



PUBLICACIÓN DE LA DIRECCIÓN NACIONAL
DE SANIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
DE LA REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

SALUD MILITAR



Revista de Investigación
Clínica y Biomédica

Volumen 42 • Nro. 2 • Diciembre 2023

DIRECTOR NACIONAL DE SANIDAD DE LAS FF.AA. General Hugo REBOLLO

Director Técnico de la D.N.S.FF.AA. y Director de la Publicación "Salud Militar" Cnel. (M) Bruno G. LIGUGNANA

PUBLICACIÓN OFICIAL DE LA D.N.S.FF.AA.

REVISTA: "SALUD MILITAR"

EDITA: D.N.S.FF.AA.

ISSN impresa: 1510-8023

ISSN en línea: 1688-0633

Título abreviado: Salud Mil

Periodicidad: Semestral

Tiraje: 500 ejemplares

Distribución Gratuita: SERVICIO DE
PUBLICACIONES CIENTÍFICAS de la D.N.S.FF.AA.

Avda. 8 de octubre 3050

Código Postal: 11600

Teléfono: (598) 2487 6666 int. 1030

Telefax: (598) 2487 5226

E-mail: revistasaludmilitar@dnsffaa.gub.uy

Disponible en: <http://www.dnsffaa.gub.uy/>

investigacion-y-docencia/revista-salud-militar

Disponible en: <http://revistasaludmilitar.uy/ojs/index.php/Rsm/issue/archive>

Publicación sometida a arbitrajes nacionales
y extranjeros con sistema doble ciego.

Editor Ejecutivo - Corrector Bibliográfico

Tte.2do.(Apy.) Lic. Silvia CASAVIEJA

Traductora

S/O/M (R) Tr. Alejandra DOMÍNGUEZ

Diagramación

Cbo.2da.(Esp."B") Noelia GONZÁLEZ

Utilizamos:

PLAGIARISMA



DeCS/MeSH
Descriptores en Ciencias de la Salud



NORMAS
VANCOUVER

Indexada en:



Actualidad Iberoamericana
Índice Internacional de Revistas

Adherimos a:



Registrada en:



Miembro fundador de:

Evaluada por:

Disponible en:



Comité Editorial

Dr. Alberto GALASSO

Médico Especialista en Medicina Interna y Toxicología.

Diplomado en Homeopatía Clínica.

Profesor Asociado de Toxicología Clínica y Forense. Facultad de Medicina, Universidad CLAEH. Punta del Este, Uruguay.

Dr. Augusto SOIZA LARROSA

Médico Legista. Académico del Instituto Histórico y Geográfico del Uruguay.

Miembro de Honor de la Sociedad Uruguaya de Historia de la Medicina.

Dra. Lilian PORTA BADARACCO

Magister en Epidemiología. Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria.

Jefe del Departamento de Epidemiología de la D.N.S.FF.AA. Montevideo, Uruguay.

Dr. Pablo CABRAL

Jefe del Departamento de Investigación y Docencia de la D.N.S.FF.AA.

Profesor Agregado de Radiofarmacia. Facultad de Ciencias, UDELAR. Montevideo, Uruguay.

Dra. Eloisa RIVA

Médico especialista en Medicina Familiar y Comunitaria.

Profesora Agregada de la Cátedra de Hematología, Facultad de Medicina, Hospital de Clínicas, UDELAR. Montevideo, Uruguay.

Dr. Williams PORCAL

Profesor Agregado Química Orgánica. Facultad de Química, Departamento de Química Orgánica, UDELAR.

Montevideo, Uruguay.

Dra. Elena OLIVA

Doctora en Enfermería. Especialista en Hemato-oncología.

Docente y coordinadora del postgrado en enfermería oncológica. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Católica del Uruguay.

Prof. Dr. Hugo CERECETTO

Profesor Titular de Química. Centro de Investigaciones Nucleares, Facultad de Ciencias, UDELAR. Montevideo, Uruguay.

Dr. José GRÜNBERG

Pediatra. Nefrólogo Pediatra. Ex Profesor Director de Clínica Pediátrica, UDELAR. Montevideo, Uruguay.

Ac. de la Academia Nacional de Medicina.

Dra. Adriana ALFONSO

Médico. Máster en Administración de Servicios de Salud. Especialista en preancianidad, geriatría y gerontología.

Postgrado Epidemiología (Universidad Córdoba, Argentina).

Ministerio de Salud, Departamento de Epidemiología. Montevideo, Uruguay.

Dr. Manuel KONINCKX CAÑADA

Doctor en Farmacia. Especialista en Farmacia Hospitalaria.

Master en Oncología Farmacéutica. Servicio de Farmacia. Hospital Francesc de Borja de Gandía. Valencia, España.

Mag. Miguel ROMERO FLORES

Licenciado en Comunicación Social.

Magister en Comunicación Pública de la Ciencia y Tecnología. Universidad Central del Ecuador.

Tutor académico en la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.

Comité Científico

Dra. Cristina LINDNER

Médico Especialista en Parasitología, Salud Pública y Epidemiología.

Profesora Adjunta del Departamento de Medicina Preventiva Social. Facultad de Medicina, UDELAR.

Montevideo, Uruguay.

Dr. Juan Pablo GAMBINI, PhD, MSc

Profesor Adjunto de Medicina Nuclear. Centro de Medicina Nuclear del Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina,

UDELAR. Montevideo, Uruguay.

Dr. Marcelo SCARRONE

Docente de Cirugía BMF III. Facultad de Odontología y Docente Adj. de la Carrera de Especialización en Cirugía y Traumatología BMF de la UDELAR. Montevideo, Uruguay.

Presidente de la Sociedad Uruguaya de Cirugía y Traumatología BMF.

Prof. Dr. Roger CHAMMAS

Profesor Titular de Oncología Básica. Facultad de Medicina, Universidad de San Pablo, Brasil.

Dr. Miguel Angel BARBERO

Médico Cirujano. Especialista en Traumatología. Presidente del Consejo de Administración del Comité Ejecutivo y Ortopedista del Instituto de Lucha Antipoliomelítica y Rehabilitación del Lisiado. Rosario, Provincia de Santa Fé, Argentina.

Dr. Carlos Ignacio RAFFA

Médico Cirujano. Especialista en Oncología Quirúrgica.

Cirujano prestador de OSDE, Medicus y Omint. Buenos Aires, Argentina.

Prof. Dr. Augusto MÜLLER GRAS

Médico Cirujano. Emergentólogo. Integrante del Comité Hospitalario de Bioética Asistencial del H.C.FF.AA.

Intergrante Miembro titular de la Academia de Medicina. Montevideo, Uruguay.

Dra. Guianeya SANTANDER

Especialista en Oncología Clínica.

Ex Docente Grado II, Facultad de Medicina, UDELAR. Montevideo, Uruguay.

Prof. Dra. Romina J. GLISONI

Investigadora Adjunta. Instituto NANOBIOTEC UBA-CONICET. Cátedra Tecnología Farmacéutica II. Departamento de Tecnología Farmacéutica. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Prof. Q.F. Dominique HAGOPIAN

Química Farmacéutica. Especialista en Farmacia Hospitalaria.

Coordinadora y docente en "Escuela Cereno Capacitación en Salud". Montevideo, Uruguay.

Prof. Dr. Ronell BOLOGNA-MOLINA. PhD.

Titular del Área Patología Molecular Estomatológica, Facultad de Odontología, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.



Tabla de Contenido

EDITORIAL

- 25 años estimulando la investigación Clínica y Biomédica en el Uruguay** p. 7
Prof. Dr. Ronell Bologna-Molina. PhD.

HOMENAJE

- Coronel (SM-M) Doctor Waldemar Vanini Perrone.
Segundo Director Técnico del Servicio de Sanidad Militar (1974 - 1978)** p. 10
Dr. Augusto Soiza Larrosa.

ARTÍCULOS ORIGINALES

- Uso de barreras primarias en función del ángulo del gantry en búnker de radioterapia** p. 14
Germán Huertas, Gustavo Píriz, Diego Guinovart, Diego Bertini, Yolma Banguero.

REVISIONES

- Estrategias de control de la Equinocosis quística en el Uruguay** p. 25
Macarena Leticia Coppola Cano, María Camila Fernandez.
- Desinfección y esterilización en odontología frente al COVID-19** p. 35
Leticia Bonino, Rosina Caminatti, Silvana Tamborindeguy.

CASOS CLÍNICOS

- Rehabilitación implanto protésica en paciente con injerto mandibular de larga data** p. 46
Alejandro Hernández, Alejandro Galmés Meerhoff.

HISTORIA DE LA MEDICINA

- La Defensa Pasiva y su división médica de emergencia** p. 52
Eduardo Porciúncula.
- Honores a Sir Ernest Shackleton en Sanidad Militar** p. 62
Alejandro Martínez.

PÓSTER E INFORMACIÓN

- Normas de Publicación** p. 69

Contents

EDITORIAL

- 25 years stimulating clinical and biomedical research in Uruguay.** p. 7
Prof. Dr. Ronell Bologna-Molina. PhD.

HOMAGE

- Colonel (SM-M) Dr. Waldemar Vanini Perrone.
Second Technical Director of the Military Health Service (1974 - 1978).** p. 10
Dr. Augusto Soiza Larrosa.

ORIGINAL ARTICLES

- Use of primary barriers as a function of gantry angle in radiotherapy bunker.** p. 14
Germán Huertas, Gustavo Píriz, Diego Guinovart, Diego Bertini, Yolma Banguero.

REVISIONS

- Strategies for the control of cystic echinococcosis in Uruguay.** p. 25
Macarena Leticia Coppola Cano, María Camila Fernandez.
- Disinfection and sterilization in dentistry against COVID-19.** p. 35
Leticia Bonino, Rosina Caminatti, Silvana Tamborindeguy.

CLINICAL CASES

- Implant-prosthetic rehabilitation in a patient with a longstanding mandibular graft.** p. 46
Alejandro Hernández, Alejandro Galmés Meerhoff.

HISTORY OF MEDICINE

- Passive Defense and its emergency medical division.** p. 52
Eduardo Porciúncula.
- Honors to Sir Ernest Shackleton in Military Health.** p. 62
Alejandro Martínez.

POSTER AND INFORMATION

- Publication Rules** p. 69

Sumário

EDITORIAL

- 25 anos estimulando a pesquisa clínica e biomédica no Uruguai.** p. 7
Prof. Dr. Ronell Bologna-Molina. PhD.

TRIBUTO

- Coronel (SM-M) Dr. Waldemar Vanini Perrone. Segundo Diretor Técnico do Serviço de Saúde Militar (1974 - 1978).** p. 10
Dr. Augusto Soiza Larrosa.

ARTIGOS ORIGINAIS

- Uso de barreiras primárias em função do ângulo do gantry em bunkers de radioterapia.** p. 14
Germán Huertas, Gustavo Píriz, Diego Guinovart, Diego Bertini, Yolma Banguero.

ARTIGOS DE REVISÃO

- Estratégias de controle da equinococose cística no Uruguai.** p. 25
Macarena Leticia Coppola Cano, María Camila Fernandez.

- Desinfecção e esterilização em odontologia contra a COVID-19.** p. 49
Leticia Bonino, Rosina Caminatti, Silvana Tamborindeguy.

CASOS CLÍNICOS

- Reabilitação protética com implantes em pacientes com enxerto mandibular de longa data.** p. 35
Alejandro Hernández, Alejandro Galmés Meerhoff.

HISTÓRIA DA MEDICINA

- Passive Defence e sua divisão médica de emergência.** p. 46
Eduardo Porciúncula.

- Honras a Sir Ernest Shackleton em Saúde Militar.** p. 62
Alejandro Martínez.

PÔSTER E INFORMAÇÕES

- Normas de Publicação** p. 69

25 años estimulando la investigación Clínica y Biomédica en el Uruguay

 <https://doi.org/10.35954/SM2023.42.2.8.e101>

Prof. Dr. Ronell Bologna-Molina. PhD.  <https://orcid.org/0000-0001-9755-4779>

(a) Titular Departamento de Diagnóstico en Patología y Medicina Bucal, Grado 5, Dedicación Total, Patología Molecular Estomatológica, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. Especialista en Patología y Medicina Bucal. Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel II (ANII). Investigador PEDECIBA Grado 4. Past President Sociedad Uruguay de Investigación Odontológica (SUIO). Past Councillor for Latin America and Caribbean. International Association of Oral and Maxillofacial Pathologists (IAOP). Vocal de Sudamérica. Academia Iberoamericana Patología y Medicina Bucal.

Desde el punto de vista militar, la salud oral tiene unas consideraciones y unas repercusiones que le son propias. La Odontología como parte integrante de la Sanidad Militar tiene como misiones conservar el estado de salud oral dentro de todas las especialidades odontológicas, abarcando medidas básicas de preservación de la salud oral hasta tratamientos complejos de alta especialidad enfocados a restablecer la salud del aparato estomatognático.

Las funciones de la odontología militar son: asistencial, preventiva, jurídico/pericial, formativa/docente y de investigación. La función asistencial es fundamental, pues las enfermedades bucales pueden causar trastornos sustanciales al personal de servicio, lo que resulta en debilitamiento y reducción de la efectividad en operaciones militares, en el ejercicio propio de las funciones de defensa y de las tareas propias del personal militar.

Por otro lado, la función tal vez la menos conocida pero no menos importante y en algunos casos también la menos desarrollada, es la función de investigación.

El conocimiento no es estático, por el contrario, es dinámico y con las nuevas tecnologías cada día es más cambiante. El proceso de creación de nuevo conocimiento en su sentido amplio lo podemos definir como "Investigación". La investigación científica es el proceso sistematizado y ordenado que apoyándose del método científico obtiene información nueva, relevante y fidedigna, cuya finalidad es generar nuevo conocimiento, enfocado en responder una pregunta o resolver un problema existente hasta ese momento. La resolución de un problema existente es el motor fundamental de la investigación; proceso que concluye en creación de un nuevo conocimiento que lleve a cubrir el vacío existente y a resolver el problema planteado. La odontología militar en diversos países ha jugado

un rol preponderante en la investigación odontológica y sus academias y escuelas suelen ser motor de creación de nuevo conocimiento en esta área.

El nuevo conocimiento creado debe darse a conocer a la comunidad científica y a la población en general. Nuestro país tiene el orgullo de contar desde hace ya 25 años con un órgano de divulgación para dar difusión al conocimiento creado dentro del área de la Salud Militar, y por ende la odontología.

En Uruguay la investigación odontológica ha crecido notablemente en los últimos diez años, un ejemplo de ello es el número creciente de artículos científicos publicados en revistas enfocadas a la salud oral. Este número en especial cuenta con dos publicaciones odontológicas mostrando que la revista Salud Militar sin lugar a duda es y será un impulsor de la divulgación del nuevo conocimiento odontológico.

Me complace felicitar por este medio a Salud Militar por cumplir 25 años estimulando la investigación Clínica y Biomédica en el Uruguay.

BIBLIOGRAFÍA

Armstrong S, Dermont M. Defence dentistry: an occupationally focused health service with worldwide deployable capability. *Br Dent J* 2021; 230:417-423. <https://doi.org/10.1038/s41415-021-2834-1>

Bologna-Molina R. Editorial. [Internet]. 24 feb 2022 [citado 7 dec 2023];24(39). *Odontoestomatología* 2022; 24(39). Disponible en: <https://doi.org/10.22592/ode2022n39e104>

Mombiedro Sandoval R. Misiones de la Sanidad Militar, Especialidad fundamental odontología: propuesta de empleo. *Sanidad Militar* 2013; 69(4):266-273. <https://dx.doi.org/10.4321/S1887-85712013000400007>



25 years stimulating clinical and biomedical research in Uruguay.

<https://doi.org/10.35954/SM2023.42.2.8.e101>

Prof. Dr. Ronell Bologna-Molina. PhD. ^a <https://orcid.org/0000-0001-9755-4779>

(a) Titular Departamento de Diagnóstico en Patología y Medicina Bucal, Grado 5, Dedicación Total, Patología Molecular Estomatológica, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. Especialista en Patología y Medicina Bucal. Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel II (ANII). Investigador PEDECIBA Grado 4. Past President Sociedad Uruguay de Investigación Odontológica (SUIO). Past Councillor for Latin America and Caribbean. International Association of Oral and Maxillofacial Pathologists (IAOP). Vocal de Sudamérica. Academia Iberoamericana Patología y Medicina Bucal.

From the military point of view, oral health has its own considerations and repercussions. Dentistry, as an integral part of military health, has the mission of preserving the state of oral health within all dental specialties, ranging from basic measures for the preservation of oral health to complex, highly specialized treatments aimed at restoring the health of the stomatognathic apparatus.

The functions of military dentistry are: assistance, preventive, legal/police, training/teaching and research. The assistance function is fundamental, since oral diseases can cause substantial disorders to service personnel, resulting in weakening and reduction of effectiveness in military operations, in the exercise of defense functions and in the tasks of military personnel.

On the other hand, perhaps the least known but no less important function, and in some cases also the least developed, is the research function.

Knowledge is not static, on the contrary, it is dynamic and with new technologies it is changing every day. The process of creating new knowledge in its broad sense can be defined as "Research". Scientific research is the systematized and orderly process that, relying on the scientific method, obtains new, relevant and reliable information, whose purpose is to generate new knowledge, focused on answering a question or solving a problem existing up to that moment. The resolution of an existing problem is the fundamental engine of research; a process that concludes in the creation of new knowledge that leads to fill the existing gap and solve the problem posed. Military dentistry in several countries has played a preponderant role in dental research and its academies and schools are usually the driving force for the creation of new knowledge in this area. The new knowledge created should be made known

to the scientific community and the population in general. Our country is proud to have had for the last 25 years an organ of divulgation to disseminate the knowledge created within the area of Military Health, and therefore dentistry.

In Uruguay, dental research has grown significantly in the last ten years, an example of this is the growing number of scientific articles published in journals focused on oral health. This issue in particular has two dental publications showing that the journal *Salud Militar* undoubtedly is and will be a promoter of the dissemination of new dental knowledge.

I am pleased to congratulate *Salud Militar* for 25 years of stimulating clinical and biomedical research in Uruguay.

BIBLIOGRAPHY

Armstrong S, Dermont M. Defence dentistry: an occupationally focused health service with worldwide deployable capability. *Br Dent J* 2021; 230:417-423. <https://doi.org/10.1038/s41415-021-2834-1>

Bologna-Molina R. Editorial. [Internet]. 24 feb 2022 [citado 7 dec 2023];24(39). *Odontoestomatología* 2022; 24(39). Available from: <https://doi.org/10.22592/ode2022n39e104>

Mombiedro Sandoval R. Misiones de la Sanidad Militar, Especialidad fundamental odontología: propuesta de empleo. *Sanidad Militar* 2013; 69(4):266-273. <https://dx.doi.org/10.4321/S1887-85712013000400007>

25 anos estimulando a pesquisa clínica e biomédica no Uruguai.

<https://doi.org/10.35954/SM2023.42.2.8.e101>

Prof. Dr. Ronell Bologna-Molina. PhD. ^a <https://orcid.org/0000-0001-9755-4779>

(a) Titular Departamento de Diagnóstico en Patología y Medicina Bucal, Grado 5, Dedicación Total, Patología Molecular Estomatológica, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. Especialista en Patología y Medicina Bucal. Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel II (ANII). Investigador PEDECIBA Grado 4. Past President Sociedad Uruguay de Investigación Odontológica (SUIO). Past Councillor for Latin America and Caribbean. International Association of Oral and Maxillofacial Pathologists (IAOP). Vocal de Sudamérica. Academia Iberoamericana Patología y Medicina Bucal.

Do ponto de vista militar, a saúde bucal tem suas próprias considerações e repercussões. A odontologia, como parte integrante da saúde militar, tem a missão de preservar o estado de saúde bucal em todas as especialidades odontológicas, desde medidas básicas para preservar a saúde bucal até tratamentos complexos e altamente especializados que visam restaurar a saúde do aparelho estomatognático.

As funções da odontologia militar são: assistência, prevenção, legal/policial, treinamento/ensino e pesquisa. A função de assistência é fundamental, pois as doenças bucais podem causar transtornos substanciais ao pessoal de serviço, resultando em enfraquecimento e redução da eficácia nas operações militares, no exercício das funções de defesa e nas tarefas do pessoal militar.

Por outro lado, talvez a função menos conhecida, mas não menos importante e, em alguns casos, também a menos desenvolvida, seja a função de pesquisa.

O conhecimento não é estático, pelo contrário, é dinâmico e, com as novas tecnologias, está mudando cada vez mais a cada dia. O processo de criação de novos conhecimentos em seu sentido mais amplo pode ser definido como "Pesquisa". A pesquisa científica é um processo sistematizado e ordenado que utiliza o método científico para obter informações novas, relevantes e confiáveis, cujo objetivo é gerar novos conhecimentos, com foco na resposta a uma pergunta ou na solução de um problema existente até aquele momento. A resolução de um problema existente é o motor fundamental da pesquisa; um processo que conclui com a criação de novos conhecimentos que levam ao preenchimento da lacuna existente e à solução do problema apresentado. A odontologia militar em vários países tem desempenhado um papel importante na pesquisa odontológica e suas

academias e escolas são frequentemente a força motriz por trás da criação de novos conhecimentos nessa área.

Os novos conhecimentos criados devem ser divulgados para a comunidade científica e para o público em geral. Nos últimos 25 anos, nosso país tem se orgulhado de ter um órgão para a disseminação do conhecimento criado na área de saúde militar e, portanto, na odontologia.

No Uruguai, a pesquisa odontológica cresceu significativamente nos últimos dez anos, um exemplo disso é o número crescente de artigos científicos publicados em revistas voltadas para a saúde bucal.

Esta edição especial apresenta duas publicações odontológicas que mostram que a revista *Salud Militar*, sem dúvida, é e será uma força motriz na disseminação de novos conhecimentos odontológicos. Tenho o prazer de parabenizar a *Salud Militar* pelos 25 anos de estímulo à pesquisa clínica e biomédica no Uruguai.

BIBLIOGRAFIA

Armstrong S, Dermont M. Defence dentistry: an occupationally focused health service with worldwide deployable capability. *Br Dent J* 2021; 230:417-423. <https://doi.org/10.1038/s41415-021-2834-1>

Bologna-Molina R. Editorial. [Internet]. 24 feb 2022 [citado 7 dec 2023];24(39). *Odontoestomatología* 2022; 24(39). Disponível em: <https://doi.org/10.22592/ode2022n39e104>

Mombiedro Sandoval R. Misiones de la Sanidad Militar, Especialidad fundamental odontología: propuesta de empleo. *Sanidad Militar* 2013; 69(4):266-273. <https://dx.doi.org/10.4321/S1887-85712013000400007>

Coronel (SM-M) Doctor Waldemar Vanini Perrone.
Segundo Director Técnico del Servicio de Sanidad Militar (1974 - 1978)

Coronel (SM-M) Dr. Waldemar Vanini Perrone.

Segundo Diretor Técnico do Serviço de Saúde Militar (1974 - 1978).

Coronel (SM-M) Dr. Waldemar Vanini Perrone.

Segundo Diretor Técnico do Serviço de Saúde Militar (1974 - 1978).

 <https://doi.org/10.35954/SM2023.42.2.1.e201>

Dr. Augusto Soiza Larrosa ^a  <https://orcid.org/0000-0002-3924-9976>

(a) Médico. Miembro del Instituto Histórico y Geográfico del Uruguay.
Miembro de Honor y ex presidente de la Sociedad Uruguaya de Historia de la Medicina.



Figura 1. Coronel (SM-M) Doctor Waldemar Vanini Perrone.

ANTECEDENTES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA DE SANIDAD MILITAR

El 23 de diciembre de 1918 se creó por ley el Servicio de Sanidad del Ejército y la Armada, dependencia del Ministerio respectivo y remoto antecedente de la actual Dirección Nacional de Sanidad de las Fuerzas Armadas de Uruguay.

Un Director General con título médico fue designado como jerarca del nuevo Servicio y presidente de su Consejo de Administración. Fue asimilado al grado militar acorde con su jerarquía administrativa: coronel. Mientras la dirección general estuvo a cargo de médicos, éstos fueron designados por ley como *Directores Científicos de Sanidad Militar*.

El *Director General Científico* tuvo amplísimas atribuciones técnicas y administrativas: reglamentación de los servicios a crearse; representación de la institución; superintendencia técnica de todos los establecimientos; propuesta de nombramientos; asesoramiento del ministerio respectivo; remoción y propuesta de destituciones.

El primer Director General de Sanidad fue el médico Francisco Fernández Enciso (1878-1925) quien ejerció el cargo entre 1918 y 1920. Y el último, el médico Guillermo Rodríguez Guerrero, entre 1948 y 1953. Desde entonces, y en forma definitiva, la dirección general quedó a cargo de militares de carrera, pero no médicos, asistidos de un Consejo Técnico Consultivo por médicos del hospital central.

La creciente complejidad de la asistencia médica y los problemas de índole técnico y administrativo

consiguientes impulsaron a la Dirección General de Sanidad a adjuntar un médico (o un profesional de la salud) a su equipo de trabajo. Tal fue la Subdirección Técnica.

El 24 de abril de 1962, se insertó en la Orden del Servicio de Sanidad el nombramiento del coronel médico Hugo Brugnini como Subdirector del Servicio e Inspector General de Servicios de Sanidad. **De acuerdo a esta documentación, la Subdirección Técnica del Servicio de Sanidad Militar se inició en 1962 y su primer titular fue el médico Hugo Brugnini.** Desde entonces se han nombrado numerosos profesionales para ocupar el cargo de subdirección o lisa y llanamente dirección técnica.

Quien sucedió al doctor Brugnini fue el coronel médico Waldemar Vanini, nacido en Montevideo el 16 de febrero de 1924.

WALDEMAR VANINI PERRONE. PRACTICANTE DE SANIDAD MILITAR

Su vinculación con el Servicio de Sanidad de las Fuerzas Armadas comenzó como practicante (grado civil Auxiliar 1º) el 12 de agosto de 1949, cargo que desempeñó hasta el 29 de enero de 1952.

El cargo de *practicante interno de Sanidad Militar* -a semejanza de los practicantes internos de Salud Pública- fue creado muchos años antes, en 1921 y para estudiantes universitarios. Por decreto del Ministerio de Guerra y Marina del 24 de mayo de 1921, y con la conformidad del Director Científico de Sanidad Militar, los practicantes internos se desempeñaron en el Hospital Militar siendo alojados en sus dependencias y cumplieron tareas de asistencia al médico de guardia. Al crearse estos practicantes, cesaron los ayudantes de sanidad de servicio en los cuerpos del ejército y la armada que se rotaban periódicamente. Cuando Waldemar Vanini se presentó al cargo

de practicante interno en 1949, ya regía desde 1943 un concurso de oposición y se ingresaba como ayudante de sanidad. El 30 de octubre de 1950 recibió el grado (precario) de alférez de Sanidad Militar, y se retrotrajo la fecha de posesión del grado al 12 de agosto de 1949 (Decreto N° 21.680), que era la fecha de ingreso como practicante por concurso.

ASCENSOS, DESTINOS Y MISIONES

Se le confirió estado militar el 1º de febrero de 1952 según Boletín MDN N° 3175, Decreto del 29/01/1952.

Recibió el título de médico el 3 de marzo de 1955.

1957 - Teniente 1º (SM-M).

1963 - Capitán (SM-M).

1966 - Mayor (SM-M).

1970 - Teniente Coronel (SM-M).

1974 - Coronel (SM-M), totalizando 30 años de servicios ininterrumpidos en la Sanidad Militar.

Desempeñó los siguientes destinos: Servicio Sanitario del Regimiento de Caballería N° 4 y N° 6 "Atanasildo Suárez" (1955); Base Aérea N° 1, como Adjunto (1957); Escuela de Armas y Servicios (1963); Servicio Sanitario del Ejército (1974); instructor en la Escuela de Sanidad de las Fuerzas Armadas (1978).

En 1974 fue designado Subdirector Técnico del Servicio de Sanidad de las Fuerzas Armadas por Resolución MDN 12/09/1974, Bol. 6841 y en 1976 Director Técnico de Sanidad hasta 1978.

Misiones encomendadas: Curso de Administración de Personal en el Centro Nacional de Tecnología y Productividad Industrial (1973); Misión Oficial al XXII Congreso Internacional de Medicina y Farmacia Militares, (República del Perú, 1976); presidente de la Comisión Asesora del nuevo Hospital Militar.



PIONERO DE LA ADMINISTRACIÓN DE SERVICIOS DE SALUD

Se especializó en Administración y Salud Pública.

La Escuela de Graduados se creó dentro de la Facultad de Medicina en 1952. Como posgrado, la Administración de Servicios de Salud fue en sus inicios puramente Administración Hospitalaria, y formó parte de los cursos sobre Salud Pública impartidos por la Cátedra de Higiene en el Instituto homónimo. Desde 1989 se instrumentaron cambios en su curso tradicional de Salud Pública y a partir del 2003 se creó la actual unidad docente de Administración de Servicios de Salud en el marco del Departamento de Medicina Preventiva y Social.

El doctor Vanini -como especialista- fue promotor, fundador del Colegio Uruguayo de Administradores de Servicios de Salud (CUDASS) y su primer presidente.

En lo asistencial ejerció como médico de familia.

EN LA DIRECCIÓN TÉCNICA

Jerarquizó la Dirección Técnica de Sanidad al haberse formado sobre Administración y Salud Pública, especialidad que aún no estaba totalmente configurada como la que conocemos hoy.

Desde la Dirección Técnica bregó por la creación y racionalización de los escalafones de profesionales de la salud, tanto en el cuerpo de oficiales de los Servicios Generales como Equiparados. Comprendió que no era posible llenar los cargos técnicos especializados con los oficiales médicos disponibles, y que había que recurrir a la equiparación de profesionales civiles documentadamente especializados. Así se designaron como jefes de servicio los mejores disponibles, equiparados al rango militar acorde con su jerarquía científica y académica. El repaso de los nombres de los jefes de servicio designados en virtud del concepto

del doctor Vanini, *“para jefes de servicio los mejores, no importando si son militares o civiles”*, es prueba de que estaba en lo cierto. Una miríada de especialistas que fueron profesores de la universidad, ingresaron como equiparados.

Luego... alguien decidió que no hubiera más equiparados. El resultado no fue feliz.

El doctor Vanini tecnificó el laboratorio clínico con la colaboración de sus valiosos profesionales y promovió la coordinación con su homólogo argentino; prestó atención prevalente a la medicina preventiva; impulsó la instalación de la Unidad Coronaria; presidió la Comisión Asesora de ampliación del Hospital Militar; ejerció la docencia en la Escuela de Sanidad.

DESAPARICIÓN FÍSICA

Falleció en 1979 a la edad de 55 años. En ocasión de su sepelio, el coronel médico Héctor Morse fue encargado por la Dirección del Servicio de Sanidad de recordar la personalidad y labor desempeñada por su colega Waldemar Vanini. Destacó que *como ciudadano* fue un demócrata; *como médico militar* ejerció 30 años esa profesión, casi desde el nacimiento de la misma dentro de las Fuerzas Armadas; *como integrante de la Dirección del Servicio de Sanidad* fue constructor, actor y primera figura de su historia ya que 30 años fueron casi la mitad de su existencia.

Reproduzco acá el juicio definitivo emitido por el doctor Héctor Morse: *“Su fase final lo mostró en toda su entereza, conocedor de su diagnóstico y pronóstico, luchando a su manera y evitando complicaciones surgidas de su enfermedad a sus familiares, médicos y amigos.*

La comunidad pierde a un ciudadano demócrata. Sus amigos pierden un afectuoso compañero. El Servicio de Sanidad de las Fuerzas Armadas pierde un técnico intuitivo. Todos hemos perdido un hombre pero hemos ganado un ejemplo”.

EL LEGADO DE WALDEMAR VANINI: LA DIRECCIÓN TÉCNICA ACTUAL

Su misión:

Asesorar al Director Nacional de Sanidad en los aspectos técnicos necesarios para el cumplimiento de su misión, gestionando en su ámbito de autoridad los aspectos que aseguren una completa asistencia sanitaria a los integrantes de las Fuerzas Armadas y sus familias.

Sus funciones:

- Coordinar las actividades entre los distintos departamentos y servicios dependientes de la Dirección Nacional en todos sus niveles de atención, priorizando el primer nivel de atención desarrollado por la Dirección Nacional de Atención Periférica y los Servicios Sanitarios de las Fuerzas.
- Desarrollar la especialización de Medicina Operacional o Medicina Táctica, subespecialidad de la medicina que se encarga de la atención de pacientes en ambientes austeros y hostiles.
- Fortalecer la Medicina Ocupacional, para dar respuesta a los riesgos a que están expuestos los integrantes de las Fuerzas Armadas.
- Promover la investigación científica de los profesionales de la Dirección Nacional integrando el comité científico, el comité de ética de investigación institucional y presidiendo el tribunal de premios anuales de la Dirección Nacional.
- Representar a la Dirección Nacional en las Comisiones Nacionales convocadas por distintos integrantes del Sistema Nacional de Salud.
- Coordinar con otras instituciones prestadoras de salud para el desarrollo de actividades de complementación de servicios.
- Participar en la organización y desarrollo de programas de enseñanza.

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERESES

El autor no reporta ningún conflicto de interés. El estudio se realizó con recursos propios del autor y/o la institución a la que representa.

BIBLIOGRAFÍA

- Legajo personal de Waldemar Vanini Perrone. Dirección Nacional de Sanidad de las Fuerzas Armadas. Archivo División Personal.
- Morse H. Discurso pronunciado en oportunidad del sepelio del Cnel. (SM-M) Don Waldemar Vanini. Bol. Inform. Serv. San. FF.AA. marzo 1979; 10:2-4.
- García de Meerhoff N. 77° Aniversario de la creación del Servicio de Sanidad de las FF.AA. 1918-1995. Rev. Dir. Nac. San. FF.AA. 1995-1996; 18 (1-2):16.
- Centenario de la Dirección Nacional de Sanidad de las Fuerzas Armadas 1918-2018. Montevideo : Dirección Nacional de Sanidad de las FF.AA., 2018.
- Sollazo A. Programa de formación de especialista en Administración de los Servicios de Salud. Escuela de Graduados, Facultad de Medicina, Universidad de la República. Montevideo, 2015. Disponible en: http://www.egradu.fmed.edu.uy/sites/www.egradu.fmed.edu.uy/files//Programa_de_postgrados/3-Especialidades/ADMINISTRACION%20DE%20SERVICIOS%20DE%20SALUD.pdf [Consulta 22/07/2023].

CONTRIBUCIONES AL MANUSCRITO:

(a) Concepción, diseño, adquisición de datos, análisis de resultados, redacción y aprobación de la versión final.

NOTA: este artículo fue aprobado por el Comité Editorial.

Uso de barreras primarias en función del ángulo del gantry en búnker de radioterapia

Use of primary barriers as a function of gantry angle in radiotherapy bunker.

Uso de barreiras primárias em função do ângulo do gantry em bunkers de radioterapia.

 <https://doi.org/10.35954/SM2023.42.2.2.e301>

Germán Huertas ^a  <https://orcid.org/0000-0004-7555-4013>

Gustavo Píriz ^b  <https://orcid.org/0000-0001-5922-308X>

Diego Guinovart ^c  <https://orcid.org/0009-0008-4437-6874>

Diego Bertini ^d  <https://orcid.org/0009-0006-9652-8177>

Yolma Banguero ^e  <https://orcid.org/0000-0003-0791-3876>

(a,b,c,d,e) Clínica Doctores Leborgne. Héctor Gutiérrez Ruiz 1210, C.P. 11100, Montevideo, Uruguay.

(e) Centro de Investigaciones Nucleares, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

RESUMEN

Introducción: el diseño de los búnkeres de radioterapia es de vital importancia no solo por la seguridad radiológica, sino también por el costo que implican.

Los cálculos de blindaje de las paredes primarias de los búnkeres de los aceleradores lineales de radioterapia se determinan a partir del factor de uso de estas paredes. Los documentos internacionales como el NCRP 151 utilizan para el cálculo de estas barreras un factor de uso igual a 0.25.

Objetivo: estudiar la distribución del uso de las barreras primarias en función de los tratamientos realizados buscando contrastar la homogeneidad en el uso de las barreras.

Material y Métodos: con los datos de pacientes realizados durante un año (2021) en dos aceleradores lineales, uno dual y otro monoenergético, se generó una base de datos con la que se calculó la frecuencia de uso de las paredes primarias.

En el presente trabajo se evalúa la diferencia entre el uso dado de las barreras y las estimaciones de uso internacional.

Resultados: se encuentra que en el acelerador dual en la energía de 15X los campos más usados tienen ángulos de gantry 0°, 90°, 180°, 270°, teniendo un peso acumulado aproximado al 65% al igual que la carga de trabajo para esos ángulos, esto implica que los ángulos diferentes a estos tienen un uso muy inferior al previsto por el cálculo inicial. En el acelerador dual en la energía de 6X el campo más usado es a 0° teniendo un peso aproximado al 14%, pero la carga de trabajo a 0° no se diferencia apreciablemente del resto de los ángulos ya que la distribución no tiene direcciones preferenciales, ninguno de los valores por integración de 10° de ángulos de gantry llega a 10%, lo que concuerda con el uso homogéneo de la barrera. En el acelerador monoenergético el peso relativo de los ángulos de 90° y 270° en el uso de las barreras es aproximadamente 34% para cada una, superior al 25% estimado inicialmente.

Conclusiones: las barreras primarias de los búnkeres de radioterapia tienen espesores marcados por el cálculo de blindaje, los cuales se pueden hacer basados en documentos internacionales que son referencia del tema. Se considera en las referencias para la barrera primaria un factor de uso igual para las mismas, sin embargo en la práctica clínica se puede tener un factor de uso no uniforme respondiendo a los tipos de tratamientos que se designen realizar en el equipo. Esta realidad abre la puerta para plantear blindajes optimizados que podrían generar búnkeres más económicos y mejor utilización del espacio de acuerdo a las condiciones dadas para cada caso en particular.

PALABRAS CLAVE: Blindaje contra Radiaciones; Protección Radiológica; Radioterapia.

ABSTRACT

Introduction: The design of radiotherapy bunkers is of vital importance not only for radiation safety, but also for the cost involved.

The shielding calculations of the primary walls of radiotherapy linear accelerator bunkers are determined from the use factor of these walls. International documents such as NCRP 151 use for the calculation of these barriers a usage factor equal to 0.25.

Objective: To study the distribution of the use of primary barriers according to the treatments performed, seeking to contrast the homogeneity in the use of the barriers.

Material and Methods: With the data of patients performed during one year (2021) in two linear accelerators, one dual and the other monoenergetic, a database was generated with which the frequency of use of the primary walls was calculated.

The present work evaluates the difference between the given use of the barriers and the estimates of international use.

Results: It is found that in the dual accelerator at 15X energy the most used fields have gantry angles 0°, 90°, 180°, 270°, having an accumulated weight of approximately 65% as well as the workload for those angles, this implies that the angles different from these have a use much lower than the one foreseen by the initial calculation. In the dual accelerator at 6X energy the most used field is at 0° having an approximate weight of 14%, but the workload at 0° is not appreciably different from the rest of the angles since the distribution does not have preferential directions, none of the values of 10-degree integrations for gantry angles reach 10% which is consistent with the homogeneous use of the barrier.

In the monoenergetic accelerator, the relative weight of the 90° and 270° angles in the use of the barriers is approximately 34% for each one, higher than the 25% initially estimated.

Conclusions: The primary barriers of radiotherapy bunkers have thicknesses marked by the shielding calculation, which can be made based on international documents that are a reference on the subject. It is considered in the references for the primary barrier an equal use factor for them, however in clinical practice they can have a non-uniform use factor responding to the types of treatments that are designed to be performed in the equipment. This reality opens the door to propose optimized shielding that could generate more economical bunkers and better use of space according to the conditions given for each particular case.

KEYWORDS: Radiation Protection; Radiotherapy; Shielding against Radiation.

Recibido para evaluación: mayo 2023

Aceptado para publicación: junio 2023

Correspondencia: Mataojo 2055, C.P. 11400, Montevideo, Uruguay. Tel.: (+598) 095367205.

E-mail de contacto: ybanguero@cin.edu.uy

RESUMO

Introdução: O projeto de bunkers de radioterapia é de vital importância não apenas para a segurança da radiação, mas também para o custo envolvido.

Os cálculos de blindagem para as paredes primárias dos bunkers de aceleradores lineares de radioterapia são determinados com base no fator de uso dessas paredes. Documentos internacionais, como o NCRP 151, usam um fator de uso igual a 0,25 para o cálculo dessas barreiras.

Objetivo: estudar a distribuição do uso de barreiras primárias de acordo com os tratamentos realizados, buscando contrastar a homogeneidade no uso das barreiras.

Material e métodos: com os dados de pacientes tratados durante um ano (2021) em dois aceleradores lineares, um dual e outro monoenergético, foi gerado um banco de dados com o qual foi calculada a frequência de uso das paredes primárias.

Este artigo avalia a diferença entre o uso determinado de barreiras e as estimativas internacionais de uso.

Resultados: verifica-se que no acelerador duplo com energia de 15X os campos mais utilizados são os ângulos de pórtico 0°, 90°, 180°, 270°, com um peso acumulado de aproximadamente 65%, assim como a carga de trabalho para esses ângulos, o que implica que os ângulos diferentes desses têm um uso muito menor do que o previsto pelo cálculo inicial. No acelerador duplo a 6X de energia, o campo mais utilizado é o de 0° com um peso aproximado de 14%, mas a carga de trabalho em 0° não é sensivelmente diferente do resto dos ângulos, já que a distribuição não tem direções preferenciais, nenhum dos valores por integração de 10° dos ângulos de gantry chega a 10%, o que é consistente com o uso homogêneo da barreira.

No acelerador de monoenergia, o peso relativo dos ângulos de 90° e 270° no uso das barreiras é de aproximadamente 34% para cada um, superior aos 25% estimados inicialmente.

Conclusões: as barreiras primárias dos bunkers de radioterapia têm espessuras balizadas pelo cálculo de blindagem, que pode ser feito com base em documentos internacionais que são referência no assunto. As referências para a barreira primária consideram um fator de uso igual para elas, mas na prática clínica elas podem ter um fator de uso não uniforme, dependendo do tipo de tratamento que o equipamento foi projetado para realizar. Essa realidade abre as portas para uma blindagem otimizada que poderia gerar bunkers mais econômicos e melhor uso do espaço de acordo com as condições dadas para cada caso específico.

PALAVRAS-CHAVE: Blindagem contra Radiação; Proteção Radiológica; Radioterapia.

INTRODUCCIÓN

En las prácticas con radiaciones la radioprotección es un pilar que demarca la estructura de las instalaciones y la forma de trabajo. En el caso de la radioterapia la construcción de los búnkeres está determinada por el tipo de equipamiento a instalar, las energías disponibles, las técnicas a utilizar, las condiciones de trabajo del personal, la cantidad de pacientes a tratar y las zonas aledañas a la instalación. Los búnkeres son diseñados para satisfacer la seguridad en relación con la sobreexposición de los trabajadores ocupacional-

mente expuestos (TOE) y del público, asegurando que se cumplen con los límites de dosis establecidos para cada uno de ellos.

Existen múltiples referencias para realizar los cálculos de blindaje, McGinley (1), NCRP 151 (2), DIN-6847 (3), IPEM Reporte 5 (4) y el SRS 47 publicado por la IAEA (5).

En general, para los cálculos de los búnkeres de aceleradores lineares usados en radioterapia, el blindaje se calcula de una forma parecida, teniendo estimaciones generales para calcular las condiciones de trabajo.

Es así como en el NCRP 151 (1) que es uno de los documentos más usados, las directrices tienen en cuenta condiciones de trabajo genéricas que pueden llevar a cálculos lejanos a lo que se realiza en la práctica. Utilizando la metodología y nomenclatura de este documento se definen los términos que se usarán en este trabajo.

El factor de uso (U) es la fracción de una carga de trabajo de haz primario que se dirige hacia una barrera primaria dada. Considerando para el caso de aceleradores lineales los ángulos de 0°, 90°, 180° y 270° como los ángulos primarios. El factor de uso en función del ángulo del gantry es la fracción de carga de trabajo (W) para la cual el haz es orientado en un ángulo del gantry.

En los trabajos Kwon *et al.* (6) y Kwang *et al.* (7) se analizan las cargas de trabajo en condiciones de tratamiento de los pacientes en forma retrospectiva. Slotman *et al.* (8) analizan el incremento esperado de W de un acelerador a lo largo del tiempo.

Existen varios trabajos que realizan consideraciones específicas para técnicas más complejas (9,10,11), o estudios comparativos de la influencia de la W de fugas para aceleradores con IMRT (Intensity-Modulated Radiotherapy) (12,13,14,15), así como el cálculo de los factores de uso de IMRT y VMAT (Volumetric-Modulated Arc Therapy) (16,17).

Al aumentar la complejidad de las técnicas, el tiempo relativo utilizado realizando imágenes es mayor, al igual que el tiempo usado para hacer controles de calidad (18), esto lleva a disminuir la cantidad de pacientes por equipo.

Dado que el uso de los búnkeres se puede analizar mejor por las herramientas de recolección de datos, se han realizado trabajos retrospectivos (19,20,21) que calculan el U de las paredes del búnker así como el factor de IMRT y realizan un desglose del U por energía (17) y tamaño de campo (22).

De acuerdo al NCRP 151 el cálculo del espesor necesario en la barrera primaria está dado por el

cálculo del factor de transmisión de la barrera primaria, B_{pri} , definido de la siguiente manera:

$$B_{pri} = \frac{Pd_{pri}^2}{WUT} \quad [1]$$

Siendo P el objetivo de dosis semanal detrás de la barrera (Sv/sem), d_{pri} la distancia al punto de cálculo, W la carga de trabajo absorbida en el isocentro en una semana (Gy/sem), U el factor de uso de la pared que protege el punto a evaluar y T el factor de ocupación del espacio a proteger. Con estos resultados se calcula la cantidad de espesor de material ($t_{barrier}$) que se precisa para alcanzar el objetivo de dosis P a través del espesor de material que se requiere, la ecuación reporta esta información indicando la cantidad de TVL necesarios, donde TVL se le llama al espesor de material que se requiere para que se reduzca a una décima parte la radiación incidente después de haber atravesado un material determinado. Para llegar al valor de $t_{barrier}$ se requiere calcular primeramente el valor de la cantidad de TVL_s necesarios (n) de la siguiente forma:

$$n = -\log(B_{pri}) \quad [2]$$

$$t_{barrier} = TVL_1 + (n - 1)TVL_e \quad [3]$$

Posteriormente con la ecuación [3] se determina el espesor de la barrera, que depende de n y este último del cálculo de B_{pri} , ecuación [2], asumiendo que B_{pri} , ecuación [1] solo depende de U, es decir, los otros elementos de la ecuación son constantes, al disminuir el valor de U se tiene que disminuye el espesor de la barrera y viceversa en el caso de aumento de U.

Si los valores de U sobre una barrera no son una constante entonces la implicación de este factor sobre la barrera hace que no sea de un solo espesor para esta.

En el NCRP 151 el factor de uso para las barreras primarias (laterales, techo y suelo) es 0,25. Esto implica considerar un uso igualitario para cada una de las mismas.

En este trabajo estudiamos la distribución del uso de las barreras primarias en función de los tratamientos realizados, es una evaluación retrospectiva para contrastar qué tan homogéneo es el uso de las barreras.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se generó una base de datos registrando las características de los campos de tratamiento con fotones realizados en el año 2021 para radioterapia 3D conformada en los aceleradores lineales varían 2100SC y 600C\D, el primero dual con energías de 6 y 15 MV y el segundo con energía de 6 MV. El registro se elaboró para realizar controles de calidad de pacientes a partir de la información de salida de la hoja de tratamiento de planes elaborados en el sistema de planificación XIO de la Clínica Dres. Leborgne.

Basados en un programa desarrollado por la Universidade de Estadual de Campinas, Brasil que lleva como nombre Confront (23), se llegó a partir de modificaciones que se le realizaron, a la obtención de una herramienta adaptada para uso en nuestra clínica. La anterior la utilizamos en el cálculo de verificación de dosis y a partir de este proceso se generó una

base de datos de tratamientos de pacientes. Haciendo uso de esta base de datos de los tratamientos de pacientes se filtraron los campos por energía del haz; cantidad de unidades monitor (UM), término que nos relaciona con la dosis del campo de tratamiento; número de campos y ángulo de gantry. A partir de los datos anteriores se discrimina para cada una de las energías en función del ángulo de gantry una ponderación por cantidad de campos como por UM entregadas. Considerando los datos recopilados se presentan gráficas de frecuencia porcentual de campos y de UM utilizadas en función del ángulo de gantry para cada una de las energías.

RESULTADOS

Se presentan a continuación los gráficos en formato de histograma circular con la frecuencia porcentual del número de campos de tratamiento y de la frecuencia porcentual de UM en función del ángulo de gantry discriminados por equipo de tratamiento y energía del haz.

La figura 1 muestra la distribución del uso porcentual de las barreras primarias en el acelerador 2100SC con la energía de 6 MV.

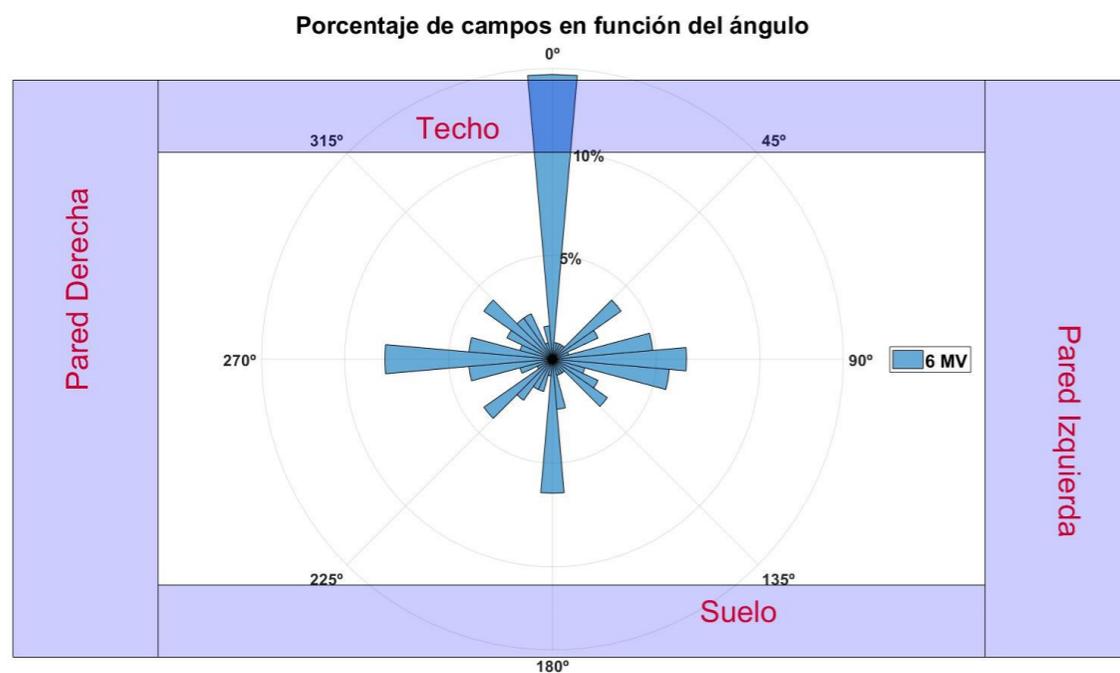


Figura 1. Frecuencia porcentual de campos en función del ángulo de gantry, equipo Varian 2100SC, energía 6 MV.

La distribución del uso porcentual de las barreras primarias en el acelerador 2100SC con la energía de 15 MV se ven en la figura 2.

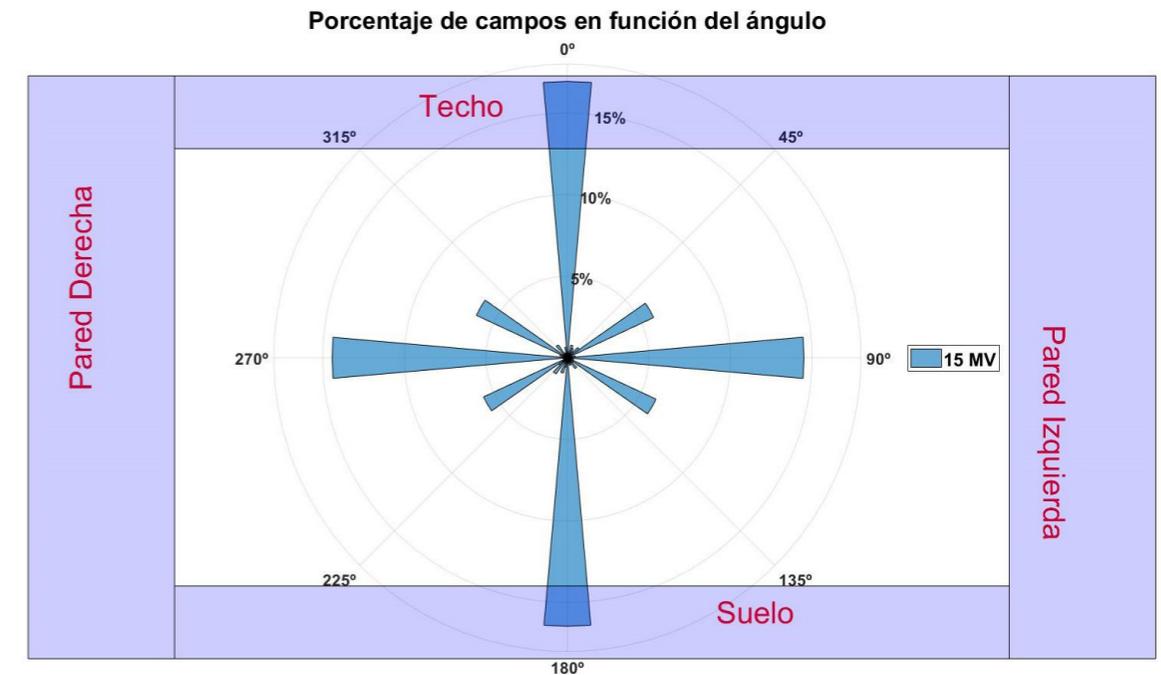


Figura 2. Frecuencia porcentual de campos en función del ángulo de gantry, equipo Varian 2100SC, energía 15 MV.

La distribución del uso porcentual de las barreras primarias en el acelerador 600C\D con la energía de 6 MV la observamos en la figura 3.

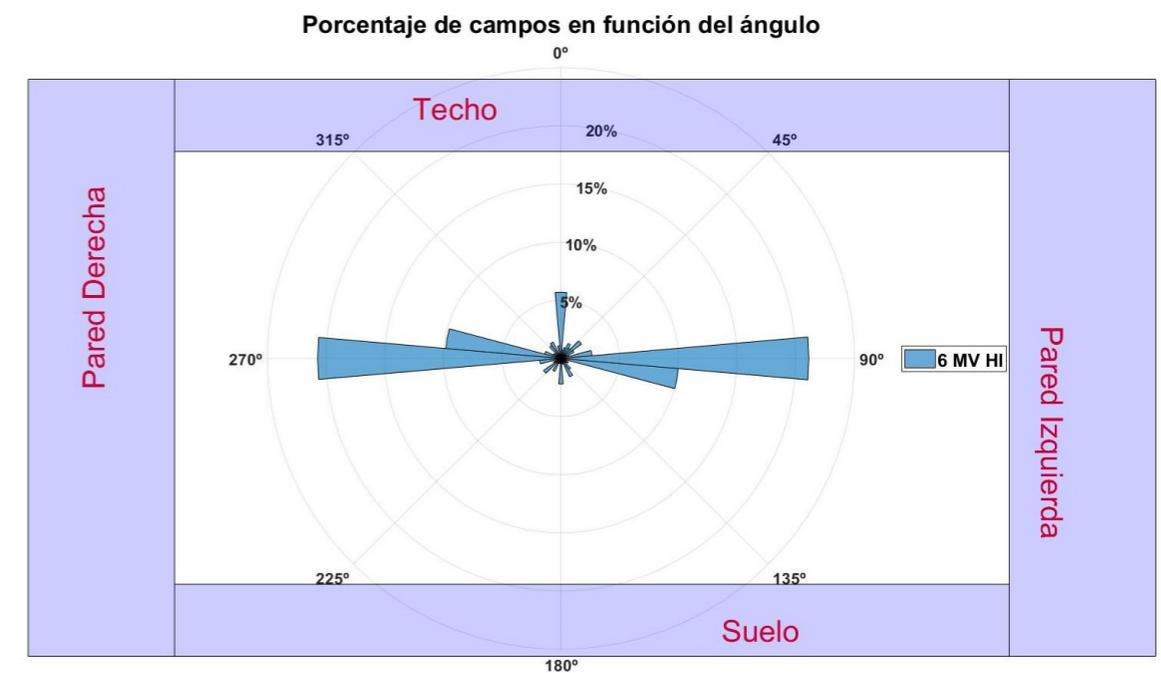


Figura 3. Frecuencia porcentual de campos en función del ángulo de gantry, equipo Varian 600C\D, energía 6 MV.

En las figuras posteriores se observa el uso de las barreras primarias en función del ángulo de gantry en relación a las UM entregadas. La figura 4, muestra la distribución de la frecuencia porcentual de las UM entregadas relacionadas con el ángulo de gantry del campo de tratamiento para el acelerador Varian 2100SC con la energía de 6 MV.

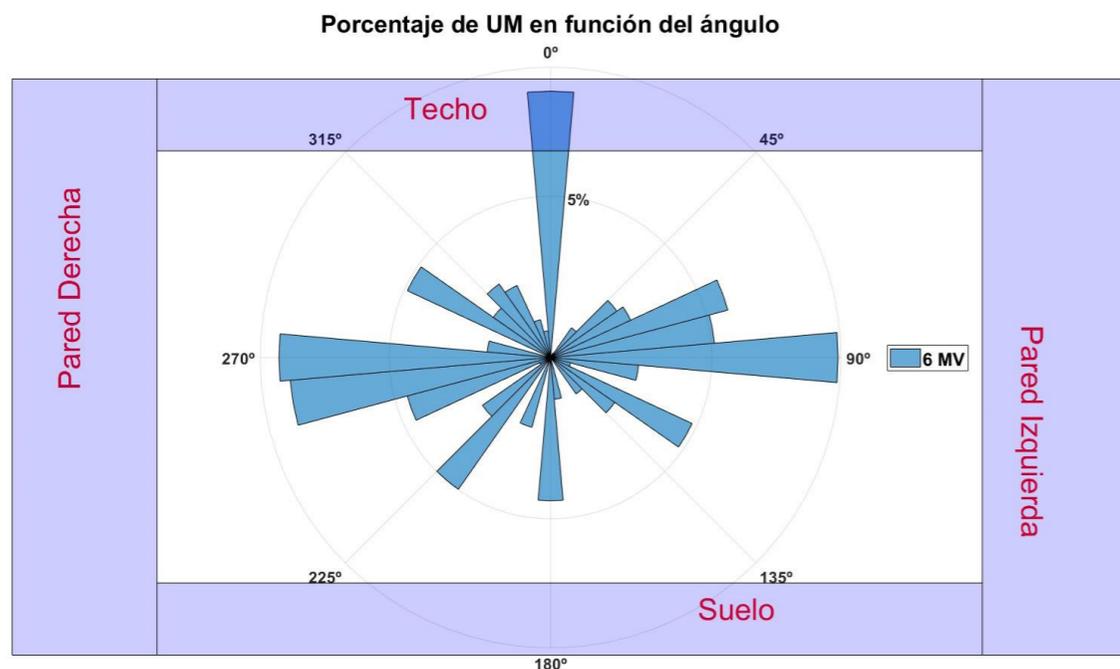


Figura 4. Frecuencia porcentual de UM en función del ángulo de gantry, equipo Varian 2100SC, energía 6 MV.

La figura 5 permite ver para el equipo Varian 2100SC con energía de 15 MV la distribución de UM en función del ángulo del gantry.

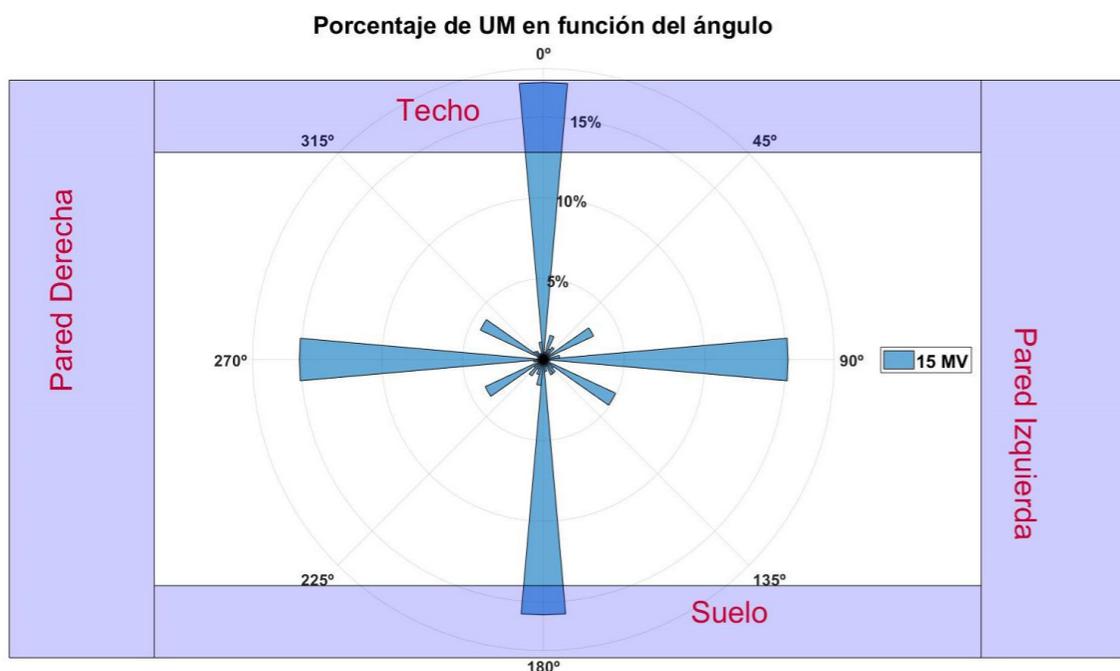


Figura 5. Frecuencia porcentual de UM en función del ángulo de gantry, equipo Varian 2100SC, energía 15 MV.

En la figura 6 se presenta la distribución de UM en función del ángulo del gantry para el acelerador Varian 600C/D.

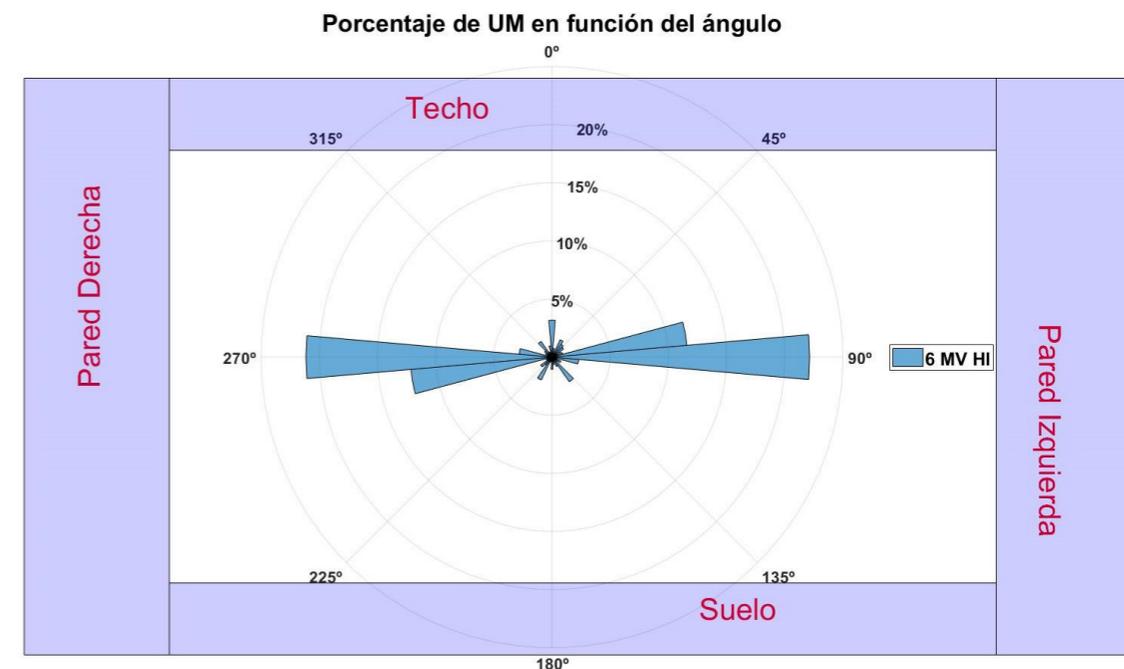


Figura 6. Frecuencia porcentual de UM en función del ángulo de gantry, equipo Varian 600C/D, energía 6 MV.

DISCUSIÓN

El uso de los búnkeres en radioterapia se corresponde con los tratamientos que se realizan en el mismo. Cuando se tiene un solo equipo en un centro y este trata todas las patologías del lugar, se pueden encontrar distribuciones de uso de las paredes primarias del búnker más homogéneas. Al disponer de varios equipos y energías los centros tienen la opción de designar de acuerdo con las patologías el equipo más adecuado. Los gráficos anteriores muestran la distribución de tratamientos en la clínica por equipo y energía, privilegiando el uso de ciertas técnicas que implican campos laterales en el equipo Varian Clinac 600C/D figuras 3 y 6 y la utilización del equipo dual para tratamientos con técnicas más diversas, lo que se constata en las figuras 1, 2, 4 y 5. El análisis realizado evidencia una realidad que se deriva de la aplicación estricta del documento NCRP 151, en la que se toman los valores de U de la barrera primaria de modo uniforme

a lo largo de cada una de las 4 superficies que recorre la proyección del gantry sobre la superficie de la sala de tratamiento. Analizando la distribución de patologías tratadas por acelerador y técnicas de tratamiento, se observa que hay barreras en las que quedarían sobredimensionados sus espesores si estos valores de U se toman de manera uniforme, implicando esto una sobreestimación del blindaje necesario para cumplir los límites de dosis a TOE y a público establecidas. Hay una similitud esperable entre las figuras 1 y 4 que muestran para el mismo acelerador y misma energía 6 MV, la distribución del uso de las barreras en relación con el ángulo del gantry por cantidad porcentual de campos de tratamientos y de UM. Análogamente se tiene una semejante representación en las figuras 2 y 5 en este caso para la energía de 15 MV. Aunque todas estas figuras corresponden al mismo acelerador lineal, se constata la diferencia entre ellas, pues la posibilidad de usar dos energías permite tener más variables de optimización de los tratamientos y claramente se

ve el cambio del perfil de uso de estas barreras por energía en el mismo equipo, teniendo más heterogeneidad de ángulos de gantry para la energía de 6 MV que para la energía de 15 MV.

Similarmente, se tiene para las figuras 3 y 6 distribuciones similares del uso del gantry, ambas figuras permiten ver los histogramas porcentuales obtenidos para el equipo Clinac 600C/D.

A partir de las figuras 2 y 5 se encuentra que en el acelerador dual en la energía de 15X los campos más usados son a ángulos de gantry de 0°, 90°, 180° y 270°, los cuales tienen un peso acumulado aproximado al 65% al igual que la carga de trabajo para esos ángulos, esto implica que los ángulos diferentes a estos tienen un uso muy inferior al previsto por el cálculo inicial.

Un análisis parecido puede realizarse en el acelerador dual para la energía de 6X, ver figuras 1 y 4, donde el campo más usado es a 0° teniendo un peso aproximado al 14%, pero la carga de trabajo a 0° no se diferencia apreciablemente del resto de los ángulos ya que la distribución no tiene direcciones preferenciales, esto lleva a que ninguno de los valores en integraciones de 10° llegue a 10%, lo que concuerda con el factor de uso homogéneo. Mientras que en el acelerador mono-energético el peso relativo de los ángulos de 90° y 270° en el uso de las barreras es aproximadamente de 34% para cada una como se ve en las figuras 3 y 6, superior al 25% estimado inicialmente.

En la revisión de la literatura (6,22,23) se encuentran análisis retrospectivos que comprueban una sobreestimación del blindaje a la hora del cálculo de este, la intención de esta publicación es desde una revisión de nuestra realidad, ver la necesidad de plantear un método de cálculo de blindaje prospectivo que tenga en cuenta la bibliografía existente y los datos específicos de trabajo con aceleradores, de tal manera que se alcance un cálculo de blindaje más optimizado y personalizado para cada acelerador que no implique la

misma cantidad de espesor y ancho de blindaje en barrera primaria a lo largo de todo el recorrido de la proyección del gantry sobre la superficie de la sala de tratamiento, en este caso evaluando el perfil de uso de las paredes. En particular, al tener los datos de los campos de: la energía, las UM, el tamaño de campo y los ángulos de gantry y colimador podemos determinar el espesor y el área para el haz primario en ese recorrido. De esta manera se podrían lograr los límites de dosis equivalentes al público y a TOE con un blindaje más optimizado, permitiendo aliviar el costo económico de su construcción manteniendo los límites de dosis por debajo de los exigidos dentro de las normas de radioprotección establecidas.

CONCLUSIÓN

El uso de las barreras primarias en búnkeres de radioterapia en principio está estipulado por los documentos de las recomendaciones internacionales, en las cuales se plantea un valor homogéneo del mismo para todas las barreras. Dentro de la práctica clínica no necesariamente su uso es uniforme, lo que permitiría realizar a partir de optimizaciones de la construcción, espesores de barrera distintos de acuerdo a la prospección de uso de las mismas, permitiendo de esta forma economizar en material y espacio en la construcción de acuerdo a cada caso, esto siempre y cuando se conozca a priori cómo va a ser la distribución de campos de tratamiento en relación al gantry dentro del búnker y el peso de los mismos. Similarmente, ya construido un búnker el conocer cómo se usan las barreras primarias permite en caso de haber modificaciones de técnica definir re-optimización de los blindajes.

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores no reportan ningún conflicto de interés. El estudio se realizó con recursos propios de los autores y/o la institución a la que representan.

REFERENCIAS

- (1) Martin M, McGinley PH. Shielding techniques for radiation oncology facilities: For radiation oncology facilities. 3a ed. Madison, WI: Medical Physics Publishing Corporation; 2020. <https://doi.org/10.1002/mp.14749>
- (2) NCRP Report 151 Structural shielding design and evaluation for megavoltage x-and gamma-ray radiotherapy facilities. J Radiol Prot [Internet]. 2006; 26(3):349-349. <http://dx.doi.org/10.1088/0952-4746/26/3/b01>
- (3) DIN 6847-2:2021-06: Medical electron accelerators - Part 2: Rules for construction of structural radiation protection. 2021. 2021-06 - Beuth.de [Internet]. Available from: <https://www.beuth.de/de/norm/din-6847-2/337138006> [Consulted 09/01/2023].
- (4) Horton P, Eaton D. Design and Shielding of Radiotherapy Treatment Facilities IPEM Report 75. Institute of Physics and Engineering in Medicine. 2017. Available from: <https://iopscience.iop.org/book/mono/978-0-7503-1440-4> [Consulted 10/01/2023].
- (5) Safety Reports Series No. 47. Radiation Protection in the Design of Radiotherapy Facilities [Internet]. Available from: <https://www.iaea.org/publications/7197/radiation-protection-in-the-design-of-radiotherapy-facilities> [Consulted 10/01/2023].
- (6) Kwon N, Shin D, Ann S, Kim J, Choi S, Kim D. Analysis of radiation safety management status of medical linear Accelerator facilities in Korea, Nuclear Engineering and Technology 2022; 54:449-455. <https://doi.org/10.1016/j.net.2021.06.002>
- (7) Cho K, Jung J, Min C, Bae S, Moon S, Kim E, et al. Survey of Radiation Shielding Design Goals and Workload Based on Radiation Safety Report: Tomotherapy Vault. Prog Med Phys 2018; 29(1):42-46. <https://doi.org/10.14316/pmp.2018.29.1.42>
- (8) Slotman B, Vos P. Planning of radiotherapy capacity and productivity. Radiotherapy and Oncology 2013; 106:266-270. [https://www.thegreenjournal.com/article/S0167-8140\(13\)00058-3/fulltext](https://www.thegreenjournal.com/article/S0167-8140(13)00058-3/fulltext)
- (9) Mutic S, Low D. Whole-body dose from tomotherapy delivery. Rad Oncol Biol Phys 1998; 42(1):229-232. doi: 10.1016/s0360-3016(98)00199-0.
- (10) Intensity Modulated Radiation Therapy Collaborative Working Group. Intensity-modulated radiotherapy: current status and issues of interest. Int J Rad Oncol Biol Phys 2001; 51(4):880-914. doi: 10.1016/s0360-3016(01)01749-7.
- (11) Followill D, Geis P, Boyer A. Estimates of whole-body dose equivalent produced by beam intensity modulated conformal therap. Int J Rad Oncol Biol Phys 1997; 38(3):667-672. [https://doi.org/10.1016/S0360-3016\(97\)00012-6](https://doi.org/10.1016/S0360-3016(97)00012-6)
- (12) Mechalakos J, Germain J, Burman C. Results of a one year survey of output for linear accelerators using IMRT and non-IMRT techniques. J Appl Clin Med Phys 2004 Winter; 5(1):64-72. doi: 10.1120/jacmp.v5i1.1960.
- (13) Kairn T, Crowe SB, Trapp JV. Correcting radiation survey data to account for increased leakage during intensity modulated radiotherapy treatments. Med Phys 2013 Nov; 40(11):111708. doi: 10.1118/1.4823776.
- (14) Rodgers JE. Radiation therapy vault shielding calculational methods when IMRT and TBI procedures contribute. J Appl Clin Med Phys 2001 Summer; 2(3):157-64. doi: 10.1120/jacmp.v2i3.2609.
- (15) Stathakis S, Price R Jr, Ma CM. Dosimetry validation of treatment room shielding design. Med Phys 2005 Feb; 32(2):448-54. doi: 10.1118/1.1853632.



(16) Reis P, Alves V, Fairbanks L. Total Workload for Radioactive Facilities with Volumetric Modulated Arc Treatment. *Braz J Rad Sci* 2019; 7(3):1-13. <https://doi.org/10.15392/bjrs.v7i3.928>

(17) Saleh ZH, Jeong J, Quinn B, Mechalakos J, St Germain J, Dauer LT. Results of a 10-year survey of workload for 10 treatment vaults at a high-throughput comprehensive cancer center. *J Appl Clin Med Phys* 2017 May; 18(3):207-214. doi: 10.1002/acm2.12076.

(18) Beech R, Burgess K, Stratford J. Process evaluation of treatment times in a large radiotherapy department. *Radiography* 2016; 22(3):206-216. <http://dx.doi.org/10.1016/j.radi.2016.03.001>

(19) Choi D, Ahn S, Park S, Wook D, Ahn W, Lee R, *et al.* Reanalysis of Linear Accelerator Use Factors for Shielding Calculations based on DICOM-RT, *Research Square* 2023; PREPRINT (Version 1) available at Research Square. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2592495/v1>

(20) Choi D, Ahn S, Kim D, Choi S, Kim J. Development of O-ring Type Radiation Treatment Equipment Shielding Evaluation and Management Program. *Research Square* 2023; PREPRINT (Version 1) available at Research Square. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2683655/v1>

(21) Rigo I, Cunha A, Emiliozzi C, Menegussi G. 11-year workload and barrier analysis for a high-energy linear accelerator. *Braz J Rad Sci [Internet]*. 2021 Jun. 25; 9(2). <https://doi.org/10.15392/bjrs.v9i2.1687>

(22) Kron T, Aldrich B, Jovanovic K, Howlett S, Hamilton C. Workload and use factor of medical linear accelerators in radiotherapy. *Health Phys* 1995; 69(6):971-975. doi: 10.1097/00004032-199512000-00014.

(23) Borges M, Lima R, Pereira F, Costa P, Santos T, Antonio T, *et al.* CONFRONT: Proposta e implementação de um conferidor automático de cálculo em R a partir do XiO®. *Revista Brasileira de Física Médica* 2022; 16:595-602. <https://doi.org/10.29384/rbfm.2022.v16.19849001595>

CONTRIBUCIONES AL MANUSCRITO:

- (a) Diseño, análisis de datos, interpretación y discusión de resultados.
- (b) Concepción, diseño, análisis de datos, interpretación y discusión de resultados.
- (c) Adquisición de datos y análisis de datos.
- (d) Adquisición de datos, redacción y revisión crítica.
- (e) Concepción, diseño, interpretación y discusión de resultados, redacción, revisión crítica y aprobación de la versión final.

NOTA: este artículo fue aprobado por el Comité Editorial.



Estrategias de control de la Equinococosis quística en el Uruguay

Strategies for the control of cystic echinococcosis in Uruguay.

Estratégias de controle da equinococose cística no Uruguai.

 <https://doi.org/10.35954/SM2023.42.2.3.e401>

Macarena Leticia Coppola Cano ^a  <https://orcid.org/0009-0006-2558-6919>

Maria Camila Fernández ^b  <https://orcid.org/0009-0008-9767-4808>

(a) Ingeniera Agrónoma. Ejército Nacional, Servicio de Veterinaria y Remonta del Ejército. Minas, Dpto. Lavalleja, Uruguay.

(b) Doctora en Ciencias Veterinarias. Ejército Nacional, Regimiento de Caballería Blindado N° 2. Dpto. Durazno, Uruguay.

RESUMEN

La equinococosis quística es una zoonosis de origen parasitario con distribución cosmopolita. En nuestro país continúa siendo una enfermedad endémica, afectando principalmente pequeños centros poblados y áreas rurales pobres relacionadas a la producción ovina. Los planes de control requieren de un abordaje holístico, con la participación de diferentes instituciones, profesionales y en especial de la comunidad. La cooperación regional busca monitorizar el avance de la enfermedad y centrar las medidas de acción sobre cuatro ejes, definidos según los puntos de intervención más comunes para la quiebra del ciclo de transmisión y la consecuente reducción en incidencia y prevalencia de la enfermedad. La presente revisión utilizó literatura obtenida en diferentes bases de datos, bibliotecas virtuales y sitios web regionales y locales con el objetivo describir las principales estrategias de control, vigilancia y prevención aplicadas actualmente en nuestro país.

PALABRAS CLAVE: Control de Enfermedades Transmisibles; Enfermedades Parasitarias; Equinococosis; Uruguay; Zoonosis.

ABSTRACT

Cystic echinococcosis is a zoonosis of parasitic origin with cosmopolitan distribution. In our country it continues to be an endemic disease, affecting mainly small population centers and poor rural areas related to sheep production. Control plans require a holistic approach, with the participation of different institutions, professionals and especially the community. Regional cooperation seeks to monitor the progress of the disease and focus action measures on four axes, defined according to the most common points of intervention to break the transmission cycle and consequently reduce the incidence and prevalence of the disease. This review used literature obtained from different databases, virtual libraries and regional and local websites with the aim of describing the main control, surveillance and prevention strategies currently applied in our country.

KEYWORDS: Communicable Disease Control; Parasitic Diseases; Echinococcosis; Uruguay; Zoonoses.

Recibido para evaluación: junio 2023

Aceptado para publicación: agosto 2023

Correspondencia: Av. Gral. Flores 1568. Minas, Dpto. Lavalleja, Uruguay. Tel.: (+598) 098109206 / 099355593.

E-mail de contacto: macarenacoppola@gmail.com

RESUMO

A equinococose cística é uma zoonose de origem parasitária com distribuição cosmopolita. Em nosso país, continua a ser uma doença endêmica, afetando principalmente pequenos centros populacionais e áreas rurais pobres relacionadas à produção de ovinos. Os planos de controle exigem uma abordagem holística, com a participação de diferentes instituições, profissionais e, principalmente, da comunidade. A cooperação regional busca monitorar o progresso da doença e concentrar as medidas de ação em quatro eixos, definidos de acordo com os pontos de intervenção mais comuns para interromper o ciclo de transmissão e, conseqüentemente, reduzir a incidência e a prevalência da doença. Esta revisão utilizou a literatura obtida em diferentes bases de dados, bibliotecas virtuais e sites regionais e locais com o objetivo de descrever as principais estratégias de controle, vigilância e prevenção aplicadas atualmente em nosso país.

PALAVRAS-CHAVE: Controle de Doenças Transmissíveis; Doenças Parasitárias; Equinococose; Uruguai; Zoonoses.

INTRODUCCIÓN

La Equinococosis quística o Hidatidosis es una zoonosis parasitaria causada por la fase larvaria del cestodo *Echinococcus granulosus*. El ciclo biológico requiere de dos hospederos distintos: un hospedero definitivo (carnívoro, especialmente el perro) que alberga la fase adulta; y un hospedero intermediario (ungulados como ovinos, bovinos, caprinos, cerdos, equinos, camélidos, etc.) en donde se desarrolla la fase larvaria o quiste hidatídico. Los humanos se consideran hospederos accidentales, y pueden infectarse, de forma indirecta por medio de alimento y agua contaminados con huevos de parásitos o por contacto directo y estrecho con perros parasitados (1).

La zoonosis tiene una distribución cosmopolita, estando presente en todos los continentes donde habita el hombre (2).

Sus importantes repercusiones sobre la salud y economía han estimulado, por más de un siglo, la instalación de programas de control en muchos países y con distintos resultados (3).

En América del Sur y Uruguay en particular, la enfermedad continúa siendo endémica, afectando principalmente zonas rurales (especialmente de producción ovina), con infraestructura sanitaria deficiente (sin salas de faena, redes de agua po-

table, pozos para eliminación de vísceras, etc.), escaso conocimiento de la enfermedad y una gran población de perros, con o sin dueño identificable (1).

Si bien desde la aplicación de las primeras medidas para el control de la enfermedad la incidencia ha disminuido (4), como en otras enfermedades desatendidas, la sub-notificación de casos es un hecho extensamente reportado (1,5).

El control y finalmente la erradicación de la Equinococosis quística requieren de un abordaje "Una Salud", con un equipo interdisciplinario y participativo con acciones en la salud humana, animal y en el ambiente (4).

Describiremos las principales estrategias de control, vigilancia y prevención aplicados actualmente en nuestro país y tendientes a reducir la incidencia y la prevalencia de esta zoonosis.

MATERIALES Y MÉTODO

Se realizó una búsqueda de la literatura en diferentes bases de datos como MedLine/PubMed, biblioteca virtual SciELO, Google Académico, sitios web de la OPS y Comisión de Zoonosis; utilizando descriptores en ciencias de la salud, en idioma español e inglés: Equinococosis; Enfermedades Parasitarias; Control; Uruguay.

EPIDEMIOLOGÍA

El agente etiológico de la Equinococosis quística es el cestodo *Echinococcus granulosus sensu lato* (s.l.), actualmente considerado un complejo multi-especie con importantes variaciones genotípicas y fenotípicas (1,6).

El ciclo biológico es similar al de muchos otros parásitos que tienen una relación predador/presa y la población parasitaria consiste de tres subpoblaciones: adulto, huevo y larva (7) (figura 1).

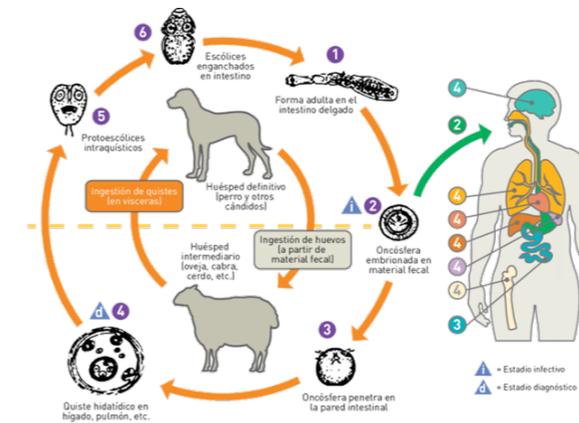


Figura 1. Esquema del ciclo de transmisión de *E. granulosus*. Extraído de OPS, 2017 (1).

La forma adulta, una tenia blanca de 3 a 7 mm de longitud, vive adherida a la mucosa del intestino delgado del perro, el único hospedero definitivo comprobado hasta el momento en Uruguay. La presencia del parásito en zorros no ha sido demostrada, por lo que su participación en la transmisión de la enfermedad no sería significativa (8).

Un perro puede albergar cientos de *E. granulosus* de forma asintomática y eliminar una enorme cantidad de huevos junto con las heces (1,7).

La gruesa pared queratinizada de los mismos, les confiere una alta resistencia, pudiendo permanecer infectantes durante varios meses en condiciones óptimas de temperatura y humedad. La acción combinada del viento, la lluvia y animales, en particular dípteros y escarabajos coprófagos que actúan como transportadores, pueden dispersarlos fácilmente, llegando a cubrir áreas de hasta 30.000 hectáreas. De esta manera contaminan

grandes superficies de campo, fuentes de agua, verduras y todo lugar donde deambulan los perros. Los huevos, además, pueden quedar adheridos a los pelos de los mismos (1).

Al ser ingeridos por hospederos intermediarios susceptibles (en nuestro país ovinos y bovinos) o accidentalmente por el hombre, se desarrolla la fase larval, metacestodo o quiste hidático. Los órganos más frecuentemente afectados son hígado y pulmones. El crecimiento del quiste suele ser lento, pudiendo pasar inadvertido durante muchos años. La muerte de un animal parasitado o su sacrificio para consumo, y la liberación de las vísceras al medio ambiente terminan cerrando el ciclo cuando el hospedero definitivo tiene acceso y se alimenta de ellas (1,7).

El período pre-patente, el tiempo que va desde la penetración del parásito en el hospedador definitivo hasta la eliminación de huevos junto con las heces es corto, y dura aproximadamente 7 semanas (1).

Factores de riesgo

La equinococosis quística es fundamentalmente una enfermedad relacionada a la pobreza y los malos hábitos de higiene, y afecta particularmente comunidades rurales (9).

En estos lugares, la presencia simultánea de un gran número de hospederos definitivos e intermediarios, combinados con la falta de información o irresponsabilidad del hombre, crean las condiciones necesarias para la perpetuación del ciclo. Ya sea por negligencia o intencionalidad, es el hombre quien permite que los perros domésticos accedan a las vísceras de los animales infectados, y es por ello que la equinococosis quística es considerada una enfermedad esencialmente "hecha por el hombre" (10).

Múltiples factores individuales, socioeconómicos y medio ambientales se han correlacionado con una alta prevalencia de la enfermedad. Factores intrínsecos al "modo de vida" aumentan el riesgo de infección. El contacto ocupacional con ganado, la faena domiciliar de ovinos, antecedentes familiares de hidatidosis y convivir con un gran

número de perros durante los primeros años de vida. En los niños las características de sus hábitos de juego, fundamentalmente la geofagia y el trato descuidado con los perros se consideran factores determinantes (1,10).

La alimentación de los perros con vísceras infectadas, y no la tenencia de perros en sí misma, aumenta el riesgo de infección de forma significativa, no solo al propietario de los animales sino también a otras personas dentro del área donde los animales deambulan (11).

Existe también una importante correlación entre la enfermedad y la carencia de agua potable. Fuentes de agua como los aljibes y cachimbas pueden contaminarse fácilmente, favoreciendo la ingestión de huevos infectantes (1,11).

Evolución de las estrategias nacionales de control

En los países endémicos los programas de control de la hidatidosis se han basado en 4 etapas: preparación o planificación, ataque, consolidación y mantenimiento de la erradicación. El éxito en ciertas naciones insulares como Islandia y Nueva Zelanda, no ha sido logrado en países continentales, en los que la última etapa se ha sustituido por vigilancia epidemiológica permanente con el fin de identificar áreas de riesgo (8,12).

En nuestro país, en 1939 se creó el “Centro de Estudio y Profilaxis de la Hidatidosis” y la enfermedad pasó a ser de notificación obligatoria, un reconocimiento temprano de la importancia de la zoonosis en el país (Ley 9852). Los primeros antecedentes de control se implementaron entre las décadas del 50 y 70 bajo la forma de campañas en los departamentos de San José y Flores, creándose en 1965 la Comisión Honoraria de Lucha contra la Hidatidosis. A partir de 1991, el programa pasó a cubrir todo el país y a las etapas anteriormente mencionadas la comisión agrega una fase intermedia de diagnóstico de situación. En ella, se desarrollan acciones para conocer la realidad de la zoonosis a nivel nacional previo implementación de las medidas de ataque (3,13).

La fase de ataque comienza en 1992 y consiste en la desparasitación sistemática de los perros, la educación para la salud y la vigilancia de los casos en humanos y hospederos intermediarios. El programa de dosificación canina dirigida alcanza una población de 110.000 perros, existentes en 39.500 establecimientos rurales y 260 centros poblados. El antiparasitario administrado es praziquantel a dosis de 5mg/kg y es dosificado cada 30 días directamente por personal asignado por la Comisión Nacional de Hidatidosis (3).

El plan aplicado por muchos otros países busca utilizar una frecuencia de dosificación que no permite al parásito alcanzar su estadio grávido, evitando así la producción de huevos y su eliminación al ambiente, aún frente a constantes reinfecciones. Estas acciones, sostenidas por 9 a 10 años (tiempo estimado que llevaría el reemplazo de toda la población ovina infectada y para la inactivación de huevos en el ambiente), desestabilizarían el ciclo del parásito y eliminarían el riesgo para los humanos. Dicho plan ha enfrentado diferentes desafíos en los distintos países donde ha sido aplicado. En Uruguay, la enorme población canina y el hecho de que un gran porcentaje de la misma carece de dueño conocido, hacen muy difícil mantener las acciones en el tiempo (12).

Sin embargo, desde el año 1997 al año 2004, durante la fase de consolidación, Uruguay logra una cobertura de dosificación dirigida sobre el 80% de la población canina involucrada.

Las medidas de vigilancia en el hombre y en los distintos hospederos muestran una importante disminución en la prevalencia del parásito. Para ovinos y bovinos, los datos se obtienen de inspecciones postmortem realizadas en frigoríficos a través del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca. Para los casos en humanos se utilizan los registros del número de pacientes operados por año y de estudios serológicos (Test de ELISA) llevados a cabo en niños de edad preescolar y escolar de todo el país, que viven en centros poblados de menos de 1000 habitantes.

Las campañas de concientización se desarrollan a distintos niveles (preescolar, primaria, Instituto de

formación docente y UTU/Escuela Agraria) y con diferentes porcentajes de cobertura (3).

En el año 2005, la comisión se reestructura y pasa a denominarse “Comisión Nacional Honoraria de Zoonosis” con el objetivo de prevenir y combatir no solo a la hidatidosis, sino también a otras enfermedades zoonóticas con una mayor eficiencia en la gestión de los recursos. Su misión es coordinar los planes de prevención, vigilancia y control de forma interinstitucional, intersectorial e interdisciplinaria, insertándose en un proceso regional (14).

A partir de 2006 se incorporan nuevos sistemas control y vigilancia epidemiológica, incluidas nuevas estrategias para el diagnóstico y tratamiento en los caninos, medidas de control de la población canina, diagnóstico en humanos, educación en salud y participación comunitaria. El programa implementa un abordaje enfocado en riesgos, que se centra en pequeños centros poblados, áreas rurales y áreas suburbanas de contexto crítico. Los mismos, fueron identificados utilizando la información recopilada sobre prevalencia de equinocosis en la población canina de la zona, hospederos intermediarios, casos en humanos y factores socio-ambientales como fuente de agua, prácticas ganaderas, fundamentalmente sacrificio domiciliario de ovinos, eliminación de vísceras y estatus socioeconómico y cultural del área en cuestión (15).

Si bien el control de la equinocosis es responsabilidad del gobierno de cada país, la cooperación entre naciones, especialmente a nivel regional ha promovido el intercambio de información, la capacitación técnica y el desarrollo de estrategias y planes de acción a través de proyectos específicos. Desde hace más de dos décadas, a iniciativa de un grupo de profesionales y académicos de Uruguay, Argentina, Chile y Brasil, bajo la secretaría técnica del Centro Panamericano de Fiebre Aftosa y Salud Pública Veterinaria de la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (PANAFTOSA/SPV-OPS/OMS) y con la cooperación de la Asociación Internacio-

nal de Hidatidología, se ha elaborado y puesto en marcha el “Proyecto Subregional Cono Sur de Control y Vigilancia de la Hidatidosis”. Con la incorporación más tardía de Perú y posteriormente Paraguay, el nuevo “Plan de acción para la Eliminación de la Equinocosis Quística/Hidatidosis 2020-2029” busca armonizar los ejes estratégicos de acción y monitorear el avance en el combate a la enfermedad en los países involucrados. Los cuatro ejes de intervención definidos (figura 2) buscan disminuir la incidencia y la prevalencia de la zoonosis actuando sobre los puntos de intervención más comunes para la interrupción del ciclo de transmisión de la enfermedad (4).

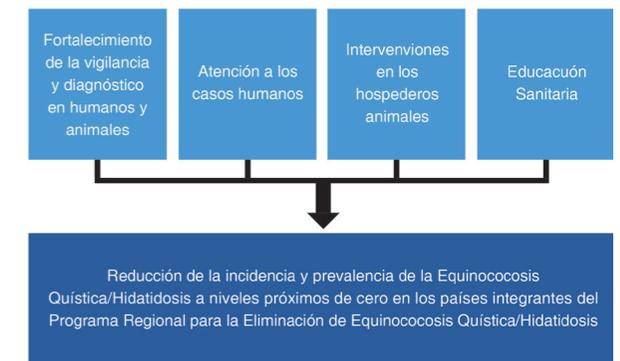


Figura 2. Ejes de intervención del Plan de Acción para la Eliminación de la Equinocosis Quística/Hidatidosis. Extraído de PAHO 2020 (4).

Fortalecimiento de la vigilancia y diagnóstico en humanos y animales

El objetivo de este eje es la obtención sistemática de datos, su análisis y el mantenimiento de actividades de vigilancia que permiten comparar los resultados y el impacto de las acciones de control con una línea de base (1,4).

Medidas de vigilancia en el hospedero definitivo

En nuestro país, el diagnóstico de la presencia del parásito en la población canina se realiza mediante la detección de coproantígenos utilizando la técnica ELISA. Dicho método, utilizado en muchos estudios y programas de control a nivel mundial, pasa a ser la técnica recomendada por su sensibilidad y bioseguridad para los operarios (4,15).

Los estudios periódicos que evalúan la carga parasitaria permiten estimar la prevalencia del parásito, clasificar pequeños poblados y áreas rurales de acuerdo a las tasas de parasitismo de la población canina y evaluar la efectividad de las medidas de control. La Comisión Nacional de Zoonosis comienza a enfocar su programa de vigilancia en pequeños centros poblados con alto riesgo epidemiológico y también en aquellos con limitado acceso a los servicios de salud, muchos de los cuales nunca habían sido evaluados hasta ese momento (15).

De acuerdo a estudios realizados entre 2008 y 2013, las áreas de menor riesgo se ubican principalmente en la costa oeste y al sur del país, mientras que las de riesgo medio y alto corresponden a las regiones centro, este y norte. Esta distribución, muestra una estrecha semejanza a la distribución de la población ovina en nuestro país (figura 3). El primer diagnóstico de situación realizado en 1991 estimaba que el 10.7% de los perros rurales del país se encontraban parasitados (3).

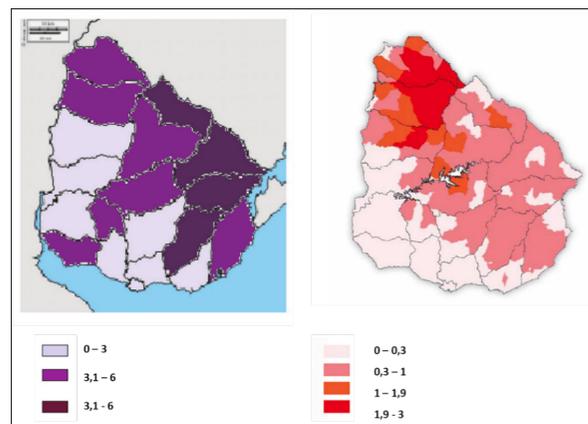


Figura 3. Comparación entre las distribuciones de perros positivos a infección por *E. granulosus* (2008-2013) y el número de ovinos registrados por seccional (2010-2011). Los resultados están expresados en porcentaje. Modificado de Irabedra *et al* (15).

Los últimos resultados muestran una media de 3.6% de perros positivos provenientes de áreas rurales monitorizadas rutinariamente y un 7.5% en aquellos provenientes de establecimientos rurales con ganado parasitado identificados a través de decomisos en frigoríficos (15).

Diagnóstico en hospederos intermediarios

Los datos de prevalencia en hospederos intermediarios se obtienen de las inspecciones post-mortem realizadas en los frigoríficos y autorizadas por el Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca. Las mismas, son rutinariamente realizadas por veterinarios en base a lineamientos preestablecidos. Los resultados han permitido el rastreo de animales parasitados hasta su establecimiento y región de origen, facilitando la evaluación de las condiciones sanitarias y epidemiológicas del lugar. De esta manera, se identifican las áreas que requieren mayores esfuerzos en vigilancia y control y se establecen las medidas a tomar. Relevamientos realizados muestran que la prevalencia en bovinos y ovinos ha disminuido, de 11% en 2004 a 5.35% en 2013 en bovinos y de 7.85% a 3.2% en ovinos en el mismo período, sin embargo, las tasas de infección permanecen relativamente altas (15).

Diagnóstico en humanos

Históricamente en Uruguay se operaban entre 500 y 600 casos de hidatidosis por año. Con una tasa de mortalidad del 6% y una incidencia anual promedio de 20 casos quirúrgicos cada 100.000 habitantes, nuestro país lideraba el ranking de las estadísticas (10).

Los casos quirúrgicos, sin embargo, eran solo el "pico del iceberg". El lento crecimiento quístico, especialmente cuando se localizan a nivel hepático, genera que en la mayoría de los pacientes no se presenten síntomas durante mucho tiempo por lo que, en ocasiones, la enfermedad se descubre accidentalmente al realizar un estudio de imágenes por otro motivo. Si bien el diagnóstico en humanos no constituye parte de los puntos estratégicos de quiebre del ciclo de transmisión de la zoonosis, permite reducir de forma importante las tasas de morbilidad, mortalidad, y el tiempo de internación de los pacientes. La ecografía como herramienta de screening

para el diagnóstico de hidatidosis abdominal constituye una técnica extremadamente útil y accesible, con una buena sensibilidad, especificidad y correlación clínica, fácilmente aplicable en condiciones de campo.

La Comisión Nacional de Zoonosis cuenta con 12 equipos de ultrasonografía portátiles y profesionales especializados en Imagenología. Los procedimientos se realizan a lo largo del país, de forma voluntaria, informando a quienes participan sobre la importancia del diagnóstico y tratamiento precoz de casos asintomáticos. Los pacientes positivos son derivados a sus respectivos centros de salud en donde se realiza el tratamiento adecuado al caso, monitorización y seguimiento, tanto en casos quirúrgicos como médicos (2,15,16).

Entre los años 2006-2009 se realizaron unas 70.000 ecografías en diversas áreas rurales, poblados menores y áreas suburbanas. La prevalencia para quiste hidático hepático fue de entre 1 y 2% en áreas de riesgo. En el año 2013 el número de casos descendió a 2.8 cada 1000 habitantes (2,15).

La proporción de casos diagnosticados en menores de 15 años, un indicador de riesgo ambiental persistente que conduce a nuevos casos, fue de 6.45% para el período 2009-2014, el porcentaje más bajo entre los países de la región (7).

Al igual que en la población canina, la distribución de casos humanos en el territorio nacional es heterogénea, mostrando una mayor incidencia en las regiones noroeste y centro (1).

Intervenciones en los hospederos animales

Desparasitación y control de la población canina

El tratamiento antiparasitario sistemático y dirigido continúa realizándose cada 30 días a perros de áreas rurales de zonas de control. El porcentaje de cobertura es bueno, llegando a tratarse una media de 103.138 animales. Desde el 2008, la dosificación se realiza con antiparasitarios de amplio espectro a base de pyrantel pamoato, praziquantel

y febantel, para combatir no solo la hidatidosis sino también otras zoonosis presentes en áreas de contexto crítico.

Si bien otros países de la región no consideran suficiente la evidencia del impacto directo de las campañas de esterilización de perros para su implementación en planes de control oficiales, Uruguay, a través de la Comisión de Zoonosis ha implementado las medidas de identificación mediante microchips y esterilización de canes hembras y machos, con o sin dueño conocido. Las castraciones son gratuitas y voluntarias y son realizadas en unidades móviles. Las mismas, se realizan junto a campañas de educación en salud y diagnóstico ecográfico en humanos como parte del programa de jornadas en salud. La identificación mediante microchip busca promover un mayor grado de responsabilidad de los propietarios en relación a los riesgos que los perros acarrear para la comunidad (1,15).

Atención a los casos humanos

Este eje tiene como objetivos definir las necesidades, la disponibilidad y la accesibilidad a los tratamientos farmacológico y/o quirúrgico y garantizar que su implementación sea efectiva (4).

El diagnóstico precoz de pacientes asintomáticos juega un rol fundamental, ya que permite ampliar el abanico terapéutico y evitar las complicaciones de los casos sintomáticos y de los diagnosticados de forma tardía (1).

La hidatidosis ha dejado de ser considerada una enfermedad de exclusiva resolución quirúrgica, ya que desde hace varios años se han implementado métodos alternativos que permiten acortar en gran medida los períodos de internación de los pacientes. Dentro de los tratamientos alternativos se encuentran: tratamiento quimioterápico con Albendazol, tratamientos quirúrgicos mini invasivos como la punción eco asistida del quiste a través de la pared abdominal y la cirugía laparoscópica (16).



Si bien el médico tratante debe tener en cuenta las individualidades de cada paciente, deben considerarse dos situaciones: los pacientes asintomáticos y los pacientes sintomáticos con quistes complicados o no. Las guías generales recomiendan además de la ecografía, una radiografía de tórax antes de decidir el camino a seguir. En todo caso sintomático se sugiere tratamiento quirúrgico (convencional o laparoscópico según el caso y la experiencia del equipo quirúrgico). Así mismo, siempre que sea posible se efectuará tratamiento pre-quirúrgico con Albendazol y tratamiento posquirúrgico, ajustable de acuerdo al criterio médico. En el caso de los pacientes asintomáticos confirmados, las conductas terapéuticas a seguir incluyen el seguimiento, el tratamiento farmacológico o la cirugía convencional, dependiendo del tipo de quiste, el tamaño y localización (1).

Educación sanitaria

La Comisión de Zoonosis trabaja en forma conjunta con diversos ministerios, intendencias, la Universidad de la República y protectoras de animales desarrollando una estrategia basada en tres pilares: publicidad, promoción e información (13).

Se trabaja particularmente en zonas rurales de alto riesgo epidemiológico y zonas de contexto crítico, buscando mejorar el conocimiento sobre la zoonosis, su impacto sobre la salud, la economía y la sociedad, y así fortalecer la participación civil en el proceso de lucha contra la enfermedad (3).

A través de un acuerdo firmado entre el Área de Psicología Educativa de la Facultad de Psicología y la Comisión de Zoonosis se busca lograr un cambio cultural entre los residentes de las áreas de mayor prevalencia ya que, pese a tener la información acerca de cómo prevenir la zoonosis, muchas personas no modifican su conducta, especialmente la de alimentar a los perros con vísceras (2).

Se han generado y distribuido guías prácticas sobre esta y otras zoonosis a todas las escuelas del país, y se difunde, por distintos medios de comunicación, acerca de las campañas realizadas.

Sin embargo, el énfasis en el componente educativo se centra en las intervenciones directas en el terreno, en las jornadas en salud, las que se realizan junto a las tareas de detección precoz de quistes hidáticos y la esterilización de perros. El empoderamiento de la sociedad resulta clave para el control de la zoonosis, especialmente la participación de los jóvenes y su efecto multiplicador en la sociedad (2,15).

CONCLUSIONES

En las últimas décadas, los avances en el control de la equinocosis quística en el Uruguay no pueden negarse. Sin embargo, su impacto social y económico continúa siendo importante.

Se ha estimado que el monto total de pérdidas anuales por atención médica y pérdida a la producción animal para la región es de 120 y 141 millones de dólares americanos. Los costos directos en la atención de casos en humanos incluyen aquellos asociados al diagnóstico, tratamiento y seguimiento de casos; y los costos indirectos, a los gastos de traslado desde zonas rurales a los hospitales, pérdida de salario, y disminución de la productividad debido a la morbilidad y la mortalidad. Las pérdidas asociadas a la ganadería son altas pero son subestimadas por la mayoría de los productores. El decomiso de vísceras se ve muchas veces enmascarado por el decomiso debido a otras patologías, y las pérdidas por mermas en la producción de lana o carne son difíciles de cuantificar, resultando imperceptibles para los productores (1,12).

El control de la hidatidosis debe continuar fortaleciendo los planes de cooperación con los países vecinos, involucrando a diferentes sectores del Estado y también participando al sector privado, que ha resultado ser un elemento crítico en la implementación de medidas de control para otras enfermedades. Pero, fundamentalmente dirigir las acciones para convertir a cada individuo en un agente de cambio (7).

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERESES

Las autoras no reportan ningún conflicto de interés. El estudio se realizó con recursos propios de las autoras y/o la institución a la que representan.

REFERENCIAS

- (1) Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial de la Salud. Prevención y Control de la Hidatidosis en el Nivel Local: iniciativa sudamericana para el control y vigilancia de la equinocosis quística / hidatidosis [Internet]. Río de Janeiro: PANAFTOSA - OPS/OMS, 2017. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/34173> [Consulta 15/06/2023].
- (2) González D, Olivera E. Hidatidosis hepática. Relato oficial. 62° Congreso uruguayo de cirugía. Montevideo; 2011. Disponible en: <https://revista.scu.org.uy/index.php/relatos/article/view/4829/4490> [Consulta 15/06/2023].
- (3) Organización Panamericana de la Salud. Informe del proyecto subregional Cono Sur de control y vigilancia de la hidatidosis: Argentina, Brasil, Chile y Uruguay. Primera reunión constitutiva. Montevideo, 7-9 jul. 2004. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51607> [Consulta 15/06/2023].
- (4) Centro Panamericano de Fiebre Aftosa y Salud Pública Veterinaria – PANAFTOSA/SPV-OPS/OMS. Programa regional para la eliminación de la equinocosis quística/ hidatidosis - 2020-2029. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/programa-regional-para-eliminacion-equinocosis-quistica-hidatidosis-2020-2029> [Consulta 15/03/2023].
- (5) Chambon C, González D. Hidatidosis hepática y sus complicaciones. Clin Quir Fac Med UdelaR, 2018. Disponible en: https://www.quirurgicab.hc.edu.uy/images/Hidatidosis_hep%C3%A1tica_y_sus_complicaciones_CQFM.pdf [Consulta 15/03/2023].
- (6) Figueredo E, Liporace V, Mourglia-Ettlin G, Avila HG, Da Rosa D, Rosenzvit M. First genetic characterization of human cystic echinococcosis in Uruguay. Rev Panam Salud Pública 2022 Oct 10; 46:e177. doi: 10.26633/RPSP.2022.177. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36245908/> [Consulted 20/04/2023].

- (7) Pavletic CF, Larrieu E, Guarnera EA, Casas N, Irabedra P, Ferreira C, *et al.* Cystic echinococcosis in South America: a call for action. Rev Panam Salud Publica 2017; 41:e42. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6612719/> [Consulted 20/03/2023].
- (8) Hernández Z. Estudio de determinados factores epidemiológicos de la Hidatidosis - Echinococcosis en la Región Litoral Noroeste de Uruguay [en línea]. Tesis de maestría. Montevideo: Udelar, Facultad de Veterinaria, 2009. Disponible en: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/24095> [Consulta 15/04/2023].
- (9) Cucher MA, Macchiaroli N, Baldi G, Camicia F, Prada L, Maldonado L, *et al.* Cystic echinococcosis in South America: systematic review of species and genotypes of *Echinococcus granulosus* sensu lato in humans and natural domestic hosts. Trop Med Int Health 2016 Feb; 21(2):166-75. <https://doi.org/10.1111/tmi.12647>
- (10) Schantz PM. Hidatidosis: Magnitud del problema y perspectivas de control. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana, 1972. Disponible en: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/10901/v73n3p187.pdf?sequence=1> [Consulta 01/04/2023].
- (11) Carmona C, Perdomo R, Carbo A, Alvarez C, Monti J, Grauert R, *et al.* Risk factors associated with human cystic echinococcosis in Florida, Uruguay: results of a mass screening study using ultrasound and serology. Am J Trop Med Hyg 1998; 58(5):599-605. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9598448/> [Consulted 20/04/2023].
- (12) Larrieu E, Zanini, F. Critical analysis of cystic echinococcosis control programs and praziquantel use in South America, 1974-2010. Rev Panam Salud Publica 2012; 31(1):81-87. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22427169/> [Consulted 20/03/2023].



(13) Organización Panamericana de la Salud. Tercera Reunión del Proyecto Subregional Cono Sur de Control y Vigilancia de la Hidatidosis: Argentina, Brasil, Chile y Uruguay; 2006. Porto Alegre, Mayo 23-26. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51573/hidatidosisinforme_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y [Consulta 20/03/2023].

(14) Uruguay. Comisión de Zoonosis. Acerca de la Comisión Zoonosis. Disponible en: <https://www.zoonosis.gub.uy/informacion> [Consulta 28/06/2023].

(15) Irabedra P, Ferreira C, Sayes J, Elola S, Rodríguez M, Morel1 N, *et al.* Control programme for cystic echinococcosis in Uruguay. Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro 2016; 111(6):372-377. doi: 10.1590/0074-02760160070. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27223652/> [Consulted 01/04/2023].

(16) Larrieu E, Belloto A, Arambulo P, Tamayo H. Echinococcosis quística: epidemiología y control en América del Sur. Parasitol. latinoam. [Internet]. 2004 Ene [citado 2023 Mar 16]; 59(1-2):82-89. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-77122004000100018&lng=es <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-77122004000100018>

CONTRIBUCIONES AL MANUSCRITO:

- (a) Concepción, adquisición de datos, análisis de datos, interpretación y discusión de resultados, redacción y revisión crítica, y aprobación de la versión final.
- (b) Diseño, adquisición de datos, análisis de datos, interpretación y discusión de resultados, redacción y revisión crítica.

NOTA: este artículo fue aprobado por el Comité Editorial.

Desinfección y esterilización en odontología frente al COVID-19 Disinfection and sterilization in dentistry against COVID-19. Desinfecção e esterilização em odontologia contra a COVID-19.

 <https://doi.org/10.35954/SM2023.42.2.4.e402>

Leticia Bonino ^a  <http://orcid.org/0000-0001-6865-4615>

Rosina Caminatti ^b  <http://orcid.org/0000-0003-4119-1352>

Silvana Tamborindeguy ^c  <http://orcid.org/0000-0003-2862-7158>

(a) Doctora en Odontología. Fuerza Aérea Uruguaya, Brigada Aérea I, Base Aérea "Tte. 2° Mario W. Parallada". Santa Bernardina, Durazno, Uruguay.

(b) Doctora en Odontología. Especialista en Odontopediatría. Fuerza Aérea Uruguaya, Brigada Aérea III, Base Aérea "Cap. Juan Manuel Boiso Lanza". Montevideo, Uruguay.

(c) Doctora en Odontología. Ejército Nacional, Servicio de Intendencia del Ejército. Montevideo, Uruguay.

RESUMEN

A partir de la declaración de la Organización Mundial de la Salud del comienzo de la pandemia COVID-19 causada por el virus SARS-CoV-2 en marzo de 2020, los profesionales de la salud se vieron expuestos a esta enfermedad altamente contagiosa y potencialmente mortal que generó múltiples desafíos a toda la comunidad científica. Provocando cambios de paradigmas en la atención de los pacientes y en el uso de las barreras de protección personal.

A nivel mundial se crearon múltiples protocolos para la atención odontológica a medida que se iba desarrollando e investigando el comportamiento del virus.

Esta revisión bibliográfica resume las indicaciones y recomendaciones basadas en las evidencias disponibles para disminuir las posibilidades de contaminación ante la exposición a este virus, incluyendo medidas a utilizar desde el ingreso del paciente, los métodos de protección personal, la descontaminación y esterilización del material, así como también la desinfección del área de trabajo.

Aunque se ha hecho un gran esfuerzo por mejorar los procesos de bioseguridad a nivel científico tecnológico, hay evidencias de que el factor humano sigue siendo el eslabón más débil de esta cadena.

PALABRAS CLAVE: Consultorios Odontológicos; COVID-19; Desinfección; Desinfección de las Manos; Esterilización; Personal de Odontología; SARS-CoV-2.

ABSTRACT

Since the declaration by the World Health Organization of the beginning of the COVID-19 pandemic caused by the SARS-CoV-2 virus in March 2020, health professionals were exposed to this highly contagious and potentially fatal disease that generated multiple challenges to the entire scientific community. It caused paradigm shifts in patient care and in the use of personal protective barriers.

Multiple protocols for dental care were created worldwide as the behavior of the virus was developed and investigated.

Recibido para evaluación: diciembre 2022

Aceptado para publicación: junio 2023

Correspondencia: Brigada Aérea "Capitán Boiso Lanza" CAZ 1. Av. Don Pedro de Mendoza 5553. C.P. 12300. Tel. 22224400 interno 1404.

E-mail de contacto: leti.bonino@gmail.com



This bibliographic review summarizes the indications and recommendations based on the available evidence to reduce the possibilities of contamination when exposed to this virus, including measures to be used from patient admission, personal protection methods, decontamination and sterilization of material, as well as disinfection of the work area.

Although a great effort has been made to improve biosafety processes at the scientific and technological level, there is evidence that the human factor continues to be the weakest link in this chain.

KEYWORDS: Dental Offices, COVID-19; Desinfection; Hand Disinfection; Sterilization; Dental Staff; SARS-CoV-2.

RESUMO

Desde a declaração pela Organização Mundial da Saúde do início da pandemia de COVID-19 causada pelo vírus SARS-CoV-2 em março de 2020, os profissionais de saúde foram expostos a essa doença altamente contagiosa e potencialmente fatal, que criou vários desafios para toda a comunidade científica. Ela causou mudanças de paradigma no atendimento ao paciente e no uso de barreiras de proteção individual. Em todo o mundo, vários protocolos para atendimento odontológico foram criados à medida que o comportamento do vírus foi desenvolvido e pesquisado.

Esta revisão da literatura resume as indicações e recomendações baseadas em evidências para reduzir a probabilidade de contaminação por exposição a esse vírus, incluindo medidas a serem usadas desde a admissão do paciente, métodos de proteção individual, descontaminação e esterilização de equipamentos, bem como desinfecção da área de trabalho.

Embora muitos esforços tenham sido feitos para melhorar os processos de biossegurança em nível científico e tecnológico, há evidências de que o fator humano continua sendo o elo mais fraco dessa cadeia.

PALAVRAS-CHAVE: Consultórios Odontológicos; COVID-19; Desinfecção; Desinfecção das Mãos; Esterilização, Recursos Humanos em Odontologia; SARS-CoV-2.

INTRODUCCIÓN

A finales de 2019 en la ciudad China de Wuhan, se produjo un brote de neumonía de etiología incierta, la cual se asoció a un patógeno humano con alta capacidad zoonótica relacionado con un mercado de animales vivos y mariscos (1).

Atribuyendo que los patógenos se transfieren de animales a humanos y luego de humano a humano con una rápida transmisión. El brote se llamó Enfermedad por Coronavirus 2019 (COVID-19) causada por el virus SARS-CoV-2. El 30 de enero de 2020 se dio a conocer mundialmente como una emergencia de salud pública de importancia internacional y el 11 de marzo de 2020, el COVID-19 fue declarado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como pandemia (2).

Esto representó una emergencia sanitaria y potencialmente una crisis en salud pública (3).

Generando múltiples cambios significativos en el área de la salud y particularmente en la atención odontológica, concentrándose en nuevas medidas de bioseguridad tanto para los profesionales, como para los ambientes comprendidos dentro de un consultorio dental (4).

El consultorio dental, está determinado como un ambiente de exposición a diversos microorganismos y un elevado riesgo de contaminación cruzada. Estos microorganismos se transportan de variadas formas, ya sea por aire, agua, superficies de contacto, polvo, existiendo tanto en las salas de espera como en el sillón odontológico. Las políticas de seguridad quedan enmarcadas

principalmente dentro de los procesos de desinfección y esterilización (5).

Los microorganismos que con mayor frecuencia se describen en el entorno odontológico y que potencialmente pueden poner en peligro a los pacientes y a los profesionales de la salud, debido al tiempo de supervivencia son: el VIH, Hepatitis B, Hepatitis C, SARS, *Staphylococcus Aureus*, *Staphylococcus Pyogenes*, *Escherichia Coli*, *Pseudomonas Aeruginosa*, *Shigella Spp*, *Candidas Albicans*, Influenza-virus (6).

Esta situación lleva a la comunidad odontológica a replantearse las medidas estrictas de prevención y control para reducir el riesgo de infección y evitar la propagación de la epidemia, ya que dicha comunidad posee un elevado riesgo de transmisión viral, lo que aumenta las posibilidades de infecciones cruzadas (7).

OBJETIVO

Analizar los nuevos criterios y conceptos utilizados para el proceso de descontaminación y esterilización del material de uso odontológico que surgen a partir de la pandemia de COVID-19.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realiza una revisión bibliográfica en Medline/ PubMed, Scielo, Lilacs y bases de literatura gris, desde 2019 a la fecha; en español e inglés.

DESARROLLO

La transmisión de SARS-CoV-2 es directa de persona a persona, ya sea por transmisión directa, a través de gotitas respiratorias y aerosoles cuando una persona infectada tose, estornuda o habla, o a través de contacto con saliva y membranas mucosas de boca, nariz y ojos (7).

En la práctica dental la mayor amenaza de infección en el aire proviene de los aerosoles por su capacidad de permanecer en el aire y su potencial ingreso a las vías respiratorias (8).

La odontología ha cambiado el proceder frente a la atención de los pacientes durante la pandemia.

Para ello se han implementado una serie de medidas que tienen como objetivo disminuir la contaminación cruzada.

Dentro de estas medidas hay recomendaciones generales para la atención odontológica:

1. Evaluación de los pacientes

Se debe realizar una correcta Historia Clínica evaluando los antecedentes médicos.

Interrogar sobre posibles contactos con pacientes cursantes de COVID-19 y evaluar la presencia de síntomas asociados al mismo. Esto se puede realizar sin necesidad de tener contacto personal con el paciente, realizándolo a distancia.

Se toma la temperatura corporal del paciente previo al ingreso al consultorio odontológico. Si algún paciente presenta fiebre la consulta se posterga por al menos 2 semanas (7).

2. Higiene de manos

Según Sepúlveda *et al.* el lavado de manos es el punto relevante para reducir la contaminación por partículas virales y debe realizarse con un desinfectante para manos a base de alcohol o agua y jabón. Previa y posterior atención debe realizarse el lavado de manos, el profesional, el asistente y el paciente. De no ser posible el lavado de manos del paciente, puede desinfectarse con alcohol en gel (9).

3. Barreras de protección

Equipo de protección: los equipos de protección personal (EPP) fueron creados para cumplir la función de protección frente a la exposición de material altamente infeccioso.

El EPP puede crear un bloqueo eficiente contra la mayoría de los aerosoles producidos en la atención odontológica (10).

Está compuesto por:

- Mascarillas: el uso de protección respiratoria es elemental para la seguridad del equipo de salud, en este caso odontólogos, ya que representan un alto nivel de riesgo frente al COVID-19 (11).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda para los trabajadores de salud que participen en atención de casos sospechosos o confirmados de COVID-19 el uso de mascarillas filtrantes como N95, FFP2 y FFP3 en las consultas en las cuales se realicen procedimientos generadores de aerosoles (12).

- **Vestimenta:** la sobretúnica debe ser repelente a fluidos, de grosor adecuado o reutilizable de tela impermeable. Debe poseer puño. Deben presentarse siempre limpios, cerrados completamente durante la atención y cambiarse en caso de que presente signos visibles de contaminación (13).

- **Guantes descartables:** los guantes de uso clínico (no estériles) deben ser de látex o nitrilo, sin polvo, resistentes y de preferencia suficientemente largos para cubrir el puño. Deben ser del número adecuado para facilitar la colocación y el retiro, así como su uso. No se recomienda la utilización de doble guante, con la excepción de pacientes COVID-19 sospechosos o confirmados en cuidados críticos (13).

- **Lentes de protección:** deben contar con sello contra la piel de la cara, marco de PVC flexible para ajustar fácilmente con todos los contornos de la cara con presión uniforme, hermética en los ojos y las áreas circundantes. Debe ser ajustable para los usuarios con anteojos graduados y tener una banda ajustable para que no se desajuste durante la actividad clínica. Puede ser reutilizable siempre que existan protocolos apropiados para la descontaminación (13).

- **Gorro descartable:** de gran importancia para prevenir contaminación de un lugar a otro por microorganismos o virus que se pueden depositar en el cabello. Se debe cubrir o sujetar totalmente el cabello con gorro (12).

La OMS no recomienda reutilizar los EPP (volver a ponerse un EPP usado sin descontaminarlo o reacondicionarlo) ni usar guantes en entornos en los que no sean necesarios. Tampoco recomienda llevar una mascarilla médica sobre una mascarilla auto filtrante ni utilizar mascarillas higiénicas en lugar de las mascarillas médicas o auto filtrantes (12).

4. Enjuague bucal

Durante procedimientos clínicos y quirúrgicos es necesario controlar y reducir los microorganismos presentes en la saliva. En presencia de COVID-19 es importante utilizar enjuagues bucales antes de la atención odontológica con colutorios para reducir la carga microbiana en la saliva y evitar la contaminación. Se recomienda el uso de agentes oxidantes como el peróxido de hidrógeno al 1% por un tiempo mínimo de 15 segundos, considerando que el SARS-CoV-2 es frágil a la oxidación (11).

5. Limpieza y desinfección del instrumental y del área de trabajo

Se debe mantener el consultorio higienizado y con ventilación, de esta manera evitamos que partículas y/o aerosoles que se produzcan en el medio ambiente ocasionen contaminación cruzada. Se deben limpiar y desinfectar con frecuencia las áreas compartidas como son la recepción, sala de espera y baño; al igual que estructuras de uso común como las manijas de puertas, sillas, escritorios y electrodomésticos, retirar objetos de la sala de espera que puedan generar transmisión por pasar de mano en mano, como folletos o revistas (8).

Desinfectantes: para realizar los procesos de desinfección se hace uso de sustancias químicas en diferentes grados que se clasifican en tres tipos:

a) Desinfectantes de bajo nivel: destruyen algunos microorganismos tipo gram positivo y gram negativo, pero no destruyen esporas.

b) Nivel intermedio: destruyen una gran cantidad de bacterias, virus y hongos, pero no destruyen esporas.

c) De alto nivel: destruyen virus, hongos, bacterias y algunas esporas.

La desinfección del equipo odontológico y área de trabajo es vital, ya que se ha demostrado que este tipo de virus puede sobrevivir en superficies de metal, acero o aluminio de 4 horas hasta 5 días y 9 días en superficies plásticas. Se ha demostrado que pierden su potencial de infección luego de la

limpieza de las superficies con solución de hipoclorito de sodio al 0.1% o etanol al 70% durante 1 minuto. Estas medidas de bioseguridad deberían formar parte de la práctica diaria desde hace mucho tiempo, pero ante la pandemia se deben aplicar de forma estricta y constante (14).

Para garantizar la efectividad de dichos procedimientos se debe de establecer protocolos con un método repetible, estandarizable, verificable y documentable.

Los métodos de descontaminación y desinfección se deben de usar no solo para el instrumental sino también para áreas que pudieron ser contaminadas por aerosoles, o estar en contacto con los fluidos biológicos del paciente. Los métodos de desinfección eliminan de forma física y química a los microorganismos en sus formas vegetativas, pero no aseguran la eliminación de las esporas bacterianas, es por ello que luego de un adecuado procedimiento de lavado y desinfección los instrumentos críticos y algunos semi críticos deben de pasar por métodos de esterilización para asegurar la bioseguridad de los pacientes.

Existen en el mercado una serie de desinfectantes, los más utilizados son Formaldehído, Glutaraldehído, Ácido peracético, Complejos de peroxi-monosulfato de potasio, Fenoles, Alcoholes, Compuestos de yodo, Compuestos de clorato, Sales de amonio cuaternario y Clorhexidina (15).

Dentro de estas variedades es importante destacar cuales son hasta el momento los desinfectantes más eficaces contra el COVID-19, entre ellos se encuentra, el hipoclorito de sodio en una concentración de 1000 partes por millón (ppm) disponible de cloro y el etanol a concentraciones de 70-90%. Si bien el hipoclorito de sodio al 0,1%

y el etanol al 70% son los más utilizados, otro agente muy efectivo es el peróxido de hidrógeno al 0,5%. Los amonios cuaternarios (como el cloruro de benzalconio) tienen una propiedad dual como detergente y desinfectante, lo cual ha permitido ser una alternativa contra el SARS-CoV-2. Está en discusión si sus estándares de acción son aceptados en aquellos casos donde la carga viral puede ser muy alta, ver tabla 1 (16).

El glutaraldehído es usado con frecuencia en la práctica odontológica y es considerado como un desinfectante de alto nivel por su efectividad y eficacia, ya que reduce el crecimiento bacteriano hasta el 100%, siendo controversial su acción en microorganismos de tipo esporulado. Es un compuesto que presenta gran toxicidad para la salud de las personas, se debe tener en cuenta que el porcentaje adecuado para su uso varía entre 1% y 2% de concentración, ya que si se excede este porcentaje puede llegar a ser muy nocivo. Este químico además deteriora los insumos médicos quirúrgicos, ante estos motivos se han desarrollado alternativas para sustituirlo. Su principal mecanismo de acción es destruir los microorganismos, virus y algunas esporas por inmersión prolongada, y es utilizado como bactericida en la desinfección de equipos e instrumental termo sensible. Se recomienda usar el glutaraldehído durante 20 a 30 minutos para garantizar una desinfección adecuada, o durante 10 a 12 horas para garantizar la esterilización del material (17).

Durante la práctica clínica, los aerosoles producidos por todos los instrumentos rotatorios de trabajo, la jeringa triple y los ultrasonidos, mezclados con gotas de saliva del paciente; están constituidos por partículas de diferente tamaño. En una habitación con aire en calma, las partículas con un

	Limpieza	Desinfección	Otras consideraciones/ buenas prácticas
Zonas críticas (mesas de trabajo, sillones) e instrumental	Limpieza con detergente	Hipoclorito al 0.5% Etanol 70%	Cobertores descartables en todas las superficies de contacto con el cuerpo del paciente, focos, etc.
Manchas orgánicas	Limpieza con detergente + Etanol 70%	Hipoclorito al 0.5% (hasta 1% en casos de derrames importantes) Etanol al 70%	Cobertores descartables en todas las superficies de contacto con el cuerpo del paciente, focos, etc.
Pisos	Lavado con detergentes	Hipoclorito al 0.1%.	Técnica del doble balde

Tabla 1. Desinfectantes efectivos contra SARS-CoV-2 (16).

diámetro de solo 10 nanómetros que caen desde una altura de 2 metros tardan unos 12 minutos en estabilizarse y las partículas con un diámetro de 40 nanómetros solo tardan 40 segundos. Cuanto más pequeñas las partículas, mayor potencial de transmisión de infecciones, porque pueden penetrar y asentarse mejor en los conductos más pequeños de los pulmones humanos. Se sabe que la mayor amenaza de infección en el aire en odontología proviene de partículas menores a 50 micrómetros.

Las partículas mayores a 50 micras se denominan "salpicaduras" y se comportan con proyección balística alcanzando largas distancias. Sin embargo, no se encuentran largo tiempo suspendidas en el aire debido a su peso, pero una vez que comienzan a evaporarse su tamaño se vuelve más pequeño y adquieren el potencial de permanecer en el aire por más tiempo. Es por esta razón que las gotas "salpicaduras" también se consideran una amenaza para la transmisión de infecciones (como el SARS y el Herpes) en un entorno dental (18).

Esto generó que se estudiara con detalle y se realizaran protocolos más estrictos en cuanto a la descontaminación de las áreas de trabajo, e incluso las salas de espera, surgiendo así métodos alternativos de esterilización y desinfección para estos ambientes. Algunos de ellos:

- **Gases atmosféricos:** como los vapores de propilenglicol, que han sido efectivos contra los aerosoles del virus de la gripe.

- **Irradiación:** la radiación electromagnética afecta las actividades biológicas de los microorganismos, estas difieren significativamente en sus efectos sobre los materiales biológicos según su longitud de onda.

- **Ozono (trioxígeno = O₃):** tiene propiedades antivirales y antimicrobianas que han sido bien documentadas.

El ozono destruye los virus al propagarse a través del recubrimiento de proteínas en el núcleo del ácido nucleico, causando daño al ARN viral. En concentraciones más altas destruye la cubierta externa de proteínas por oxidación.

Se ha demostrado la efectividad contra el virus SARS, cuya estructura es bastante similar al nuevo SARS-CoV-2.

El ozono gaseoso puede penetrar fácilmente en todas las áreas dentro de una habitación incluidas grietas, accesorios, telas, debajo de las superficies de los muebles y en el piso. Se utiliza en la medicina por el alto poder oxidante reduciendo la presencia de virus hasta un 99%.

Se requieren precauciones en su uso debido al potente peligro respiratorio y contaminante, en concentraciones de alrededor de 0,1 ppm puede causar daño en mucosas y tejidos respiratorios humanos. Durante el procedimiento el operador debe permanecer fuera de la habitación y ésta debe encontrarse cerrada, sin ventilación.

- **Ionización del aire:** usan superficies metálicas cargadas con electricidad para crear iones a partir del aire o gases cargados eléctricamente que se adhieren a partículas en el aire que luego son atraídas electrostáticamente a una placa colectora cargada.

Existen dos tipos de ionizadores, los que cuentan con ventilador y los simples, sin ventilador. Los primeros son más eficaces limpiando y distribuyendo el aire mucho más rápido.

La efectividad de este método depende de varios factores como por ejemplo el tamaño de la habitación y el número de personas en su interior, el tiempo de funcionamiento del dispositivo y el volumen de aire tratado por hora.

- **Oxidación fotocatalítica (PCO):** es una tecnología en el sector de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC). Su función principal es controlar la temperatura y la humedad del aire ambiente. Debido a los filtros que posee, también es posible eliminar las partículas contaminantes del aire.

Su eficacia depende de varios parámetros, como la velocidad de recambio del aire, el tipo de filtro y la humedad relativa. Es necesario seguir investigando este sistema en el campo de la odontología para certificar su validez como control de la contaminación.

- **Sistemas basados en H₂O₂:** entre ellos se encuentran los de peróxido de hidrógeno en aerosol y vapor de H₂O₂. Algunos estudios han demostrado una reducción significativa de microbios, incluidas las esporas, pero otros han demostrado una erradicación incompleta (16-18).

- **Rayos Ultravioleta (UV):** en odontología, existen dos métodos diferentes para lograr una reducción significativa de los microorganismos por UV. Uno de los métodos utilizados es efectivo solo para microbios presentes en el aire, no así para microorganismos que se encuentran en las superficies, ya que estos pueden estar "agregados" y ser menos sensibles a los rayos. Este procedimiento permite la presencia de personas en la habitación porque no hay exposición a radiaciones peligrosas. El segundo método, tiene la ventaja de ser efectivo simultáneamente en las superficies y en el aire ambiente. Pero no se puede realizar si hay personas en el área, debido a los efectos negativos en la salud, como riesgo de eritema cutáneo y fotoqueratitis. Hay que tener en cuenta que también produce daños en las superficies principalmente plásticas, decolorándolas y deteriorándolas.

- **Filtración HEPA (filtros de parada de partículas de alta eficiencia):** este tipo de tecnología de purificación de aire se basa en filtros de aire especiales capaces de eliminar contaminantes de forma permanente. Especialmente las clases más altas de HEPA, disminuyen un 99,97% de las partículas de 0,3 micrometros (definido por el Departamento de Energía de los Estados Unidos) y generalmente son más efectivos para eliminar partículas más grandes. Para mejorar el nivel de filtración, se colocan pre filtros de carbón activado que eliminan las impurezas más gruesas (18).

Al hablar de desinfección es importante clasificar los instrumentos según el riesgo que tengan de producir infección, esto nos permite determinar que procedimiento debe utilizarse en cada uno. El Dr. E. H. Spaulding propone un sistema de clasificación ampliamente aceptado y utilizado por la Administración de Medicinas y Alimentos (FDA) entre otros (19):

- **Instrumental crítico:** se refiere a aquel que penetra en los tejidos y tiene alto potencial de generar contaminación, requiriendo de un adecuado proceso de desinfección y esterilización.

- **Instrumental semi crítico:** son aquellos que no penetran en los tejidos, pero si están en contacto con la mucosa oral y por lo tanto como mínimo se debe de realizar la desinfección pertinente.

- **Instrumental no crítico:** son los que se encuentran solo en contacto con la piel intacta, no representan un riesgo de contaminación, pero sí requieren de la limpieza y desinfección respectiva sin la necesidad de esterilización (20).

6. Esterilización

Es el procedimiento por el cual se logra la eliminación total de los microorganismos y sus esporas. Dentro de la clasificación de los métodos de esterilización contamos con:

- Agentes químicos.
- Agentes físicos.

La *esterilización química* es utilizada para instrumentos termo sensibles, mediante el óxido de etileno, el glutaraldehído 2% o el peróxido de hidrógeno. Los *agentes físicos* incluyen calor húmedo, calor químico y calor seco, estos dos últimos se consideran poco fiables y de uso limitado. El calor seco transfiere su energía calórica al instrumento destruyendo los microorganismos por oxidación de sus componentes celulares. El aire es mal conductor del calor y el aire caliente entra más lentamente que el vapor en los materiales, por ello se requiere mayor temperatura y tiempo de exposición que en la esterilización con calor húmedo. Se utilizan temperaturas en un rango de 160 °C a 180 °C, variando el tiempo en función de la temperatura, a modo de ejemplo serían: 160 °C durante 2 horas; 170 °C durante 1 hora y media; 180 °C durante 1 hora. Aun con las consideraciones antes expresadas sobre este método se sigue utilizando. La esterilización en autoclave (calor húmedo) debe considerarse el procedimiento de elección. Su acción letal se debe a la coagulación y desnaturalización de las proteínas de los microorganismos. El procedimiento consiste en la formación

de vapor de agua en una cámara de agua el cual sustituye el aire que será desplazado al exterior mediante una bomba de aspiración, esta fase es fundamental ya que el aire de la cámara actúa como una barrera aislante que impide la penetración uniforme y la difusión homogénea del vapor dentro de los instrumentos. Al finalizar la etapa de sustitución de vapor-aire la presión dentro de la cámara será superior a la atmosférica, lo cual provoca un aumento en la ebullición del agua y en consecuencia un vapor más caliente. Después de un período predeterminado de tiempo, se expulsa el vapor y el material se seca al vacío. En la última fase del ciclo se restablece la presión de la cámara de esterilización al mismo nivel que la atmosférica. En general las temperaturas que se utilizan oscilan en un rango de 112 °C a 121 °C durante 20 a 30 minutos.

Han salido al mercado modelos de autoclave de última generación con sistemas de pre vacío fraccionado que utilizan temperaturas mayores y tiempos más cortos (132 °C durante 4 minutos). Las ventajas que convierten a este método en primera elección se deben a que presentan un rápido calentamiento y rápida penetración de calor, destrucción de bacterias y endoesporas en corto tiempo, no deja residuos tóxicos, poco deterioro del material expuesto y es económico (15).

Nanotecnología

Es la encargada de englobar cualquier rama de la tecnología capaz de manipular escalas infinitamente pequeñas como estructuras moleculares y sus átomos. Los científicos han estudiado que las partículas que son tan diminutas, frecuentemente manifiestan nuevas propiedades físico-químicas frente a un fenómeno en particular. Dichas características posibilitaron la creación de estructuras, materiales y sistemas con propiedades únicas. Hoy en día es ampliamente utilizada en la agricultura, alimentos, cosméticos y biomedicina (nanodiagnósticos, liberación de fármacos y tratamientos). La nanotecnología aplicada a la odontología ha obtenido grandes avances en los procesos de desinfección y esterilización. Se han perfeccionado soluciones esterilizantes conteniendo aceites nanoemulsificantes en gotas para bombardear los

microorganismos patógenos y se han logrado propiedades hipoalergénicas y con menor riesgo para el ser humano y su entorno. La firma Gresmex, en México, desarrolló una nanopartícula patentada y nombrada Nbelyax. La misma funciona como un catalizador bioselectivo programado para detectar, seleccionar y neutralizar todo tipo de virus, bacterias, hongos, esporas, tripanosomas y microbacterias mediante la desarticulación de su cadena ADN o ARN. Esta nanopartícula que mide tan solo 2 nm. puede penetrar la cápside de los virus o la membrana celular bacteriana para su posterior destrucción. No existe intercambio genético entre la partícula Nbelyax y los microorganismos por lo tanto es imposible que se genere mutación o resistencia a dicho activo; lo cual puede ocurrir con otros desinfectantes. La propiedad de bioselectividad que posee dicha partícula determina que actúe directamente sobre la información genética de los microorganismos, sin dañar el ADN humano, aún en concentraciones más altas que otros productos.

Indicadores de procesos de esterilización

Para garantizar los procesos de esterilización es necesario el uso de indicadores. Estos pueden clasificarse como físicos, químicos y biológicos. La adecuada monitorización de los indicadores permite establecer la trazabilidad del correcto proceso de esterilización.

La monitorización de indicadores debe realizarse estrictamente todos los días, en los diferentes ciclos y en los dispositivos expuestos a proceso de esterilización. Por esta razón, uno de los indicadores más usados es el indicador químico multi parámetro que mide dos o más parámetros. Pero para conseguir más fiabilidad en los procesos de esterilización, es recomendable el uso de integradores químicos ya que miden todos los parámetros como temperatura, humedad, presión y concentración del agente esterilizante. Los indicadores biológicos consisten en tubos en cuyo interior contienen esporas, como el *Bacillus Stearothermophilus* para los procesos de esterilización en autoclave y el *Bacillus Subtilis* para los procesos con calor seco y óxido de etileno. Para el *Bacillus Stearothermophilus* se considera su

función óptima a 132 °C, donde se eliminan todas las esporas presentes en el tubo. Y los *Bacillus Subtilis* reaccionan en sistemas de temperatura baja, de 50 °C a 60 °C (5).

Según la OMS, el ideal es el método que utiliza *Bacillus Stearothermophilus*, ya que no posee toxicidad y patogenicidad.

7. Manejo de residuos

Todo el manejo de residuos sanitarios en el Uruguay está regido por el Decreto N° 586/009 (REGLAMENTO SOBRE RESIDUOS SANITARIOS) del Poder Ejecutivo (21).

En Uruguay el Decreto N° 586/009 clasifica los residuos sanitarios en:

- Infecciosos.
- Punzantes o cortantes.
- Especiales (como por ejemplo residuos que pueden ocasionar un riesgo a la salud o al medio ambiente por sus propiedades de corrosividad, reactividad, toxicidad, explosividad, inflamabilidad, irritabilidad y/o radiactividad).
- Comunes (todos aquellos residuos con características similares a los residuos sólidos domésticos comunes, que no quedan comprendidos dentro de las categorías anteriores y que no generan riesgo para la salud, clasificándose a su vez como reciclables y no reciclables)

Los residuos deberán ser envasados de acuerdo a la clasificación anterior:

- Los contaminados en bolsas de polietileno virgen de color rojo con pictograma de color negro e identificación de fecha, generación y lugar de origen, y deben ser cerrados con un dispositivo que garantice su hermeticidad durante el traslado.
- Los residuos comunes no reciclables deberán ser envasados en bolsas negras de polietileno o en contenedores compatibles con los equipos utilizados por los servicios de recolección y transporte de residuos urbanos.
- Los residuos comunes reciclables según la "Ordenanza General Integral de Gestión de Residuos y Limpieza Pública" deberán ser envasados

y depositados en contenedores compatibles con los equipos utilizados por los servicios de recolección y transporte de este tipo de residuos (21).

- Los residuos corto-punzantes deben de ser colocados en recipientes rígidos con un distintivo o adhesivo de color rojo con pictograma en color negro.

- Las sustancias y productos químicos, farmacéuticos y los oncológicos se deben neutralizar previamente a su colocación en recipientes rígidos según instrucciones del fabricante y/o importador. La recolección de residuos debe ser realizada por transportistas públicos o privados debidamente habilitados para la prestación de dichos servicios (21).

No existieron cambios en los últimos años respecto al manejo de residuos (16).

DISCUSIÓN

La bioseguridad en el contexto de la salud, está relacionada con la seguridad brindada a las personas y a las buenas prácticas. La literatura refiere que lo más importante no es la tecnología disponible para minimizar los riesgos sino el comportamiento y las prácticas de los profesionales (22), las cuales son más difíciles de lograr y sostener, determinando que éste sea el eslabón más débil de la cadena de esterilización (15).

Los errores graves están asociados al uso de productos químicos indebidos, problemas en el momento de realizar las diluciones, tiempos de contactos inadecuados, paños de microfibras o toallas de papel inapropiadas y métodos de aplicación incorrectos, que pueden propagar patógenos de una superficie a otra (18).

Estudios realizados en distintos países demostraron fallas en la esterilización del instrumental, solo el 66,5% de los profesionales llevan a cabo procesos eficaces de eliminación de microorganismos, de los cuales 30% de los microorganismos detectados son patógenos peligrosos, coincidiendo con recientes investigaciones que expresan que más del 90% de los estudiantes del área odontológica poseen insuficientes conocimientos relativos con la bioseguridad (4).



Es en este punto que se aprecia la extrema importancia de los indicadores de esterilización en el control rutinario de los procedimientos de esterilización en los servicios odontológicos.

Intentando minimizar las fallas ocasionadas por el operador es que la ciencia investiga métodos alternativos que no dependan del factor humano, ya que cuenta con dispositivos que realizan todo el procedimiento por sí mismo. Se denominan sistemas de desinfección sin contacto (NTD), pudiendo aplicarse en el campo de la odontología, especialmente ahora que han surgido importantes problemas en la desinfección y esterilización debidos al COVID-19 (18).

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERESES

Las autoras no reportan ningún conflicto de interés. El estudio se realizó con recursos propios de las autoras y/o la institución a la que representan.

REFERENCIAS

- (1) Balibrea J, Badia J, Rubio Pérez I, Martín Antona E, Álvarez Peña E, García Botella S, *et al.* Manejo quirúrgico de pacientes con infección por COVID-19. Recomendaciones de La Asociación Española de Cirujanos. *Cirugía Española*. 2020 mayo; 98(5):251-259. doi: 10.1016/j.ciresp.2020.03.001.
- (2) Rodríguez-Morales AA, Sánchez-Duque J, Hernández Botero S, Pérez-Díaz C, Villamil-Gómez W, Méndez Claudio A, *et al.* Preparación y control de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) en América Latina. *Acta médica Perú* 2020 Enero; 31(1):3-7. <http://dx.doi.org/10.35663/amp.2020.371.909>
- (3) Coronaviridae Study Group of the International Committee on Taxonomy of Viruses. The species Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2. *Nat Microbiol* 2020 Apr; 5(4):536-544. doi: 10.1038/s41564-020-0695-z.
- (4) Martínez Ventura KA. La COVID-19 y sus repercusiones en la práctica odontológica. *Revista ADM*. 2022 mayo-junio; 79(3):152-155. doi: 10.35366/105828.
- (5) Tole Acosta H, Hernández Roldán P, Samara Ordoñez M. Proceso de desinfección y esterilización en centros odontológicos, revisión literaria desde el estado del arte del instrumento quirúrgico. *Rev Odontol Latam* 2020; 12(2):35-45. Disponible en: <https://www.odontologia.uady.mx/revistas/rol/pdf/V12N2p35.pdf> [Consulta 14/09/2022].
- (6) García PR. Indicadores biológicos. Los jueces de la esterilización en odontología. *Milenaria, ciencia y arte* 2021; 10(17):18-20. Disponible en: [file:///C:/Users/usuario/Desktop/Downloads/Dialnet-IndicadoresBiologicos-9147090%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/usuario/Desktop/Downloads/Dialnet-IndicadoresBiologicos-9147090%20(2).pdf) [Consulta 14/09/2022].
- (7) Argüello Medrana D, Mendoza Navarrete S. El nuevo enfoque para la atención odontológica durante la pandemia de COVID-19. Revisión bibliográfica. *Metro ciencia* 2021; 29(1):58-64. doi: 10.47464/METROCIENCIA/VOL29/1/2021/58-64.
- (8) Sigua Rodríguez E, Bernal Pérez J, Lanata Flores A, Sánchez Romero C, Rodríguez Chessa Jea, Haidar ZS, *et al.* COVID-19 y la Odontología: una revisión de las recomendaciones y perspectivas para Latinoamérica. *Int J odontoestomat*. [Internet]. 2020. [citado: julio 2022] 14(3):299-309.
- (9) Sepúlveda Verdugo C, Secchi-Alvarez A, Donoso Hofer F. Consideraciones en la Atención Odontológica de Urgencia en Contexto de Coronavirus COVID-19 (SARS-CoV-2). *Int J Odontostomatol* 2020; 14(3):279-284.
- (10) Flores M, Onetto JE, Jamett J, Sievers D. Odontología en tiempos de pandemia: desafíos para una nueva época. Valparaíso: Universidad de Valparaíso, Facultad de Odontología 2020. 11 p. Disponible en: <https://facultadodontologia.uv.cl/images/Documentos/odontologiaenpandemia.pdf> [Consulta 14/09/2022].
- (11) Espinoza-Reyes K, Jara-Vergara N. Enjuagues bucales y su efectividad sobre la carga viral del COVID-19. Artículo de revisión. *Dom Cien* 2022; 8(2): 991-1000. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i2.2687>
- (12) Organización Mundial de la Salud. Uso de mascarillas en el contexto de la COVID-19: Orientaciones provisionales. Documento técnico. Ginebra: OMS; 2020. 24 p. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/337833> [Consulta 14/09/2022].
- (13) Uruguay. Ministerio de Salud Pública. Protocolo de condiciones y medio ambiente de trabajo. Medidas de protección del equipo de salud y usuarios del SINS. informe técnico. MSP; 2020. 43 p. Disponible en: https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/sites/ministerio-salud-publica/files/documentos/noticias/MSP_PROTOCOLO_TRABAJADORES_17_04_0.pdf [Consulta 14/09/2022].
- (14) Suaste-Olmos F, Cuevas-González MV, García Calderón AG, Cuevas González JC. Conociendo al COVID-19 y la labor odontológica ante la pandemia. *Odontol Sanmarquina* [Internet]. 6 de mayo de 2020 [citado 29 de setiembre de 2022];23(2):101-3. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/17753>
- (15) Laneve E, Raddato B, Dioguardi M, Di Gioia G, Troiano G, Lo Muzio L. Sterilisation in Dentistry: A Review of the Literature. *Int J Dent*. 2019 Jan 15; 2019:6507286. doi: 10.1155/2019/6507286.
- (16) Badanian A. Bioseguridad en odontología en tiempos de pandemia COVID-19. *Odontoestomatología* 2020; [Internet]. 21 may 2020 [citado 29 set. 2022];22(especial):4-4. <https://doi.org/10.22592/ode2020nespa2>
- (17) Cruz Cruz C, Montilla Mellizo P, Herrera Machado Y, Sechangue Betancur D, Aguirre Correa N, Gutierrez Alvarez M. Repositorio Digital Institucional. [Online].; 2020. Disponible en: <https://repositorio.fucsalud.edu.co/handle/001/3111>
- (18) Cumbo E, Gallina G, Messina P, Scardina GA. Alternative Methods of Sterilization in Dental Practices Against COVID-19. *Int J Environ Res Public Health* 2020; 17(16):5736. doi: 10.3390/ijerph17165736.
- (19) Zabala D, Aguilar L, Jara P. Protocolo de esterilización, limpieza y desinfección de artículos clínicos odontológicos. Facultad de Odontología, Universidad Andrés Bello, 2021. 35 p. Disponible en: <https://facultades.unab.cl/odontologia/wp-content/uploads/2022/08/Protocolo-de-esterilizacion-limpieza-y-desinfeccion-de-articulos-clinicos-odontologicos..pdf> [Consulta 10/08/2022].
- (20) Rodríguez Rodríguez P. Protocolos de desinfección y esterilización del instrumental rotatorio en odontología. Repositorio UNIBE. [Online].: Universidad Iberoamericana; 2020. 44 p. Disponible en: https://repositorio.unibe.edu.do/jspui/bitstream/123456789/392/1/180975_TF.pdf [Consulta 10/08/2022].
- (21) Uruguay. Impo. Centro de Información oficial. [en línea]: 2009. Decreto N°586/009. Documento actualizado, artículos 1,7, 8, 9, 10 y 13. Disponible en: <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/586-2009> [Consulta 10/08/2022].
- (22) Oliva JE. Manejo de drogas peligrosas y sus medidas de bioseguridad en el Sistema de Salud de Uruguay. *Salud Mil* [Internet]. 30 de diciembre de 2019 [citado 16 de setiembre de 2022];38(2):27-58. Disponible en: <https://revistasaludmilitar.uy/ojs/index.php/Rsm/article/view/47>

CONTRIBUCIONES AL MANUSCRITO:

- (a) Concepción, adquisición de datos, análisis de datos, interpretación y discusión de resultados, redacción, revisión crítica y aprobación de la versión final.
- (b) Diseño, adquisición y análisis de datos, interpretación, discusión de resultados, redacción y revisión crítica.
- (c) Adquisición y análisis de datos, interpretación y discusión de resultados.

NOTA: este artículo fue aprobado por el Comité Editorial.

Rehabilitación implanto protésica en paciente con injerto mandibular de larga data

Implant-prosthetic rehabilitation in a patient with a longstanding mandibular graft.

Reabilitação protésica com implantes em pacientes com enxerto mandibular de longa data.

 <https://doi.org/10.35954/SM2023.42.2.5.e501>

Alejandro Hernández ^a  <https://orcid.org/0009-0003-0384-2676>

Alejandro Galmés Meerhoff ^b  <https://orcid.org/0009-0005-0197-3001>

(a) Profesor de la Especialidad en Cirugía para Implantes y Prótesis Implantosoportada. Universidad Católica del Uruguay.
(b) Doctor en odontología. Especialista en Cirugía para Implantes y Prótesis Implantosoportada. Universidad Católica del Uruguay.

RESUMEN

En la actualidad es cada vez más frecuente la consulta de pacientes que siendo sometidos en edades tempranas a cirugías de extirpación tumoral y posterior reconstrucción con injertos presentan problemas tanto funcionales como estéticos, el uso de prótesis implantosoportadas mejora la calidad de vida, pero al mismo tiempo representan un desafío por la baja disponibilidad ósea.

Se presenta un caso clínico de rehabilitación protésica implantosoportada en una paciente con gran déficit óseo mandibular como consecuencia de la extirpación de una neoplasia y posterior injerto de costilla. Se colocaron 2 implantes osteointegrados en hueso remanente y rehabilitación con prótesis removible sostenida a una barra colada. Por ser un tratamiento poco invasivo y conservador fue aceptado fácilmente por la paciente y la mejora tanto en la estética como en la función fue notoria.

PALABRAS CLAVE: Implantes Dentales; Implantación Dental; Trasplante Óseo; Costillas; Prostodoncia; Prótesis Dental.

ABSTRACT

Nowadays, it is becoming more and more frequent to see patients who underwent surgery for tumor removal and subsequent reconstruction with grafts at an early age, presenting both functional and esthetic problems. The use of implant-supported prostheses improves the quality of life, but at the same time represents a challenge due to the low availability of bone.

A clinical case of implant-supported prosthetic rehabilitation is presented in a patient with a great mandibular bone deficit as a consequence of the removal of a neoplasm and subsequent rib graft. Two osseointegrated implants were placed in the remaining bone and rehabilitation with a removable prosthesis supported by a cast bar. Being a minimally invasive and conservative treatment, it was easily accepted by the patient and the improvement in both esthetics and function was notorious.

KEYWORDS: Dental Implants; Dental Implantation; Bone Transplantation; Ribs; Prosthodontics; Dental Prosthesis.

Recibido para evaluación: noviembre 2022

Aceptado para publicación: junio 2023

Correspondencia: Plaza Independencia 830 Apto. 701 entre Florida y 18 de Julio. C.P. 11100, Montevideo, Uruguay.

Tel.: (+598) 29002981 / 099388757.

E-mail de contacto: alegalmes@yahoo.com

RESUMO

Atualmente, são cada vez mais frequentes os pacientes submetidos à cirurgia de remoção de tumores e posterior reconstrução com enxertos em idade precoce que apresentam problemas funcionais e estéticos. O uso de próteses implanto-suportadas melhora a qualidade de vida, mas, ao mesmo tempo, representa um desafio devido à baixa disponibilidade de osso.

Apresentamos um caso clínico de reabilitação protésica implanto-suportada em um paciente com grande déficit óseo mandibular em consequência da remoção de uma neoplasia e posterior enxerto de costela. Dois implantes osseointegrados foram colocados no osso remanescente e a reabilitação foi feita com uma prótese removível suportada por uma barra de gesso. Por se tratar de um tratamento minimamente invasivo e conservador, foi facilmente aceito pelo paciente e a melhora na estética e na função foi perceptível.

PALAVRAS-CHAVE: Implantes Dentários; Implantação Dentária; Transplante Ósseo; Costelas; Prostodontia; Prótese Dentária.

INTRODUCCIÓN

La rehabilitación protésica de pacientes con secuelas de tratamientos quirúrgicos resectivos tanto en maxilar como en mandíbula constituyen un desafío para el profesional tratante.

Las técnicas de injerto autólogo de costilla, inmediato a la resección, para reconstruir la mandíbula, son usadas desde hace mucho tiempo y con pequeñas modificaciones son empleadas hasta la actualidad principalmente en niños. La costilla no solo es una excelente fuente de hueso con baja morbilidad en el sitio donante, sino que su altura se puede aumentar mediante distracción osteogénica o costilla dividida, lo que facilita la colocación exitosa de implantes y la rehabilitación oral en pacientes pediátricos (1).

Las mediciones cefalométricas en películas panorámicas y tomografías computarizadas (TC) tridimensionales revelaron un ligero exceso de crecimiento vertical y una inhibición del crecimiento transversal de la mandíbula reconstruida en comparación con el lado no operado. Aunque es difícil predecir un mayor crecimiento de los injertos de costillas y puede ocurrir una desarmonía oclusal debido al crecimiento maxilar fisiológico y al crecimiento de la mandíbula no afectada, creemos que los injertos de costillas autógenas pueden usarse idealmente para la restauración de los defectos de continuidad mandibular en recién nacidos y niños

pequeños. Las visitas de seguimiento clínico anuales y los controles de ortodoncia son útiles para el tratamiento ortodóncico temprano de los déficits de crecimiento. Se requiere cirugía correctiva adicional con aumento óseo o distracción ósea luego de completar el crecimiento del esqueleto facial (2).

Según Habib y Hassan esta técnica es simple, segura y puede usarse de manera efectiva para reconstruir defectos mandibulares de gran extensión con mínimas complicaciones en pacientes seleccionados, logrando buenos resultados estéticos basados en los resultados que arroja este estudio, a saber: 260 pacientes (43,3%) mostraron excelentes resultados en cuanto a simetría facial (FS) y altura facial posterior (PFH), 300 pacientes (50%) mostraron resultados aceptables, y FS y PFH fueron inaceptables en 40 pacientes (6,6%) después de la reconstrucción de costillas. De estos, 4 pacientes tenían contorno facial inferior inadecuado y 3 pacientes tenían pérdida del ángulo mandibular. Se realizó rehabilitación dental en todos los pacientes en forma de prótesis removible en 150 pacientes e implantes dentales osteointegrados en 320 pacientes. La tasa de éxito general de los implantes dentales fue del 87% (3).

Un estudio tuvo como objetivo definir los riesgos asociados con la carga dinámica de la mandíbula reconstruida. Se produjeron simulaciones de diseño asistido por computadora de ocho mandíbulas y se denominaron modelos normales.

Luego, se modificaron los modelos normales extrayendo parte del cuerpo derecho y restaurando los defectos con hueso de la costilla o el peroné. Estos modelos modificados se denominaron modelos reconstruidos. Posteriormente, se colocó un implante en la región del primer molar del lado izquierdo para todos los modelos. Usando el análisis de elementos finitos, se calcularon las tensiones que ocurren en la interfaz implante-hueso con masticación simulada. En cuanto a la tensión ejercida en la interfase implante-hueso durante la masticación, los modelos normales y los modelos reconstruidos no mostraron diferencias significativas ($p > 0,05$). En conclusión, la colocación de un implante en el lado no reconstruido luego de una resección parcial y reconstrucción mandibular no presenta riesgo significativo. Esta información es alentadora para los cirujanos de implantes al planificar el tratamiento de pacientes que se han sometido a reconstrucción mandibular (4).

Con la dificultad de encontrar estudios que analicen la posibilidad de colocación de implantes en injertos de costilla (por la baja disponibilidad ósea que presentan) accedimos a un estudio que analiza dicha posibilidad mediante modelos computacionales. El estudio se obtuvo como resultado que la restauración del defecto mandibular reconstruido con injerto de costilla era factible, insertando el implante perpendicularmente al injerto de costilla. La precisión y la tasa de éxito de una restauración se puede aumentar mediante el diseño preoperatorio de la ubicación y la angulación de los implantes con la ayuda de TC, técnica de procesamiento gráfico, análisis biomecánico, así como la reducción del estrés mediante fabricación de prótesis y ajuste oclusal en la etapa posterior (5).

Aunque la mejora en la calidad de vida y salud general en los pacientes que reciben rehabilitación con prótesis sobre implantes parece lógica, la magnitud del efecto aún es incierta (6).

Sin embargo la mejora en la estabilidad y capacidad de masticación de alimentos duros es observable en otros estudios (7,8).

En cuanto a los sistemas de retención de las prótesis existen pequeñas ventajas en la percepción del paciente por los sistemas de barras y clips. El tratamiento de sobre dentadura mandibular soportada por implantes redujo varias quejas sobre dentaduras postizas. Los pacientes prefirieron encarecidamente los accesorios de clip de barra (10/18 sujetos) y de broche (7/18 sujetos) a los accesorios magnéticos (1/18 sujetos). Las preferencias de los pacientes no se pudieron predecir sobre la base de las observaciones iniciales. Por lo tanto, los pacientes con fuerzas de mordida máximas más altas no estaban necesariamente más satisfechos (9).

CASO CLÍNICO

Paciente de 61 años, sana, derivada desde consulta privada a la clínica de rehabilitación e implantes de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica del Uruguay.

Al momento de la evaluación inicial relata problemas de movilidad en la prótesis existente luego de la pérdida de una pieza dental que servía como anclaje a dicha prótesis.

A los 10 años fue operada de una neoplasia mandibular (no recuerda diagnóstico) y en dicha cirugía se realizó resección de cuerpo mandibular derecho y zona parasinfisaria conservando el ángulo mandibular y la pieza 48. En el remanente mandibular izquierdo se conservaron las piezas 35 y 37. Simultáneamente con la cirugía resectiva se realizó injerto de costilla para reconstrucción mandibular. Posteriormente fue rehabilitada con prótesis parcial removible anclada en las piezas remanentes 48, 35 y 37.

En el año 2004 se colocaron implantes en zona 35 y 36 los cuales tuvieron una sobrevida de 9 años. La paciente relata no recordar el motivo del fracaso. Cuando concurre a la clínica, lo hace con una TC anterior a la extracción de la pieza remanente. Se decide no repetir dicho estudio por costos e irradiación innecesaria (figura 1).

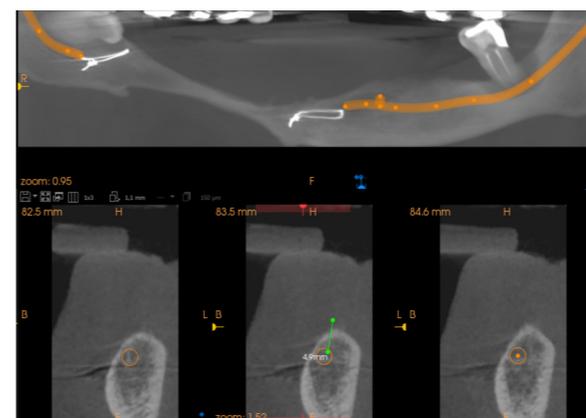


Figura 1. Tomografía computarizada inicial.



Figura 2. Situación clínica previa.



Figura 3. Frente y perfil estético.

Al estudio clínico no presenta grandes alteraciones estéticas ni funcionales a nivel facial tanto de frente como de perfil (figuras 2 y 3).

Relata conformidad con la estética de la prótesis existente, pero grandes problemas funcionales por la movilidad de esta luego de la extracción de las piezas que servían como pilares. Tiene buena experiencia con los implantes y la prótesis implantosoportada.

Se realizó el análisis de imágenes (CS 3D Imaging) y se planificó la colocación de 2 implantes en la zona de la sínfisis de hueso nativo, ya que es la única que presenta disponibilidad ósea suficiente. Se optó por implantes cónicos de conexión externa (Osseotite Tapered.) para facilitar y mejorar las opciones de rehabilitación.

Se realiza interconsulta con cirujano buco maxilofacial para la evaluación de las fijaciones del injerto cercanas a la zona planificada para colocación de implantes.

Bajo anestesia loco regional se realiza la intervención de colocación de implantes con protocolo de fresado convencional (figura 4). Completado el periodo de integración (4 meses) se realiza descubierta y colocación de tapas de cicatrización. Se confecciona una barra para ferulización de ambos implantes y la rehabilitación mediante prótesis removible soportada por clips (3i) (figuras 5 y 6).



Figura 4. Colocación de implantes.



Figura 5. Barra para ferulización de los implantes.



Figura 6. Prótesis removible soportada por clips (3i).



Figura 7. Frente estético al finalizar el tratamiento.

Una vez instalada la prótesis parcial removible se explica a la paciente el protocolo de mantenimiento recalcando la importancia de la higiene de la barra y demás elementos.

La paciente manifiesta su conformidad tanto estética como funcional con el tratamiento realizado (figura 7).

Terminados los controles se incluye a la paciente en un régimen de mantenimiento anual, en el cual controlamos higiene, estado de los tejidos blandos circundantes, sondaje y sangrado, estado de las prótesis y oclusión de esta.

DISCUSIÓN

En la actualidad el empleo de injertos autólogos de costilla es una técnica usada, pero con modificaciones, principalmente orientadas al uso de implantes osteointegrados en la zona injertada y rehabilitaciones fijas. Mediante este tipo de rehabilitaciones fijas las mejoras son notorias con respecto a las rehabilitaciones removibles, aunque, aumentan la morbilidad y generan problemas de mantenimiento e higiene.

CONCLUSIÓN

Teniendo en cuenta el remanente óseo existente y la manifestación de parte de la paciente de realizar procedimientos menos invasivos y más conservadores, creemos que el tratamiento presentado fue el más adecuado, máxime considerando la experiencia de la paciente con el uso de prótesis removibles.

Es importante involucrar al paciente, plantear de forma clara y precisa las ventajas y desventajas de cada opción de tratamiento y realizar de esta forma un tratamiento que genere la mejor aceptación.

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores no reportan ningún conflicto de interés. El estudio se realizó con recursos propios de los autores y/o la institución a la que representan.

REFERENCIAS

- (1) Liu A, Odon L, Wlodarczyk J, Garg R, Hammoudeh J. Unique Techniques Utilizing Rib Grafts for Mandibular Reconstruction in the Pediatric Population. *J Craniofacial Surg* 2021; 32(5):1780-1784. doi: 10.1097/SCS.0000000000000744.
- (2) Eckardt AM, Barth E-L, Berten J, Gellrich N-C. Pediatric Mandibular Resection and Reconstruction: Long-Term Results with Autogenous Rib Grafts. *Craniofacial Trauma Reconstr* 2010; 3(1):25-32. doi:10.1055/s-0030-1249371.
- (3) Habib AMA, Hassan SA. The feasibility of rib grafts in long span mandibular defects reconstruction: A long term follow up. *J Craniomaxillofac Surg* 2019 Jan; 47(1):15-22. doi: 10.1016/j.jcms.2018.11.002.
- (4) Nagasao T, Miyamoto J, Kawana H. Biomechanical evaluation of implant placement in the reconstructed mandible. *Int J Oral Maxillofac Impl* 2009; 24(6):999-1005. PMID: 20162103.
- (5) Chen M, Fang LH, Zhang Q, You J. The design and biomechanical evaluation of implantation on the mandibular defect reconstructed with rib graft. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue* 2014 Jun; 23(3):308-11.
- (6) Cune M, van Kampen F, van der Bilt A, Bosman F. Patient satisfaction and preference with magnet, bar-clip, and ball-socket retained mandibular implant overdentures: a cross-over clinical trial. *Int J Prosthodont* 2005 Mar-Apr; 18(2):99-105. PMID: 15889656.

(7) Emami E, Heydecke G, Rompré PH, de Grandmont P, Feine JS. Impact of implant support for mandibular dentures on satisfaction, oral and general health-related quality of life: a meta-analysis of randomized-controlled trials. *Clin Oral Implants Res* 2009; 20(6):533-44. doi: 10.1111/j.1600-0501.2008.01693.x. PMID: 19515032.

(8) Thomason JM, Lund JP, Chehade A, Feine JS. Patient satisfaction with mandibular implant overdentures and conventional dentures 6 months after delivery. *Int J Prosthodont* 2003 Sep-Oct; 16(5):467-73. PMID: 14651229.

(9) Awad MA, Lund JP, Dufresne E, Feine JS. Comparing the efficacy of mandibular implant-retained overdentures and conventional dentures among middle-aged edentulous patients: satisfaction and functional assessment. *Int J Prosthodont* 2003 Mar-Apr; 16(2):117-22. PMID: 12737240.

CONTRIBUCIONES AL MANUSCRITO:

- (a) Adquisición y análisis de datos, interpretación y discusión de resultados, redacción y revisión crítica.
- (b) Concepción, adquisición y análisis de datos, interpretación y discusión de resultados, redacción y revisión crítica, aprobación de la versión final.

NOTA: este artículo fue aprobado por el Comité Editorial.

La Defensa Pasiva y su división médica de emergencia

Passive Defense and its emergency medical division.

Passive Defence e sua divisão médica de emergência.

<https://doi.org/10.35954/SM2023.42.2.6.e701>

Eduardo Porciúncula ^a <https://orcid.org/0009-0000-7640-2725>

(a) Magister en Historia. Licenciado en Ciencias Militares.

Docente de Historia de las Ideas en la Escuela de Comando y Estado Mayor Aéreo de la Fuerza Aérea Uruguaya.

RESUMEN

Durante la Segunda Guerra Mundial el gobierno de Uruguay intentó prepararse para una eventual defensa militar del territorio nacional y de la población civil en caso de sufrir ataques aéreos y guerra química. La Defensa Pasiva, fue la estructura que funcionó con la participación voluntaria de todas las clases sociales, con la finalidad de proteger a sus habitantes de los daños colaterales ocasionados por los combates. Dentro de esa organización, se destaca su División Médica de Emergencia, la que generó un espíritu de solidaridad y empatía entre los ciudadanos.

PALABRAS CLAVE: Enfermería Militar; Guerra Química; Historia de la Medicina; Segunda Guerra Mundial.

ABSTRACT

During World War II, the government of Uruguay tried to prepare for an eventual military defense of the national territory and the civilian population in case of air raids and chemical warfare. The Passive Defense was the structure that functioned with the voluntary participation of all social classes, with the purpose of protecting its inhabitants from collateral damage caused by combat. Within this organization, its Emergency Medical Division stands out, which generated a spirit of solidarity and empathy among the people.

KEYWORDS: Military Nursing; Chemical Warfare; Medicine History; World War II.

RESUMO

Durante a Segunda Guerra Mundial, o governo uruguiaio tentou se preparar para uma eventual defesa militar do território nacional e da população civil em caso de ataques aéreos e guerra química. A Defesa Passiva foi a estrutura que funcionou com a participação voluntária de todas as classes sociais, com o objetivo de proteger seus habitantes dos danos colaterais causados pelos combates. Dentro dessa organização, destacou-se a Divisão Médica de Emergência, que gerou um espírito de solidariedade e empatia entre os cidadãos.

PALAVRAS-CHAVE: Enfermagem Militar; Guerra Química; História da Medicina; II Guerra Mundial.

Recibido para evaluación: mayo 2023.

Aceptado para publicación: agosto 2023.

Correspondencia: Burgues 3428. CP. 11700. Montevideo, Uruguay. Tel.: (+598) 099389042.

E-mail de contacto: eduporsal@gmail.com.uy

INTRODUCCIÓN

El 8 de mayo de 1941 el General Alfredo Campos (figura 1) dictaba en la Escuela Superior de Guerra del Ejército Nacional una conferencia titulada "Algo sobre la Defensa Pasiva" (1).



Figura 1. General Alfredo Campos.

En ella abordó las medidas del gobierno nacional con respecto al tema, el recorrido que hicieron los diferentes países de Europa y la evolución del material de guerra con el significativo efecto de los proyectiles sobre las ciudades.

En setiembre, fue designado por el presidente Alfredo Baldomir para presidir la Comisión Especial para la Organización General de la Defensa Pasiva (D.P.) y Guerra Química (figura 2), con un vasto grupo de vocales: general agrimensor Pedro Munar, general ingeniero civil Adolfo Quintana, decano de la Facultad de Arquitectura arquitecto Daniel Rocco, decano de la Facultad de Ingeniería ingeniero Vicente García, deca-

no de la Facultad de Química y Farmacia doctor Ernesto Julia, delegado de la intendencia de Montevideo agrimensor Germán Barbato, director de la Aeronáutica Militar teniente coronel Oscar Gestido, y como secretario el capitán Rolando Laguarda Trias (2).



Figura 2. Distintivo D.P. Médico.

Este selecto grupo enalteció la figura de Campos como académico y profesional. A partir de ese momento aportó todos sus conocimientos para organizar y entregar al Ministerio de Defensa una estructura a nivel nacional, que articulara sus medios humanos y logísticos para actuar en caso de un ataque aéreo.

En noviembre de 1941, la comisión designada para proponer al Ministerio de Defensa una estructura orgánica había finalizado su trabajo. En la exposición de motivos, Campos explicó el sentido práctico y flexible de la ley, debiendo todo aquello de orden reglamentario, ser objeto de decretos, reglamentos u ordenanzas. La ley fue estructurada en base al territorio y a las leyes uruguayas. Para lo primero, se buscó en la legislación extranjera surgida de una "dolorosa experiencia, sin caer en el plagio" la cual sería impracticable dentro de "nuestra modalidad militar, social, económica e industrial" y su directriz consistía en "dar al Poder Ejecutivo un instrumento legal". En cuanto a lo segundo, la ley no interfería con ninguna otra ni con la legislación de la época, complementando algunas disposiciones de la ley Orgánica Militar N° 10.050 y la acción de los municipios en cuanto a la función de "protección de las poblaciones puestas bajo el amparo del gobierno comunal".

Al finalizar la exposición, Campos aclaró el término "organización Z" usado en el décimo capítulo de la ley, aceptado universalmente en ese momento y referenció palabras del doctor Francesc Bergós Ribalta en cuanto a lo que el médico debía saber de la defensa "Z" y del tratamiento y recuperación de los gaseados, conocido en España y Francia como servicio de defensa contra gases (SDCG). De ahí el anagrama "Z" con que se ha designado técnicamente todo cuanto se relaciona con el arma química (Trabajo original titulado "Lo que debe saber y tener un ejército moderno para defenderse del Arma Química").

En otros estudios: "Los problemas técnicos de la guerra", "Cambio de táctica en la D.P. de Alemania", "Las nuevas modalidades de la guerra", "La anoxemia y su tratamiento" (...) usa, dicho especialista, igual denominación, que esta comisión ha aceptado, por ser ya de uso corriente para indicar esta nueva modalidad bélica (3).

En mayo de 1942, Campos informó y presentó el proyecto de ley al Consejo de Estado con pequeños ajustes de interpretación para organizar la D.P. contra los efectos de la guerra química en todos los centros poblados de la República, con disposiciones que iban de lo técnico a lo social y lo legal. El proyecto fue aprobado por unanimidad por el Poder Ejecutivo, que resaltó la ardua labor de la Comisión e informó en tres carillas los nombres de sus integrantes y sus especialidades, resaltando la opinión del doctor Bergós Ribalta respecto a que "la organización que hay actualmente en propósito y medio realizada, responde taxativamente a la más perfecta ortodoxia de la Defensa Pasiva". Luego realizó, una exposición de cómo evolucionaron estas organizaciones en Europa e Inglaterra al no existir más el concepto universal de la guerra para el trato con las poblaciones y distinción entre combatientes y no combatientes, siendo "inútil comentar esta absoluta regresión", y recomendó al Consejo de Estado, su amplia aprobación (4).

El decreto 1631 fue dictado el 18 de junio de 1941 con sus sesenta y cuatro artículos (5).

La gran estructura contaba con la Dirección General de la Defensa Pasiva a la cabeza, direcciones departamentales, direcciones en los centros poblados no capitales, Comisión Nacional Técnico consultiva y jefes de servicio de D.P. La Dirección General se integraba con trece divisiones pudiendo el poder ejecutivo agregar la que necesitase: I, Propaganda y Preparación Moral; II, Prevención; III, Enseñanza; IV, Movilización y agentes especiales; V, Servicios Públicos; VI, Policía y Vigilancia; VII, Evacuación y Transporte; VIII, Neutralización; IX, Sanidad; X, Organización "Z"; XI, Urbanismo y acción Municipal; XII, Técnica y Construcción y XIII, Socorros (6).

Cada una de ellas contaba con un número importante de reparticiones. A su vez, debía preparar los siguientes planes: Plan de defensa Pasiva, de dispersión de las poblaciones, de Evacuación, de Socorro y Plan de Equipamiento; con sus directivas para los planes departamentales (7).

Los medios de prensa cubrieron los eventos organizados y realizados en el Uruguay por la Dirección General de la Defensa Pasiva, comunicando e informando las actividades y ensayos realizados, incluyendo muchas fotografías en sus páginas principales. Muchos de ellos, como era común en la época compartían artículos de agencias internacionales con respecto a la Defensa Civil o Pasiva como se la denominaba en Uruguay. Al comenzar la comisión a trabajar, *El País* rescataba la importancia de la D.P., definida por Campos como "el conjunto de disposiciones de seguridad para la protección individual o colectiva, y la organización de las medidas impuestas por el peligro y por la conducta a observar en los socorros cuando esa agresión se produzca" (8).

Una vez presentada la ley entrevistó a Campos y transcribió los tres primeros artículos que la definieron en general. Comentó los organismos creados a los efectos de preparar y hacer efectivas dichas medidas, así como los órganos de ejecución: gubernativos, militares, municipales y

populares y disposiciones para la instrucción del personal, obligaciones de la población civil no movilizadas y las sanciones (9).

En medio de esto, Campos asumió nuevamente como Ministro de Defensa en marzo de 1943, y el 11 de mayo participó de otro ejercicio de oscurecimiento en la zona portuaria de la capital y barrios Guruyú, Sur, Bóvedas, Ciudadela y Usinas del Gas. A las 22:30 se escucharon las sirenas y campanas anunciando el supuesto ataque aéreo, a lo que se apagaron las luces y aparecieron los aviones. Minutos más tarde, según las ubicaciones de los supuestos siniestros partían los grupos necesarios de primeros auxilios, allí clasificaban con tirillas a los lesionados y los camilleros los evacuaban a los puestos de socorro donde intervenían las enfermeras auxiliares. Luego, eran trasladados en vehículos a los centros de evacuación. A las 22:55 llegó la señal de "Pasado el Peligro" con toques largos de sirena y golpes espaciados de campanas. En un "Puesto de

Socorros" se presentó el presidente Juan José de Amezaga acompañado por el Ministro de Defensa Campos, el intendente de Montevideo Ingeniero Juan Fabini, el inspector General del Ejército general Laguarda, el jefe de policía Juan Carlos Folle y otras autoridades, mientras comentaban el ejercicio (10).

En noviembre el simulacro aéreo se realizó en Pocitos, entre las calles Boulevard Artigas, Rivera, Larrañaga y la Rambla. A los minutos sonaron las alarmas de incendio en tres zonas: Canelones y Obligado, Lorenzo Pérez y Francisco Muñoz y en la Rambla Wilson frente al Rambla Hotel. Comenzaron de inmediato los desplazamientos de bomberos y enfermeras voluntarias, funcionando todo el dispositivo en perfecta sincronización. Las autoridades presentes: Amézaga acompañado de su señora, Campos, Victorica, Juan Carlos Gómez, general Laguarda, coronel Arturo Paz (Director General de la Defensa Pasiva) y Prosper, observaban y sacaban conclusiones (figura 3).



Presidente de la República, Dr. Amézaga, los Ministros del Interior y Defensa Nacional Dr. Carbajal, Víctorica y General Campos, y el Jefe de Policía, en compañía de un grupo de enfermeras voluntarias

Figura 3. El Plata, martes 30 de noviembre de 1943.

En los años 1942 y 1943, la organización creció hasta tener 150.000 ciudadanos de todas las clases sociales, con una estructura firme y coherente en todo el país, que a partir de mayo de 1944 comenzó a desvanecerse. Alcanzó a tener 94 directores de centros poblados en 1944; equiparon con 94 botiquines de D.P. y seis Puestos de Socorro completos en Montevideo y en Maldonado siete botiquines completos y cinco camillas; funcionaron seis centros de instrucción en Montevideo y más de 47 en el resto del país; se capacitó con más de 160 médicos voluntarios a 698 auxiliares de enfermería y 150 enfermeras, de las cuales 283 continuaron con practicas hospitalarias; realizó ejercicios y conferencias en todas las capitales departamentales (11).

DIVISIÓN MÉDICA DE EMERGENCIA (D.M.E.)

La finalidad de la División Médica de Emergencia fue la de proporcionar los socorros a la población civil víctima de la guerra, asegurando la vinculación entre los organismos públicos y privados, utilizando para ello el mayor número posible de personal voluntario. Su misión fue la de asesorar técnicamente a la Dirección General de la Defensa Pasiva, preparar todos los planes de asistencia sanitaria y preparar al personal técnico y los materiales para el cumplimiento de dichos planes. Por encima del Director General de la Sección Médica, contaba con un delegado de Sanidad Militar, Ministerio de Salud Pública e Intendencia de Montevideo, un asesor militar y el Consejo Técnico Consultivo. Para armonizar sus responsabilidades, esta División se articulaba en cuatro Sub-Divisiones: Enseñanza, Hospitales, Organización y Material, y Táctica y Funcionamiento (12).

Sub División Enseñanza:

El jefe de la misma debía ser médico de 2da. y entre sus funciones principales debía preparar los planes de instrucción, redactar los programas de estudio para los diferentes cursos y sus respectivos

manuales, proponer los médicos inspectores e instructores y designar los nosocomios donde los alumnos realizarían las prácticas. Los cursos más importantes dictados fueron los de auxiliares voluntarias femeninas, enfermeras de D.P. y enfermeras de Hospital de D.P., camilleros, primeros auxilios para Patrullas de Rescate, personal sanitario de Evacuación y Dispersión, especialistas "Z" (Médicos, enfermeras, auxiliares, camilleros y auxiliares transfusionistas) y Enfermeras Jefes de Puestos Socorro. Las Auxiliares voluntarias femeninas se dividían en dos: Auxiliares de Puestos Socorros y Centros de Evacuación, y Auxiliares "Z".

Los alumnos debían ser reclutados en forma voluntaria entre los ciudadanos naturales o legales, mayores de edad hasta 50 años, con estado físico satisfactorio, enseñanza primaria completa, juramento de fidelidad a la bandera. Como contrapartida, éstos debían comprometerse una vez recibido los certificados correspondientes a cumplir sus cometidos sin remuneración alguna, concurrir a los ensayos asignados y no presentarse a suplantar a personal especialista remunerado por el Estado o el sector privado con los certificados otorgados por la D.P. Una vez finalizados los cursos, el médico instructor solicitaba armar el tribunal de exámenes, que se conformaba con el titular del curso más dos médicos inspectores.

Las auxiliares voluntarias femeninas, para complementar sus estudios teóricos y familiarizarlas al cuidado de los heridos debían realizar las prácticas hospitalarias (figura 4). Las mismas consistían en turnos de 4 horas en la mañana coordinados con el Ministerio de Salud Pública donde el médico Jefe de Servicio debía firmar una ficha especial con la asistencia. Para finalizar, se le entregaba un certificado firmado por el Director General de la División Médica de Emergencia y el Director de Enseñanza. En el reverso del mismo, llevaba el número de orden, que coincidía con el del brazalete, con el de la insignia y con el Carnet de identidad.

REALIZOSE AYER UN EJERCICIO DE OSCURECIMIENTO

EL EJERCICIO ABARCO UNA EXTENSA Y POPULOSA ZONA

El Día 12 MAY 43



En la presente fotografía se puede apreciar distintos momentos del ejercicio de oscurecimiento realizado ayer en la capital. También se puede apreciar el momento en que se entregó el certificado de participación a los alumnos. Este fue otorgado por el Sr. Juan C. Gómez y otros de las autoridades, como reconocimiento al esfuerzo. Luego a continuación se puede apreciar a una alumna atendiendo al paciente herido en el puesto de Socorro a una víctima simulada del ataque aéreo. Abajo podemos ver a otras víctimas en el puesto de primeros auxilios y finalmente a un habitante evacuado por el ataque de aviones.

Figura 4. El Día, miércoles 12 de mayo de 1943.

Sub División Hospitales:

A su cargo se encontraba un médico de 2da. Director de Hospitales de D.P. que tenía la función de planificar la atención hospitalaria de las víctimas civiles, organización hospitalaria existente, densidad de población y número probable de víctimas según la localidad y medidas necesarias para su atención. Estudiar los posibles locales para hospitales de emergencia, sus probables directores, jefes de talleres quirúrgicos y cirujanos quirúrgicos. Mantenía relación permanente con los directores departamentales y sus respectivos jefes sanitarios.

Sub División Organización y Material:

Estaba a cargo de un jefe farmacéutico jefe de 5ta. Sus tareas más importantes eran reclutar al personal técnico auxiliar y profesionales médicos, preparar conferencias y actos públicos, publicar el

Boletín de la División Médica de Emergencia y los manuales que le sean solicitado, así como afiches para la propaganda, expedir los certificados correspondientes a los cursos, carnet de identidad y confección de los brazaletes, designación del personal a los diferentes servicios y sus ficheros. También tenía a su cargo el control del material construido o adquirido, inspección de los botiquines en forma periódica y después de su uso (con la debida reposición del material).

Sub División de Táctica y Funcionamiento:

Su misión principal fue la de preparar el Plan General del Servicio Sanitario de la D.P. constituyéndose la funcional de la Sección Médica de Emergencia. Establecía los planes sanitarios y las normas técnicas para su ejecución, enlace con los jefes sanitarios departamentales, organizaba los servicios de identificación y depósito de cadáveres, controlaba a las víctimas, estadísticas y archivo

de los datos e información. Para ello contaba con una sección de Estado Mayor que controlaba todos los escalones operativos del servicio sanitario inclusive los departamentales, que seguían una metodización semejante a la de Sanidad Militar en el campo de batalla. Estudiaba todos los planes sanitarios departamentales, los ajustaba con la dirección departamental de D.P. y los incorporaba a los planes departamentales.

Esta sección del Estado Mayor, preparaba lo referente a evacuación de enfermos, heridos convalécientes, pacientes siquiátricos y nosocomios dentro de los Planes de Dispersión y Evacuación. Otra sección importante fue la de identificación y depósito de cadáveres, que se encontraba a cargo de un médico jefe de 5ta., médicos auxiliares y personal técnico, con la tarea de levantamiento, transporte, acondicionamiento, servicio de necropsias, expedición de certificados, identificaciones y enterramiento correspondiente. La sección del Servicio de Información se dividía en dos: informe de víctimas e informe de fallecidos. La primera realizaba funciones de control de los heridos atendidos en cualquier escalón del servicio sanitario, confección de fichas y archivo. Los heridos leves atendidos en los puestos socorro que no lleguen al segundo escalón sanitario, serían visitados por las Auxiliares Voluntarias Visitadoras. Este servicio era completado con las fichas de los fallecidos, y toda la información estaría disponible a autoridades y ciudadanos.

PUBLICACIONES

La División Médica de Emergencia (figura 5) a cargo de los doctores Carlos Stajano, Rafael Campiotti de Sanidad Militar y Francesc Bergós Ribalta del Municipio de Montevideo confeccionó mucho material informativo de instrucción como: *Organización de la División Médica de la Defensa Pasiva*, folleto N°1 *Instrucción General* (figura 6), folleto N°3 *Lucha contra el Fuego*, manual de

Patrullas de Rescate y modelo de Cinturón "Primeros Auxilios", manual de *Primeros Auxilios* para patrullas de rescate, instalación de *Puestos Socorro* y elementos que lo constituyen, botiquines, programas de cursos para enfermeras y camilleros, afiches y material de propaganda variado. Manual del *Camillero* y las patrullas de rescate, *Mascarilla Quirúrgica* para auxiliares voluntarias femeninas de Puestos Socorros y Centros de Evacuación. En noviembre de 1944, en el Hospital Militar se dictó un curso especializado de ayudantes o practicantes de sanidad, que incluía organización de las formaciones sanitarias y la elaboración de un tema táctico sanitario, bajo la dirección del profesor Bergós Ribalta (13).



Figura 5. Organigrama general de la División Médica de Emergencia.

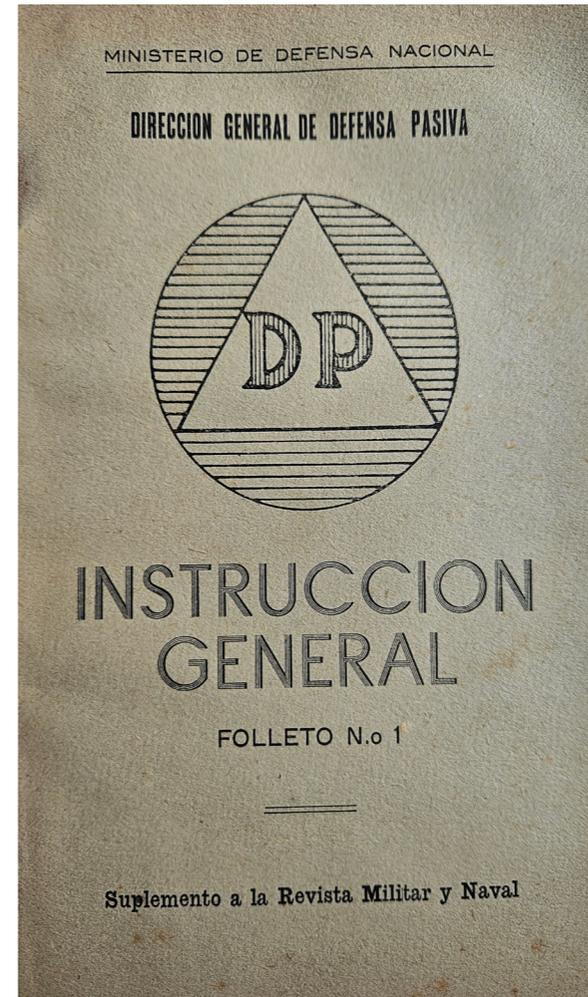


Figura 6. Folleto No.1. Instrucciones Generales para la Defensa Pasiva.

El doctor Bergós Ribalta (ex profesor de la Facultad de Medicina de la ciudad de Barcelona, ex director general de la defensa Pasiva y Civil y ex jefe de los Servicios Sanitarios "Z" del ejército español) (14), actor importante dentro de este proceso, fue presentado a Campos a través del cónsul de Bolivia en Montevideo Rafael Suarez Rivas y el Ministro de Bolivia Sr. Valdés, los cuales le enviaron abundante material sobre la guerra química y la anoxemia y su tratamiento -publicados por Bergós Ribalta- y le solicitaron su ayuda (15).

Bergós Ribalta se contactó (figura 7) con Campos para felicitarlo por ser Uruguay el primer país de América Latina en organizar la Defensa Pasiva y

Buenos Aires 5 de diciembre de 1941

Sr General D. Alfredo R. Campos
Chacaró 1018 (Pocitos)
MONTEVIDEO

Mi respetado general;
Sigo con interés la organización de la Defensa Pasiva en esa República, de la cual conozco detalles por las noticias que me manda mi amigo Suarez Rivas.
En otra ocasión tuve relación con Ud. por intermedio de dicho Sr y del Ministro de Bolivia Sr Valdés, los cuales le hicieron llegar unos proyectos de artículo, sobre guerra química y Defensa Pasiva.
He sido toda la vida un maníaco de ella, hasta el punto de formar en España años antes de nuestra guerra, una Sociedad denominada "Liga protectora de la Población Civil contra los ataques aéreos", y que culminó con la Junta de Defensa Pasiva Civil de la República que tuvo el honor de Dirigir, y organizar, al mismo tiempo que en mi condición de Médico Militar profesional, pensionado en el extranjero, se me encargó la dirección de los Servicios Sanitarios "Z" del Ejército, cuyo material es original mío.
Yo he salvado del desastre datos, libros y documentos, y en la actualidad estoy preparando un libro en colaboración con él que fue Jefe de la defensa activa, exiliado como yo, que ha de alcanzar a toda la organización.

Mi felicitación por ser ese el primer País de América latina que lo hace y a Ud por ser el primer Jefe de la misma.
Suyo atto s.
Francesc Bergós Ribalta.

Figura 7. Carta de Francesc Bergós Ribalta al General Alfredo Campos.

le expuso su situación de médico militar exiliado, contándole que fue él quien creó la "Liga protectora de la población civil contra los ataques aéreos" en España. Dicha liga, después se denominó Junta de Defensa Pasiva Civil de la República, la cual dirigió y organizó, poniéndose a su disposición para colaborar y dictar conferencias (16).

En marzo de 1942 Bergós Ribalta le agradeció los conceptos manifestados por Campos en una carta y aceptó con honor colaborar con la Defensa Pasiva en Uruguay, donde dictó su primera conferencia en la Universidad de la República el 9 de abril de ese año (17).

CONCLUSIONES

La organización de la D.Pasiva alcanzó a tener en 1944 a 94 Directores de centros poblados; equiparon 94 botiquines de Defensa Pasiva y seis Puestos de Socorro completos en Montevideo y a Maldonado con siete botiquines completos y cinco camillas; funcionaron seis centros de instrucción en Montevideo y más de 47 en el resto del país; se capacitó con más de 160 médicos voluntarios a 698 auxiliares de enfermería y 150 enfermeras, de las cuales 283 continuaron con practicas hospitalarias; realizó ejercicios y conferencias en todas las capitales departamentales. A medida que la guerra adquirió un giro favorable a los aliados, los ciudadanos comenzaron a desinteresarse por los problemas de seguridad. En los años 1942 y 1943, la organización creció hasta tener 150.000 ciudadanos de todas las clases sociales, con una estructura firme y coherente en todo el país, gracias al esfuerzo de su División Médica de Emergencia, dejando un legado y avance en el área de la salud muy fuerte.

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERESES

El autor no reporta ningún conflicto de interés. El estudio se realizó con recursos propios del autor y/o la institución a la que representa.

REFERENCIAS

- (1) Campos A. Algo sobre la Defensa Pasiva. Escuela Superior de Guerra. Montevideo : Imprenta Militar, 1941.
- (2) Boletín del Ministerio de Defensa N° 1004, Decreto N° 1200, Montevideo, 24 de setiembre de 1941. Complementado por los decretos 1212, 1258 y 1264.
- (3) Porciúncula Salgado E. Hermanos de Sangre, Alfredo Campos, una biografía política 1938-1946. Buenos Aires : Editorial Sb, 2023. p.105.

(4) Consejo de Estado, Comisión de Defensa Nacional, repartido N° 31, Organización de la Defensa Pasiva, Montevideo, 20 de Abril de 1942. Archivo "General Alfredo Campos", Departamento de Estudios Históricos del Estado Mayor del Ejército. Montevideo, Uruguay, caja 4.

(5) Modificada el 10 de setiembre en la redacción de los artículos 18, 19, 21 y 22, a los efectos de utilizar las palabras Manzana, Barrios, Sección y Zona en la clasificación de lugar, vocabulario utilizado por la población lo que facilitaba su comprensión. Archivo "General Alfredo Campos", Departamento de Estudios Históricos del Estado Mayor del Ejército. Montevideo, Uruguay, caja 4.

(6) Hospital Central de las Fuerzas Armadas. Centenario del Hospital Central de las Fuerzas Armadas. Montevideo: Rosgal, 2008.

(7) Ministerio de Defensa Nacional. Organización de la Defensa Pasiva, decreto N° 1631, Montevideo, Imprenta Militar, 18 de Junio de 1942. Publicado en el Boletín del MDN N° 1162 del 29 junio de 1942.

(8) "La Defensa Pasiva", El País, Montevideo, 12 de octubre de 1941. Archivo "General Alfredo Campos", Departamento de Estudios Históricos del Estado Mayor del Ejército. Montevideo, Uruguay, caja 36.

(9) "Organización de la Defensa Pasiva", El País, Montevideo, 30 de noviembre de 1941. Archivo "General Alfredo Campos", Departamento de Estudios Históricos del Estado Mayor del Ejército. Montevideo, Uruguay, caja 36.

(10) "Realizose ayer un ejercicio de oscurecimiento", El Día, Montevideo, 12 de mayo de 1943. Archivo "General Alfredo Campos", Departamento de Estudios Históricos del Estado Mayor del Ejército. Montevideo, Uruguay, caja s/n.

(11) Coronel Arturo Paz, Director General de la Defensa Pasiva, Síntesis de la labor cumplida por la Dirección General de la Defensa Pasiva, Ministerio de Defensa, Montevideo, 5 de mayo de 1944. Archivo "General Alfredo Campos", Departamento de Estudios Históricos del Estado Mayor del Ejército. Montevideo, Uruguay, caja 22.

(12) Reglamentación de la División Médica de Emergencia. Boletín del Ministerio de Defensa Nacional No. 1694, Montevideo, diciembre 7 de 1944.

(13) Porciúncula Salgado E. Hermanos de Sangre. Alfredo Campos, una biografía política, 1938-1946. Editorial Sb, Buenos Aires 2023, p. 114.

(14) Ramírez M. Un médico catalán en el Hospital Militar, en Centenario del Hospital Central de las Fuerzas Armadas, Hospital Central de las Fuerzas Armadas (Montevideo, 2008):241-248.

(15) Carta de Suarez a Campos con materiales de estudio sobre el tema, Montevideo, 24 de junio de 1941, Archivo "General Alfredo Campos", Departamento de Estudios Históricos del Estado Mayor del Ejército. Montevideo, Uruguay, caja 52.

(16) Carta de Bergós Ribalta a Campos, Buenos Aires, 5 de diciembre de 1941. Archivo "General Alfredo Campos", Departamento de Estudios Históricos del Estado Mayor del Ejército. Montevideo, Uruguay, caja 36.

(17) Carta de Bergós Ribalta a Campos, Buenos Aires, 26 de marzo de 1942. Archivo "General Alfredo Campos", Departamento de Estudios Históricos del Estado Mayor del Ejército. Montevideo, Uruguay, caja 30.

CONTRIBUCIONES AL MANUSCRITO:

- (a) Concepción, diseño, adquisición de datos, análisis de resultados, redacción y aprobación de la versión final.

NOTA: este artículo fue aprobado por el Comité Editorial.

Honores a Sir Ernest Shackleton en Sanidad Militar

Honors to Sir Ernest Shackleton in Military Health.

Honras a Sir Ernest Shackleton em Saúde Militar.

<https://doi.org/10.35954/SM2023.42.2.7.e702>

Alejandro Martínez ^a  <https://orcid.org/0000-0002-3986-1073>

(a) Coronel de Artillería del Ejército Nacional de la República Oriental del Uruguay.
Profesor de Historia Militar de los Conflictos Armados.

RESUMEN

Ernest Shackleton ha sido en la historia, un personaje que dejó huella como ejemplo de resiliencia y liderazgo. En 1914 realizó como jefe de expedición su segundo viaje antártico, frustrado por el hundimiento de su buque insignia. La operación de rescate del grueso de la tripulación varada en el continente más meridional lo llevó a recalar en Montevideo. Desde este puerto partió el buque Instituto de Pesca N°1, con tripulación de Uruguay y Shackleton incluido, no logrando completar el salvamento. De esta acción nació el aprecio hacia la persona del explorador por parte del gobierno de la República. En su postrer travesía, ya fallecido llegó a las Islas Georgia del Sur y a su cuerpo se le realizó un proceso de conservación para ser traído a nuestro país y continuar viaje al puerto de origen en Inglaterra. Es en esa circunstancia que el gobierno del doctor Baltasar Brum solicitó a la Comisión Permanente del Parlamento, se le rindieran honores fúnebres de Ministro de Estado. El embalsamado del cuerpo fue realizado el 30 de enero de 1922, por parte de personal médico y técnico del Hospital Militar, así como los honores que le rindieron por el Servicio de Sanidad del Ejército y la Armada.

PALABRAS CLAVE: Embalsamamiento; Historia de la Armada; Historia Naval; Hospital Militar, Uruguay.

ABSTRACT

Ernest Shackleton has been in history, a character who left his mark as an example of resilience and leadership. In 1914, as expedition leader, he made his second Antarctic voyage, frustrated by the sinking of his flagship. The operation to rescue the bulk of the crew stranded on the southernmost continent led him to Montevideo. The Instituto de Pesca N°1, with Uruguayan crew and Shackleton included, departed from this port, but was unable to complete the rescue. From this action was born the appreciation of the explorer by the government of the Republic. In his last voyage, when he died, he reached the South Georgia Islands and his body underwent a preservation process to be brought to our country and continue his voyage to the port of origin in England. It is in this circumstance that the government of Dr. Baltasar Brum requested the Permanent Commission of the Parliament to pay him the funeral honors of a Minister of State. The embalming of the body was carried out on January 30, 1922, by medical and technical personnel of the Military Hospital, as well as the honors rendered by the Army and Navy Health Service.

KEYWORDS: Embalming; Army History; Naval History; Military Hospital, Uruguay.

Recibido para evaluación: mayo 2023.
Aceptado para publicación: agosto 2023.
Correspondencia: Bulevar General Artigas 2425. C.P.11.600. Montevideo, Uruguay. Tel.: (+598) 099641430.
E-mail de contacto: almarpa@gmail.com

RESUMO

Ernest Shackleton deixou sua marca na história como um exemplo de resiliência e liderança. Em 1914, ele fez sua segunda viagem à Antártica como líder da expedição, frustrado pelo naufrágio de seu navio principal. A operação para resgatar a maior parte da tripulação encalhada no continente mais ao sul o levou a Montevideú. O Instituto de Pesca N°1, com tripulação do Uruguai e Shackleton incluído, partiu desse porto, mas não conseguiu concluir o resgate. Essa ação deu origem ao reconhecimento do explorador pelo governo da República. Em sua última viagem, quando morreu, chegou às Ilhas Geórgia do Sul e seu corpo foi preservado para que pudesse ser trazido ao nosso país e continuar sua viagem até o porto de origem na Inglaterra. Foi nessa circunstância que o governo do Dr. Baltasar Brum solicitou ao Comitê Permanente do Parlamento que lhe prestasse as honras fúnebres de um Ministro de Estado. O embalsamamento do corpo foi realizado em 30 de janeiro de 1922, pela equipe médica e técnica do Hospital Militar, bem como as honras prestadas a ele pelo Serviço de Saúde do Exército e da Marinha.

PALAVRAS-CHAVE: Embalsamação; História da Marinha; História Naval; Hospital Militar, Uruguai.



Figura 1. Sir Ernest Shackleton en uniforme de Reservista de la Real Marina Británica (1).

Sir Ernest Shackleton (figura 1) ha sido para la humanidad un paradigma de la voluntad del hombre. Como explorador antártico se convirtió en un ejemplo de tesón y resiliencia al haber sorteado un sinfín de vicisitudes en sus viajes de exploración al sur del planeta. Nacido en Irlanda en 1874, al contrario de su padre que se dedicó a la medicina, se acercó desde joven al mar. Luego de diversos viajes por América del Sur y África, entró en la Compañía Union Castle justo cuando se iniciaba la Guerra de los Boers en octubre de 1899, se enlistó como Oficial de la Reserva de la Real Marina Británica.

Se embarcó en su primer viaje “al más lejano Sur” en 1901 como parte de la expedición del Capitán Robert Falcon Scott. Durante ese período se ofreció voluntario para realizar todos los trabajos que la oportunidad le brindara, desde observaciones científicas hasta la edición de un humilde periódico, el “South Polar Times”. Todas estas tareas lo llevaron a que, una vez regresado y luego de un período de “vida ordinaria”, se enfocara en la empresa de cruzar la Antártida desde un punto de desembarco en el Mar de Weddell. Del total de 27 hombres de la expedición, 7 harían la travesía con Shackleton desde la Barrera de Filchner, pasando por el Polo Sur con destino en un lugar de embarque en el Mar de Ross. Todo esto en vista que el Imperio Británico había “llegado tarde” a la conquista del Polo cuando la expedición del noruego Roald Amundsen logró dicho cometido el 14 de diciembre de 1911 (1).

En 1914, el explorador inició la primera travesía a efectos de conseguir recorrer la Antártida a pie. En los albores de la Primera Guerra Mundial comenzó la odisea. Su barco “Endurance”, quedó atrapado por bloques de hielo al llegar al continente, fue aplastado y se hundió. Uno de los intentos de salvar a los integrantes de la tripulación que quedaron en

Isla Elefante (Shetland del Sur), lo trajo a Uruguay. En 1916 y desde Montevideo, zarpó a cargo del Teniente de Navío Ruperto Erichiribehety, una intrépida tripulación de 18 marinos orientales a los que se le sumó Shackleton y el Teniente de Reserva de la Marina Británica George E. Ryan, a bordo del barco "Instituto de Pesca No.1" (figura 2). Esta empresa no tuvo éxito ya que llegados a aguas antárticas, Shackleton decidió no seguir adelante con dicho viaje al notar que el comportamiento de los hielos era igual al que llevó a la pérdida del Endurance. La tripulación que quedó atrás fue finalmente rescatada desde Chile, siendo esta campaña hasta el día de hoy un ejemplo de valor, y también objeto de estudio como una de las más extraordinarias demostraciones de liderazgo.

El 17 de setiembre de 1921, Shackleton se lanzó hacia su postrer viaje desde Gran Bretaña. Su estado físico y de salud no eran los mejores. Para iniciar este viaje, eludió en varias oportunidades, los controles médicos ya que sabía que le negarían embarcarse.

El 4 de enero la expedición arribó a South Georgia (Islas San Pedro). Shackleton y su segundo visitaron la estación ballenera Grytviken, donde se les agasajó, hicieron el pedido habitual de abastecimientos antes de continuar hacia el Sur, para recalar antes de la Antártida la tierra de Enderby. De acuerdo a la crónica, esa noche aproximadamente a las 9 pm., regresaron a bordo, y luego de cenar, "el jefe" que demostraba el buen humor de costumbre, se retiró a descansar a su cabina. El 5 de enero, pasadas las 2 de la mañana, Shackleton llamó al doctor Alexander Macklin, aquejado por un agudo dolor en la espalda. A pesar de los esfuerzos de los presentes, nada se pudo hacer, falleciendo el explorador a los pocos minutos.

Luego de la certificación del deceso por parte de las autoridades locales, se realizó una autopsia con los materiales de que disponían y apuntando a la intención de mantener el cuerpo se le extrajeron las vísceras, se rellenaron las cavidades con lona embebida en formol, inyectándosele también dicho químico. Una vez amortajado, "los restos se encerraron herméticamente en un cajón de zinc galvani-



Figura 2. Buque Instituto de Pesca N°1 en el Círculo Antártico (3).

zado, depositándose luego en un ataúd de madera rústica hecho por los balleneros noruegos" (1,2).

El 19 de enero el cuerpo de Shackleton se embarcó en el buque noruego "Professor Gruvel", en tránsito hacia Inglaterra. Se efectuaría una escala en Montevideo donde se prepararía el cuerpo, para continuar hacia el Viejo Mundo.

Llegado a Montevideo el 29 de enero, el ataúd fue trasladado desde la nave de transporte al remolcador Lavalleja donde se le rindieron los primeros honores para conducirlo a puerto. Desde ahí se lo condujo al Hospital Militar, donde fue "recibido por el médico de servicio y practicantes, quedando con guardia de honor en una sala interior del edificio lateral" (1).

La construcción a la que refiere es la actual sede de la Dirección Nacional de Sanidad de las Fuerzas Armadas. Para esa fecha funcionaba allí el Consejo para la Administración de la Dirección General del Servicio de Sanidad del Ejército y la Armada, Farmacia y Policlínica (4), a pesar de que su inauguración oficial haya sido el 28 de febrero de 1923. Mientras esto sucedía, se procedió a enviar a Inglaterra noticia del fallecimiento del explorador, cosa que no se había logrado concretar con anterioridad a causa de que la estación de telégrafo del barco que traía el féretro sufrió averías que no admitían reparación. A esa notificación, la esposa del difunto contestó que debía ser enterrado en Georgia del Sur "como ejemplo de abnegación, sacrificio e inspiración para los exploradores de todas las naciones" (1).

El 30 de enero a la hora 10:30, según se relata, se procedió al embalsamamiento del cuerpo para su postrer viaje a Inglaterra. Los presentes en dicho procedimiento fueron: el Director de Sanidad Militar, doctor Augusto Turenne; el Director del Hospital Militar, doctor Eduardo Blanco Acevedo; el mayor Leopoldo Lecour y Reynaud, secretario del hospital; dos de las enfermeras de la Cruz Roja que formaban parte del plantel del nosocomio, médicos del hospital, el compañero del

explorador y segundo médico de la expedición, doctor Leonard Hussey, el Vice-Cónsul inglés Mr. Eric Arthur Cleugh, el capitán Thomas y un representante de la prensa inglesa en Montevideo. Entre los médicos presentes, el que realizó el procedimiento fue el cirujano Esteban J. Toscano, primer Jefe de Cirugía del Hospital Militar en 1908, revistando como ayudante el practicante Juan Antonio Romeu (5).

Careciendo de más datos, es de suponerse que este procedimiento se realizó en la sala de autopsias en el laboratorio de Anatomía Patológica, que en ese momento se encontraba en el edificio de "Laboratorios", ocupado actualmente por la Dirección General de Atención Periférica.

La crónica afirma que el vaciamiento visceral realizado en la estación ballenera, fue sumamente efectivo, comprobándose que el cuerpo se encontraba en muy buen estado de conservación. Con el viaje hacia Londres en mente, se le inyectó al cuerpo varias dosis de formol, procediendo luego a rellenar las cavidades torácica y abdominal con algodones y gasas embebidas en la misma fórmula (1).

Luego del embalsamamiento, el cuerpo pasaría a quedar en custodia en el Cementerio Inglés, situación que cambió con la noticia de la voluntad expresada por la viuda (5).



Figura 3. Féretro recibiendo Honores Fúnebres por personal militar (1).

El personal de la guardia de honor (figura 3), viste el uniforme de Arma Montada. Al faltar más datos, se presume que los efectivos que se muestran en las fotografías pertenecen a Unidades que reciben la orden de ser parte de los Honores Fúnebres, siendo estas el Regimiento de Artillería N° 4, actual Grupo de Artillería 155mm N°5 o bien el Regimiento de Caballería N°4.

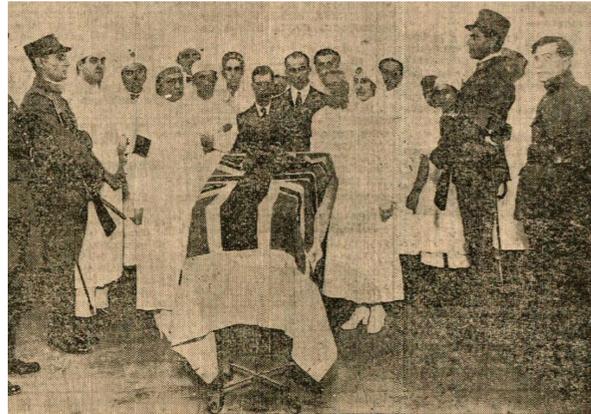


Figura 4. Personal diplomático, miembros de la tripulación y personal médico del Hospital Militar junto al féretro (2).

Se identifica al centro detrás del féretro al doctor Leonard Hussey (figura 4), médico de la expedición. A la derecha de la imagen al mayor Leopoldo Lecour y Reynaud, secretario de Hospital Militar. Se aprecia a personal médico y enfermeras de la Cruz Roja Uruguayana con su vestimenta habitual de los años 20. El resto de los presentes no fueron identificados.

Llama la atención que no se haga referencia al doctor José Verocay que fue nombrado como Jefe de la Sub-sección anatomía patológica, citología, histología y autopsias según Resolución del 13 de julio de 1921, permaneciendo en ese cargo hasta 1927 (5).

El 3 de febrero, el gobierno del momento encabezado por el doctor Baltasar Brum, envía un mensaje al parlamento para obtener la venia a efectos de rendir honores de Ministro de Estado, en vista de la estima tenida hacia Shackleton por su pasaje por Uruguay. Autorizados los actos el 7 de febrero de ese año, se transcribe en la Orden General del Estado Mayor del Ejército N° 2713, la resolución publicada el 13 de febrero (figura 5).

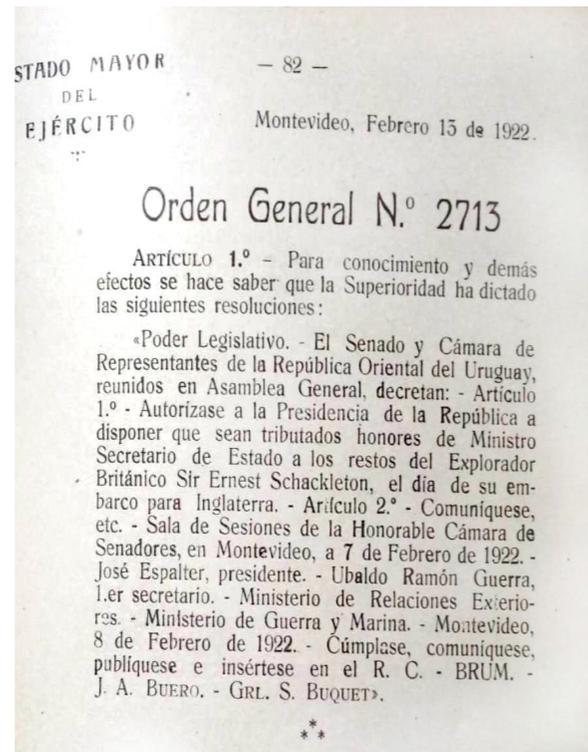


Figura 5. Facsímil de la Orden del Estado Mayor del Ejército.

Las Unidades que recibieron órdenes para efectuar dichos honores fueron: Batallones de Infantería N° 1, 2, 3, 4 y 8; Regimientos Blandengues de Artigas de Caballería N°1 y N°4 y Regimiento de Artillería N°4. De estas Unidades, el Regimiento Blandengues escoltó, como era de estilo, el féretro durante los traslados sobre la cureña a caballo. Esta última en aquel momento se encontraba con asiento en el Regimiento de Artillería.

Una vez realizados los primeros honores en Sanidad Militar, los restos mortales volvieron al Círculo Antártico.

Fue trasladado al Templo Inglés (figura 6) donde continuaron con las honras; desde la puerta del templo, por la calle Colón hasta la Rambla 25 de Agosto, se encontraban formadas las Unidades del Ejército a las que se les unió el público y las autoridades civiles, diplomáticas, funcionarios públicos como la Asociación de Empleados Civiles de la Nación, representantes de las Asociaciones Nacional Argentina de Pesca y Científica Argentina de Ciencias Naturales (1).

Una vez en la Dársena "A" se embarcó en el buque Woodrile con destino final a las Islas Georgia del Sur (6).

Llegados los restos, el lugar de descanso pasó a ser el Cementerio Grytviken, sito en la Isla San Pedro del archipiélago (figura 7).



Figura 6. Cortejo fúnebre en la puerta del templo Inglés.



Figura 7. Tumba de Sir Ernest Shackleton en el cementerio Grytviken, Georgia del Sur (2).

**DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERESES**

El autor no reporta ningún conflicto de interés.
El estudio se realizó con recursos propios del autor y/o la institución a la que representa.

REFERENCIAS

- (1) Newton S. Sir Ernest Shackleton: His military career and Antarctic expeditions. [Web site]. [9th March 2022]. Available from: <https://www.forces.net/news/sir-ernest-shackleton-his-military-career-and-antarctic-expeditions> [Consulted 12/02/2023].
- (2) Montalbán C. Shackleton – La Última Singladura. Journal de Asuntos Antárticos 2015; II:41-60. Disponible en: <https://aobacwebpage.s3.us-east-2.amazonaws.com/516.pdf> [Consulta 12/02/2023].
- (3) Fundación Histamar. Historia y Arqueología Marítima. Buques antárticos, logísticos, de investigación o patrullaje. [Sitio web]. Disponible en: <https://www.histamar.com.ar/Antartida/BuquesAntarticos-Logisticos/InstitutodePesca-.htm> [Consulta 12/02/2023].
- (4) Soiza Larrosa A. Centenario de la Dirección Nacional de Sanidad de las Fuerzas Armadas. Montevideo : Dib Impresos S.A., 2018. p. 51.
- (5) Soiza Larrosa A. Centenario de la Dirección Nacional de Sanidad de las Fuerzas Armadas. Montevideo : Rosgal S.A., 2008. p. 200.
- (6) Historia del Uruguay en la Antártida. Datos y apuntes que pueden ayudar para estudiar y escribir la historia del Uruguay en la Antártida. [Sitio web]. Disponible en: https://uruguay_antartico.blogspot.com/2011/09/pelicula-uruguaya-de-1922-sobre-el.html [Consulta 12/02/2023].

CONTRIBUCIONES AL MANUSCRITO:

(a) Concepción, diseño, redacción y aprobación de la versión final.

NOTA: este artículo fue aprobado por el Comité Editorial.

**Normas de Publicación****Publication Rules****Normas de Publicação****SOBRE LA REVISTA**

La Revista Salud Militar es la publicación científica oficial de la Dirección Nacional de Sanidad de las Fuerzas Armadas de Uruguay. Publica trabajos originales e inéditos referentes a temas en el ámbito de las ciencias médicas y de la salud en general, dirigida a todos los profesionales de la salud.

Los trabajos son evaluados por el Editor y Comité Editorial, luego son sometidos a revisión por pares, asesores expertos (árbitros) nacionales e internacionales para su opinión y juicio, con régimen de arbitraje DOBLE CIEGO; editada en formato papel desde 1998 a 2019 y en formato electrónico exclusivamente a partir del año 2020, con una frecuencia semestral: publicamos 1 volumen anual que consta de 2 números, el número 1 en junio y el número 2 en diciembre.

A partir del volumen 41, número 1 de 2022 adoptamos la modalidad de publicación continúa, con un número (1) de enero a junio y con un número (2) de julio a diciembre.

La revista está indexada en Latindex, en Bibliografía Latinoamericana en revistas de investigación científica y social (BIBLAT), Actualidad Iberoamericana (Índice Internacional de Revistas), en el Directory of Research Journals Indexing (DRJI), Índice Mexicano de Revistas Biomédicas Latinoamericanas (Imbiomed) y color ROMEO Azul según AURA. Evaluada por la Matriz de Información para el Análisis de Revistas (MIAR). Registrada en Biblioteca Nacional Uruguay, ISSN internacional, ROAD, Crossref, ROR y en DOI con el prefijo 10.35954.

Identificadores Persistentes: asignamos DOI, ORCID y ROR a todos nuestros trabajos.

Publicación libre de costo

Nuestra revista no tiene ningún tipo de cargos para los autores, esto es, no hay costos por envío de artículos para evaluar, ni por procesamiento de artículos, ni por suscripción, ni cualquier otro tipo de costo.

Recepción de originales abierta todo el año.**Responsabilidad del contenido**

El contenido de todos los artículos, opiniones o declaraciones expresadas en la Revista, reflejan los puntos de vista de los autores, son de responsabilidad exclusiva de los mismos y no representan la opinión oficial del Comité Editorial ni de la Dirección Nacional de Sanidad, a menos que se lo señale expresamente.

Sobre los derechos de autor/a

El autor no recibirá compensación monetaria ni regalías por la publicación de su trabajo en Salud Militar.

Los autores podrán adoptar otros acuerdos de licencia no exclusiva de distribución de la versión de la obra publicada (por ejemplo: depositarla en un repositorio o publicarla en un volumen monográfico) siempre que se indique la publicación inicial en Salud Militar.

Se permite y recomienda a los autores difundir su obra a través de internet (por ejemplo en archivos o repositorios institucionales, así como también en sus redes sociales).

Erratas y retractaciones

Los errores honestos forman parte de la ciencia y la publicación y requieren la publicación de una corrección cuando se detectan. Las correccio-

nes son necesarias para los errores de hecho. Las cuestiones de debate se tratan mejor como cartas al editor, como correspondencia impresa o electrónica, o como mensajes en un foro en línea patrocinado por la revista. Las actualizaciones de publicaciones anteriores (por ejemplo, una revisión sistemática actualizada o una guía clínica) se consideran una nueva publicación y no una versión de un artículo previamente publicado. En caso de publicar erratas o retractaciones nos guiamos por las recomendaciones del International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE). También lo hacemos mediante la Sección Cartas al editor.

Uso de protocolos de interoperabilidad

La revista utiliza el protocolo OAI-PMH (Open Archives Initiative – Protocol for Metadata Harvesting) para el intercambio de metadatos en Internet. Dirección OAI-PMH: <http://revistasaludmilitar.uy/ojs/index.php/Rsm/oai>. Los metadatos utilizados están codificados en Dublin Core.

Política de preservación

Public PKP Preservation Network (PKP PN) cuida y preserva digitalmente los contenidos de Salud Militar.

Keepers lleva a cabo un programa de archivo a largo plazo de Salud Militar y puede informar sobre los materiales archivados utilizando el ISSN 1688-0633.

La revista para garantizar la disponibilidad de su contenido en acceso abierto a lo largo del tiempo, realiza los siguientes procedimientos:

- 1) Periódicamente se realizan respaldos del software (Open Journal System) y de su contenido en los servidores del servicio contratado por la institución en: <http://www.dmasb.com/>
- 2) La revista utiliza un DOI en cada artículo subido para la identificación y localización inequívoca del documento.
- 3) Los artículos se depositan en formato pdf y html, ambos formatos de uso amplio.

4) Respaldamos los archivos definitivos en disco duro externo.

La publicación de la Dirección Nacional de Sanidad de las Fuerzas Armadas ha ido cambiando su título a través del paso del tiempo en su formato impreso.

Primero se llamó REVISTA DEL SERVICIO DE SANIDAD MILITAR que publicó 7 números desde 1950 a 1952.

Retoma en 1973 a julio de 1989 con el nombre REVISTA DEL SERVICIO DE SANIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS.

A partir del volumen 12, número 2 de diciembre de 1989 y hasta el año 1997 publica con el título REVISTA DEL SERVICIO DE SANIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS URUGUAY número de ISSN 0378-2379.

En 1998 pasa a llamarse Salud Militar, pero continúa publicando con el ISSN 0378-2379.

Es en 2004 con el volumen 26 que publica con el ISSN 1510-8023 y en 2018 ISSN en línea: 1688-0633.

Directrices para autores

La Revista Salud Militar publica trabajos originales e inéditos referentes a temas en el ámbito de las ciencias médicas y de la salud en general, dirigida a todos los profesionales de la salud.

Secciones: Editorial, Homenaje, Artículos Originales, Revisiones, Casos Clínicos, Misiones de Paz, Historia de la Medicina, Jurisprudencia Médica, Poster e Información, Cartas al Editor.

Los artículos enviados no deberán haberse postulado a otras publicaciones científicas.

Proceso de admisión y sistema de arbitraje

Los trabajos enviados para su publicación serán evaluados por el Editor y Comité Editorial, luego son sometidos a revisión por pares, asesores expertos (árbitros) nacionales e internacionales

para su opinión y juicio, con régimen de arbitraje DOBLE CIEGO, es decir tanto autores como evaluadores se desconocen entre sí.

La evaluación se realizará en un plazo de 60 días y dentro de ese plazo el manuscrito será devuelto a los autores, en caso de requerir ajustes o correcciones. El artículo podrá ser aceptado en su totalidad, rechazado o aceptado con modificaciones sugeridas por los revisores. El trabajo será luego reenviado al autor, quien dispondrá de 30 días para realizar las correcciones sugeridas y reenviarlo al editor. El Comité Editorial será quien determine si es publicado o requiere de una nueva revisión por pares. En la recepción de los trabajos antes de enviar a revisores se realiza una evaluación del manuscrito acerca de similitudes y/o plagio, aplicando el método de Plagiarisma.net.

Confidencialidad

Cualquier manuscrito enviado para revisión por pares es un documento confidencial y debe seguir siéndolo hasta que se publique formalmente.

Política de plagio

Para tratar un caso de plagio Salud Militar sigue las directrices incluidas en el organigrama del Comité Internacional de Ética en la Publicación Científica (COPE). Disponible en: <http://publicationethics.org/resources/flowcharts>.

En caso de posible plagio en un artículo publicado:

- 1) la persona que nos avise de una situación de plagio será informada del proceso a seguir.
- 2) los artículos son comparados para comprobar el grado de copia.
- 3) se presentará el caso al Comité Editorial para solicitar sus opiniones y comentarios.
- 4) al autor remitente del artículo en cuestión se le enviarán evidencias documentales del caso de plagio y se le solicitará respuesta.

Si los autores son encontrados responsables de plagio:

- 1) el editor de la revista en la que fue publicado el artículo original plagiado y los autores del artículo plagiado serán informados.

2) Salud Militar publicará una retractación oficial del trabajo.

- 3) la versión online del artículo será retirado.
- 4) la revista no publicará ningún otro artículo de los autores involucrados en el plagio por un periodo de 3 años.
- 5) se elevarán informes a las autoridades de la institución de los autores involucrados en el plagio, documentando la situación.

Aviso de derechos de autor/a

Todos los artículos, e imágenes publicados Salud Militar están bajo las licencias Creative Commons CC, que constituye un complemento al derecho de autor tradicional, en los siguientes términos: primero, siempre debe reconocerse la autoría del documento referido y segundo ningún artículo o trabajo publicado en la revista puede tener fines comerciales de ninguna naturaleza. Los autores conservan sus derechos de autor y ceden a la revista el derecho de primera publicación de su obra, el cual estará simultáneamente sujeto a la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License que permite compartir la obra siempre que se indique la publicación inicial en esta revista.

Publicación de acceso abierto y licencias Creative Commons

El Acceso abierto (Open Access, OA) es un movimiento que promueve el acceso libre y gratuito a la literatura científica, fomentando su libre disponibilidad en Internet y permitiendo a cualquier usuario su lectura, descarga, copia, impresión, distribución o cualquier otro uso legal de la misma, sin ninguna barrera financiera, técnica o de cualquier tipo. La única restricción sobre la distribución y reproducción es dar al autor el control sobre la integridad de su trabajo y el derecho a ser adecuadamente reconocido y citado. En el contexto de la I+D, el acceso abierto se centra típicamente en el acceso a la información científica, cubriendo dos categorías principales:

Artículos de investigación revisados por pares (publicados en revistas científicas) y otra clase de documentos como ponencias de congresos, literatura gris, tesis doctorales, proyectos fin de carrera o materiales docentes entre otras. Datos de investigación (datos que constituyen la base empírica de las publicaciones y/o datos primarios).

La Declaración de Budapest estableció las dos principales vías para el acceso abierto:

Vía verde o vía de autoarchivo, se basa en la práctica de depositar en un repositorio de acceso abierto los trabajos previamente publicados. El repositorio puede ser institucional, temático (ej. arXiv), o generalista (ej. Zenodo).

Vía dorada, consiste en que el editor de una revista publica los trabajos en acceso abierto de manera inmediata y perpetua en el tiempo, bajo una licencia en la que el autor mantiene el copyright. Habitualmente las revistas requieren un pago por costes de publicación, las llamadas APCs (article processing charges). Las revistas que permiten la vía dorada pueden ser revistas de acceso abierto o revistas híbridas, es decir, cuyo acceso es mediante suscripción pero que ofrecen a los autores la opción de publicar la versión final de su artículo –previo pago– en acceso abierto inmediato.

Posteriormente han surgido otras variantes a las vías tradicionales para el acceso abierto:

Vía bronce hace referencia a artículos que son de libre lectura en las páginas de los editores, pero sin una licencia abierta explícita que permita su distribución y reutilización.

Vía diamante o platino se refiere a las revistas que publican en acceso abierto, y que no cobran a los autores por publicar ni a los lectores por leer. Estas revistas generalmente están financiadas por instituciones académicas o gubernamentales, o por sociedades científicas.

Esta es una revista de acceso abierto, y los artículos se distribuyen bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-

ShareAlike 4.0 License, que permite a otros re- mezclar, ajustar y construir sobre el trabajo sin fines comerciales, siempre y cuando se otorgue el crédito apropiado y las nuevas creaciones se licencien bajo los mismos términos.

Requisitos Generales

Comunicación: los manuscritos deberán enviarse en formato Open Office o Word por correo electrónico a: revistasaludmilitar@dnsffaa.gub.uy o a través de la plataforma de la revista.

Carta de presentación: se deberá adjuntar al manuscrito y estar firmada por todos los autores. En ella aparecerá:

- 1) título del trabajo y autores con su correspondiente ORCID y correo electrónico.
- 2) porcentaje de contribución al trabajo de cada uno de los autores, en base a las siguientes características: concepción, diseño, análisis, interpretación de resultados, traducción, redacción y revisión crítica.
- 3) ubicación sugerida dentro de las secciones de la revista.
- 4) declaración de todos los autores que conocen, participan y están de acuerdo con el contenido del trabajo.
- 5) declaración de que el artículo no fue publicado previamente y no ha sido presentado simultáneamente en otro medio.
- 6) declaración de que el trabajo ha sido realizado respetando las normas internacionales sobre investigación clínica.
- 7) dirección, teléfono y correo electrónico del autor encargado de la correspondencia con la revista.
- 8) conocimiento y acuerdo con las normas de publicación de la revista Salud Militar.
- 9) declaración de conflicto de intereses.

Conflicto de intereses

Declaración sobre la financiación del estudio o de cualquier otro tipo que pudiera llevar a un conflicto de intereses. Los autores del manus-

crito son responsables de revelar todas las relaciones económicas o personales que pueden sesgar su trabajo; debiendo expresar explícitamente si existen o no conflictos de interés.

Contribuciones al manuscrito por parte de los autores

Cada una de las personas que figuran como autor de un artículo deberá haber participado de forma relevante en el diseño y desarrollo del mismo como para asumir la responsabilidad de los contenidos, debiendo estar de acuerdo con la versión definitiva que será publicada.

Al final del trabajo a publicar debe constar una declaración de contribución de cada uno de los autores en el trabajo, en base a las siguientes características:

- a. concepción
- b. diseño
- c. adquisición de datos
- d. análisis de datos
- e. interpretación y discusión de resultados
- f. redacción y revisión crítica
- g. aprobación de la versión final

Es necesario haber participado de al menos dos de estas etapas para poder ser considerado autor del trabajo. Otras contribuciones podrán ser incluidas en un apartado de agradecimientos.

Foto de portada

En caso que el manuscrito no posea ninguna figura que pueda considerarse para portada del artículo, los autores podrán remitir junto con el manuscrito hasta tres fotos del tema referido en el artículo, en caso de no contar con ninguna, el editor proporcionará una nube de palabras destacadas en el texto.

Ética editorial y buenas prácticas

Debe respetarse en el diseño, realización del trabajo y elaboración del manuscrito las normas internacionales de ética.

Salud Militar adhiere a las normas éticas del Committee of Publication Ethics (COPE). Estos

estándares tienen vigencia durante todas las etapas de los procesos de selección y publicación, y aplican sobre todos los participantes, entre los que cabe mencionar a los autores, revisores, editores y comité editorial. Disponible en: <https://publicationethics.org/guidance/Guidelines>
La revista sigue las recomendaciones para la realización, información, edición y publicación de trabajos académicos en las revistas médicas elaboradas por el Comité Internacional de Directores de Revistas Biomédicas (ICMJE). Disponible en: <http://www.icmje.org/>

Si el trabajo cuenta con la participación de personas o animales el autor debe asegurarse de que se llevó a cabo cumpliendo con la declaración de Helsinki publicada por la Asociación Médica Mundial (WMA). Disponible en: <https://www.wma.net/es/que-hacemos/etica-medica/declaracion-de-helsinki/>

En los ensayos clínicos aleatorizados, los autores deben haber obtenido el consentimiento informado escrito del paciente que autorice su publicación, reproducción y divulgación en formato electrónico en Salud Militar. En caso de que en el artículo se reproduzcan fotos o datos de pacientes, estos no deben identificar a las personas. Al final del trabajo a publicar debe constar el porcentaje de contribución de cada uno de los autores al trabajo, en base a las siguientes características: concepción, diseño, análisis, interpretación de resultados, redacción y revisión crítica.

Nos respaldamos con el Código de Ética de la Asociación Uruguaya de Revistas Académicas.

Normas Generales de los artículos

Los trabajos **DEBEN SER ORIGINALES E INÉDITOS**.

Los artículos serán redactados en español, en lenguaje claro y conciso.

Se presentarán en hojas formato A4, preferentemente en lenguaje Word o similar, letra Arial o Times New Roman cuerpo 12, con márgenes de 2.5 cm, incluyendo figuras, todo en soporte electrónico.

Los artículos originales deben tener no más de 15 páginas de texto, no más de 8 figuras y no más de 40 citas bibliográficas. Cuando hay figuras deben entregarse los archivos de los mismos (tablas en Microsoft Word o Excel, y fotografías o imágenes en formato TIFF, JPG, PNG o GIF). No obstante, si el Comité Editorial lo considera pertinente podrá aceptar trabajos de mayor extensión.

Secciones

- 1) Editorial:
paginada con e-locator bajo la centena 100
- 2) Homenaje:
paginada con e-locator bajo la centena 200
- 3) Artículos originales:
paginada con e-locator bajo la centena 300
- 4) Revisiones:
paginada con e-locator bajo la centena 400
- 5) Casos Clínicos:
paginada con e-locator bajo la centena 500
- 6) Misiones de Paz:
paginada con e-locator bajo la centena 600
- 7) Historia de la Medicina:
paginada con e-locator bajo la centena 700
- 8) Jurisprudencia médica:
paginada con e-locator bajo la centena 800
- 9) Posters e información:
paginada con e-locator bajo la centena 900
- 10) Cartas al Editor:
paginada con e-locator 1000

1. Editorial

Estará a cargo del Comité Editorial o quien este designe; versará sobre un tema de actualidad, vinculado o no a un artículo publicado en la revista. Tendrá una extensión entre 800 y 1000 palabras; no más de 15 citas bibliográficas y un solo autor.

2. Homenaje

Información biográfica de una destacada figura de la medicina en nuestro país. La extensión máxima será de 5 páginas, se admitirán 3 figuras y la bibliografía no será superior a 10 citas.

3. Artículo Original

Los artículos originales deben tener no más de 15 páginas de texto, no más de 8 figuras y no más de 40 citas bibliográficas. Cuando hay figuras deben entregarse los archivos de los mismos (tablas en Microsoft Word o Excel, y fotografías o imágenes en formato TIFF, JPG, PNG o GIF). No obstante, si el Comité Editorial lo considera pertinente podrá aceptar trabajos de mayor extensión. Describen investigaciones clínicas, experimentales o técnicas que contribuyan a la generación y difusión del conocimiento científico en Ciencias de la Salud. Deberá seguir el formato de Introducción, Métodos, Resultados y Discusión (Método IMRyD).

Formas de presentación del documento

El documento se presentará con el siguiente orden:
Primera página

Título del artículo: redactado en forma concisa, pero informativa que no exceda las 10 palabras (no excluyente). Deberá ser representativo del contenido del trabajo.

Subtítulos si corresponde.

Autor/es: nombre completo de cada uno de los autores, incluyendo su profesión, con la mención del más alto grado académico y cargos docentes o científicos que ocupen, su afiliación institucional y su número de investigador ORCID.

Nombre completo del Centro en que se ha realizado el trabajo y dirección completa del mismo. Dirección para la correspondencia y dirección de e-mail del autor principal o corresponsal.

Segunda página

Resumen: se redactará un resumen con una extensión aproximada de 250 palabras en español. La posterior traducción a los idiomas inglés y portugués queda a cargo de Salud Militar.

Se caracterizará por: redactar en términos concretos los puntos esenciales del artículo. El mismo debe exponer el objetivo de la investigación, el diseño del estudio, los procedimientos básicos (selección de individuos, métodos de observación y de análisis), las mediciones, los resultados y conclusiones principales.

Su orden seguirá el esquema general del artículo. Deberá seguir el formato de Introducción, Métodos, Resultados y Discusión (Método IMRyD). No incluirá material o datos no citados en el texto, ni tampoco citas textuales.

Debe resaltar los aspectos nuevos e importantes del estudio y las observaciones.

Palabras clave: se indicarán 3 a 10 palabras representativas del contenido del artículo (en español, inglés y portugués) con el fin de facilitar su indexación e inclusión en bases de datos biomédicas nacionales e internacionales, de acuerdo con los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS, disponible en: <https://decs.bvsalud.org/> Páginas siguientes

Texto: habitualmente consta de las siguientes secciones:

Introducción; Objetivos; Revisión de Literatura; Material y Métodos; Resultados; Discusión y Conclusiones.

Introducción: debe indicar con claridad la finalidad del artículo. Describir los fundamentos del estudio, dando una idea de su alcance e importancia y sus limitaciones. Resumirá los criterios que han conducido a su realización.

Los Objetivos deben figurar al final de la Introducción.

Revisión de la literatura: orientada a actualizar los conocimientos relacionados directa y específicamente con el trabajo en cuestión. Se deben mencionar las fuentes de información utilizadas.

Material y métodos: describirá claramente los criterios seguidos a la hora de seleccionar el material objeto de este estudio, incluido el grupo control. Expondrá la metodología utilizada, incluyendo la instrumentación y la sistemática seguida, con detalles suficientes como para que otros grupos puedan reproducir el mismo trabajo. Hará referencia al tipo de análisis estadístico utilizado. No deben utilizarse los nombres de los pacientes. Cuando se haga referencias a productos químicos deben indicarse nombre genérico, la dosificación y la vía de administración. Fabricantes

de instrumentos o productos farmacéuticos no deben mencionarse en el texto, solo que sea imprescindible.

Resultados: se presentan en forma clara, concisa, lógica sin ambigüedades, para facilitar la comprensión de los hechos que muestran. Deben ajustarse a los objetivos planteados en la introducción. Relatan, no interpretan las observaciones efectuadas con el material y método empleado. Discusión: analizar y comparar los resultados obtenidos, explicando sus alcances y limitaciones. El autor intentará ofrecer sus propias opiniones sobre el tema. Se destacará aquí el significado y la aplicación práctica de los resultados; las consideraciones sobre una posible inconsistencia de la metodología y las razones por las cuales pueden ser válidos los resultados.

Conclusiones: destacar los aportes del trabajo, los que deben estar íntegramente respaldados por los resultados obtenidos y ser una respuesta a los objetivos de la investigación.

Tablas, Cuadros, Gráficos y Fotografías: se incluirán ordenados y numerados correlativamente, se encabezarán como figura con un título descriptivo de su contenido, deben estar indicadas en el texto por su número, deben ser enviadas en formato Microsoft Word o Excel.

La tabla debe ser fácil de leer e interpretar sin tener que consultar el texto (autoexplicativa). Los encabezamientos de datos numéricos deben incluir la unidad de medida utilizada.

Los mismos criterios se tendrán en cuenta para los cuadros, gráficos o fotografías (número, título, claridad, sencillez). Se recomienda no incluir más de cinco elementos gráficos en total, en un artículo. Las figuras deberán estar expresadas con numeración arábiga y con un breve título descriptivo. Las fotografías serán en color o en blanco y negro y de alta resolución. Se solicita especial cuidado en mantener un máximo de definición en las fotografías a incluir. Se aceptan fotografías o imágenes digitales en formato TIFF, JPG, PNG y GIF.

Abreviaturas y símbolos: utilice únicamente abreviaturas normalizadas. Evite las abreviaturas en el título y en el resumen. Cuando en el texto se emplee por primera vez una abreviatura, ésta irá precedida del término completo, salvo si se trata de una unidad de medida común.

4. Casos Clínicos

Se sobreentiende que deben presentar los hechos del caso clínico. La discusión y la bibliografía serán breves y concisas. La extensión del texto no superará las 6 páginas. No se incluirá más de 6 figuras. Se adjuntará el consentimiento informado firmado por el paciente o familiar.

5. Revisiones

Resumen e introducción, datos de las fuentes donde realizó la búsqueda de información, exposición del tema (acorde al formato general) y bibliografía, extensión máxima del texto será de 20 páginas, la bibliografía no será superior a las 100 citas, opcionalmente el trabajo podrá incluir figuras breves.

6. Misiones de Paz

Experiencias sobre situaciones médicas vinculadas a las misiones operativas de paz. La extensión máxima será de 10 páginas, se admitirán 6 figuras y la bibliografía no será superior a 10 citas si corresponde.

7. Historia de la Medicina

La extensión máxima será de 20 páginas, se admitirán 6 figuras y la bibliografía no será superior a 30 citas.

8. Jurisprudencia médica

La extensión máxima será de 10 páginas, se admitirán 2 figuras y la bibliografía no será superior a 20 citas.

9. Poster e información

La extensión máxima será de 2 páginas, se admitirán 2 figuras y la bibliografía no será superior a 5 citas.

10. Cartas al Editor

La extensión máxima será de 2 páginas, se admitirán 2 figuras y la bibliografía no será superior a 10 citas.

Ejemplos normalizados para la bibliografía

Las referencias bibliográficas se enmarcarán bajo el título de Referencias y se deben realizar según el formato dado por el Grupo Vancouver. Disponible en: <https://www.aeesme.org/wp-content/uploads/2021/02/Normas-Vancouver.pdf>
Artículo Estándar:

Elementos esenciales: autor o autores del artículo. Título el mismo.

Título abreviado de la revista, año de publicación; volumen, número: páginas. Doi.

Cuando se mencionen los autores si se trata de un trabajo realizado hasta por seis (6) se mencionará a todos, y si fueran más de seis, se mencionan los seis primeros seguidos de la expresión *et al.*

Schauer IE, Snell-Bergeon JK, Bergman BC, Maahs DM, Kretowski A, Eckel RH, *et al.* Insulin resistance, defective insulin-mediated fatty acid suppression, and coronary artery calcification in subjects with and without type 1 diabetes: The CACTI study. *Diabetes* 2011; 60(1):306-14. doi: 10.2337/db10-0328.

Organización como autor: IARC (Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer).

Cadmio y sus compuestos. IARC Monogr Eval Carcinog Riesgo Hum 1993; 58:119-237.

Artículo sin autor: Cancer en Sud Africa (editorial). *S Afr Med J* 1994; 84:15.

Suplemento de un Volumen: Shen HM, Zhang QE. Risk assessment of nickel carcinogenicity and occupational lung cancer. *Environ Health Perspect* 1994; 402 Supl 1: 275-82.

Suplemento de un Número: Gardos G, Cole JO, Haskell D, Marby D. The natural history of tardive dyskinesia.

J Clin Psychopharmacol 1988; 8(4 Supl 2):S31-7.

Parte de un Volumen: Ozben T, Nacitarhan S,

Tuncer N. Plasma and urine sialic acid in non insulin dependent diabetes. *Mellitus. Ann Clin Biochem* 1995; 32 (Pt 3):303-6.

Parte de un Número: Edwards L, Meyskens F,

Levine N. Effect of oral isotretinoin on dysplastic nevi.

J Am Acad Dermatol 1989; 20 (2 Pt 1):257-60.

Número sin Volumen: Avances en terapéutica antirretroviral. *Farmacéuticos* 2012; (380):50-9.

Sin número ni volumen: Danoek K. Skiing in and through the history of medicine.

Nord Medicin hist Arsb 1982:86-100.

Paginación en números romanos: Fisher GA, Sikie BL. Drug resistance in clinical oncology and hematology. Introduction.

Hematol Oncol Clin North Am 1995; 9(2):xi-xii.

Paginación con eLocator: López JM, Fortuny G, Puigjaner D, Herrero J, Marimon F, Garcia-Bennett J.

Effects of walking in deep venous thrombosis: a new integrated solid and fluid mechanics model. *Int J Numer Meth Biomed Engng* 2016;32:e2819. doi:10.1002/cnm.2819.

Indicación del tipo de artículo según corresponda: Castillo Garzón MJ. Comunicación: medicina del pasado, del presente y del futuro [editorial].

Rev Clin Esp 2004; 204(4):181-4.

Rivas Otero B de, Solano MC, López L. Fiebre de origen desconocido y disección aórtica. [carta]. *Rev Clin Esp* 2003; 203:507-8.

Libros y otras monografías: los datos bibliográficos se ordenan, en general, de la siguiente forma: autor. Título. Subtítulo. Edición. Lugar de edición (ciudad): editorial, año; páginas.

Autor(es) personal(es): Rouviere H, Delmas A. Anatomía Humana, descriptiva, topográfica y funcional. v. 1 Cabeza y cuello. 11a. ed. Barcelona: Elsevier; Masson, 2005. 653 p.

Editores, compiladores o directores como autores: Verdura ES, Gomez de Castiglia S, editores.

Radiofármacos terapéuticos. Comité de Radiofarmacia, Asociación Latinoamericana de Sociedades de Biología y Medicina Nuclear; 2007.

Organización como autor: Instituto de Medicina (EU). Mirando el futuro del programa de medicamentos. Washington (DC) : El Instituto; 1992.

Capítulo o parte de un libro: Cantini JE. Manejo de las fracturas de la órbita. En: Coiffman F.

Cirugía plástica reconstructiva y estética. Tomo III. Cirugía bucal, maxilar y cráneo-orbitofacial. 3a. ed. Bogotá: Amolca, 2007. p. 2401-2426.

Capítulo de libro, "en prensa": McCoy KA, Guillette LJ. (En Prensa). Los disruptores endocrinos. En: Biología de Anfibios. Vol. 8. Conservación y Decadencia de anfibios (Heatwole HF, ed).

Chipping Norton, Nueva Gales del Sur, Australia: Surrey Beatty & Sons.

Congresos, Conferencias, Reuniones: se ingresan los autores y título y luego el título del congreso, seguido del número, lugar de realización y fecha.

Artículo presentado a una conferencia: Kishimoto T, Hibi M, Murakami M, *et al.* The molecular biology of interleukin 6 and its receptor, discusión 16. En: Polyfunctional citokines: IL-6 and LIF. Ciba Foundation Symposium 167. England, 1992. p.5-23.

Patentes: Gennaro C, Rocco S, inventors. Instituto di Ricerche di Biologia Molecolare P. Angeletti S.P.A., assignee. Interleucina 6 mutante de actividad biológica mejorada con relación a la de la interleucina 6 salvaje.

IT patent 2,145,819. 2000 Abr 19.

Disertación: Youssef NM. Adaptación escolar en niños con enfermedad cardíaca congénita (Disertación). Pittsburg (PA) : Univ. Pittsburg; 1995.

Tesis: Gelobter M. Raza, clase, y la contaminación del aire exterior: la dinámica de la Discriminación Ambiental 1970-1990 [Tesis doctoral]. Berkeley, CA: University of California, Berkeley; 1993.

Material electrónico: cuando se citan los medios electrónicos, deben tenerse en cuenta cinco principios básicos: accesibilidad, propiedad intelectual, economía, estandarización y transparencia.

Artículos en formato electrónico: artículo de revista científica en internet, elementos esenciales:

Autor o autores del artículo. Título del mismo.



Título abreviado de la revista, año de publicación; volumen: páginas, Dirección URL, fecha de la consulta.

Sousa E, Medeiros C, Hernández C, Celestino da Silva J. Miasis facial asociada a carcinoma espinocelular en estado terminal. Rev Cubana Estomatol (en línea) 2005; [citado 2020 Dic 09]; 42(3): (2 páginas en pantalla). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072005000300010&lng=es
Monografía en Internet: autor/es o Director/Coordinador/Editor. Título [monografía en Internet]*. Edición. Lugar de publicación: Editor; año [fecha de consulta]. Dirección electrónica.

Moraga Llop FA. Protocolos diagnósticos y terapéuticos en Dermatología Pediátrica. [monografía en Internet]. Madrid: Asociación Española de Pediatría; 2003 [Consulta 09/12/2013].

Disponible en: <http://www.aeped.es/protocolos/dermatologia/index.htm>

CD-ROM: Autor/es. Título [CD-ROM]. Edición. Lugar: Editorial; año.

Best CH. Bases fisiológicas de la práctica médica [CD-ROM]. 13ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2003.

Sitio Web o Página principal de inicio de un sitio Web: una página de inicio se define como la primera página de un sitio Web. Autor/es. Título [sitio Web]. Lugar de publicación: Editor; Fecha de publicación [fecha de actualización; fecha de acceso]. Dirección electrónica.

Fisterra.com, Atención Primaria en la Red [sitio Web]. La Coruña: Fisterra.com; 1990- [actualizada el 3 de enero de 2006; acceso 12 de enero de 2006]. Disponible en: <http://www.fisterra.com>

Base de datos en Internet: institución/Autor. Título [base de datos en Internet]*. Lugar de publicación: Editor; Fecha de creación, [fecha de actualización; fecha de consulta]. Dirección electrónica.

*Puede sustituirse por: [Base de datos en línea], [Internet], [Sistema de recuperación en Internet]. Base de datos abierta (en activo): PubMed [base de datos en Internet]. Bethesda: National

Library of Medicine; 1966- [fecha de acceso 19 de diciembre de 2005]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed/>

Base de datos cancelada: Jablonski S. Online Multiple Congenital Anomaly/Mental Retardation (MCA/MR) Syndromes [base de datos en Internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US). c1999 [actualizada el 20 de noviembre de 2001; acceso 19 de diciembre de 2005]. Disponible en: http://www.nlm.nih.gov/mesh/jablonski/syndrome_title.html

Contribución a un Blog:

Mantone J. Head trauma haunts many, researchers say. 2008 Jan 29 [cited 2009 Feb 13]. In: Wall Street Journal. HEALTH BLOG [Internet]. New York: Dow Jones & Company, Inc. c2008 - . [about 1 screen]. Available from: <http://blogs.wsj.com/health/2008/01/29/head-trauma-haunts-many-researchers-say/>

Prueba final digital

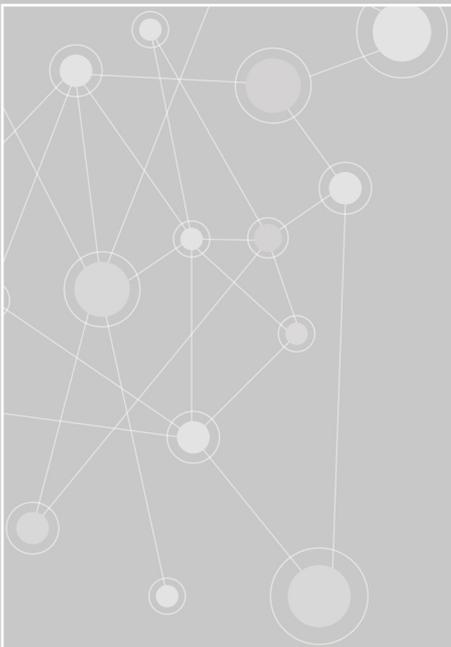
Los autores serán responsables de corregir la prueba de la versión final aceptada del texto enviada por e-mail o impresa y las correcciones deben ser enviadas de vuelta al Editor Ejecutivo para su publicación en línea.

Nota de aceptación

Al final de cada artículo aparecerá la siguiente leyenda: "Este artículo fue aprobado por el Comité Editorial" como aval de aceptación del manuscrito por parte de Salud Militar.

Registre su ORCID (requisito importante)

ORCID proporciona un identificador digital persistente que lo distingue a usted de todos los otros investigadores y, por medio de la integración en flujos de trabajo de investigación clave, como presentación de manuscritos y subvenciones, acepta enlaces automatizados entre usted y sus actividades profesionales, garantizando que su trabajo sea reconocido. Disponible en: <https://info.orcid.org/es/what-is-orcid/>



SALUD 
MILITAR 