saponinas, triterpenos en ambos extractos, la presencia estos constituyentes coincide con lo reportado por *Khyade (2006)* y *Khyade-Vaikos (2010)*, en sus investigaciones en hojas y corteza de *P. scholaris*⁽²¹⁻²²⁾.

Tabla 2. Resultados promedios de los controles de calidad de los extractos

Control de calidad evaluado	Extracto hidroalcohólico de corteza (Etanol:H ₂ O)*	
	Relación 1:1	Relación 7:3
Características organolépticas	Homogeneidad en textura Color: Marrón claro Olor: Madera-resina	Homogeneidad en textura Color: Marrón oscuro Olor: Madera-resina
Densidad (g/mL)	0,9834 ± 0,0001	0,9595 ± 0,0001
pH	6,02 ± 0,006	6,16 ± 0,015
Sólidos totales (g/mL)	0,0084 ± 0,0009	0,0062 ± 0,0011
Rendimiento (%)	2,92	2,81

* Valores por triplicado

Los ensayos de control de calidad de los extractos hidroalcohólicos permitieron diferenciar los extractos, teniendo en cuenta las características evaluadas, ambos extractos fueron homogéneos, presentaron un olor característico a madera-resina, color marrón, pero la intensidad del color fue diferente, debido a que el extracto hidroalcohólico de proporción 7:3, presentó una tonalidad oscura, esto se debe a que contiene una menor proporción de agua, que el extracto con proporción 1:1; estos resultados permiten establecer criterios de identificación de los extractos elaborados, teniendo en cuenta las diferencias encontradas; en relación con la densidad, el extracto con proporción 1:1 presentó un valor más alto, soportado por el aumento de la constante dieléctrica, lo cual permitió un mayor arrastre de sustancias⁽²³⁾, este parámetro proporciona información acerca de la composición de los extractos evaluados, indicando que el extracto que presentó una mayor densidad, contiene mayor proporción de constituyentes polares y el extracto de proporción 7:3 contiene mayoritariamente sustancias menos polares, lo cual coincide con los resultados obtenidos en la marcha fitoquímica, donde



este extracto presentó mayor cantidad de terpenos; esto se encuentra directamente relacionado con la cantidad de sólidos totales, que indican la cantidad de sustancias suspendidas en el extracto, este parámetro es muy variable porque depende muchos factores⁽²⁴⁾, el extracto hidroalcohólico de proporción 1:1 presentó una mayor concentración de sustancias, en relación con el extracto hidroalcohólico de proporción 7:3.

Tabla 3. Porcentaje de mortalidad de los extractos hidroalcohólicos de corteza de *Pala scholaris*.

Extracto corteza	Concentración	Tiempo de contacto/ porcentaje de mortalidad (%)*					
		1	3	6	12	24	36
Hidroalcohólico Etanol:H₂O (1:1)	100 ppm	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	150 ppm	0%	0%	0%	0%	0%	3%
	250 ppm	0%	0%	0%	0%	5%	10%
	500 ppm	8%	18%	22%	25%	30%	37%
	1000 ppm	30%	73%	98%	100%	100%	100%
Hidroalcohólico Etanol:H₂O (7:3)	100 ppm	0%	0%	2%	2%	2%	2%
	150 ppm	0%	10%	10%	10%	12%	12%
	250 ppm	3%	13%	20%	22%	23%	25%
	500 ppm	5%	15%	32%	40%	55%	60%
	1000 ppm	20%	65%	83%	85%	90%	98%
Control positivo: Temefos (0,05 mg/L)		36%	72%	90%	100%	100%	100%
Control negativo: agua destilada		0%	0%	0%	0%	0%	0%

* Valores por triplicado

Al analizar los resultados del porcentaje de mortalidad de los extractos hidroalcohólicos a diferentes concentraciones con el factor tiempo de contacto, se pudo establecer ambos extractos presentan comportamientos similares, el extracto hidroalcohólico de proporción 1:1 presentó un porcentaje de mortalidad de 100% a partir de las 12 horas a concentración de 1000 ppm; por otra parte, el extracto hidroalcohólico de proporción 7:3 a concentración de 500 ppm presentó un porcentaje de mortalidad a las 36 horas de exposición del 60% de las larvas y a concentración de 1000 ppm, a partir de las 12 horas un porcentaje de mortalidad de 100%, por lo que este resultado resulta muy prometedor, teniendo en cuenta los resultados obtenidos para el control positivo, el insecticida larvario temefos, donde se observa un comportamiento muy parecido al de los extractos, con un porcentaje de mortalidad a las 12 horas de 100%, estos resultados se encuentran acorde a uno de los propósitos planteados por la Organización Mundial de la Salud, donde se promueve la investigación para el control vectorial, debido al fenómeno de resistencia hacia los insecticidas sintéticos⁽²⁵⁻²⁶⁾.



Tabla 4. Concentraciones letales 50 de los extractos hidroalcohólicos de corteza de *Pala scholaris* a 24 h de evaluación

Extracto corteza	Concentración	CL ₅₀ (mg/L)	Límites de confianza (95%)	
			Inferior	Superior
Hidroalcohólico Etanol:H ₂ O (1:1)	1000 ppm	475,42	447,71	503,14
Hidroalcohólico Etanol:H ₂ O (7:3)	1000 ppm	403,55	371,89	435,20

El extracto hidroalcohólico de corteza *P. Scholaris* a una concentración de 1000 ppm, con una proporción 1:1 obtuvo una CL₅₀ (mg/L) de 475,42 y el extracto de corteza *P. Scholaris* a una concentración de 1000 ppm, con una proporción 7:3 una CL₅₀ (mg/L) de 403,55, en la literatura se ha reportado que la actividad larvica se debe principalmente a la presencia de monoterpenos, los cuales han demostrado actividad larvica en diferentes especies de mosquitos; esto coincide con la presencia de estos constituyentes en los extractos evaluados, se ha descrito que la acción de los compuestos larvicidas se debe principalmente a la absorción por al tracto respiratorio o la ingestión de estos compuestos que al entrar en contacto con la larva causan un efecto generalizado, ocasionando la muerte⁽²⁷⁾, este efecto depende de la concentración y el tiempo de exposición, como se observó en los resultados obtenidos.

Conclusiones

Los extractos hidroalcohólicos totales de *P. scholaris* evaluados poseen una gran variedad de metabolitos secundarios tales como: alcaloides, fenoles, flavonoides, leucoantocianinas, saponinas y triterpenos; además presentaron unos valores de CL₅₀ de 475,42 y 403,55 mg/L, respectivamente; Por lo cual, se puede concluir, que esta especie es prometedora para ser usada como una alternativa natural para el control vectorial, con ventajas para el medio ambiente, teniendo en cuenta la toxicidad de los insecticidas utilizados comúnmente, se sugiere realizar estudios de elucidación estructural que permitan identificar los metabolitos secundarios presentes en los extractos totales responsables de la actividad larvica, para facilitar utilización de los mismos en una formulación y así evitar el inconveniente de los extractos totales de incorporarse en el agua, debido a que alteran sus propiedades organolépticas.



Referencias

1. Ronald M-S, Doris G-C. Dengue: epidemiología, políticas públicas y resistencia de vectores a insecticidas. *Rev Cienc Biomed.* 2013;4(2):302-17.
2. Torres-Galicia I, Cortés-Poza D, Becker I. Dengue en México: incremento en la población juvenil durante la última década. *Boletín médico del Hospital Infantil de México.* 2014;71(4):196-201.
3. Ministerio de Salud y Protección Social. Análisis de Situación de Salud (ASIS) Colombia, 2016. Dirección de epidemiología y Demografía. Bogota; Noviembre, 2016.
4. Álvarez Escobar MdC, Torres Álvarez A, Torres Álvarez A, Semper González AI, Romeo Almanza D. Dengue, chikungunya, Virus de Zika. Determinantes sociales. *Revista Médica Electrónica.* 2018; 40 (1): 120-8.
5. Organización Mundial de la Salud (OMS). Dengue y dengue grave. *Notas Informativas* 117; septiembre, 2013.
6. Pereira Y, Samudio M, Ojeda A, Cabello Á. Seroprevalencia de la infección por dengue en un distrito del Chaco Paraguayo: Estudio poblacional. *Revista chilena de infectología.* 2015; 32(6): 618-27.
7. Devine GJ, Eza D, Ogusuku E, Furlong MJ. Uso de insecticidas: contexto y consecuencias ecológicas. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública.* 2008; 25(1): 74-100.
8. Lage RJ, Graña TH, Johnson BS, Torres ZZ. Aspectos actualizados sobre dengue. *Revista Información Científica.* 2015; 90 (2): 374-90.
9. Romero L, Pacheco O, De la Hoz F, Díaz F. Evaluación de la notificación del dengue durante una epidemia, Colombia. *Rev Saúde Pública.* 2014; 48(6): 899-905.
10. Nava-Pérez E, García-Gutiérrez C, Camacho-Báez JR, Vázquez-Montoya EL. Bioplaguicidas: una opción para el control biológico de plagas. *Ra Ximhai.* 2012; 8(3): 17-29.
11. Rodríguez M, Mendivelso F. Diseño de investigación de corte transversal. *Revista medica Sanitas.*(2018); 21 (3): 141-146.
12. Camacho-Romero OI, Melgarejo-Gómez S, De-la-Rosa-Torres C. Extraction and evaluation of the secondary metabolites of ether extracts of *Syzygium cumini* (Jambol) fruit. *Revista Tecnología en Marcha.* 2017;30(1):113-20.
13. Ochoa Pacheco A, Marin Moran J, Rivero Breff D, Saborit A. Caracterización física, físico-química y química de extractos totales de hojas frescas de *Petiveria alliacea* L. con acción antimicrobiana. *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas.* 2013;44(1):52-9.
14. García EJA, Ramos AMA, Parra JJP, Aguilar AA, Pinto MA, Lozano JEP. Fitoquímica de *Ambrosia artemisiifolia* L, *Croton conduplicatus* kunth, *Lantana camara* L, de la región norte de Colombia. *Revista de la Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas.* 2018;1(30):42-9.
15. De La Rosa C, Torres C, Camacho O, Calderon Z, Herrera E, Osorio O. Cuantificación de flavonoides totales en el extracto metanólico de *Glycine max* (soya) y su efecto larvicida contra *Aedes aegypti*. *Rev Col Cien Salud.* 2012;1:39-43.
16. WHO. Instructions for determining the susceptibility or resistance of mosquito larvae to insecticides. World Health Organization Geneva, Switzerland; 1981.
17. Díaz Castillo F, Morelos Cardona SM, Carrascal Medina M, Pájaro González Y, Gómez Estrada H. Actividad larvicida de extractos etanólicos de *Tabernaemontana cymosa* y *Trichilia hirta* sobre larvas de estadio III y IV de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). *Revista Cubana de Plantas Medicinales.* 2012;17(3):256-67.



18. Torres HJG, Rossi AM. Apreciaciones sobre el uso y aplicación de la estadística en las ciencias de la salud. Duazary: Revista internacional de Ciencias de la Salud. 2013;10(1):62-6.
19. Salim AA, Garson MJ, Craik DJ. New Indole Alkaloids from the Bark of *Alstonia scholaris*. Journal of Natural Products. 2004;67(9):1591-4.
20. Khyade MS, Kasote DM, Vaikos NP. *Alstonia scholaris* (L.) R. Br. and *Alstonia macrophylla* Wall. ex G. Don: A comparative review on traditional uses, phytochemistry and pharmacology. Journal of Ethnopharmacology. 2014;153(1):1-18.
21. Khyade M. Pharmacognostic studies of some plants of Aurangabd district-II: Thesis in Botany, Faculty of Science, Dr. Babasaheb Ambedkar Marathwada ...; 2006.
22. Khyade M, Vaikos N. Comparative Phytochemical and Antibacterial Studies on the bark of *Alstonia scholaris* R. Br. and *Alstonia macrophylla* Wall. ex G. Don. Pharmacognosy Journal. 2009;1(4).
23. Sharapin N. Fundamentos de tecnología de productos fitoterapéuticos: Convenio Andrés Bello; 2000.
24. Córdoba M, Ley LP. Evaluación de un defoliante y dos promotores de la brotación para la producción forzada de ciruela mexicana (*Spondias purpurea* L.) en Chiapa de Corzo, Chis./por Limberg Martínez Córdoba.
25. Rodríguez MM, Bisset JA, Fernández D, Pérez O. Resistencia a insecticidas en larvas y adultos de *Aedes aegypti*: prevalencia de la esterasa A4 asociada con la resistencia a temefos. Revista Cubana de Medicina Tropical. 2004; 56 (1): 54-60.
26. Maestres R, Rey G, de las Salas J, Vergara C, Santacoloma L, Goenaga S. Susceptibility of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) to temephos in Atlántico-Colombia. Revista Colombiana de Entomología. 2009;35(2):202-5.
27. Souza LGdS, Almeida MCS, Monte FJQ, Santiago GMP, Braz-Filho R, Lemos TLG, et al. Chemical constituents of *Capraria biflora* (Scrophulariaceae) and larvicidal activity of essential oil. Química Nova. 2012;35(11):2258-62.



RINCÓN DE LA HISTORIA

Navegación e Historia de la Ciencia: La Expedición *Terra Nova* de Robert Falcon Scott

Navigation and History of Science: The Robert Falcon Scott's *Terra Nova* Expedition

Ignacio Jáuregui-Lobera

Instituto de Ciencias de la Conducta y Universidad Pablo de Olavide de Sevilla. España.

* Autor para correspondencia.
Correo electrónico: ijl@tcasevilla.com (Ignacio Jáuregui-Lobera).

Recibido el 20 de julio de 2019; aceptado el 13 de agosto de 2019.

Como citar este artículo:

Jáuregui-Lobera I. Navegación e Historia de la Ciencia: La Expedición *Terra Nova* de Robert Falcon Scott. JONNPR. 2019;4(10):1032-46. DOI: 10.19230/jonnpr.3197

How to cite this paper:

Jáuregui-Lobera I. Navigation and History of Science: The Robert Falcon Scott's *Terra Nova* Expedition. JONNPR. 2019;4(10):1032-46. DOI: 10.19230/jonnpr.3197



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos,
ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

Resumen

En 1910 el Capitán Robert Falcon Scott, de la Armada británica, zarpó en un segundo intento (previamente había dirigido otra expedición en 1901) de llegar al Polo Sur. Dos años después, el 18 de enero de 1912, tras una peligrosa travesía por las heladas planicies de la Antártida, Scott y cuatro compañeros llegaron a su destino, sólo para descubrir que la expedición rival noruega, comandada por Amundsen, los había vencido por treinta y cinco días de diferencia. Encontraron la tienda de Amundsen todavía no cubierta por la nieve. En este artículo nos quedamos con la historia del “perdedor”, una historia llena de dolor que acabó en unos sacos de dormir cubiertos de nieve en cuyo interior había cadáveres y una nota manuscrita de Scott: *los ingleses aún saben morir con gallardía, luchando hasta el final*. Resultados negativos, no positivos, de eso trata esta heroica historia.



Palabras clave

Robert Falcon Scott; Polo Sur; Antártida; expedición Terra Nova; escorbuto; desnutrición; deshidratación

Abstract

In 1910, Captain Robert Falcon Scott, a member of the Royal Navy, sailed on his second attempt (he had previously led another expedition in 1901) to reach the South Pole. Two years later, on January 18, 1912, after a dangerous crossing through the frozen plains of Antarctica, Scott and four companions arrived at their destination, only to discover that the rival Norwegian expedition, commanded by Amundsen, had defeated them for thirty and five days apart. They found the Amundsen's tent not yet covered by snow. In this article we focus on the story of the "loser", a story full of pain that ended in sleeping bags covered with snow in which there were several died men and a Scott's handwritten note: *The English still know how to die with gallantry, fighting until the end*. Negative results, not positive, that's what this heroic story is about.

Keywords

Robert Falcon Scott; South Pole; Antarctica; Terra Nova expedition; scurvy; denutrition; dehydration

La Expedición *Terra Nova* de Robert Falcon Scott

Si hubiéramos vivido, debería haber contado la historia de la audacia, resistencia y coraje de mis compañeros, que han llenado el corazón de todos los ingleses. Estas ásperas notas y nuestros cadáveres deberán contar la historia. Sin duda, un gran país como el nuestro se encargará de que todos los que dependen de nosotros estén adecuadamente provistos.

Robert Falcon Scott ⁽¹⁾

Como Jefe de una expedición científica yo elegiría a Scott; para un raid polar rápido y eficaz a Amundsen; en medio de la adversidad, cuando no veas salida, ponte de rodillas y reza para que te envíen a Shackleton.

Sir Edward Raymond Priestley ⁽²⁾

Introducción

Desde finales del siglo XIX hasta poco después de la I Guerra Mundial se sitúa la denominada Edad Heroica de la Exploración Antártica (1897-1922). Diferentes países se



lanzaron a la exploración de una región que tenía gran interés geográfico y científico, además de político. Fueron 10 países los que pusieron a punto un total de 17 expediciones con grandes dificultades dados los medios de la época. No es de extrañar que se hable de una edad “heroica” al respecto. Fue una época en la que se alcanzaron los polos geográfico y magnético, todos pugnaban por alcanzar, antes que el resto, el Polo Sur. Entre unos y otros descubrieron y cartografiaron toda la línea de costa y fueron analizadas muchas zonas del interior. Los datos recabados dieron lugar a trabajos científicos durante décadas. Lo cierto es que ya antes había existido interés por estas zonas. De hecho, James Cook, en su segundo viaje (1772-1775), se había movido por esas regiones más al Sur y sus descubrimientos cambiarían los mapas para siempre ⁽³⁾.

A diferencia del Polo Norte, jamás ha quedado duda acerca de quién llegó primero al Polo Sur. Fue el grupo del explorador noruego Roald Amundsen, el 14 de diciembre de 1911. Ese día el noruego resultó vencedor en el duelo que mantenía con el grupo británico que lideraba el Capitán Robert Falcon Scott. Había sido toda una carrera hasta el punto de que casi hubo un disparador de partida cuando, mediante, un telegrama, Amundsen se dirigía a Scott diciendo: *me permito informarle que el Fram se dirige a la Antártida*. El *Fram* era un barco construido expresamente para enfrentarse a los hielos ⁽⁴⁾.

En 1910 el Capitán Robert Falcon Scott, de la Armada británica, zarpó en un segundo intento (previamente había dirigido otra expedición en 1901) de llegar al Polo Sur. Dos años después, el 18 de enero de 1912, tras una peligrosa travesía por las heladas planicies de la Antártida, Scott y cuatro compañeros llegaron a su destino, sólo para descubrir que la expedición rival noruega, comandada por Amundsen, los había vencido por treinta y cinco días de diferencia (Figura 1). Encontraron la tienda de Amundsen todavía no cubierta por la nieve. En este artículo nos quedamos con la historia del “perdedor”, una historia llena de dolor que acabó en unos sacos de dormir cubiertos de nieve en cuyo interior había cadáveres y una nota manuscrita de Scott: *los ingleses aún saben morir con gallardía, luchando hasta el final*. Resultados negativos, no positivos, de eso trata lo que sigue ⁽⁵⁾.

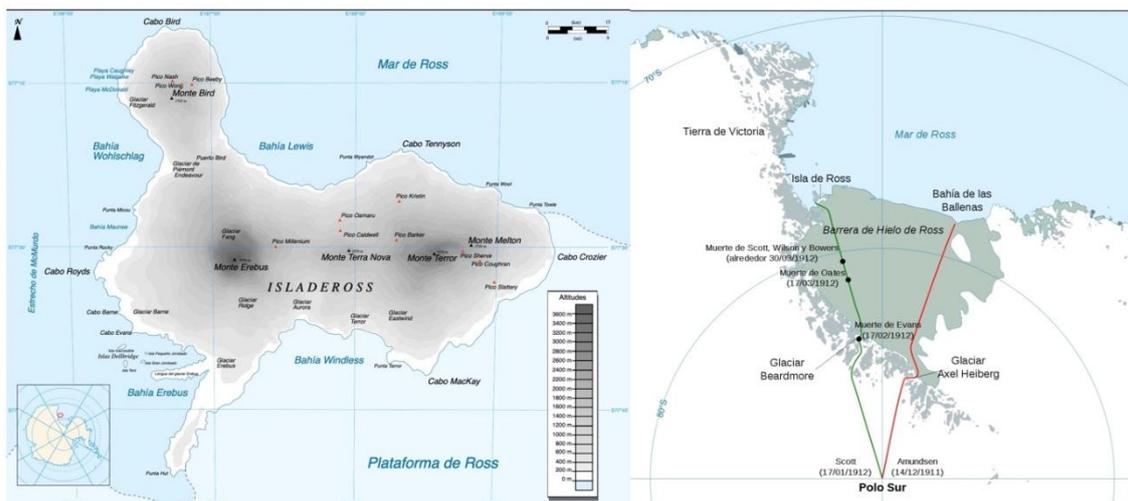


Figura 1. La “carrera” entre Scott y Amundsen

Antecedentes de la expedición

Scott había comandado la expedición *Discovery*, culminada en 1904 y que daba verdadero inicio a la “Edad Heroica”. Había partido hacia el estrecho de McMurdo en la Antártida, en agosto de 1901. Desde entonces ansiaba conquistar el Polo Sur para Gran Bretaña, ya que nadie lo había reclamado todavía. En esa primera ocasión, había llegado “sólo” a una Latitud 82° 17’ S, pero no había logrado traspasar la Gran Barrera de Hielo. En aquella expedición le acompañaban Edward Wilson (médico) y el Teniente Shackleton (Oficial de la marina mercante de 28 años, que ya había navegado por África y Oriente), además de 5 trineos cargados y 19 perros. En trineo habrían de hacer, entre ida y vuelta, más de 2.500 Km. Todo fueron problemas: esquís atados a los trineos que no manejaban bien, los perros sin guía adecuada y hambre (ni siquiera calcularon bien las provisiones). Y pelea de gallos: Scott (de la Armada) y Shackleton (anglo-irlandés de la marina mercante), se pelearon sin cuartel, no se podían ni ver. Así que, entre silencios, tedio, esfuerzo, y el roce que da la cercanía, aquellos hombres estaban desquiciados, con Wilson haciendo de mediador. Al final del viaje, Scott mandó a Shackleton, enfermo, a Inglaterra ^(4,6).

Años, después, en 1909, Shackleton, llegaba a los 88° 23’ S quedando a sólo unas 112 millas del objetivo. Scott, conocía el dato y tenía noticias de otras expediciones, y parece que aumentaba su ansiedad. Y puso en marcha su último viaje ^(3,5,6).

Con esos antecedentes, comenzó el diseño de una expedición con fondos privados y alguna ayuda gubernamental. Quienes más apoyaron la aventura fueron el Almirantazgo, prestando marineros experimentados, y la Royal Geographical Society. La expedición fue



seleccionada de entre 8.000 candidatos siendo elegidos 65, incluyendo algunos veteranos de la expedición *Discovery* y otros que habían estado en la expedición de Shackleton entre 1907-1909. Al mando estaba el Capitán Scott y como segundo el Teniente Edward Evans. Entre los mandos, se añadían otro Teniente, Harry Pennell, y dos Tenientes Médicos, George Murray Levick y Edward L. Atkinson. El ex-miembro de la Royal Navy Victor Campbell, el Teniente de la Royal Indian Marine Henry Robertson Bowers y el Capitán del Ejército Lawrence Oates completaban la jerarquía de la expedición. Como jefe científico iba Edward Wilson, doctor en medicina, zoólogo y gran dibujante. Económicamente se estima que aquello costó unas 40.000 £ de la época (más de 3 millones en la actualidad). En cuanto al objetivo de la expedición, Scott lo dejó bien claro: *The main objective of this expedition is to reach the South Pole, and to secure for The British Empire the honour of this achievement* ^(5,6).

El buque *Terra Nova* era un ballenero que costó más de 12.000 £ y que, además, había que adaptar (Figura 2). En su momento había participado en el socorro de la expedición *Discovery*. El barco no superaba los criterios de navegación de la Board of Trade, así que Scott consiguió encuadrarlo en el Real Escuadrón de Yates y que tuviera rango de navío de la Royal Navy. De ese modo pudo enarbolar la White Ensign, mezcla de la cruz de San Jorge y de la bandera de la Unión propia de la Royal Navy. El *Terra Nova* desplazaba 744 toneladas, tenía una eslora de 57 metros, una manga de 9,6 metros y un calado de 5,8. La propulsión era a vela y motor (vapor) y podía alcanzar algo más de 10 nudos de velocidad ^(6,7).



Figura 2. A bordo del Terra Nova



Se inicia la expedición *Terra Nova*

En octubre de 1910 se sabía que el explorador noruego Roald Amundsen se había desviado de un proyectado viaje al Ártico y se dirigía al Sur, decidido a llegar al Polo antes que los británicos. Y así fue como en octubre de 1911 salieron dos expediciones “a la carrera”: la de Scott desde Cabo Evans y la de Amundsen desde la bahía de Whales (a cierta distancia al Este de la otra). Además de los mandos antes mencionados y el resto de hombres, el grupo de Scott llevaba una gran variedad de medios de transporte como caballos (Shackleton había demostrado su inutilidad en estos menesteres), trineos de motor que no funcionaban bien y perros sin guías adecuados. Por el contrario, el grupo de Amundsen iba con esquís y 52 perros bien entrenados, avanzando unos 25-35 Km/día (Scott iba a un ritmo de 15-20). EL *Terra Nova* había zarpado de Cardiff (Gales) en enero de 1910 y más tarde se incorporó Scott, que llegó desde Sudáfrica en buque de línea. En Australia desembarcó Scott (para seguir logrando dinero) y el *Terra Nova* prosiguió con rumbo a Nueva Zelanda. Allí, una vez llegó Scott, estibaron más material del mismo estilo (perros, caballos, trineos). El 29 de noviembre de 1910 zarpaban, ya sabedores de la intención de Amundsen. Mal comenzaron, en una primera tormenta perdieron 2 caballos, dos perros, 10 toneladas de carbón y 300 litros de combustible. Entre el 08 y 10 de diciembre entraron en los bloques de hielo más al Sur, tardando 20 días en hacerse con una vía de paso, perdiendo unas 61 toneladas de carbón. Tras arribar a la isla de Ross, buscando algún lugar seguro, el 4 de enero de 1911 navegaban por Cabo Crozier y decidieron fondear en Cabo Evans. Pensó Scott que era un buen lugar, pues estaría libre de hielo en el corto verano Antártico, facilitando así la maniobra. Y fue llamado Cabo Evans por Scott en honor de su segundo al mando, el Teniente Evans. Era un lugar que Scott conocía desde 1902, a unas 15 millas al Norte de *Hut Point*. Allí desembarcaron caballos, perros y trineos (uno de los trineos a motor cayó al mar y se perdió). Hacia el 18 de enero de 1911 habían montado una especie de refugio prefabricado de 15m x 7,7 m. Dicha cabaña (Figura 3) se conoce hoy como “Cabaña Terra Nova” (sitio histórico HSM 16, en 77°38' S; 166°24'E). El *Terra Nova* pondría rumbo a Nueva Zelanda tras el desembarco. El barco volvería a principio de 2012 para abastecimientos y reemplazo de personal, y a principio de 2013 para repatriar lo que quedara de la expedición ^(1,6,8).



Figura 3. "Cabaña Terra Nova"

Preparando exploraciones

Tenían que empezar a caminar hacia el Polo y para ello Scott decidió instalar depósitos de víveres desde donde estaban (*Safety Camp*), límite Norte de la barrera de hielo, hasta los 80° S. Todo ello antes de que llegara la "noche polar" (noche de más de 24 horas de duración; en ese período no hay sol ni crepúsculo y en muchas personas origina síntomas depresivos), que se iniciaría en la siguiente primavera. Comenzaron los trabajos a finales de enero instalando un primer depósito (*Corner Camp*) a unas 40 millas de *Hut Point*. En 79°29' S instalaron el depósito *One Ton* (a más de 200 Km de Cabo Evans), aunque su idea, como se ha dicho, era llegar a los 80° S (dato importante, pues de haberse alcanzado la Latitud inicialmente prevista tal vez el trágico final que les esperaba no se habría producido). Tras estos trabajos sólo les quedaron 2 caballos con vida (de los 8 que empezaron a trabajar). Tras instalar todo ello, regresaron a Cabo Evans (unos 210 Km), estaban en abril de 1911 (Figura 4) (8-10)



Figura 4. Vida de la expedición (Scott presidiendo la mesa)



Establecido el campamento base y los depósitos de alimentos y provisiones, iba a completarse una primera parte de la expedición (1910-1911) con ciertas exploraciones. Una parte del grupo (equipo Norte al mando de Campbell) exploraría la península de Eduardo VII o de la Tierra de Victoria. Este equipo Norte fue inicialmente un equipo Este, pero se toparon con el grupo rival de Amundsen y cambiaron de rumbo expedicionario; otra parte, un equipo de geólogos, trabajaría al Oeste de las montañas Trans-antárticas (equipo de Taylor, Debenham, Wright y Evans). Este grupo de Taylor haría dos expediciones geológicas (enero-marzo de 1911 y noviembre de 1911 a febrero de 1912). Por otra parte, liderada por Wilson, también hubo una travesía, con fines zoológicos, por Cabo Crozier; finalmente, la parte mayor del grupo se concentraría en el establecimiento de depósitos intermedios de víveres en la barrera de hielo de Ross en el itinerario previsto hacia el Polo Sur, objetivo clave ^(6,8-10).

Esta ruta al Polo Sur era lo primordial de la segunda parte de la expedición (1911-1912). En este caso iría todo el personal posible, en partes limitadas del trayecto. Tenían previsto seguir el camino de Shackleton (expedición *Nimrod*) a través de la barrera de hielo de Ross, por el glaciar Beardmore, atravesando la meseta Antártica, y de ahí al Polo Sur. Los trabajos científicos y geológicos proseguirían tanto en la base como durante este trayecto. Por último, en una tercera parte (1912-1913) se finalizaría el programa científico. Se tenía planificado, además, que, si el primer viaje hacia el Polo no tuviera éxito, se intentaría en este periodo otra nueva travesía al Polo ^(1,11,12).

La travesía al Polo Sur

Fue el 13 de septiembre de 1911 cuando Scott expuso sus planes para un viaje de ida y vuelta al Polo Sur, de casi 1.770 millas y unos 140-145 días, partiendo de la península de *Hut Point*. En una primera etapa, 16 hombres, caballos, perros y trineos motorizados irían por la barrera de hielo de Ross hasta el glaciar Beardmore. La idea era sacrificar los caballos para tener alimento. Doce hombres en tres grupos entrarían en el glaciar, un grupo trataría de conquistar el Polo y los otros dos quedarían como apoyo. El grupo motorizado de Evans, Day, Lashly y Hooper partió el 24 de octubre con dos vehículos para llevar la carga hasta los 80° 30'S y esperar a los otros equipos. Para el 1 de noviembre ya se habían estropeado los vehículos. A esos hombres les quedaban 241 Km llevando más de 300 Kg, llegaron con dos semanas de retraso. El 21 de noviembre se reunieron los equipos, y con nunca más de -18° se desplazaban con gran penalidad para ellos y los caballos. Una tormenta los detuvo acampados



hasta el 9 de diciembre y tuvieron que consumir raciones previstas para el glaciar. Sacrificaron los caballos, añadieron carne a las raciones y almacenaron lo que pudieron. El 2 de diciembre, ya en el glaciar, instalaron otro depósito (*Upper Galciar Depot*). El 22 de diciembre, a 85°20'S, Scott hizo regresar a Atkinson, Cherry-Garrard, Wright y Keohane. Al primero le dio instrucciones sobre los perros y le pidió vigilar el depósito *One Ton*. Para el 4 de enero de 1912, a 87°32'S, se formó el último equipo (además de Scott, Wilson, Oates, Robertson Bowers y Edgar Evans). Por su parte, el Teniente Edward Evans, Lashly y Crean volverían con el equipo de apoyo ^(1,3,11,12).

La enfermedad mata más que la mar y los hielos

En el regreso, el Teniente Evans enfermó gravemente de escorbuto. En el *One Ton* pudo seguir y en trineo fue llevado hasta 8 Km al Sur de la península de *Hut Point*. Crean siguió y encontró a Atkinson y Demetri. Formaron un equipo de socorro y consiguieron llevar a Evans, ya moribundo, a *Hut Point* el 22 de febrero ⁽¹³⁾.

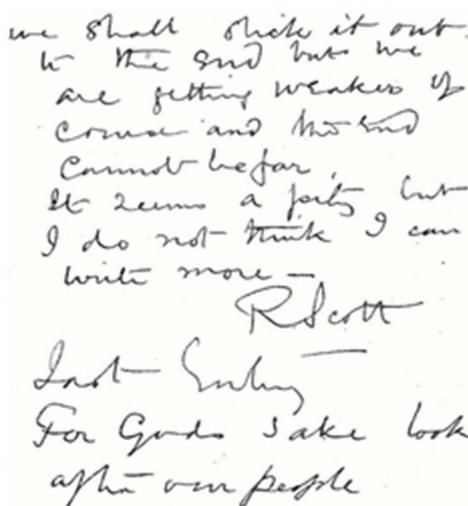
El grupo del Polo siguió hacia el Sur y sobrepasaron el punto que tres años antes había alcanzado Shackleton (88° 23'S, a tan solo 180 Km del Polo). Ya a 24 Km de su destino hallaron una tienda con la bandera noruega de Amundsen, ¡les habían adelantado!. El 17 de enero llegaron al Polo: había una tienda, suministros y una carta para el Rey Haakon VII; Amundsen había llegado el 14 de diciembre de 1911. Parece que el tal Amundsen tenía sentido del humor: había dejado una nota encomendando a Scott que entregara la carta dirigida al Rey Haakon VII. Mejor sólo perros que perros y caballos, ese fue el éxito del noruego (57 días para Amundsen, 79 para Scott). Y Scott debió decir que, ya que estaban, había que plantar la bandera. Así lo hicieron y empezaron un retorno de 3 semanas a unos 23 Km/día ^(1,6).

El tiempo empeoraba, -29°, con nieve cada vez más dura y espesa. Era difícil localizar los depósitos. Y cayó otro enfermo: Edgar Evans, con una herida en la mano que no curaba, estaba hipotérmico y con golpes en la cabeza por el hielo. Todos presentaban desnutrición y, siendo Evans el mayor, pensaban que por ello estaba peor. Al pie del glaciar Beardmore, falleció el 17 de febrero ⁽⁶⁾.

Y peor tiempo todavía, extremo y hostil. Ya no había duda: deshidratación, desnutrición y escorbuto eran los acompañantes de aquellos sufridores. Las raciones que iban recuperando de los depósitos eran ya insuficientes. Ahora otro que no podía seguir: Oates, con congelaciones y gangrena, hizo algo que ahora llamamos heroico: dejó la tienda con un "voy a salir y posiblemente me quedará mucho tiempo". Y se perdió entre la nieve. Pero, más allá del cine, estos sacrificios individuales no siempre salvan al resto. Scott, Wilson y Bowers se



quedaron a unos 18 Km de *One Ton*, bloqueados por una tormenta de nieve. Era el 20 de marzo y Scott escribía aquello de "imposible avanzar". Y se acabaron los suministros. Scott escribió por última vez el 29 de marzo (Figura 5) ^(6,10).



we shall strike it out
to the end but we
are getting weaker &
colder and the land
cannot be far
It seems a pity but
I do not think I can
write more -
R Scott
Last Entry
For Gods sake look
after our people

Figura 5. Últimas notas de Scott

Entretanto, las órdenes que diera Scott antes de partir para El Polo (abastecer *One Ton Depot*) se trataban de cumplir. Cuando Atkinson volvió a cabo Evans a finales de enero, confió dicha misión a Cherry-Garrard, quien llegó a *One Ton* el 4 de marzo, comprobando que Scott no estaba allí. Decidió esperarle. A los seis días, Scott no aparecía, los víveres escaseaban y el tiempo empeoraba, así que decidió regresar, llegando a *Hut Point* el 16 de marzo. El nerviosismo aumentaba, Scott no aparecía ni se dejaba ver. Atkinson hizo un intento de rescate y, junto con Keohane y un trineo, inició la búsqueda con provisiones para casi 20 días. Con -40° llegaron a *Corner camp* a finales de marzo y viendo imposible seguir más al Sur, Atkinson decidió regresar. Y siguieron con sus trabajos hasta que otro equipo formado por Atkinson reintentó la búsqueda a finales de octubre de 1912. En esta ocasión, el 12 de noviembre, hallaron una tienda con los cuerpos congelados de Scott, Wilson y Bowers a unos 18 Km al Sur de *One Ton*. Oates no apareció, sólo encontraron su saco de dormir. Tras volver a *Hut Point* (25 de noviembre), vieron que el equipo de Campbell había regresado a la base el 5 de noviembre. El propio Campbell, al ser el mayor, tomó el mando de la expedición las últimas semanas, hasta la llegada del *Terra Nova* el 18 de enero de 1913 ⁽¹⁾.

Antes de partir levantaron una gran cruz en la colina que domina *Hut Point*, inscribieron en ella los nombres de los desaparecidos y unos versos de *Ulises* de Alfred Tennyson: "To strive, to seek, to find, and not to yield" ⁽⁸⁾.



Scott y su carta “de despedida”

“Los ingleses aún saben morir con gallardía, luchando hasta el final”. Esas fueron unas de las últimas palabras de Scott. En su escrito final hacía comentarios acerca de su suerte, señalando que *las causas del desastre no obedecen a una organización deficiente, sino a cierto infortunio en todos los riesgos que debían afrontarse*. Y mencionaba: a) “La pérdida del furgón en marzo de 1911 me obligó a partir más tarde de lo que me proponía, y obligó a reducir la cantidad de material a transportar”; b) “El tiempo nos demoró durante el viaje, sobre todo la prolongada tormenta en los 83° S”; y c) “La nieve blanda en las partes inferiores del glaciar, de nuevo redujo nuestra velocidad”. Y apuntaba ⁽¹⁴⁾:

- *Enfrentamos estas desgracias con voluntad y triunfamos, pero a costa de nuestra reserva de provisiones.*
- *El glaciar Beardmore no es dificultoso con buen tiempo, pero a nuestro retorno no tuvimos un solo día de buen tiempo; esto, sumado a un compañero enfermo, agravó sobremanera nuestras dificultades.*
- *Nos topamos con hielos sumamente escabrosos, y Edgar Evans sufrió una **conmoción cerebral**. Perekó de muerte natural, pero **su pérdida afectó muchísimo a nuestra partida**.*
- *Todos los inconvenientes enumerados no fueron nada en comparación con la sorpresa que nos aguardaba en la Barrera.*
- *En la cima de las latitudes 85° y 86° tuvimos unos 30 grados bajo cero. En la Barrera, en la latitud 80°, 10.000 pies [3 kilómetros] más abajo, tuvimos **35° bajo cero** durante el día, y **45° bajo cero** muchas noches, con un **continuo viento** de frente durante las marchas diurnas. Es evidente que estas circunstancias se presentaron de repente, y nuestro fracaso sin duda se debe a esas repentinas inclemencias, que no parecen tener ninguna causa justificada.*
- *Habríamos triunfado a pesar del tiempo, pero **se enfermó un segundo compañero**, el Capitán Oates.*
- *Ningún infortunio pudo superar **este último revés**. Llegamos a 11 millas de nuestro viejo campamento One Ton, con combustible para una última comida y alimentos para dos días.*
- *Durante cuatro días **no hemos podido salir de la tienda**. El temporal aúlla en torno. **Estamos débiles, escribir es difícil**, pero por mi parte no lamento esta travesía, que demuestra que los ingleses pueden resistir penurias, ayudarse y afrontar la muerte con tanta entereza como en el pasado. Corrimos riesgos, y a sabiendas; si la suerte no nos ha sonreído,*



*no tenemos motivos de queja, sino que nos sometemos a la voluntad de la Providencia, aún decididos a esforzarnos hasta el final. Pero, así como estuvimos dispuestos a ofrendar la vida en esta empresa, que redundará en honra para nuestro país, pido a nuestros compatriotas que procuren a nuestros seres queridos las merecidas atenciones. Si hubiéramos sobrevivido, yo habría podido contar la historia del empeño, la resistencia y el coraje de estos compañeros, que habría conmovido a cualquier inglés. **Estas toscas notas y nuestros cadáveres deberán contar la historia**, pero sin duda un gran país, rico como el nuestro, verá que nuestros deudos reciban los cuidados necesarios.*

Una muerte no anunciada

Con un estilo muy británico, Scott no parecía haber dejado cabos sueltos: *cada detalle de nuestro aprovisionamiento de alimentos, ropas y refugios cavados en la capa interior de hielo en esa larga extensión de 700 millas [1.126 kilómetros] hasta el Polo, **funcionó a la perfección**. La partida de vanguardia habría regresado al glaciar en excelente estado y con **superávit de alimentos**, salvo por el **insólito fracaso del hombre cuyo fracaso menos esperaba**. Edgar Evans era considerado el hombre más fuerte de la partida. El glaciar Beardmore no es dificultoso con buen **tiempo**, pero a nuestro retorno no tuvimos un solo día de buen tiempo; esto, sumado a un compañero enfermo, agravó sobremanera nuestras dificultades ⁽¹⁴⁾. Ni Scott ni nadie parecían aventurar una posible tragedia. De hecho, las muertes de Scott y su equipo eclipsaron las proezas logradas por la expedición del equipo de Amundsen (el primero en llegar al Polo Sur). El héroe era Scott. Pasado el tiempo, el héroe se hizo villano. Progresivos análisis de las vicisitudes de la expedición dieron lugar a muchas críticas, como la referente al estilo autoritario de Scott, la mala elección del personal (no muy adecuado), mediocre organización y un inadecuado transporte combinado (mecanizado, perros y caballos). Aunque, en una tercera fase, se ha ido poniendo en valor el trabajo de aquellos hombres. En todo caso, hay consenso en señalar que las técnicas de Amundsen (con más experiencia en el Ártico y su familiaridad con condiciones meteorológicas muy adversas) le dieron gran ventaja en la carrera al Polo Sur.*

Nada parecía negativo. Según Scott, todo parecía estar bien organizado y controlado. Podríamos decir que el británico no había ido a luchar contra los elementos sino a explorar. Parece que el frío los mató, aunque no sólo eso. Como tantas veces en la historia, la desnutrición y carencias nutricionales hicieron su papel debilitador. En el momento de la expedición (1910), nada se sabía de la vitamina C. Fue en 1928 cuando Albert Szent-Györgyi (premio Nobel de Medicina en 1937) aisló el ácido ascórbico, lo identificó como tal en 1932 y su



estructura en 1933. Dicha estructura fue finalmente determinada por Walter Norman Haworth (premio Nobel de Química en 1937) ⁽¹⁵⁾. Así que, en 1910, en materia de nutrición, se estaba bastante al margen de los micronutrientes. Entonces primaban las proteínas, más cuando se pensaba en trabajos físicos potentes. No se calculó bien el gasto calórico y se sobrestimó el valor energético de las raciones que se prepararon, lo que resultó insuficiente para el trabajo realizado y las condiciones adversas a las que se sometieron. Y, por supuesto, el escorbuto hizo su presencia ante la falta de vitamina C, algo que ni se contemplaba. Tampoco con ello contaba Scott. En la dieta había galletas, azúcar, mantequilla, té y cacao, además de una masa cárnica, seca y pulverizada, conocida como pemmican. Eso sí, también la carne de caballo con la que suplementaron todo ello.

Un trágico resumen

Esta fue la última expedición del Capitán Robert Falcon Scott, ya que, tras alcanzar el Polo Sur (17 de enero de 1912), el científico Edward Adrian Wilson, el oficial de intendencia Henry Robertson Bowers, Lawrence Oates, Edgard Evans y el propio Scott, murieron en su viaje de regreso.

Al usarlos en el continente antártico se comprobó que los “caballos de Manchuria” eran poco aptos para una permanencia prolongada en esos lugares, pues la transpiración se les congelaba en todo el cuerpo rápidamente y su peso más la carga hacia que se hundieran en la nieve. La preferencia de Scott por estos animales surgió al enterarse que a Shackleton le habían resultado útiles, pero su experiencia con ellos era nula.

Ya en el momento de partir hacia la Antártida, la expedición perdió dos caballos y dos perros. Al navegar entre hielos, tuvieron un consumo mayor de carbón, incluso perdieron dos toneladas de carbón mojado por las inmensas olas que se abatían sobre las cubiertas al enfrentar las tormentas. El retraso de 20 días en el hielo obligó a gran consumo de víveres. Al desembarcar en Cabo Evans perdieron uno de los trineos motorizados.

Antes de entrar en la noche polar, les quedaban 8 caballos (habían partido con 19). Ya camino del Polo, acamparon cerca del glaciar Beardmore y una tormenta los detuvo durante cinco días, lo que les obligó a consumir las raciones destinadas para el momento en que marcharan sobre el glaciar. En el “Campamento del Matadero” mataron a los cuatro últimos caballos, porque sus condiciones eran deplorables (los perros tuvieron un buen rendimiento); parte de la carne de los caballos fue usada para reforzar la ración de hombres y perros, y enterraron el resto para que fuera consumida por las patrullas que regresaran.



En algún momento de la expedición las raciones de alimentos ya eran el 50% de lo inicialmente previsto. Evans enfermó de escorbuto.

Scott se despidió ⁽¹⁴⁾:

Martes 29 de marzo.

Desde el 21, tempestad constante del OSO y del SO. El 20 teníamos combustible para preparar seis tazas de té y víveres para dos días. Permanentemente hemos estado listos para partir hacia el depósito, distante 20 kilómetros, pero siempre, fuera, espesos torbellinos de nieve aventados por la tempestad. Ya toda esperanza debe ser abandonada. Esperaremos hasta el fin, pero nos debilitamos gradualmente; la muerte no puede estar lejos.

Es espantoso no puedo escribir mas.

Por el amor de Dios, ocupaos de nuestra gente.

R. Scott



Referencias

1. Huxley L (Ed.). Scott's last expedition. New York: Dodd, Mead and Company; 1913.
2. "Priestley". Gobierno de España. Ministerio de Defensa. Ejército de Tierra. Acceso el 08 de julio de 2019. Disponible en:
http://www.ejercito.mde.es/Galerias/Descarga_pdf/Unidades/Antartica/antartica/blog/120121Priestley.pdf
3. Alexander C. Atrapados en el hielo. Barcelona: Booket (Planeta); 2003.
4. Martínez de Pisón E, Álvaro S. El libro de los hielos. Madrid: Desnivel; 2007.
5. Scott RF. Diario del Polo Sur: el ultimo viaje del Capitán Scott 1910-1912. Manzanares el Real (Madrid): Interfolio; 2011.



6. Crane D. *Scott of the Antarctic: A life of courage and tragedy in the extreme South*. London: HarperCollins; 2005.
7. Smallwood J. *Encyclopedia of Newfoundland and Labrador*. Newfoundland: Newfoundland Book Publishers; 1967.
8. Preston D. *A first rate tragedy: A brief history of Captain Scott's Antarctic expeditions*. Boston: Houghton Mifflin/Mariner Book; 1999.
9. Fiennes R. *Captain Scott*. London: Hodder & Stoughton Limited; 1970.
10. Cherry-Garrard A. *The worst journey in the world*. York (UK): Empire Books; 2011.
11. Evans E. *South with Scott*. San Francisco (CA): Tutis Digital Publishing; 2008.
12. May K. Could Captain Scott have been saved? Revisiting Scott's last expedition. *Polar Record* 2013; 49: 72-90.
13. Solomon S. *The coldest march: Scott's fatal Antarctic expedition*. New Haven (US): Yale University Press; 2001.
14. Scott RF. *Journals Captain Scott's Last Expedition*. Oxford: Oxford University Press; 2008.
15. Jáuregui-Lobera I. Navegación e historia de la ciencia: Escorbuto. *JONNPR* 2017; 2: 416-430.