

Volumen 76 • N.º 3

Julio-septiembre 2020

## Editorial

- 140 La ciberdefensa en los sistemas de información sanitarios militares  
*García-Córdoba J., Herrero-Pérez L.*

## Artículo original

- 143 Asistencia en cuidados críticos de una unidad de Sanidad Militar dentro del hospital de campaña en la Institución Ferial de Madrid durante la crisis SARS-CoV-2  
*Munayco-Sánchez A., Guiote-Linares P.P., Navarro-Suay R., Manzanares-Domínguez J.L., López-Soberón E., Puyol-Varela I., López-Alcañiz A., Hernández-Goñi M.J., Hormeño-Holgado A.J.*
- 151 Análisis de casos clínicos del área de Oftalmología atendidos mediante el Servicio de Telemedicina del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla durante los años 2017, 2018 y 2019  
*Gallardo-Chamizo F.A., Gil-López P.J.*

## Revisión sistemática

- 161 Review of effectiveness criteria in the application of Telemedicine  
*Monfort-Vinuesa C., Gil-López P., Ramírez-Olivencia G., Chivato-Pérez T., Coca-Benito D., Fernández-Bermejo L.*

## Comunicación breve

- 170 Trombosis aorto-iliaca en relación con COVID-19: A propósito de un caso  
*Sainz-González F., Martínez-Izquierdo A., Abdelkader-Abu-Sneimeh A.*

## Notas técnicas

- 173 Evaluación positiva de medicamentos: enero, febrero y marzo de 2020  
*Granda-Lobato P., Pedraza-Nieto L., Aparicio-Hernández R., García-Luque A.*
- 177 Evaluación positiva de medicamentos: abril, mayo y junio 2020  
*Aparicio-Hernández R., García-Luque A., Sánchez-de-Castro M., García-Cerezuela M.*

## Informes

- 183 Actuación del Hospital General de la Defensa en Zaragoza durante la pandemia ocasionada por el nuevo coronavirus SARS-CoV-19  
*Moreno-Moreno M., Ripodas-Navarro A., Ayensa-Vázquez J.A., López-Jurado M.I., Ferriz-Pérez S.*
- 186 Actividad del Instituto de Medicina Preventiva de la Defensa (IMPDEF) durante la Operación Balmis  
*Mayo-Montero E., Salinas-Granell M., Suárez-Prieto A., Colmenar-Jarillo G., Blanco-Arechabaleta R., Martínez-Rituerto M.T., Arribas-Andes C., Cáceres-Bermejo G., Piñeyro-Sierra A., Ariñez-Fernández M.C.*
- 192 Colaboración con el Hospital Puerta de Hierro en el ensayo clínico «CON PLAS-19» para el tratamiento de pacientes potencialmente graves con plasma hiperinmune de donantes convalecientes de COVID-19. Obtención en el Centro de Transfusión de las FAS (CTFAS)  
*Ramos-Garrido A., Aguilar J.C., Díez-Martín M.*

## Imagen problema

- 195 Proctitis estercorácea. Una entidad potencialmente mortal  
*Gutiérrez-Pantoja M.A., Valdés-Fernández B., Cordido-Henriquez F., Vallejo-Desviat P., Molina-López-Nava P.*

## Historia y humanidades

- 197 Present and future of Spanish Military Telemedicine. 25 years of the Military Telemedicine Unit at the Central Defense Hospital «Gómez Ulla»  
*Gil-López P., García-Córdoba J., Sánchez-Aristi L., Herrera-Iglesias T., García-Tejerina R., Nevado-del-Mazo L., Hernández-Abadía A.*



ISSN 1887-8571



MINISTERIO DE DEFENSA



# Sanidad Militar

Revista de Sanidad de las Fuerzas Armadas de España

EDITA:



Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, transmitida en forma o medio alguno, electrónico o mecánico, incluyendo fotocopias, grabaciones o cualquier sistema de recuperación de información almacenada, sin la autorización del editor.

#### Distribución y suscripciones

MINISTERIO DE DEFENSA  
Secretaría General Técnica  
Subdirección General  
de Publicaciones y Patrimonio Cultural  
Camino de los Ingenieros, 6  
28071 Madrid  
Tfno. 91 364 74 21 RCT 814 74 21  
Fax 91 422 21 90 RCT 814 74 07  
Correo electrónico: suscripciones@oc.mde.es

#### Redacción

HOSPITAL CENTRAL DE LA DEFENSA  
Glorieta del Ejército, s/n  
28047 Madrid  
Tfno. 91 422 22 33  
Fax 91 422 21 90  
E-mail: medicinamilitar@oc.mde.es

#### Fotocomposición e Impresión

Ministerio de Defensa  
NIPO: 083-15-050-4 (edición en papel)  
NIPO: 083-15-051-X (edición en línea)  
ISSN: 2340-3594 (edición en línea)  
ISSN: 1887-8571 (edición en papel)  
Depósito Legal: M 1046-1958

[www.mde.es](http://www.mde.es)

Título abreviado: Sanid. mil.

Soporte válido: SVR n.º 352

Periodicidad: trimestral, un volumen por año

Tarifas de suscripción anual:

España: 10,82 euros.

Extranjero: 12,02 euros.

Precio por ejemplar: 3 euros.

Disponible en:

<https://publicaciones.defensa.gob.es>

<https://cpage.mpr.gob.es/>

(Catálogo General de Publicaciones Oficiales)

## Director

**D. Antonio Ramón Conde Ortiz General de División Médico Inspector General de Sanidad de la Defensa (Inspección General de Sanidad)**

## Director Ejecutivo

**D. José Ignacio Robles Sánchez Teniente Coronel Psicólogo (Retirado) Inspección General de Sanidad**

## Comité de Redacción

REDACTOR JEFE: D. D. Enrique Bartolomé Cela. Coronel Médico. Especialista en Medicina Intensiva. Director Escuela Militar de Sanidad.

#### EDITORES:

- D.ª María Julia Ajejas Bazán. Capitán Enfermero. Dirección General de Personal del Ministerio de Defensa.
- D. Julio Astudillo Rodríguez. Teniente Coronel Enfermero. Licenciado en Veterinaria. Profesor Asociado de la Universidad Alfonso X El Sabio.
- D. Enrique Bartolomé Cela. Coronel Médico. Especialista en Medicina Intensiva. Director Escuela Militar de Sanidad.
- D. Ignacio Bodega Quiroga. Teniente Coronel Médico. Especialista en Cirugía General y del Aparato Digestivo. Profesor Asociado. Universidad de Alcalá.
- D. Rafael García Cañas. Capitán Médico. Especialista en Cirugía Ortopédica y Traumatología. Profesor Clínico. Universidad de Alcalá. Hospital Central de la Defensa «Gómez Ulla».
- D. Rafael García Rebollar. Teniente Coronel Médico. Odontólogo. Profesor Asociado de la UCM. Inspección General de Sanidad.
- D.ª Mónica García Silgo. Comandante Psicólogo. Subunidad de Psicología Operativa y Social. Inspección General de Sanidad.
- D. Pedro Gil López. Teniente Coronel Médico Especialista en Alergología y Medicina de Familia. Hospital Central de la Defensa «Gómez Ulla».
- D. Alberto Hernández Abadía de Barbará. Coronel Médico Especialista en Medicina Intensiva. Diplomado en Estado Mayor. Gabinete técnico de la Subsecretaría de Defensa.
- D. Agustín Herrera de la Rosa. Coronel Médico Retirado. Neumólogo.
- D.ª Elvira Pelet Pascual. Coronel Médico. Especialista en Anestesiología. Profesor Clínico. Universidad de Alcalá. Hospital Central de la Defensa «Gómez Ulla».
- D. Luis Moreno Fernández Caparrós. General de Brigada Veterinario Académico de número de la Real Academia de Ciencias Veterinarias y de la Real Academia de Doctores de España y miembro correspondiente de la Real Academia de Veterinaria de Francia. Profesor Asociado de la Universidad Complutense de Madrid.
- D.ª María José Muñoz Cenjor. Comandante Psicólogo Hospital Central de la Defensa «Gómez Ulla».
- D. Miguel Puerro Vicente. Profesor Titular. Universidad de Alcalá.
- D. Jaime Ruiz-Tapiador Boluda. Teniente Coronel Farmacéutico. Inspección General de Sanidad. Doctor por la Universidad Complutense de Madrid y Universidad de Alcalá. Especialista en Análisis y Control de Medicamentos y Drogas.
- D. Miguel Ángel Sáez García. Teniente Coronel Médico Especialista en Anatomía Patológica. Profesor Clínico. Universidad de Alcalá. Hospital Central de la Defensa «Gómez Ulla».
- D. Felipe Sainz González. Coronel Médico Especialista en Cirugía Vasculat. Hospital Central de la Defensa «Gómez Ulla».
- D. Ángel Serrano Muñoz. Coronel Médico Especialista en Cirugía General y del Ap. Digestivo. Inspección General de Sanidad.
- D. Álvaro Vázquez Prat. Teniente Coronel Médico Servicio de Urgencias. Hospital General de la Defensa. Zaragoza.
- D. José Luis Vega Pla. Coronel Veterinario Especialista en Genética y reproducción animal. Laboratorio de investigación aplicada. Córdoba.

## Comité Científico

- D. José Luis Álvarez Sala. Decano de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid. Catedrático de Neumología.
- D. Arturo Anadón Navarro. Presidente de la Real Academia Nacional de Veterinaria.
- D. Juan José Badiola Díez. Presidente del Consejo General de Colegios Veterinarios de España.
- D. Luis Callol Sánchez. General Médico. Neumólogo. Prof. Emérito Universidad Complutense de Madrid.
- D. Heliodoro Carpintero Capel, Presidente de la Real Academia de Psicología de España.
- D. Benito del Castillo García. Vicepresidente de la Real Academia Nacional de Farmacia.
- D. Fernando Gilsanz Rodríguez. Catedrático de Anestesia Universidad Autónoma de Madrid.
- D. Joaquín Poch Broto. Presidente de la Real Academia Nacional de Medicina.
- D. Guillermo J. Pradies Ramiro. Profesor titular y vicedecano de la Facultad de Odontología de la UCM. Presidente de la European Prosthodontic Association.
- D. Juan José Rodríguez Sendín. Expresidente de la Organización Médica Colegial de España.
- D. Manuel Alfonso Villa Vigil. Catedrático de Odontología.

## SUMARIO

### EDITORIAL

- 140 **La ciberdefensa en los sistemas de información sanitarios militares**

*García-Córdoba J., Herrero-Pérez L.*

### ARTÍCULO ORIGINAL

- 143 **Asistencia en cuidados críticos de una unidad de Sanidad Militar dentro del hospital de campaña en la Institución Ferial de Madrid durante la crisis SARS-CoV-2**

*Munayco-Sánchez A., Guiote-Linares P.P., Navarro-Suay R., Manzanares-Domínguez J.L., López-Soberón E., Puyol-Varela I., López-Alcañiz A., Hernández-Goñi M.J., Hormeño-Holgado A.J.*

- 151 **Análisis de casos clínicos del área de Oftalmología atendidos mediante el Servicio de Telemedicina del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla durante los años 2017, 2018 y 2019**

*Gallardo-Chamizo F.A., Gil-López P.J.*

### REVISIÓN SISTEMÁTICA

- 161 **Review of effectiveness criteria in the application of Telemedicine**

*Monfort-Vinuesa C., Gil-López P., Ramírez-Olivencia G., Chivato-Pérez T., Coca-Benito D., Fernández-Bermejo L.*

### COMUNICACIÓN BREVE

- 170 **Trombosis aorto-iliaca en relación con COVID-19: A propósito de un caso**

*Sainz-González F., Martínez-Izquierdo A., Abdelkader-Abu-Sneimeh A.*

### NOTAS TÉCNICAS

- 173 **Evaluación positiva de medicamentos: enero, febrero y marzo de 2020**

*Granda-Lobato P., Pedraza-Nieto L., Aparicio-Hernández R., García-Luque A.*

- 177 **Evaluación positiva de medicamentos: abril, mayo y junio 2020**

*Aparicio-Hernández R., García-Luque A., Sánchez-de-Castro M., García-Cerezuela M.*

### INFORMES

- 183 **Actuación del Hospital General de la Defensa en Zaragoza durante la pandemia ocasionada por el nuevo coronavirus SARS-CoV-19**

*Moreno-Moreno M., Rípodas-Navarro A., Ayensa-Vázquez J.A., López-Jurado M.I., Ferriz-Pérez S.*

- 186 **Actividad del Instituto de Medicina Preventiva de la Defensa (IMPDEF) durante la Operación Balmis**

*Mayo-Montero E., Salinas-Granell M., Suárez-Prieto A., Colmenar-Jarillo G., Blanco-Arechabaleta R., Martínez-Rituerto M.T., Arribas-Andes C., Cáceres-Bermejo G., Piñeyroa-Sierra A., Ariñez-Fernández M.C.*

- 192 **Colaboración con el Hospital Puerta de Hierro en el ensayo clínico «CON PLAS-19» para el tratamiento de pacientes potencialmente graves con plasma hiperinmune de donantes convalecientes de COVID-19. Obtención en el Centro de Transfusión de las FAS (CTFAS)**

*Ramos-Garrido A., Aguilar J.C., Díez-Martín M.*

### IMAGEN PROBLEMA

- 195 **Proctitis estercorácea. Una entidad potencialmente mortal**

*Gutiérrez-Pantoja M.A., Valdés-Fernández B., Cordido-Henriquez F., Vallejo-Desviat P., Molina-López-Nava P.*

### HISTORIA Y HUMANIDADES

- 197 **Present and future of Spanish Military Telemedicine. 25 years of the Military Telemedicine Unit at the Central Defense Hospital «Gómez Ulla»**

*Gil-López P., García-Córdoba J., Sánchez-Aristi L., Herrera-Iglesias T., García-Tejerina R., Nevado-del-Mazo L., Hernández-Abadía A.*

### NORMAS DE PUBLICACIÓN

## CONTENTS

### EDITORIAL

140 **Cyberdefense in the Military Healthcare Information Systems**

*García-Córdoba J., Herrero-Pérez L.*

### ORIGINAL ARTICLE

143 **Assistance of a Military Health Unit deployed in «Institucion Ferial de Madrid» field hospital during SARS-CoV-2 crisis**

*Munayco-Sánchez A., Guiote-Linares PP., Navarro-Suay R., Manzanares-Domínguez JL., López-Soberón E., Puyol-Varela I., López-Alcañiz A., Hernández-Goñi MJ., Hormeño-Holgado AJ.*

**SUMMARY:** Introduction: During the coronavirus SARS-CoV-2 pandemic that affected Spain in Spring of 2020, many of hospitals were collapsed by these patients. For this reason, a field hospital was deployed at the «Institución Ferial de Madrid» (IFEMA). The only critical unit of this field hospital was military. The unit responsible for its deployment, maintenance and withdrawal was UMAAD (Madrid Deployment Support Air Medical Unit belonging to the Air Force). **Objective:** To describe medical assistance provided in the IFEMA critical unit. **Material and methods:** Prospective descriptive study carried out from March 19 to April 30, 2020. The pertinent military authorization (Air Force Health Service Director) was obtained to carry out the study. **Results:** During the study time, 25 critically ill patients were admitted. Most of them were male and Hispanic race. SARS-CoV-2 pneumonia was the reason for hospital admission. Airway was performed in 88% of patients. Principal complications were thrombosis, hemorrhage and hypertension. Three patients died during this research paper. **Conclusion:** The experience acquired in this deployment demonstrates, once again, the importance of the support that Military Health can provide to Civil Health in the component of crisis management in national territory.

**KEY WORDS:** Coronavirus, IFEMA, Critical Care, UMAAD Madrid, Medical Corps Spanish Air Force.

151 **Analysis of clinical cases in the Ophthalmology area attended by the Telemedicine Service of the Hospital Central de la Defensa «Gómez Ulla» during the years 2017, 2018 and 2019**

*Gallardo-Chamizo FA., Gil-López PJ*

**SUMMARY: Background and Objectives:** Evaluation of Ophthalmology clinical cases attended to by the Telemedicine Service of the Central Defense Hospital Gómez Ulla in 2017, 2018 and 2019, studying age, sex, employment, ophthalmological history, response time, tests, diagnosis, treatments, evacuations, media and place. **Material and Methods:** Retrospective observational study of the 37 clinical cases from the database of the Telemedicine Service. **Results:** Ophthalmology is among the 10 most highly demanded specialities and requests are increasing every year. The pathology with the highest prevalence is conjunctival injury or corneal abrasion due to accidents. In 65% of the cases, thanks to the ophthalmologist's instructions, treatment within the mission was possible. The deployed health staff lacked the necessary medication in at least 6 cases. A history of ophthalmological diseases was found in some patients, which could be the cause of the disease that was observed. **Conclusions:** Greater eye protection would be advisable, since the majority of cases consist of traumatic accidents and splashes. Extensive pre-mission reviews should be conducted by reviewing possible issues that may trigger mission problems. It would be advisable to equip all deployed healthcare staff with the necessary medications that were identified in this work, which have been recommended by ophthalmologists. The Telemedicine Service has made it possible for specialists in the area of Ophthalmology to provide valuable support to deployed healthcare staff in a wide range of remote locations. In addition to avoiding unnecessary medical evacuations, this service facilitates appropriate evacuations that might otherwise may have been delayed.

**KEYWORDS:** Telemedicine, Telehealth, Military Medicine, Teleophthalmology, Ophthalmology.

### SYSTEMATIC REVIEW

161 **Review of effectiveness criteria in the application of Telemedicine**

*Monfort-Vinuesa C., Gil-López P., Ramírez-Olivencia G., Chivato-Pérez T., Coca-Benito D., Fernández-Bermejo L.*

**SUMMARY:** Telemedicine is a very useful tool and resource for medical diagnosis and treatment. Since its inception in the 70s it has developed progressively, demonstrating the clinical benefit it brings to patients and being increasingly present in the daily activities of clinicians. Different studies have tried to define and limit its effectiveness at the time of application versus face-to-face assistance, this being an important variable to clarify. This article reviews the different variables that have been coined to define the effectiveness when trying to demonstrate the cost-effectiveness of including telemedicine in daily healthcare activity.

**KEY WORDS:** Telemedicine, e-health, mHealth, effectiveness, cost-effectiveness, economics, military

## SHORT COMMUNICATION

### 170 **Aortoiliac thrombosis related to COVID-19- A case report**

*Sainz-González, F., Martínez-Izquierdo, A., Abdelkader- Abu-Sneimeh, A.*

**SUMMARY:** We present a case of acute arterial ischemia in left lower limb due to aortoiliac thrombosis in a patient with SARS-CoV-2 pneumonia with severe respiratory distress. Abdominal CT angiography was performed with high suspect of left iliofemoral and right femoropopliteal compromise without cardioembolic risk factors nor previous intermittent claudication. Despite patient's poor condition, who needed supplementation of high flow oxygen, a salvage surgery was performed in order to preserve the extremity. The intervention was performed under local anesthesia and reverse Trendelenburg position in order to keep appropriate oxygen saturation. The procedure consisted of mechanical iliofemoral thromboembolectomy of the symptomatic limb achieving functional recovery.

**KEY WORDS:** Ischemia, COVID-19, aortoiliac.

## TECHNICAL NOTES

### 173 **Positive assessment of drugs: January, February, March 2020**

*Granda-Lobato P., Pedraza-Nieto L., Aparicio-Hernández R., García-Luque A.*

**SUMMARY:** The drugs assessed by the Spanish Agency for Medicines and Health Products or European Medicines Agency made public in April and June of 2020, and considered of interest to the healthcare professional, are reviewed. These are positive technical reports prior to the authorization and placing on the market of the product.

**KEYWORDS:** Bempedoic Acid, Nilemdo®; Bempedoic Acid/ Ezetimibe, Nustendi®; Cefiderocol, Fetcroja®; Crisaborole, Staquis®; Darolutamide, Nubeqa®; Givosiran, Givlaari®; Indacaterol/mometasone, Aectura Breezhaler®, Bemrist Breezhaler®; Insulin Lispro, Liumjev®; Isatuximab, Sarclisa®; Onasmnogene Abeparvovec, Zolgensma®; Ozanimod, Zeposia®; Pretomanid, Pretomanid Fgk®; Semaglutide, Rybelsus®; Trepstinil sodium, Trepulmix®; Influenza Vaccine, Fluad Tetra®; Cholera Vaccine, Vaxchora®.

### 177 **Positive assessment of drugs: April, May and June 2020**

*Aparicio-Hernández R., García-Luque A., Sánchez-de-Castro M., García-Cerezuela M.*

**SUMMARY:** The drugs assessed by the Spanish Agency for Medicines and Health Products or European Medicines Agency made public in April, May and June 2020, and considered of interest to the healthcare professional, are reviewed. These are positive technical reports prior to the authorization and placing on the market of the product.

**KEYWORDS:** Alpelisib (Piqray®); Bulevirtida (Hepcludex®); Elexacaftor/ Tezacaftor/ Ivacaftor (Kaftrio®); Entrectinib (Rozlytrek®); Glasdegib (Daurismo®); Imlifidasa (Idefix®); Indacaterol/ Glicopirronio/ Furoato de mometasona (Enerzair Breezhaler® y Zimbus Breezhaler®); Lefamulina (Xenleta®); Luspatercept (Reblozyl®); Remdesivir (Veklury®); Vacuna frente al Ébola (MVA-BN-Filo multivalente, recombinante, no-replicativo) (Mvabea®); Vacuna frente al Ébola (Vacuna monovalente recombinante incapaz de replicar con vector ad26 que codifica la longitud completa de glicoproteína (gp) de ebolavirus zaire) (Zabdeno®).

## REPORTS

### 183 **Performance of the General Defense Hospital in Zaragoza during the pandemic caused by the new SARS-CoV-19 coronavirus**

*Moreno-Moreno M., Ripodas-Navarro A., Ayensa-Vázquez J.A., López-Jurado M.I., Ferriz-Pérez S.*

**SUMMARY:** The pandemic caused by the SARS-CoV-2 virus has been a true health tragedy worldwide, generating serious consequences of morbidity and mortality, especially in older people. The General Defense Hospital (HGDZ) has participated in Operation Balmis of the Armed Forces (FAS) to fight against this pandemic. It has required HGDZ great flexibility and adaptability to face the high demand for admission of patients infected with this virus. To this aim, it has implemented a growing set of measures focused on strengthening the response in the health field and reducing contagion rates.

**KEYWORDS:** Operation Balmis, pandemic, coronavirus, SARS-CoV-2, COVID-19.

### 186 **Military Institute of Preventive Medicine for the Defence (IMPDEF) activity during Balmis Operation**

*Mayo-Montero E., Salinas-Granell M., Suárez-Prieto A., Colmenar-Jarillo G., Blanco-Arechabaleta R., Martínez-Rituerto MT, Arribas-Andes C., Cáceres-Bermejo G., Piñeyroa-Sierra A., Arriñez Fernández MC.*

**SUMMARY:** The Military Institute of Preventive Medicine for the Defence (IMPDEF) has played an important role during Balmis Operation in preventive medicine and public health in the field of the Armed Forces. The aim has been to provide guidance for case surveillance of COVID-19 and the adoption of measures related with force health protection, maintenance of force operativity and provide information as part of medical education. This article aims to present the role of the IMPDEF during the Balmis Operation providing recommendations for public health policy and interventions in the units in Spain and for the deployed forces.

**KEYWORDS:** COVID-19, prevention, force health protection.

- 192 **Collaboration with Hospital Puerta de Hierro in the clinical trial «CON PLAS-19» for the treatment of potentially serious patients with hyperimmune plasma of COVID-19 convalescent donors. obtaining at the Centro de Transfusión de las Fuerzas Armadas (CTFAS)**

*Ramos-Garrido A., Aguilar J.C., Díez-Martín M.*

**SUMMARY:** Treatments for some infectious diseases with hyperimmune plasma from convalescent donors of this disease have been used for some time with promising results. In the face of the COVID-19 pandemic, its efficacy arises since there are no optimal treatments to tackle the disease. The Scientific Committee on Transfusion Safety of the Ministry of Health allows clinical trials and observational studies to be carried out to advance in this field while obtaining effective treatment.

**KEYWORDS.** Hyperimmune plasma, convalescent donor, clinical trials.

#### PICTURE PROBLEM

- 195 **Stercoraceus proctitis. A potentially deadly entity**

*Gutiérrez-Pantoja MA, Valdés-Fernández B, Cordido-Henriquez F Vallejo-Desviat P, Molina- López-Nava.*

**SUMMARY:** 77 years old man with abdominal pain, vomiting, and oral intolerance. History of chronic constipation. Abdominal CT shows dilatation and wall thickening of sigmoid and rectum . Stercoraceus colitis is a rare but serious disease and can cause death.

#### HISTORY AND HUMANITIES

- 197 **Present and future of Spanish Military Telemedicine**

*Gil-López P, García-Córdoba J, Sanchez-Aristi L., Herrera-Iglesias, T, García-Tejerina, R., Nevado-Del Mazo L. Hernández-Abadía, A.*

**SUMMARY:** Telemedicine consists of the exchange of health information between healthcare professionals and between healthcare professionals and patients through the use of information and communications technologies (ICT). It is already considered an emerging technology in what is commonly called the «Productivity Plateau». It is also probably an exponential growth technology, in which the «trigger» for such growth will be a mixture of new technologies such as portable sensors/wearables that detect multiple patient data (Blood Pressure, Heart Rate, Respiratory Rate, Glycaemia, Temperature, etc), better communications (5G), augmented and mixed reality (augmented and virtual), artificial intelligence systems to improve diagnosis, etc. In Spain, Military Telemedicine is a pioneer in the field. The main mission is to provide remote health support to health professionals or military personnel deployed in Operations and remote or difficult-to-access locations. In 2021 the Spanish Telemedicine Unit at Central Defense Hospital «Gómez Ulla» will celebrate its 25<sup>th</sup> anniversary. This article discusses the aforementioned aspects of telemedicine as an emerging technology and describes the current mission, organization and capabilities of Spanish military telemedicine, as well as its future.

**KEY WORDS:** Military medicine, Telemedicine/emergent technologies, Telemedicine/exponential growth, Telemedicine/capabilities.

#### INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

# La ciberdefensa en los sistemas de información sanitarios militares

García-Córdoba J.<sup>1</sup>, Herrero-Pérez L.<sup>2</sup>

*Sanid. mil. 2020; 76 (3): 140-142, ISSN: 1887-8571*

## NO HAY QUE PREGUNTARSE SI OCURRIRÁ, SINO CUÁNDO OCURRIRÁ

A principios de 2019, según diversas informaciones públicas, se detectó un ciberataque contra la red de propósito general del Ministerio de Defensa (WAN PG). Por la complejidad del ataque, una de las posibilidades era que el ataque hubiera sido llevado a cabo por alguna organización o estado extranjero que quisiera robar secretos militares, sin embargo, la red que sufrió dicho ataque no contenía información clasificada. Aparentemente, el método utilizado en ésta ocasión fue mediante la descarga de un malware distribuido a través de correo electrónico en dicha WAN PG, red que cuenta con más de 50.000 usuarios conectando el Ministerio de Defensa con EMAD, Cuarteles Generales de los Ejércitos y Armada así como con todas las Unidades, Centros y Organismos dependientes de ellos y con las distintas Zonas de Operaciones en las que se está presente. El HCD «Gómez Ulla» y su sistema de información «Balmis» también se encuentran dentro de dicha red.

Este tipo de acciones son cada vez más recurrentes debido a su alto rendimiento ya que se puede conseguir un gran beneficio a un muy bajo coste, siendo en muchas ocasiones y para muchos actores la forma más rentable de ataque y, por ello, en el futuro resultará todavía más frecuente que en la actualidad.

## EL CIBERESPACIO

El ciberespacio, definido como el dominio global y dinámico compuesto por infraestructuras de tecnología de la información, incluyendo Internet, redes de telecomunicaciones y sistemas de información, se ha consolidado como un entorno de relación cuyo control es prácticamente imposible. Éste control no pasa únicamente por alcanzar una suficiente capacidad de **defensa** en dicho entorno, sino que además es necesario disponer de capacidad de **explotación** para elaborar inteligencia de ciberamenazas, con el fin de obtener información de las Tácticas, Técnicas y Procedimientos (TTP) de las mismas, así como colaborar a la obtención del Orden de Batalla (ORBAT) del adversario y, finalmente, también debe alcanzar una capacidad para poder llevar a cabo acciones **ofensivas** en el ciberespacio ante amenazas o agresiones que puedan afectar al concepto global de seguridad nacional.

<sup>1</sup> Comandante ET. TRA. Jefe CIS del Servicio de Telemedicina HCD «Gómez Ulla». jgarcor@et.mde.es.

<sup>2</sup> Comandante ET. TRA. DIM. Subdirección General de Planificación y Costes de RRHH. Dirección General de Personal. lherper@et.mde.es

Recibido: 18 de agosto de 2020

Aceptado: 23 de septiembre de 2020

doi: 10.4321/S1887-85712020000300001

En las Fuerzas Armadas Españolas estas capacidades se llevan a cabo de la siguiente manera:

- Defensa: Los Ejércitos y la Armada son responsables de sus redes y sistemas específicos y el Mando Conjunto de Ciberdefensa es el responsable de las redes y sistemas conjuntos y corporativos así como de dirigir y coordinar los Centros de Operaciones de Seguridad del Ministerio de Defensa.
- Explotación: Mando Conjunto de Ciberdefensa.
- Ataque: Mando Conjunto de Ciberdefensa.

El ciberespacio se ha convertido en una nueva dimensión del campo de batalla que se verá inundado por las acciones derivadas de los conflictos que el ser humano ha ido teniendo durante siglos y que ahora se extienden a este nuevo escenario. Un conflicto no surge de la nada, ni de un momento a otro, sino que tiene unas causas y evoluciona de manera progresiva desde un estado inicial de paz hasta el de guerra declarada pasando, entre otras, por situaciones intermedias de tensión o crisis.

La denominada como «La Ciberguerra» o «3.ª Guerra Mundial» no será una guerra que se libre exclusivamente en esta nueva dimensión, sino que obedecerá a la progresión típica de un conflicto antes mencionada, y se combinará con otro tipo de acciones, inicialmente en su forma de ciberespionaje, para pasar posteriormente a ciberataques que condicionarán las tácticas que se adopten en el planeamiento conjunto de operaciones convencionales, normalmente en las fases de conflicto armado o de guerra. No obstante, un ciberconflicto o ciberataque se puede originar de forma aislada, sin necesidad de que haya una escala de violencia.

La pólvora y la dinamita han empezado a perder importancia en la era de Internet, la guerra en el ciberespacio conlleva nuevas estrategias y reglas para la milicia. Ya no es tan importante quién tiene las mejores armas sino quién tiene a los mejores combatientes, los cuales necesitan un nivel de conocimientos y habilidad importante para utilizar toda esa tecnología que no es algo que se pueda lograr de la noche a la mañana. Eso sin tener en cuenta que el ejército debe competir con la industria para reclutar a los mejores.

La ciberamenaza se contempla en la estrategia de seguridad nacional como uno de los riesgos principales a los que hacer frente, estableciendo como primera premisa de desarrollo que la ciberseguridad no es específica de las Fuerzas Armadas, sino que se plantea y converge en una dimensión dual cívico-militar como principales ciberamenazas del siglo XXI (ciberguerra, ciberterrorismo, ciberespionaje, «hacktivismo», cibercrimen, etc.).

La sinergia en las acciones a desarrollar en el campo militar y en el ámbito civil (sector público, privado y los propios ciudadanos, además del sector académico) deben ser la referencia para dictar cualquier guía de desarrollo, tanto a la hora de emprender acciones propias de la ciberdefensa, como a la hora de acometer

estudios en los campos de I+D+i. El desfase tecnológico en uno de los campos, civil o militar, puede suponer una vulnerabilidad hacia el otro, ya que ofrecerá líneas de aproximación al entorno de sistemas desde uno u otro campo, y por tanto, de éxito ante cualquier ciberamenaza.

En el siglo XXI los bits y los bytes podrán ser tan amenazantes como las balas y las bombas.

### CIBERATAQUES

Puesto que no todos los ciberincidentes poseen las mismas características ni la misma peligrosidad, es necesario disponer de una clasificación que ayudará a su conocimiento y posteriormente a su análisis, contención y erradicación.

Los principales agentes de la ciberamenaza que pueden afectar a los Estados son:

- Estados o Empresas que realizan acciones de ciberespionaje.
- Cibercriminalidad organizada.
- Hacktivistas.
- Grupos terroristas, diferenciando dos vertientes.
  - Uso de internet por terroristas. Por ejemplo, para intercambiar información.
  - Ciberterrorismo.
- Insiders maliciosos, personal interno de las organizaciones que lleva a cabo acciones de manera intencionada.
- Ciberpatriotas, civiles que llevan a cabo acciones en el ciberespacio en apoyo a conflictos económicos, políticos o militares en los que se vea envuelto su país.

A grandes rasgos, se pueden distinguir principalmente las siguientes motivaciones para la realización de un ciberataque:

- Desafío o motivación personal, llevándose a cabo por actores individuales con el fin de ganar fama a costa de revelar información de empresas o exponer sus vulnerabilidades.
- Económicas, a través de la venta de la información obtenida o robada de datos personales e información.
- Políticas, como ataques a páginas gubernamentales o de partidos políticos o grandes empresas, con el fin de dañar su reputación y su imagen pública.
- Robo de información y espionaje, que suele ser llevado a cabo por grandes empresas o por actores estatales. Normalmente son ataques prolongados en el tiempo obteniendo todo tipo de información, desde secretos industriales a secretos militares, u otro tipo de datos como pueden ser los datos médicos.

Existen muy diversos factores que podemos considerar a la hora de establecer los criterios de clasificación, como por ejemplo el tipo u origen de la amenaza, la categoría de los sistemas afectados, el perfil, posición o privilegios de los usuarios afectados, el número y tipología de los sistemas afectados o simplemente el impacto que el incidente puede tener en la organización desde los puntos de vista de la protección de la información, la prestación de los servicios, problemas legales o la misma imagen pública.

El conocimiento de estos factores es muy importante a la hora de tomar la decisión de clasificar el tipo de ciberincidente o determinar su peligrosidad y prioridad de actuación.

Teniendo en cuenta las anteriores motivaciones, los principales tipos de ataque irán fundamentalmente dirigidos a afectar

a la Confidencialidad de la información, a la Integridad y a la Disponibilidad de la misma y de los sistemas que las manejan. De esta forma se distinguen distintos tipos de ataques:

- Ataques pasivos, en los que el atacante simplemente monitoriza las comunicaciones y la información que se transmite.
- Ataques activos, que implican algún tipo de acción contra los sistemas y contra la información transmitida. Estos ataques se podrían dividir en varias categorías:
  - Ataques de disponibilidad: ataques dirigidos a poner fuera de servicio los sistemas, al objeto de causar daños en la productividad y/o la imagen de las instituciones (denegación del servicio, fallo de hardware o software, error humano o sabotaje).
  - Suplantación de identidad: el intruso se hace pasar por una entidad diferente, con el fin de engañar al sistema o la persona, para acceder a recursos a los que no podría acceder normalmente.
  - Alteración de información o de los mensajes transmitidos: tienen el fin de lograr un objetivo no deseado por la víctima, como podría ser alterar un expediente médico o provocar que a un paciente se le administrase un medicamento o una dosis inadecuada.
  - Obtención de información de manera activa: ataques dirigidos a recabar información fundamental que permita avanzar en ataques más sofisticados, a través de ingeniería social o de identificación de vulnerabilidades.

Para llevar a cabo los ataques, los atacantes usarán diferentes vectores de ataque, entre los se pueden destacar:

- Malware: software cuyo objetivo es infiltrarse o dañar un ordenador, servidor u otro dispositivo de red, sin el conocimiento de su responsable o usuario y con finalidades muy diversas (virus, gusanos, troyanos, spyware, rootkit, adware, ransomware o herramienta para acceso remoto).
- Exploits: son programas o fragmentos de código que aprovechan una vulnerabilidad para provocar un comportamiento no deseado a nivel software o hardware.
- Ingeniería social o phishing: es la práctica de obtener información o lograr que un usuario ejecute una acción, mediante la manipulación de usuarios legítimos y situaciones cotidianas y aparentemente inofensivas.
- Keyloggers hardware: son dispositivos que se conectan entre el teclado y el ordenador, con el fin de robar la información tecleada por la víctima, entre la que se encuentran contraseñas e información sensible. Este ataque se suele dar en ordenadores expuestos en zonas públicas o en sitios poco vigilados en ciertas organizaciones, a los que tenga acceso el público general o las visitas.
- Memorias USB: aparentemente perdidas u olvidadas, pero dejadas por un atacante con el fin de que sean conectadas en un equipo de una red. Una vez que se conectan pueden realizar distintas acciones, tales como instalar algún malware o abrir una conexión con un atacante externo.

Atendiendo a la clasificación realizada y al número de incidentes producidos anualmente en España, los más importantes en nuestro país son los siguientes:

- Ransomware: consiste en un malware que entra a un ordenador o a un sistema para cifrar los datos que contiene y pedir un importe económico a cambio de liberar el bloqueo y poder acceder de nuevo a los archivos. Se trata de una de las prácticas

de ciberataques más frecuente y hay muchas formas de introducir un ransomware, aunque la más común es la que se produce a través de email mediante archivos adjuntos o enlaces trampa de supuestas instituciones de confianza.

- **Adware:** es otro tipo de malware que afecta sobre todo a personas individuales, que introduce en cualquier dispositivo electrónico publicidad en lugares donde no debería haberla, como en ventanas emergentes o en ciertos tipos de programas. Aunque no entraña un gran peligro para la seguridad informática, si analiza los hábitos de navegación y provoca el abuso de inserción publicitaria personalizada en los dispositivos afectados.

- **Phishing:** es un ejemplo de ingeniería social, generalmente vía correo electrónico o mensajería instantánea, en el que el atacante se hace pasar por una entidad de confianza para conseguir que la víctima proporcione información sensible, como datos personales, números de tarjetas de crédito, cuentas bancarias o contraseñas, o bien que descargue y ejecute una aplicación que generalmente será algún tipo de malware. El modus operandi siempre suele repetirse: el usuario recibe una comunicación en la que se le pide incluir algunos datos personales. La página web a la que deriva suele ser una copia exacta de la página de la empresa original.

- **Wifi Hacking:** consiste en aprovechar una vulnerabilidad en la seguridad de una red wifi para acceder a la red interna, a partir de ese momento el atacante tendrá acceso a la información transmitida y podrá realizar acciones dentro de la red con el fin de entrar a distintos equipos y obtener más información.

- **Intrusión física a instalaciones:** en determinadas ocasiones simplemente basta un dispositivo para copiar información y acceder por un breve momento a la fuente.

Cada tipo de ataque está orientado a conseguir un objetivo distinto, sin embargo, al margen de las consecuencias prácticas que se pudieran llegar a producir, es indiscutible que cualquiera de estos ataques, sean del tipo que sean, son capaces de generar una sensación de inseguridad y desconcierto tanto en los ciudadanos como en las economías, por lo que el gasto en ciberdefensa se ha multiplicado en los últimos años.

### **VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN SANITARIOS MILITARES**

Ningún sistema de información está libre del riesgo de sufrir un ciberataque, desde este punto de vista todos son iguales, al fin y al cabo son sistemas de información con la «única» diferencia del fin para el que se utilizan y del uso que se le da a los datos que contienen. Lo que realmente hace que exista un mayor o menor riesgo de sufrir un ciberataque son los datos que contienen, el nivel de actualización de software y el nivel de seguridad con que los protejamos. En los hospitales, aunque el nivel de seguridad ha mejorado mucho, tradicionalmente ha sido bajo ya que se trata de entornos muy abiertos que utilizan muchos dispositivos diferentes de distintos fabricantes, y la mayoría bastante antiguos desde el punto de vista del software, lo que hace que sea «fácil» penetrar en ellos. La digitalización en el sector de la salud es imprescindible pero hay que crear un sistema de protección acorde y en paralelo a su implantación.

El espionaje industrial entre marcas comerciales y servir como campo de entrenamiento para hackers son dos de los principales motivos por los que los hospitales sufren ciberataques pero, como es de suponer, los motivos económicos son el principal motivo con diferencia, llevándose a cabo con malware en la mayoría de las ocasiones, buscando robar datos personales y sanitarios de los pacientes, bloquear equipos o cifrar información y posteriormente pedir compensaciones económicas para su recuperación.

Recientemente, aprovechando la situación de caos generada por la COVID-19, se han producido multitud de ciberataques de todo tipo a hospitales como los siguientes:

- En España se produjo un ataque tipo ransomware, llamado Netwalker, que consistía en un correo electrónico que contenía información sobre el virus como señuelo, enviado a personal sanitario, que intentaba acceder a los sistemas de los hospitales para inutilizarlos y posteriormente pedir una recompensa.

- En Brno (República Checa), al inicio de la pandemia se produjo otro ataque de tipo ransomware que secuestró los dispositivos electrónicos del Hospital Universitario, obligando a posponer intervenciones quirúrgicas de urgencia así como al traslado de pacientes en situación delicada a otros centros sanitarios próximos.

- En Estados Unidos, se produjo un ciberataque al sistema informático del Departamento de Salud y Servicios Humanos buscando la ralentización de los sistemas, objetivo que no alcanzaron.

- Reino Unido, en mayo de 2017, sufrió las consecuencias de un ciberataque tipo ransomware, llamado WannaCry, que no estando dirigido específicamente contra su sistema de salud afectó al menos a 16 de sus hospitales viéndose obligados a apagar sus sistemas informáticos debido a que aparecía un mensaje que exigía un rescate económico a cambio de acceder al sistema.

Debido a la información que se maneja en estos sistemas de información, tienen que estar permanentemente actualizados y ser más seguros de lo que son hoy en día; la cuestión fundamental respecto a las amenazas sobre la seguridad de los hospitales no se basa en si se va a producir una incidencia, sino más bien, en cuándo va a ocurrir y en la gravedad que ello va a suponer.

En muchas ocasiones, el factor humano, y no el tecnológico, es la clave a la hora de asegurar un nivel adecuado de seguridad. Las personas son un factor esencial en todo sistema pero al mismo tiempo también son el eslabón más débil a la hora de proteger los sistemas informáticos y las redes de datos, por lo que se le debe prestar una especial atención. Como se suele decir, los mayores agujeros de seguridad informática se encuentran sentados frente a las pantallas de los ordenadores, y dos de los errores más comunes que suelen ser riesgos de seguridad importantes, son las contraseñas débiles o apuntadas en post-its a la vista, y abrir emails sospechosos que contienen virus o troyanos. Es fundamental un programa robusto de sensibilización, concienciación y formación en toda organización, que garantice que su personal entiende su responsabilidad en materia de seguridad, las políticas de la organización en ese campo y como usar y proteger correctamente los recursos puestos a su disposición.

La seguridad total en internet no existe, pero eso no implica que no haya que buscarla por lo que hay que estar siempre alerta para minimizar las consecuencias.

# Asistencia en cuidados críticos de una unidad de Sanidad Militar dentro del hospital de campaña en la Institución Ferial de Madrid durante la crisis SARS-CoV-2

Munayco-Sánchez A.<sup>1</sup>, Guiote-Linares P.P.<sup>2</sup>, Navarro-Suay R.<sup>3</sup>, Manzanares-Domínguez J.L.<sup>4</sup>, López-Soberón E.<sup>5</sup>, Puyol-Varela I.<sup>6</sup>, López-Alcañiz A.<sup>7</sup>, Hernández-Goñi M.J.<sup>8</sup>, Hormeño-Holgado A.J.<sup>9</sup>

*Sanid. mil. 2020; 76 (3): 143-150, ISSN: 1887-8571*

## RESUMEN

**Introducción:** Durante la pandemia por coronavirus SARS-CoV-2 que afectó a España durante la primavera del año 2020, muchos de los hospitales se colapsaron por la afluencia de estos pacientes. Por este motivo se desplegó en la Institución Ferial de Madrid (IFEMA) un hospital de campaña. La única unidad de críticos de este hospital fue militar. La unidad responsable de su montaje, mantenimiento y repliegue fue la Unidad Médica Aérea de Apoyo al Despliegue (UMAAD) de Madrid perteneciente al Ejército del Aire. **Objetivo:** Describir la asistencia médica prestada en la unidad de críticos de IFEMA. **Material y métodos:** Estudio descriptivo prospectivo realizado del 19 de marzo al 30 de abril de 2020. Se consiguió la autorización militar de la Dirección de Sanidad del Ejército del Aire para la realización del estudio. **Resultados:** Durante el periodo de estudio 25 pacientes ingresaron en la unidad durante la Operación «Balmis». La mayoría fueron varones y de raza hispana, el motivo de ingreso fue por neumonía por SARS-CoV-2. Se aisló la vía aérea en el 88% de los pacientes. Las principales complicaciones fueron trombosis, hemorragia e hipertensión, falleciendo tres pacientes durante la realización del estudio. **Conclusión:** La experiencia adquirida en este despliegue, demuestra, una vez más, la importancia de los apoyos que la Sanidad Militar puede prestar a la Sanidad Civil en el que el componente sanitario de la gestión de crisis en territorio nacional.

**PALABRAS CLAVE:** Coronavirus, IFEMA, Cuidados Críticos, UMAAD Madrid, Sanidad Ejército del Aire

## Assistance of a Military Health Unit deployed in «Institucion Ferial de Madrid» field hospital during SARS-CoV-2 crisis

### SUMMARY

**Introduction:** During the coronavirus SARS-CoV-2 pandemic that affected Spain in spring of 2020, many of hospitals were collapsed by these patients. For this reason, a field hospital was deployed at the «Institución Ferial de Madrid» (IFEMA). The only critical unit of this field hospital was military. The unit responsible for its deployment, maintenance and withdrawal was UMAAD (Madrid Deployment Support Air Medical Unit belonging to the Air Force). **Objective:** To describe medical assistance provided in the IFEMA critical unit. **Material and methods:** Prospective descriptive study carried out from March 19 to April 30, 2020. The pertinent military authorization (Air Force Health Service Director) was obtained to carry out the study. **Results:** During the study time, 25 critically ill patients were admitted. Most of them were male and Hispanic race. SARS-CoV-2 pneumonia was the reason for hospital admission. Airway was performed in 88% of patients. Principal complications were thrombosis, hemorrhage and hypertension. Three patients died during this research paper. **Conclusion:** The experience acquired in this deployment demonstrates, once again, the importance of the support that Military Health can provide to Civil Health in the component of crisis management in national territory.

**KEY WORDS:** Coronavirus, IFEMA, Critical Care, UMAAD Madrid, Medical Corps Spanish Air Force.

<sup>1</sup> Teniente Coronel Médico. UMAAD Madrid. Ejército del Aire.

<sup>2</sup> Teniente Coronel Médico. (Excedencia).

<sup>3</sup> Teniente Coronel Médico. Servicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital Central de la Defensa «Gómez Ulla» Madrid.

<sup>4</sup> Capitán Enfermero. UMAAD Madrid. Ejército del Aire.

<sup>5</sup> Comandante Médico. Servicio de Cardiología. Hospital Central de la Defensa «Gómez Ulla» Madrid.

<sup>6</sup> Jefe de la UCI de IFEMA.

<sup>7</sup> Capitán Enfermera. UMAAD Madrid. Ejército del Aire.

<sup>8</sup> Capitán Enfermera. UMAAD Madrid. Ejército del Aire.

<sup>9</sup> Capitán Enfermero. UMAAD Madrid. Ejército del Aire.

**Dirección para correspondencia:** Teniente Coronel Médico Ricardo Navarro Suay. Servicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital Central de la Defensa «Gómez Ulla». Glorieta del Ejército s/n. CP: 28047. Madrid. Email: rnavsua@fn.mde.es

Recibido: 25 de mayo de 2020

Aceptado: 20 de septiembre de 2020

doi: 10.4321/S1887-85712020000300002

## INTRODUCCIÓN

La UMAAD Madrid se creó a través de la instrucción 16/2003 de 6 de febrero, heredera de la Unidad Médica de Apoyo al Despliegue (UMAD) que tuvo su debut en Bagram (Afganistán) en el 2002 con el despliegue de un Role 2 (escalón médico con la capacidad de resucitación del primer escalón -triaje, atención prehospitalaria de emergencia y diagnóstico básico- y en donde se puede conseguir preservar la vida, miembro y función y estabilizar a la baja para un posterior transporte y tratamiento)<sup>1</sup>. En el año 2005 de nuevo se vio envuelta junto la UMAAD Zaragoza, en el despliegue en Afganistán de otro Role 2 que permaneció desplegado más de diez años. Desde entonces la Unidad

Médica Aérea de Apoyo al Despliegue de Madrid (UMAAD Madrid) ha estado implicada en múltiples operaciones internacionales, realizando doce despliegues en operaciones de mantenimiento de la paz y seis despliegues internacionales de otro tipo. Esta unidad está compuesta por oficiales médicos, oficiales enfermeros, suboficiales y tropa del Ejército del Aire. Su dependencia orgánica es del Mando Aéreo General y la dependencia funcional del Mando Aéreo de Combate. Tiene la capacidad de desplegar desde Role 1 hasta Role 2E (escalón médico que tiene la capacidad para diagnóstico, cuidado básico y especializado para estabilizar y poner en estado de evacuación estratégica a la baja. Incluye cirugía, rayos x, laboratorio, banco de sangre, farmacia y esterilización)<sup>1</sup>.

Desde mediados de marzo hasta la realización de este trabajo a finales de junio de 2020, España sufrió la mayor crisis sanitaria de los últimos tiempos. El origen fue la pandemia por coronavirus SARS-CoV-2 iniciada hace unos meses en China<sup>2</sup>. Hasta la finalización de este estudio a nivel mundial se habían producido más de 1.200.000 infectados y 70.000 fallecidos. En España se habían sobrepasado los 135.000 contagiados y más de 13.000 pacientes habían perdido la vida. El área metropolitana de Madrid fue especialmente damnificada, muchos hospitales se colapsaron y las capacidades de las unidades de cuidados críticos tuvieron que incrementarse en prácticamente todos los centros hospitalarios de la comunidad madrileña para luchar contra la enfermedad<sup>3</sup>. Una de las medidas adoptadas por el Gobierno de la Comunidad de Madrid ante la crisis sanitaria, fue la creación de un hospital de campaña en la Institución Ferial de Madrid (IFEMA) con la misión de incrementar el número de camas en la ciudad para atender a enfermos por coronavirus.

Miembros de las Fuerzas Armadas españolas pertenecientes al Ejército de Tierra, Armada, Ejército del Aire, Unidad Militar de Emergencias, Guardia Real e Inspección General de Sanidad de la Defensa, encuadradas en la Operación «Balmis» –liderada por el Mando de Operaciones–, han prestado apoyo en todo el territorio nacional durante la crisis. En particular y entre otros apoyos, la UMAAD Madrid ha sido desplegada en el hospital de circunstancias de la Institución Ferial de Madrid para formar parte de la Unidad de Cuidados Críticos/Intensivos (UCI)<sup>2,4-8</sup>.

El objetivo del presente estudio es describir las capacidades asistenciales empleadas por la UMAAD Madrid durante la crisis SARS-CoV-2 en el hospital de campaña de IFEMA.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio descriptivo prospectivo realizado del 19 de marzo al 30 de abril de 2020. La población a estudio fueron los pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos durante el citado periodo de estudio.

Los criterios de inclusión empleados fueron pacientes, desde 18 años en adelante, que habían recibido atención médica en la Unidad de Cuidados Intensivos desplegada por la UMAAD Madrid en el desarrollo de la Operación «Balmis». Se eligieron los siguientes criterios de exclusión: información incompleta en la historia clínica, considerándose como incompleta aquella que no nos permitiera cumplimentar las variables a estudio.

Las variables a estudio fueron variables de control y socio-demográficas:

- Sexo (variable cualitativa dicotómica): hombre/mujer.
- Edad (variable cuantitativa).
- Raza (variable cualitativa politómica): caucásica/hispana/oriental/africana.

Variables principales:

- Motivo de ingreso (variable cualitativa dicotómica): neumonía por SARS-CoV-2/otro).
- Complicaciones (variables cualitativas dicotómicas):
  - intubación endotraqueal (sí/no).
  - empleo de óxido nítrico (sí/no).
  - episodio trombótico durante el ingreso (sí/no).
  - episodio de hemorragia durante el ingreso (sí/no).
  - episodio de hipertensión refractaria (sí/no).
  - fallecidos en la unidad de cuidados intensivos en IFEMA (sí/no).
  - fallecidos en la unidad de cuidados intensivos tras evacuación desde IFEMA (sí/no).

Para la estadística descriptiva se emplearon índices de tendencia central y de dispersión para variables cuantitativas. Se eligieron la media aritmética, desviación estándar, la mediana y el rango intercuartílico dependiendo de la asunción o no, respectivamente, del supuesto de normalidad de éstas con el test de Kolmogorof-Smirnof (K-S). Para variables categóricas: frecuencias absolutas y relativas en tanto por ciento (%). La aplicación estadística empleada fue el paquete SPSS versión 15.

Los datos han sido recogidos a partir de la información clínica contenida en las historias clínicas cuyo formato, si bien cumple los apartados requeridos en la ley 41/2002 de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica, capítulo V artículo 15, no está normalizado, ya que depende del médico responsable. El sesgo que se pudiera derivar de este hecho se trató de evitar estableciendo una serie de variables mínimas en la ficha de recogida de datos que han de encontrarse en todas las historias clínicas incluidas en la muestra.

Se evitó la recogida de cualquier información concerniente a personas físicas identificadas, ciñéndose los autores exclusivamente a los datos clínicos y epidemiológicos necesarios para la línea de investigación propuesta, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento general de protección de datos de la UE RG (UE) 2016/679, del 27 de abril de 2016 y en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de datos personales y garantía de los derechos digitales.

La selección de las variables y diseño del estudio se basaron en otros estudios previos realizados por sanidades militares aliadas desplegadas en la pandemia del SARS-CoV-2. Para encontrar estos artículos se realizó una búsqueda en la base de datos MEDLINE mediante el motor de búsqueda online PubMed incluyendo todas las publicaciones hasta el 1 de mayo de 2020. Se utilizaron como criterios de búsqueda términos MeSH, palabras clave y operadores booleanos. Se añadieron como filtros: idioma inglés, castellano y francés y para tipo de estudio análisis descriptivo. También se llevó a cabo una selección manual de artículos a partir de las referencias bibliográficas presentes en los trabajos más relevantes, así como utilizando la búsqueda por referencias cruzadas que ofrece la herramienta PubMed. Se



**Figura 1.** Mortalidad de los pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos.

realizó una primera selección de artículos por título y resumen para posteriormente obtener el texto completo de los artículos seleccionados.

En la investigación y en la publicación escrita no se recogieron ni se incluyeron datos que permitan la identificación de los pacientes, siguiendo lo exigido en la Ley 41/2002 de autonomía del paciente. Además, por la dificultad de obtención de un consentimiento informado por el estado crítico de los enfermos y la dificultad de entrada de familiares en el hospital de campaña, éste no se contempló que fuese firmado por los pacientes o familiares.

Para analizar los aspectos asistenciales del despliegue, el servicio de admisión médica de IFEMA facilitó a los autores el número de pacientes que ingresaron en este centro y particularmente en la unidad de críticos durante el periodo de estudio.

Asimismo, contamos con el acceso a las historias clínicas electrónicas de los pacientes en el sistema SELENE al formar parte del equipo facultativo que trabajó en aquel departamento médico.

Los datos de estudio fueron custodiados en un ordenador protegido por usuario y contraseña.

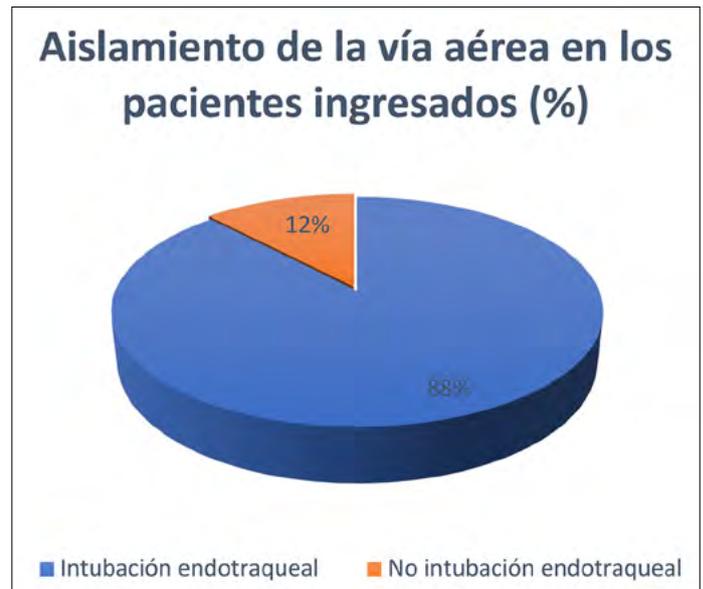
Por último, se informó por escrito al General Médico, Director de Sanidad del Ejército del Aire consiguiendo su autorización para que el artículo fuese publicado.

## RESULTADOS

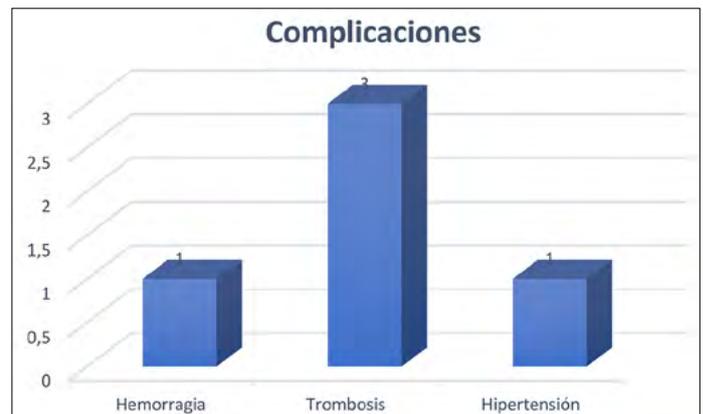
Desde el 19 de marzo al 30 de abril de 2020, el número de pacientes atendidos en IFEMA fue 5878. De ellos, 25 ingresaron en la unidad de críticos.

Procedían directamente del hospital de IFEMA al sufrir un empeoramiento clínico durante su estancia en este centro y los 25 cumplieron los criterios de inclusión del estudio. Ninguno fue trasladado desde otra unidad de cuidados intensivos de hospitales de Madrid a nuestra unidad.

La mayoría fueron varones ( $n = 18$ ), con edades comprendidas entre los 28 y 78 años y de raza hispana ( $n = 19$ ). El motivo



**Figura 2.** Porcentaje de pacientes a los que se les aisló la vía aérea durante su ingreso en la unidad de cuidados intensivos.



**Figura 3.** Principales complicaciones encontradas en los pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos.

de ingreso de todos ellos fue por neumonía por SARS-CoV-2 con compromiso respiratorio importante. La admisión en la unidad dependió del criterio de los facultativos responsables de la guardia hospitalaria en ese momento (médico intensivista o anestesiólogo junto con cardiólogo y especialista en urgencia y emergencias), siguiendo unos criterios clínicos, radiológicos y analíticos (Figuras 1, 2 y 3).

A veintidós se les aisló la vía aérea, recibieron ventilación mecánica intentando optimizar los parámetros respiratorios mediante ventilación protectora, reclutamiento alveolar y ciclos de pronación (Figura 4). Dos de ellos fueron tratados con óxido nítrico. Diez de los pacientes fueron tratados en algún momento del ingreso con ventilación mecánica no invasiva. Se transfundieron 4 unidades de concentrado de hemáties a dos de los pacientes.

Las principales complicaciones fueron: trombosis (tres pacientes), hemorragia (un enfermo) e hipertensión (un enfermo tratado con clevedipino –Cleviprex<sup>®</sup>). Uno de los pacientes falleció en la unidad a causa del síndrome de distress respiratorio



**Figura 4.** Paciente en posición de prono como medida coadyuvante en el tratamiento del Síndrome de Distress Respiratorio Agudo del adulto. Nótese la monitorización de la hipnosis cerebral mediante el empleo del monitor BIS y el tratamiento hipotensor con clevidipino (Cleviprex®). Fotografía de los autores.

agudo del adulto provocado por coronavirus y dos enfermos murieron en los hospitales donde fueron evacuados tras el cierre de nuestra unidad. A once pacientes se les realizó tomografía axial computarizada (TAC) a nivel torácico, a doce un ecocardiograma, a uno una ecografía vascular y otra abdominal, mientras que a todos se les hicieron pruebas microbiológicas, analíticas y de radiodiagnóstico (Figuras 5, 6 y 7 y Tabla 1). Diecinueve enfermos fueron dados de alta de nuestra unidad. Cinco enfermos fueron evacuados a otros hospitales de Madrid (cuatro de ellos a consecuencia del repliegue de la unidad en la época final de la crisis y uno por necesitar terapia con la que no se contaba en el centro), mientras que el resto pasaron a la sala de hospitaliza-

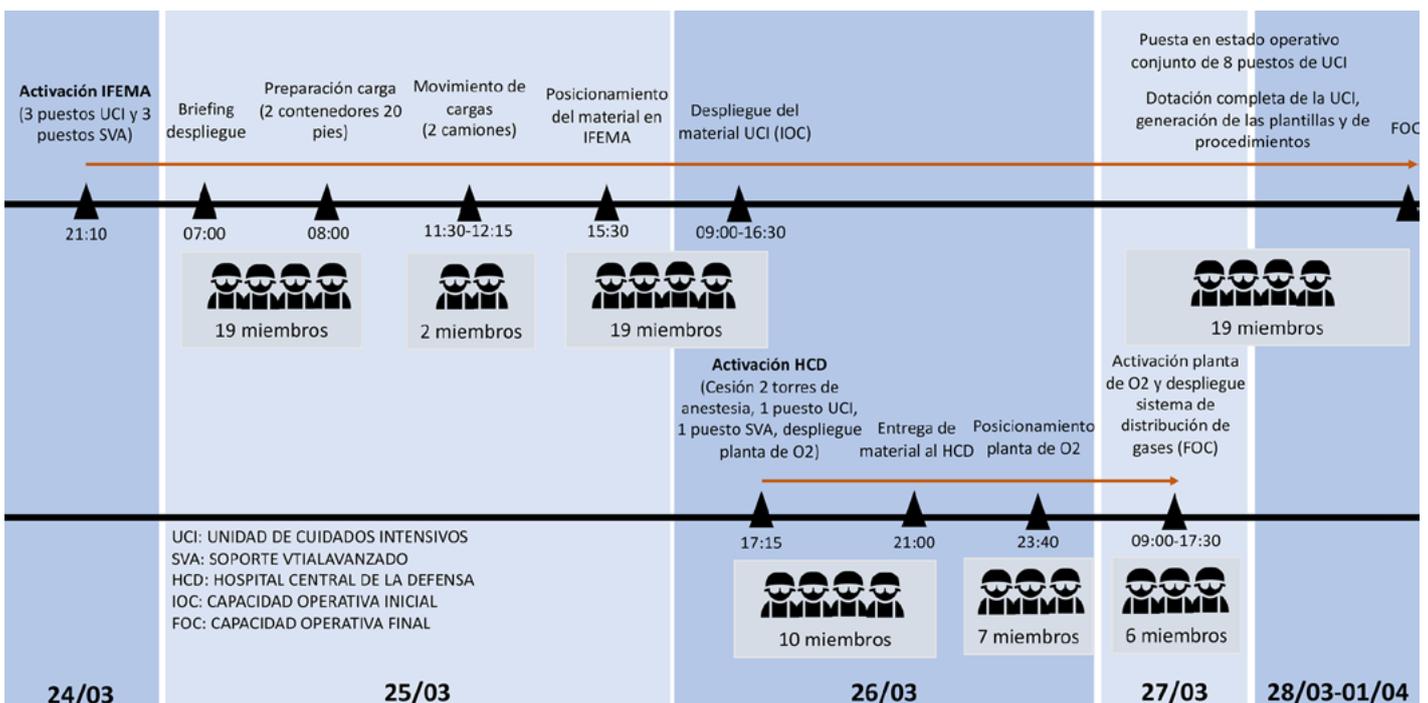
**Tabla 1.** Principales características de los pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos de IFEMA

Pacientes ingresados en UCI	25
Pacientes valorados por médicos de UCI	Aprox. 40
Sexo	Varón: 18
Edad	28-78 años
Raza	Hispana: 19
Motivo de ingreso: neumonía por COVID-19	25
Intubación endotraqueal	22
Empleo de óxido nítrico	2
Episodio trombótico durante el ingreso	3
Episodio de hemorragia durante el ingreso	1
Episodio de hipertensión refractaria	1
Fallecidos en la Unidad de Cuidados Intensivos	1
Fallecidos en la Unidad de Cuidados Intensivos tras traslado	2

ción del complejo IFEMA. Además, aproximadamente cuarenta pacientes fueron valorados para un posible ingreso en la unidad que finalmente no se produjo (Tabla 2).

## DISCUSIÓN

El 31 de diciembre de 2019, la Comisión Municipal de Salud y Sanidad de Wuhan (provincia de Hebei, China), informó sobre un grupo de 27 casos de neumonía de etiología desconocida, con una exposición común a un mercado mayorista de marisco, pescado y animales vivos. El inicio de los síntomas del primer caso fue el 8 de diciembre de 2019: presentó fiebre, tos seca, disnea y hallazgos radiológicos de infiltrados pulmonares bilaterales. El 7 de enero de 2000, las autoridades chinas identificaron como agente causante del brote a un nuevo tipo de virus de la familia



**Figura 5.** Despliegue cronológico de los efectivos y material de la UMAAD Madrid para la UCI de IFEMA.



**Figura 6.** Panorámica de la zona de hospitalización del Pabellón 9 de IFEMA. Al fondo a la derecha se localiza la unidad de cuidados intensivos. Fotografía de los autores.



**Figura 7.** Imagen del interior de la unidad de cuidados críticos de IFEMA. Fotografía de los autores. Se estableció la posibilidad de tener que activar más puestos de UCI en una sala contigua con capacidad de ocho puestos más (Tabla 1 y Figura 8).

Coronaviridae, que ha sido posteriormente denominado como SARS-CoV-2, y a la enfermedad causada por este nuevo virus se ha denominado por consenso internacional, Coronavirus Disease (COVID-19). Se calcula que tiene un periodo de incubación de 2 a 14 días, con un promedio de 5 días.

Se declaró por la OMS como emergencia de salud pública de preocupación internacional el 30 de enero de 2020. El doctor Tedros Adhanom Ghebreyesus, Director General de la Organización Mundial de la Salud (OMS), anunció el 11 de marzo de 2020, en Ginebra, que la nueva enfermedad por el coronavirus 2019 (COVID-19) podía caracterizarse como una pandemia.

En el estudio «Features of 16,749 hospitalised UK patients with COVID-19 using the ISARIC WHO Clinical Characterisation Protocol», una de las primeras publicaciones sobre un estudio de COVID-19 realizado en Europa, se concluye que hay tres grupos principales de síntomas: 1. Respiratorio (tos, esputo, dolor de garganta, secreción nasal, dolor de oídos, sibilancias y dolor en el pecho); 2. Sistémico (mialgia, dolor en las articulaciones y fatiga); 3. Entérico (dolor abdominal, vómitos y dia-

**Tabla 2.** Equipos, material y mobiliario desplegado en los puestos UCI de IFEMA.

EQUIPOS	
Puesto de UCI x 8	Respirador UCI
	Monitor UCI
	Bomba de aspiración
	6 Bombas de infusión continua.
	Cama UCI
1	Carro de paradas (Kit completo)
1	Electrocardiógrafo
1	Ecógrafo portátil (Sondas recta y convexa)
1	Equipo de radiología portátil
1	Dispositivo para hemofiltración
1	Calentador camas
1	Videolaringoscopio
2	Respiradores portátiles
1	Gasómetro
1	Dispositivo de alto flujo
1	Dispositivo óxido nítrico

MATERIAL SANITARIO	
9	Kit laringoscopia
8	Compresores de sueros
9	Pinzas Magill
9	Bolsa mascarilla con reservorio
12	Tijeras universales
2	Glucómetros
8	Pulsioxímetro dedal
8	Fonendoscopio
8	Oftalmoscopio
8	Otoscopio
1	Mochila Soporte Vital Avanzado
32	Pies/palos de sueros
5	Cuñas orina
5	Recipiente orinas masculina
1	Nevera

MOBILIARIO	
8	Estantería cama UCI
2	Estantería Zona limpieza EPI
8	Estantería almacén UCI
4	Mesa puesto UCI
8 si no hay control central	Mesa control enfermería
3	Mesa control médicos
2	Mesa gasómetro
30	Sillas
4	Carro de medicación y fungible UCI
2	Carro de EPI
4	Carro bandejas comida



**Figura 8.** Estación de cuidados críticos en UCI de IFEMA. Paciente en tratamiento con óxido nítrico por síndrome de distress respiratorio agudo del adulto (SDRA). Fotografía de los autores.

rea). Encontraron que las comorbilidades más prevalentes fueron enfermedad cardíaca crónica (29%), diabetes no complicada (19%), enfermedad pulmonar obstructiva crónica no asmática (19%) y asma (14%), y el 47% no presentaba comorbilidad documentada<sup>2</sup>.

La brusca aparición de la COVID-19, sin evidencia posible sobre su tratamiento, ha implicado que éste sea a base de las referencias a ensayos clínicos y protocolos basados en la actividad invitro, con experiencia clínica limitada<sup>4</sup>: Antimicrobianos con actividad potencial contra el SARS-CoV-2: Remdesivir, Cloroquina, Hidroxicloroquina, Lopinavir, Ritonavir, Favipiravir, y Terapia de apoyo: Anticoagulación, Azitromicina, Corticosteroides/Broncodilatadores, Antagonistas de interleucina-1 y 6.

En España la semana del 28 de febrero se habían notificado 31 casos, de los cuales 5 pertenecían a la Comunidad de Madrid, alcanzándose los 245.000 contagios el 18 de junio de 2020<sup>5</sup>.

Se fue mostrando que el sistema sanitario español debía estar preparado para la asistencia a un número de pacientes que, aun a pesar de ser indeterminado, por los datos extrapolados de la epidemia en China e Italia, iba a suponer toda una prueba de estrés para su capacidad asistencial. Por ello, las sociedades científicas SEMICYUC (Sociedad Española de Medicina Intensiva y Unidades Coronarias) y SEEIUC (Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias) realizaron una previsión asistencial para la pandemia de COVID-19 y elaboraron un plan de contingencia en la que se estimó que el número de camas de UCI necesarias serían de 9.000 camas en los momentos de mayor demanda<sup>6</sup>.

La realidad, según EUROSTAT (Oficina Europea de Estadística), en España a finales del 2019 estimó que disponía 297,3 camas/100.000 habitantes, donde la Comunidad de Madrid estaba ligeramente por debajo (277 camas/100.00 habitantes)<sup>7</sup>. Según fuentes del Ministerio de Sanidad, se habían habilitado en España 4.000 camas de UCI, cifra muy lejana aún de las necesarias según se recogía en la previsión del informe de SEMICYUC.

Con estos datos se hizo necesario aumentar las camas de hospitalización y de UCI en la Comunidad de Madrid para la atención específica de la pandemia por COVID-19, y se decidió desplegar el Hospital de Campaña de IFEMA.

De acuerdo con las instrucciones emitidas por la Ministra de Defensa, el Jefe de Estado Mayor de la Defensa encomendó al Comandante del Mando de Operaciones, llevar a cabo el planeamiento y conducción de la Operación Balmis, para contribuir a preservar la seguridad y el bienestar de los ciudadanos en los supuestos de grave riesgo y calamidad u otras necesidades públicas, al amparo de lo establecido en el Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se decretaba el Estado de Alarma, y garantizar la prestación de todos los servicios, ordinarios o extraordinarios, en orden a la protección de personas, bienes y lugares.

En dicha operación, el Comandante del Mando de Operaciones ejerció la conducción de las actividades desarrolladas por las capacidades transferidas desde los Ejércitos, Armada y Unidad Militar de Emergencias (UME); además de la dirección operativa de las actividades de la Inspección General de Sanidad de la Defensa (IGESANDEF). El Ejército del Aire, a través de su Mando Componente Aéreo (JFAC), ofreció entre otras las capacidades de sus tres Unidades Sanitarias Operativas: UMAAD de Madrid y de Zaragoza, y la Unidad Médica de Aeroevacuación (UMAER)<sup>8</sup>.

El día 24 de marzo, a solicitud de la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid y aprobado por el Ministerio de Sanidad, se activó a la UMAAD Madrid dentro de la operación «Balmis» para el despliegue de tres puestos SVA (soporte vital avanzado) y tres puestos UCI, incluyendo: electromedicina, material sanitario y mobiliario, camas y equipo de radiografía y ecografía portátil. Esto supuso la incorporación de los primeros puestos de UCI para el Hospital de IFEMA, quedando finalizado el despliegue la tarde del 26 de marzo. Ese mismo día se activó también a la unidad (UMAAD Madrid) para la entrega de material (2 torres de anestesia, 1 puesto de UCI y otro de SVA) así como para desplegar, activar y operar una planta generadora de oxígeno. Todo en apoyo al Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla (HCD).

El día 2 de abril ingresó en la UCI del Hospital de IFEMA el primer paciente. Para entonces el personal médico, enfermero y tropa sanitaria de la UMAAD Madrid, estaba integrado en el equipo asistencial, formado por personal de las diferentes instituciones sanitarias del Ayuntamiento y Comunidad de Madrid, responsable de la UCI hasta que finalizó la actividad de esta el día 1 de mayo de 2020. Se constituyó así de pleno la UCI Cívico-Militar 9.03 (Pabellón 9, módulo 03) del Hospital de IFEMA para la asistencia a pacientes COVID-19 (Figura 5).

Prácticamente toda la unidad estuvo involucrada en ambos despliegues, en su puesta en estado operativo y apoyos posteriores. De esta manera en IFEMA, 10 miembros de la unidad se integraron en la plantilla asistencial de la UCI (1 oficial médico especialista de Medicina de Urgencias y Emergencias, 4 oficiales enfermeros y 5 sanitarios), y 7 más hicieron servicios para operar y mantener la planta de oxígeno 24 horas en el HCD. Es importante destacar la coincidencia de dos despliegues simultáneos, ya que solamente teniendo previsto el planeamiento y ejecución de los mismos, se podría conocer la viabilidad de ambos y los tiempos estimados para declarar las capacidades operativas. Esta preparación consideramos que es clave para poder comprometer capacidades ante escenarios tan exigentes como este.

Durante una semana; nueve miembros de la unidad estuvieron trabajando con el Jefe de Servicio de la UCI, el supervisor de

enfermería y una plantilla de médicos, enfermeros, auxiliares y celadores de diferentes procedencias. Los miembros civiles y militares, a juicio de los autores, se integraron adecuadamente y el reparto y asignación de responsabilidades se hizo de forma fluida. Todo ello con labores de coordinación frecuentes con la jefatura del Hospital IFEMA y el Mando Componente del Ejército del Aire para la Operación Balmis (Joint Force Air Component).

Se estableció una red de coordinadores de diferentes áreas en trabajo continuo logístico cívico-militar (Dirección de Sanidad del Ejército del Aire, mantenimiento, compras, farmacia, material sanitario, instalaciones eléctricas, gases medicinales, cocina, electromedicina, almacén, equipos de protección, admisión, recursos humanos, informática, laboratorio, radiología, seguridad, limpieza). Todos fueron clave para la puesta en estado operativo de la UCI y el posterior funcionamiento diario de 24 horas al día.

Se realizaron jornadas paralelas de formación, en la que también se practicó con los diferentes equipos de electromedicina y se definieron los primeros procedimientos asistenciales y de cuidados con la intervención del personal que se fue incorporando al servicio.

Con ello se fue realizando el alistamiento de la plantilla asistencial, la expresada a continuación por turno: Médicos: 1 intensivista/anestesiólogo (médico adjunto o médico interno residente de último año de formación), 1 cardiólogo (adjunto o médico interno residente de último año de formación), 1 médico especialista en Medicina de Urgencias y Emergencias en operaciones de apoyo, cinco o seis enfermeros y cinco o seis auxiliares y celadores.

Se fue adquiriendo la medicación y material fungible, responsabilidad de IFEMA, con la activación paralela de la Dirección de Sanidad del EA (Ejército del Aire), como apoyo, para el material fungible de los equipos propios.

A lo largo del día 1 de abril quedaron operativos ocho puestos de UCI, ingresando el día 2 el primer paciente en la unidad. De manera progresiva se habilitaron cuatro puestos más para cuidados intermedios adaptables a las potenciales necesidades (Figuras 6 y 7).

El Ejército del Aire a través de su Dirección de Sanidad, también desplegó un TAC y una Morgue. Otros servicios centrales se suplieron con lanzaderas para llevar muestras de laboratorio al Hospital de la Paz (dos turnos diarios y vía extraordinaria), desde donde se abastecieron también los concentrados de hematíes depositados en la UCI.

El pabellón 10 se convirtió en el almacén central para todo el hospital, si bien cierta medicación se adquiría a través de las lanzaderas a hospitales de referencia.

El día 1 de mayo fueron dadas de alta las tres últimas pacientes de IFEMA. Los días posteriores se realizaron labores de limpieza y desinfección de todas las áreas y material, manteniendo la instalación de gases medicinales, las camas y un depósito centralizado con dispositivos y material en la nave 10 de IFEMA, permaneciendo alertados los miembros del equipo (Figura 9).

Debido a la complejidad de los equipos, se mantuvieron en la sala 9.03 la mayor parte de los dispositivos y material hasta el cierre definitivo de la instalación hospitalaria de IFEMA.

Aunque no es objeto de este estudio, los autores creemos que es adecuado citar las actuaciones realizadas por algunas de



**Figura 9.** Equipo multidisciplinar (de izquierda a derecha: Teniente Coronel Médico Pedro Pablo Guiote Linares –anestesiólogo y reanimador–, Capitán Enfermero José Luis Manzanares Domínguez, Teniente Coronel Médico Armando Munayco Sánchez –emergencista–, Comandante Médico Edurne López Soberón –cardiólogo– y Teniente Coronel Médico Ricardo Navarro Suay –anestesiólogo y reanimador–) durante un turno de trabajo en la UCI de IFEMA. Fotografía de los autores.

las sanidades militares aliadas durante esta pandemia. Prácticamente en todos los países de nuestro entorno, el papel de este Cuerpo ha sido trascendental<sup>9</sup>. En mayor o menor medida se ha puesto en evidencia la necesidad de su empleo en una crisis sanitaria.

En Francia se desplegaron 30 camas de UCI procedentes de instalaciones médicas de tratamiento del ejército francés. Se ubicaron en el aparcamiento de un hospital civil. Intensivistas y anestesiólogos militares atendieron a 47 pacientes críticos. Cada turno de trabajo estaba compuesto por al menos un intensivista o anestesiólogo, tres enfermeros y tres auxiliares procedentes de ocho hospitales universitarios militares. En cada cama de UCI se podría encontrar un respirador, un monitor de constantes vitales, seis bombas de jeringa, una bomba volumétrica, una bomba para nutrición enteral y un aspirador de secreciones con vacío. También se disponía de ecógrafo, desfibrilador, analizador de sangre portátil y concentrador de oxígeno. Todo el sistema de información clínica e informático se conectó con el hospital, facilitando el flujo de documentación entre ambas instalaciones. Las lecciones identificadas de este contingente sanitario fueron dos, la necesidad de atender a los pacientes con SDRA siguiendo las mismas recomendaciones civiles empleadas en el resto de hospitales y mantener en todo momento la protección del personal sanitario para evitar el posible contagio<sup>10,11</sup>.

El sistema británico de salud se benefició de la experiencia obtenida por la sanidad militar del Reino Unido durante los últimos conflictos de Irak y Afganistán. Planificación, despliegue escalonado, velocidad de ejecución y mando y control fueron algunos de los términos empleados por hospitales de la sanidad civil inglesa<sup>12,13</sup>.

Walter A<sup>14</sup> describe el apoyo militar alemán durante la pandemia. Destaca la importante labor desarrollada por más de seis mil reservistas que se presentaron voluntarios al iniciarse la crisis. Asimismo, se desplegaron cinco hospitales militares con una capacidad total de 105 camas de intensivos.

Por último, las fuerzas armadas italianas jugaron un importante papel durante el inicio del brote en Europa. Médicos militares italianos destinados en su red hospitalaria militar fueron movilizados y comisionados a diversos centros civiles ubicados en zonas muy castigadas por el coronavirus. También se desplegaron hospitales de campaña en estas áreas. Por ejemplo, en un hospital militar cuya capacidad era de cuarenta camas (ampliable a sesenta) que contaba con 31 sanitarios militares junto con otro escalón sanitario de treinta y dos camas y tres de UCI se atendió a doce pacientes diagnosticados de coronavirus<sup>15</sup>.

## CONCLUSIONES

Gracias a la colaboración entre una unidad de sanidad militar e instituciones sanitarias civiles en la gestión de la crisis por coronavirus SARS-CoV-2, durante el periodo de estudio 25 pacientes ingresaron en la Unidad de Cuidados Intensivos desplegada por la UMAAD Madrid en IFEMA durante la Operación «Balmis».

La experiencia adquirida en este despliegue, demuestra, una vez más, la importancia de los apoyos que la Sanidad Militar puede prestar a la Sanidad Civil en el componente sanitario de la gestión de crisis en territorio nacional.

## AGRADECIMIENTOS

A todos los profesionales, sanitarios con distinta formación y capacidades, civiles y militares, que de una u otra forma permitieron, lideraron y trabajaron para que la UCI fuera el «alma» del conocido como «milagro de IFEMA». Sin ellos este informe nunca habría visto la luz. La lista es amplia. Muchas gracias.

## BIBLIOGRAFÍA

1. NATO Standardization Office, NATO STANDARD AJP-4.10 Allied Joint Doctrine for Medical Support. Edición C. Versión 1. Septiembre 2019. 2-14.
2. Docherty AB, Harrison EM, Green CA, Hardwick HE, Pius R, Norman L, et al. Features of 16,749 hospitalised UK patients with COVID-19 using the ISARIC WHO Clinical Characterisation Protocol. MedRxiv 2020. [En prensa].
3. Fernández del Vado S. España en estado de alarma. Revista Española de Defensa 2020; 371:6-9.
4. Smith T, Bushek J, Leclair A, Prosser T. COVID-19 Drug Therapy. 2020. [En prensa].
5. Ministerio de Sanidad (Gobierno de España), Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias. Actualización nº108 Enfermedad por el coronavirus (COVID-19).
6. Rascado Sedes P, Ballesteros Sanz MA, Bodí Saera MA, Carrasco Rodríguez-Rey LF, Castellanos Ortega A, Catalán González M, et al. Plan de contingencia para los servicios de medicina intensiva frente a la pandemia COVID-19. Med Intensiva. abril de 2020. [En prensa].
7. Eurostat / Regions and Cities Illustrated (RCI) [Internet]. [citado 18 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://ec.europa.eu/eurostat/cache/RCI/#?vis=nuts2.health&lang=en>.
8. Navarro R. Revista de Defensa. Año 33 Número 372 Mayo. 2020;10-1.
9. Armed forces and COVID-19. European Organisation of Military. Disponible en: [www.euromil.org/armed-forces-and-covid-19](http://www.euromil.org/armed-forces-and-covid-19).
10. Kuteifan K, Pasquier P, Meyer C, Theissen O. The outbreak of COVID-19 in Mulhouse: Hospital crisis management and deployment of military hospital during the outbreak of COVID-19 in Mulhouse, France. Annals of Intensive Care 2020;10(59):1-2.
11. Danguy M, Mathais Q, Luft A, Escarment J, Pasquier P. Conception and deployment of a 30-bed field military intensive care hospital in Eastern France during 2020 COVID-19 pandemic. Anaesthesia Critical Care and Pain Medicine 2020. [En prensa].
12. Watts G, Wilkinson E. What the NHS is learning from the British army in the Covid-19 crisis. BMJ 2020;369: 1-2.
13. Bricknell M. Mission command: applying principles of military leadership to the SARS-COV-2 (COVID-19) crisis: more than just «mission command». BMJ Mil Health 2020 [En prensa].
14. Walter A. German military to build 1000 bed coronavirus hospital in Berlin. Archinect News. 19 marzo 2020.
15. Alessio C. COVID-19 Forze Armatee tutto campo, angeli in uniforme. Identita Idee Ideali 2020; 2:56-69.

# Análisis de casos clínicos del área de Oftalmología atendidos mediante el Servicio de Telemedicina del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla durante los años 2017, 2018 y 2019

Gallardo-Chamizo F.A.<sup>1</sup>, Gil-López P.J.<sup>2</sup>

*Sanid. mil. 2020; 76 (3): 151-160, ISSN: 1887-8571*

## RESUMEN

**Antecedentes y Objetivos:** Evaluación de casos clínicos de Oftalmología atendidos mediante el Servicio de Telemedicina del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla en 2017, 2018 y 2019 estudiando edad, sexo, empleo, antecedentes oftalmológicos, tiempo de respuesta, pruebas, diagnóstico, tratamientos, evacuaciones, medio de comunicación y lugar. **Material y Métodos:** Estudio observacional retrospectivo de los 37 casos clínicos de la base de datos del Servicio de Telemedicina. **Resultados:** La especialidad de oftalmología está entre las 10 más demandadas y las solicitudes aumentan cada año. La patología con mayor prevalencia es traumatismo en la conjuntiva o excoiación corneal por accidentes. En un 65% fue posible el tratamiento en la misión gracias a las indicaciones del oftalmólogo. El personal desplegado carecía de los fármacos necesarios en al menos 6 casos. En algunos pacientes se encontraron antecedentes oftalmológicos que podían ser causa de la enfermedad que aconteció. **Conclusiones:** Sería aconsejable una mayor protección ocular dado que la mayoría de los casos consisten en accidentes traumáticos y salpicaduras. Convendría llevar a cabo exámenes exhaustivos pre-misión revisando antecedentes que puedan desencadenar problemas en misiones. Sería recomendable proveer a cualquier sanitario desplegado los medicamentos recogidos en este trabajo que han sido recomendados por los oftalmólogos. El Servicio de Telemedicina ha hecho posible que los especialistas del área de Oftalmología hayan brindado un valioso apoyo al personal sanitario desplegado en un amplio abanico de ubicaciones remotas. Además de evitar evacuaciones médicas innecesarias, dicho servicio facilita evacuaciones apropiadas que de otro modo podrían haberse retrasado.

**PALABRAS CLAVE:** Telemedicina, Telesalud, Medicina Militar, Teleoftalmología, Oftalmología.

**Analysis of clinical cases in the Ophthalmology area attended by the Telemedicine Service of the Hospital Central de la Defensa «Gómez Ulla» during the years 2017, 2018 and 2019**

## SUMMARY

**Background and Objectives:** Evaluation of Ophthalmology clinical cases attended to by the Telemedicine Service of the Central Defense Hospital Gómez Ulla in 2017, 2018 and 2019, studying age, sex, employment, ophthalmological history, response time, tests, diagnosis, treatments, evacuations, media and place. **Material and Methods:** Retrospective observational study of the 37 clinical cases from the database of the Telemedicine Service. **Results:** Ophthalmology is among the 10 most highly demanded specialities and requests are increasing every year. The pathology with the highest prevalence is conjunctival injury or corneal abrasion due to accidents. In 65% of the cases, thanks to the ophthalmologist's instructions, treatment within the mission was possible. The deployed health staff lacked the necessary medication in at least 6 cases. A history of ophthalmological diseases was found in some patients, which could be the cause of the disease that was observed. **Conclusions:** Greater eye protection would be advisable, since the majority of cases consist of traumatic accidents and splashes. Extensive pre-mission reviews should be conducted by reviewing possible issues that may trigger mission problems. It would be advisable to equip all deployed healthcare staff with the necessary medications that were identified in this work, which have been recommended by ophthalmologists. The Telemedicine Service has made it possible for specialists in the area of Ophthalmology to provide valuable support to deployed healthcare staff in a wide range of remote locations. In addition to avoiding unnecessary medical evacuations, this service facilitates appropriate evacuations that might otherwise may have been delayed.

**KEY WORDS:** Telemedicine, Telehealth, Military Medicine, Teleophthalmology, Ophthalmology.

## INTRODUCCIÓN

El continuo desarrollo de las nuevas Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC) así como el amplio acceso que existe a estas ha provocado que se produzca una fuerte penetración de estas tecnologías en múltiples aspectos de nuestra vida diaria, incluida nuestra salud<sup>1</sup>. La Telemedicina consiste básicamente en el intercambio de información sanitaria entre profesionales sanitarios o entre profesional sanitario y

<sup>1</sup> Alférez Alumno Médico. Departamento de Medicina. Academia Central de la Defensa (ACD). Madrid. 2. Teniente Coronel Médico. Hospital Central de la Defensa «Gómez Ulla». Jefe del Servicio de Telemedicina. Madrid.

**Dirección para correspondencia:** Francisco de Asís Gallardo Chamizo. Academia Central de la Defensa (ACD). Departamento de Medicina. Camino de los Ingenieros, 28047 Madrid. Teléfono: 617894132.

Recibido: 31 de mayo de 2020

Aceptado: 23 de septiembre de 2020

doi: 10.4321/S1887-85712020000300003

paciente mediante el uso de las TIC. Se ha comprobado que la aplicación de sensores que envían información de parámetros y signos vitales de los pacientes (frecuencia cardíaca, tensión arterial, etc.), equipos que permiten el envío de imágenes del paciente (por ejemplo de ecografía) en tiempo real y sistemas de Inteligencia Artificial puede causar un importante cambio en la atención a los pacientes<sup>2</sup>. En este sentido, los servicios de telemedicina facilitan el diagnóstico y tratamiento de los pacientes que se encuentran en lugares distantes, hecho que ha provocado un rápido aumento de las capacidades en telemedicina en diferentes países en los últimos años, mejorando así el acceso a la atención así como la satisfacción de los pacientes<sup>3</sup>.

En el caso de algunas áreas de la medicina en concreto, como por ejemplo en la oftalmología, el uso de telemedicina está resultando bastante prometedor ya que la teleoftalmología muestra avances continuos y los nuevos modelos de implantación podrían proporcionar una detección más temprana así como una monitorización más fiable de diferentes enfermedades que afectan a la visión<sup>3</sup>. De hecho, en el futuro, gracias a la teleoftalmología podrían crearse bancos de imágenes de toda la población y realizar la detección de la mayoría de enfermedades que provocan ceguera de una forma mucho más rápida<sup>4</sup>.

La telemedicina es una herramienta de alta utilidad en un entorno en el que la atención médica sea altamente compleja por la inexistencia de medios y profesionales sanitarios, como es el entorno del personal militar asistido en una misión en un territorio en conflicto en el extranjero o bien en un buque o un peñón aislados de cualquier centro hospitalario, escenarios que se pretenden estudiar en este trabajo. A través de la telemedicina los especialistas más cualificados en cualquier área de la medicina, incluyendo la oftalmología, pueden trasladar sus conocimientos a profesionales instalados en el territorio en conflicto o en situación de aislamiento, siendo de esencial relevancia en los casos en los que existan retrasos en la evacuación de las bajas<sup>5</sup>.

Sin ir más lejos, en el periodo de redacción de este trabajo se ha llevado a cabo un aumento exponencial en el uso de la telemedicina alrededor de todo el mundo debido a la masiva expansión del coronavirus SARS-CoV-2, productor de la enfermedad COVID-19 (acrónimo del inglés «Coronavirus disease 2019») debido a que se presenta como una vía para frenar los contagios pues facilita a los pacientes efectuar consultas desde casa y, además, evita que estos dejen de acudir a consultar problemas de salud por temor al posible contagio en los centros sanitarios, lo que generaría mayores problemas de salud<sup>6,7</sup>.

En este contexto, es reseñable que las Fuerzas Armadas españolas, pioneras en el uso de la telemedicina en nuestro país<sup>8</sup>, disponen de un servicio de telemedicina desde el año 1996, en el que tuvo lugar la inauguración de la Unidad de Telemedicina del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla en Madrid, la cual constituye un referente a nivel mundial en el campo de la telemedicina. La misión del Servicio de Telemedicina de dicho hospital es el apoyo sanitario remoto a personal militar en Zona de Operaciones, localizaciones remotas o de difícil acceso. Dicho servicio ha experimentado un elevado ascenso en el número de teleconsultas en los últimos años<sup>9</sup>.

No cabe duda de que en la actualidad la telemedicina es un área prometedora y son múltiples las oportunidades que esta ofrece en la atención a los pacientes. Sin embargo, algunos de los

retos a los que se enfrenta el uso de la telemedicina son la falta de estudios que demuestren su rentabilidad económica así como la resistencia a la adopción de modelos transformadores de la práctica clínica<sup>9</sup>. Para llevar a cabo los estudios necesarios para la valoración del avance que suponen los servicios en telemedicina es evidente la necesidad de realizar un análisis exhaustivo de los casos resueltos a través de este sistema. Sin embargo, la bibliografía existente sobre los casos resueltos a través de servicios de telemedicina en España es escasa. La base de datos TeSEO, la cual almacena el fichero central de las tesis doctorales de todas las universidades españolas, tan solo muestra un total de 26 tesis doctorales que contienen la palabra «telemedicina» en su título, y tan solo unas pocas recogen análisis de casos durante un periodo continuado de tiempo. Concretamente, en dicha base de datos tan solo existen 2 tesis que mencionen la palabra «teleoftalmología» en su título<sup>10,11</sup>. Además, pese a que en España existe una revista especializada en el área de la medicina militar, Sanidad Militar, no existe ninguna referencia al término teleoftalmología en ninguno de los artículos publicados en los últimos 10 años en dicha revista.

En conclusión, debido a los retos a los que se enfrenta el Servicio de Telemedicina, es necesario afrontar la problemática acerca de la escasa bibliografía sobre telemedicina en España y la clara falta de datos relativos a los casos que están siendo resueltos en la actualidad a través de este servicio, por lo que consideramos de alta relevancia e interés el estudio acerca de los casos clínicos de Oftalmología atendidos mediante el Servicio de Telemedicina del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla durante los años 2017, 2018 y 2019. Solo a través del conocimiento de las patologías más relevantes atendidas por los profesionales a través del uso del Servicio de Telemedicina podremos demostrar fehacientemente las virtudes y rentabilidad que suponen los avances en telemedicina desarrollados hasta la fecha.

Es por todo ello que los objetivos más importantes a desarrollar del presente trabajo en el que se realiza un análisis de casos clínicos del área de Oftalmología atendidos mediante el Servicio de Telemedicina del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla durante los años 2017, 2018 y 2019 son los siguientes: estudiar la proporción de casos de cada una de las especialidades consultadas a través del Servicio de Telemedicina, conocer la evolución del número de casos en el área de Oftalmología a través de los años del estudio, valorar factores sociodemográficos como el sexo y la edad de los pacientes así como si se tratan de civiles o militares, estudiando asimismo su empleo en las Fuerzas Armadas, conocer el tiempo medio de la respuesta de la consulta desde que es tramitada por el personal sanitario de la misión hasta que este mismo personal recibe la respuesta del personal especialista del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla, identificar los medios de comunicación utilizados (correo electrónico, teléfono, videoconferencia, etc.), establecer la prevalencia y resolución de las diferentes patologías oftalmológicas atendidas, estudiar si existen patologías previas asociadas a una mayor prevalencia de alguna enfermedad en misiones y demás zonas desde las que se han llevado a cabo las consultas de telemedicina, conocer en qué casos se consigue realizar un tratamiento en la misión a través de las indicaciones de los especialistas y cuándo es necesaria la evacuación, identificar las pruebas y los tratamientos indicados por los especialistas así como su disponibilidad y, por último,

estudiar el abanico de establecimientos en los que se encuentra el personal sanitario que ha sido aconsejado por especialistas del área de Oftalmología a través del Servicio de Telemedicina.

### MATERIAL Y MÉTODOS

El trabajo consistió en un estudio observacional retrospectivo en el que se revisaron todos los informes de las teleconsultas al Servicio de Telemedicina en el área de oftalmología registradas y recogidas de todos los pacientes que fueron atendidos durante el periodo del estudio, el cual se corresponde con los años 2017, 2018 y 2019. Así mismo, se realizó un estudio del número de casos de todas las especialidades que utilizan el Servicio de Telemedicina del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla y se calculó el porcentaje resultante del conteo total de casos para cada especialidad. Además, se realizó una comparación del número de casos clínicos del área de Oftalmología en los diferentes años analizados.

Previo a la realización del trabajo se ejecutó un proyecto de trabajo completo sobre el mismo que fue revisado por el Comité Ético de Investigación con medicamentos del Hospital Central de la Defensa, el cual emitió un dictamen positivo para que dicho estudio fuese realizado.

Los datos se obtuvieron a través de la base de datos de Telemedicina. Los datos recogidos incluyeron la edad (en años) y sexo del paciente, si era civil o militar, así como su empleo. Asimismo, se anotó el tiempo en horas desde el contacto hasta la contestación por el especialista. Además se detalló la patología definida según la revisión 11 de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-11)<sup>12</sup> en el diagnóstico realizado en la consulta con el especialista a través de telemedicina. Así mismo, se recopiló la actitud a seguir indicada por el oftalmólogo, diferenciándose si se recomendó el tratamiento en la misión o la evacuación. De la misma forma se recogió el medio de comunicación empleado (videoconferencia, teléfono o correo electrónico). Además, se recogió si existía algún antecedente oftalmológico del paciente para realizar posteriormente una comparación entre los antecedentes del paciente y la enfermedad que había sufrido en la misión. Asimismo, se recopiló el tratamiento indicado por el especialista si es que se producía alguna indicación por parte de este y si el sanitario desplegado disponía de este medicamento en el lugar desde el que se producía la teleconsulta. También se anotó si el especialista recomendó alguna prueba. Finalmente, se recogió el lugar de la procedencia del personal sanitario que realizó cada teleconsulta.

En aquellos casos en los que por algún error informático o cualquier problema técnico se realizara una segunda teleconsulta al médico especialista, se consideró la siguiente consulta como redundante y por ello no se tuvo en cuenta en el análisis final de los datos.

Una vez concluida la recogida de datos, se cuantificaron los hallazgos observados a través del programa estadístico SPSS (IBM SPSS Statistics, versión 26). En primer lugar, se realizó el cálculo en tanto por ciento que representaban ambos sexos. En segundo lugar, se calculó la edad media de los pacientes dividiéndolos en dos grupos según el empleo. Se diferenció un grupo constituido por la tropa y marinería frente a un segundo grupo

constituido por suboficiales y oficiales. Los datos de edad resultantes se compararon con el informe de Estadística de personal militar de complemento, militar de tropa y marinería y reservistas voluntarios para el año 2018 de la Secretaría General Técnica del Ministerio de Defensa<sup>13</sup>, así como con el informe de Estadística de Personal Militar de Carrera de las Fuerzas Armadas de las categorías de Oficial General, Oficial y Suboficial y de Personal Militar de Carrera del Cuerpo de la Guardia Civil<sup>14</sup> respectivamente.

Así mismo, se realizó una diferenciación entre personal civil y militar atendido y se calculó el porcentaje que representó cada población. Dentro del personal militar se calculó el número de casos clínicos del área de Oftalmología para cada uno de los empleos existentes.

Para cada una de los casos clínicos se calculó el tiempo de respuesta por parte del especialista del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla desde el momento en el que era recibido el correo electrónico para realizar la consulta por parte del personal sanitario desplazado. Se realizó la media aritmética en horas del conjunto de datos.

En cuanto al medio de comunicación manejado entre el personal sanitario de la misión y los especialistas del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla, se diferenció entre los sucesivos medios: comunicación tan solo a través de correo electrónico, comunicación a través de teléfono y correo electrónico y comunicación a través de videoconferencia y correo electrónico, calculándose el porcentaje que representaba cada posibilidad sobre el total de los casos consultados.

En cuanto a la actitud a seguir indicada por el especialista oftalmólogo del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla, se calculó el porcentaje de casos en los que dicho especialista recomendó tratamiento durante la misión frente al porcentaje de los casos en los que se decidió llevar a cabo una evacuación.

### RESULTADOS

Se analizó el número de casos clínicos de todas las áreas atendidos mediante el Servicio de Telemedicina del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla durante los años 2017, 2018 y 2019. El número total de casos clínicos del área de Oftalmología atendidos mediante dicho servicio fue de un total de 37 casos (Tabla 1). La distribución de dichos casos del área de Oftalmología por año fue de 6 casos en 2017, 15 en 2018 y 16 en 2019.

En cuanto a la distribución por sexos de casos clínicos del área de Oftalmología atendidos mediante el Servicio de Telemedicina del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla durante los años 2017, 2018 y 2019, la mayoría de los casos correspondieron a varones (86%), perteneciendo a mujeres tan solo un 14% de los casos analizados. El análisis de la edad media de los pacientes atendidos obtuvo una edad media de 37,8 años para el total de pacientes atendidos, siendo de 35,4 años para tropa y marinería y de 42,1 para suboficiales y oficiales. En cuanto al estudio del personal atendido, se encontró que un 14% corresponde a personal civil mientras que la mayoría, un 86%, se corresponde a personal militar. Dentro del personal militar, se encontraron los siguientes empleos según el número de casos: Soldado (14), Sargento (5), Cabo Primero (4), Cabo (3), Coronel (2), Brigada (2), Capitán (1) y Cabo Mayor (1).

**Tabla 1.** Número de casos clínicos de todas las áreas atendidos mediante el Servicio de Telemedicina del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla durante los años 2017, 2018 y 2019. Se recoge el número total de casos, así como el porcentaje que representa cada especialidad en el conjunto de los 3 años estudiados.

Especialidad	Número de casos	Porcentaje (%)
Traumatología	170	21,9
Medicina Interna	89	11,5
Dermatología	81	10,4
Urología	57	7,3
Psiquiatría	44	5,7
Cardiología	42	5,4
Infecciosas	42	5,4
Otorrinolaringología	42	5,4
Oftalmología	37	4,8
Cirugía General	31	4,0
Radiología	17	2,2
Neurología	15	1,9
Aparato Digestivo	13	1,7
Neurocirugía	12	1,5
Odontología	11	1,4
Neumología	10	1,3
Ginecología	6	0,8
Otros / Desconocido	6	0,8
Pediatría	6	0,8
Cirugía Torácica	5	0,6
Medicina Preventiva	5	0,6
Alergología	4	0,5
Cirugía Maxilofacial	4	0,5
Cirugía Vascular	4	0,5
Nefrología	4	0,5
Tribunal Militar Territorial	4	0,5
Endocrinología	3	0,4
Cirugía Plástica	2	0,3
Hematología	2	0,3
Oncología Médica	2	0,3
Reumatología	2	0,3
Cirugía Cardiovascular	1	0,1
Cirugía Pediátrica	1	0,1
Docencia	1	0,1
Medicina Intensiva	1	0,1
Urgencias	1	0,1

Otro de los datos que permite evaluar la información existente en las bases de datos del Servicio de Telemedicina es el tiempo de respuesta de la consulta desde que es tramitada por el personal sanitario de la misión hasta que este mismo personal recibe la respuesta del personal especialista del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla. El tiempo calculado a partir de la media aritmética de los tiempos de cada una de las consultas realizadas en el área de Oftalmología durante los años 2017, 2018 y 2019 fue de 2,24 horas.

**Tabla 2.** Distribución de casos clínicos del área de Oftalmología atendidos mediante el Servicio de Telemedicina del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla durante los años 2017, 2018 y 2019 según la Clasificación Internacional de Enfermedades, 11.ª edición (CIE-11)<sup>12</sup>.

Clasificación Internacional de Enfermedades, 11.ª edición (CIE-11)	Casos
NA06.4 Traumatismo en la conjuntiva o excoriación corneal sin mención de cuerpo extraño	9
9E1Y Otras enfermedades especificadas del aparato visual	5
9B73.Z Desprendimientos o roturas de la retina, sin especificación	3
9A01.2Z Orzuelo, sin especificación	2
9A02.0Z Chalacion, sin especificación	2
9A60.Z Conjuntivitis, sin especificación	2
9A01.3 Blefaritis infecciosa	1
NA06.02 Edema en el párpado	1
9A10.Y Otros trastornos especificados de la glándula lagrimal. Dacrioadenitis	1
9A60.4 Blefaroconjuntivitis	1
9A61.5 Hemorragia conjuntival o subconjuntival	1
9A71 Queratitis infecciosa	1
9A76 Úlcera corneal	1
9A96.Z Uveítis anterior, sin especificación. Iridoclititis aguda y subaguda.	1
9B65.0 Coroiditis posterior no infecciosa	1
9D42.Z Patrones de disminución del campo visual, sin especificación	1
8B10.0 Amaurosis fugaz	1
NA06.9 Contusión en el globo ocular o los tejidos orbitarios	1
NA06.8D Laceración ocular sin prolapso ni pérdida de tejido intraocular, unilateral	1
ND70.0 Cuerpo extraño en la córnea	1

En cuanto al medio de comunicación utilizado entre el personal sanitario de la misión y los especialistas del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla, se diferenciaron entre las siguientes posibilidades: comunicación tan solo a través de correo electrónico, comunicación a través de teléfono y correo electrónico y comunicación a través de videoconferencia y correo electrónico, observándose que en la mayoría de los casos se utilizó el medio telefónico (78%), mientras que la videoconferencia se utilizó en tan solo un 3%. Los casos en los que tan solo se intercambiaron información a través de correo electrónico fueron un 19%.

El conjunto de casos clínicos se clasificó según los diagnósticos emitidos según la valoración del informe del oftalmólogo según la Clasificación Internacional de Enfermedades, 11.ª edición (CIE-11)<sup>12</sup> (Tabla 2).

En cuanto a la actitud a seguir indicada por el especialista oftalmólogo del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla, se observó que en la mayoría de los casos el especialista consideró que el tratamiento era posible durante la misión (65%). Sin embargo, en un 35% de los casos fue necesaria la evacuación debido a que se consideró que la patología no podía ser tratada correctamente en el lugar de dicha misión.

**Tabla 3.** Fármacos o combinaciones de fármacos recomendados por los especialistas del área de Oftalmología mediante el Servicio de Telemedicina del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla durante los años 2017, 2018 y 2019. Asimismo, se detallan aquellos fármacos recetados por los especialistas no disponibles en al menos una ocasión para el personal sanitario desplegado.

Grupo	Fármaco	Carencia
Agentes colorantes	Fluoresceína	x
Agentes hematológicos	Estreptoquinasa + Estreptodornasa	x
Antibióticos	Amoxicilina + Acido Clavulánico	
	Azitromicina	
	Ciprofloxacino	
	Eritromicina	
	Gentamicina + Retinol + Metionina	
	Minociclina	
	Oxitetraciclina	
	Tobramicina	
Antiinflamatorios y antirreumáticos no esteroideos	Diclofenaco	
	Dexketoprofeno	
	Ibuprofeno	
Corticosteroides	Dexametasona	x
	Prednisona	
Corticosteroides en asociación con antibióticos	Gentamicina + Dexametasona + Tetrizolina	
	Hidrocortisona acetato + Oxitetraciclina hidrocloreuro + Polimixina B sulfato	x
	Dexametasona + Tobramicina	x
Midriáticos y ciclopléjicos	Atropina	
	Ciclopentolato	x
	Fenilefrina	
Otros oftalmológicos	Lágrimas artificiales	
	Suero fisiológico	

Los fármacos o combinaciones de fármacos que fueron recomendados por los especialistas oftalmólogos que atendían las consultas del Servicio de Telemedicina por parte del personal sanitario desplegado se encuentran disponibles en la Tabla 3. Así mismo, dicha tabla recoge si el personal sanitario desplegado era capaz de suministrar al paciente el fármaco empleado o bien no disponía de él en al menos algún caso. A parte de los fármacos que se encuentran en la lista, los especialistas de oftalmología también recomendaron en ciertos casos la aplicación de calor seco, así como de crioterapia.

Con respecto a las pruebas solicitadas por los oftalmólogos, se recopilaron las siguientes: tinción con fluoresceína, exploración de la agudeza visual, fondo de ojos, campimetría, fotografía de los ojos, exploración de reflejos pupilares y exploración de movimientos oculares.

Con respecto al estudio de antecedentes oftalmológicos entre los militares atendidos por el área de Oftalmología mediante el Servicio de Telemedicina del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla durante los años 2017, 2018 y 2019, se encontró que la gran mayoría de los pacientes no presentaban ningún antecedente. Sin embargo, algunos de estos pacientes sí presentaron diferentes enfermedades asociadas a patologías oculares, en concreto los siguientes:

- Pérdida de visión aguda en el mismo ojo, en el caso de una paciente que sufrió un desprendimiento de retina que conllevó a su evacuación.

- Queratocono, en un caso clínico de sensación de cuerpo extraño, eritema palpebral y conjuntival, prurito, lagrimeo, dolor y fotofobia.

- Retinopatía diabética en ambos ojos, en un paciente que fue revisado mediante videoconferencia.

- Enfermedad de Graves-Basedow, en el caso de una paciente que sufrió iridociclitis.

Los datos correspondientes a la procedencia de cada uno de los casos clínicos del área de Oftalmología atendidos mediante el Servicio de Telemedicina del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla durante los años 2017, 2018 y 2019 se encuentran en la Tabla 4. La procedencia de dichos casos fue diversa, existiendo tan solo dos lugares de procedencia con más de dos casos: Mauritania y el Buque de Asalto Anfibio Galicia.

## DISCUSIÓN

En cuanto al número de casos clínicos de todas las áreas atendidos mediante el Servicio de Telemedicina del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla durante los años 2017, 2018 y 2019 se observa que el área de Oftalmología ha sido una de las especialidades más demandadas en el conjunto de las especialidades diferenciadas en el programa de la base de datos de Telemedicina, correspondiendo a la novena posición del total de 46 especialidades y suponiendo un 4,8% del total de consultas (Ta-

**Tabla 4.** Procedencia de cada uno de los casos clínicos del área de Oftalmología atendidos mediante el Servicio de Telemedicina del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla durante los años 2017, 2018 y 2019.

Procedencia del caso clínico	Número de casos
Mauritania	6
Buque de Asalto Anfibio Galicia	3
Buque de Asalto Anfibio Castilla	2
Líbano	2
Mali	2
Peñón de Alhucemas	2
Peñón de Vélez de la Gomera	2
Buque Hidrográfico Malaspina	1
Buque hospital Esperanza del Mar	1
Buque hospital Juan de la Cosa	1
Buque anfibio portaerones «Juan Carlos I»	1
Cazaminas Segura	1
Cazaminas Tajo	1
Centro Radio Médico del Instituto Social de la Marina	1
Corbeta Infanta Elena	1
Fragata Blas de Lezo	1
Fragata Cristóbal Colón	1
Irak	1
Isla de Alborán	1
Islas Chafarinas	1
Lituania	1
Patrullero Centinela	1
Patrullero Rayo	1
Senegal	1
Turquía	1

bla 1). Además, en cuanto al número de casos clínicos del área de Oftalmología atendidos mediante el Servicio de Telemedicina del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla, se observa un incremento con respecto al tiempo. Dicho hecho coincide con la tendencia general del aumento del uso del servicio de telemedicina ya descrita anteriormente<sup>9</sup>.

Con respecto a la distribución por sexo de casos clínicos del área de Oftalmología atendidos mediante el Servicio de Telemedicina del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla durante los años 2017, 2018 y 2019, dicha distribución coincide con los datos de presencia de un 87% de hombres y un 13% de mujeres del total de efectivos en los ejércitos y cuerpos comunes publicados en el Informe 2019 de evolución de la mujer y el hombre en las Fuerzas Armadas del Observatorio militar para la igualdad entre mujeres y hombres en las Fuerzas Armadas<sup>15</sup> por lo que no se han encontrado diferencias significativas en la probabilidad de realización de una teleconsulta teniendo en cuenta el factor sociodemográfico del sexo atendiendo a los datos recogidos en dicho informe.

El análisis de la edad media de los pacientes atendidos por el área de Oftalmología mediante el Servicio de Telemedicina del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla durante los años 2017, 2018 y 2019 obtuvo una edad media de 35,4 años para tro-

pa y marinería, la cual es superior a la media para dicha escala, correspondiente a 34,1 años según el informe de Estadística de personal militar de complemento, militar de tropa y marinería y reservistas voluntarios para el año 2018 de la Secretaría General Técnica del Ministerio de Defensa<sup>13</sup>. Por el contrario, se ha obtenido una edad media de 42,1 años para oficiales, la cual es inferior a la media para dicha escala, correspondiente a 43,6 años según el informe de Estadística de Personal Militar de Carrera de las Fuerzas Armadas de las categorías de Oficial General, Oficial y Suboficial y de Personal Militar de Carrera del Cuerpo de la Guardia Civil<sup>14</sup>. El hecho de que la edad media de la tropa y marinería sea mayor en los pacientes atendidos podría estar relacionado con la mayor prevalencia de enfermedades del área de oftalmología en edad avanzada, aunque para ello habría que realizar la comparación con la edad media del total del personal desplegado en misiones. Es decir, deberíamos conocer la media de edad del conjunto de la población susceptible de ser atendida por el Servicio de Telemedicina del Hospital Central de la Defensa.

En cuanto al análisis del personal atendido, se ha encontrado que no toda la población atendida es de procedencia militar, ya que se ha encontrado que un 14% corresponde a personal civil local. Esto concuerda con la misión que realizan las Fuerzas Armadas de crear un ambiente seguro, proporcionando a la población nativa servicios fundamentales y apoyando su desarrollo económico y social, reconstruyendo las infraestructuras más urgentes y proporcionando ayuda humanitaria.

Dentro del personal militar atendido, el número de casos clínicos atendidos por el área de Oftalmología mediante el Servicio de Telemedicina del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla durante los años 2017, 2018 y 2019 según el empleo indica que la mayoría del personal atendido fue personal de tropa y marinería, mientras que tan solo una mínima parte del personal atendido fueron oficiales. Esto concuerda con el hecho de que el personal desplegado en misiones sea en su mayoría tropa y marinería, mientras que el personal de mando representa un menor porcentaje.

Otro de los datos que permite calcular el análisis de la información existente en las bases de datos del Servicio de Telemedicina del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla es el tiempo de respuesta de la consulta desde que es tramitada por el enfermero o médico de la misión hasta que este mismo personal recibe la respuesta del especialista del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla. El tiempo deducido a partir de la media aritmética de los tiempos de cada una de las consultas ejecutadas en el área de Oftalmología durante los años 2017, 2018 y 2019 fue de tan solo 2,24 horas. Este tiempo viene a resaltar la enorme labor de coordinación y máxima eficacia obtenida por el equipo del Servicio de Telemedicina del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla, así como de los especialistas del área de Oftalmología. Teniendo en cuenta que el cálculo engloba incluso consultas realizadas en horario nocturno y festivos, en los que se espera una menor presencia de personal en los hospitales, el tiempo hallado pone en valor el esfuerzo que ha realizado el personal del Hospital Central de la Defensa en poner a punto todo el engranaje necesario para poder atender en la distancia a cualquier enfermo, con la inmensa dificultad que esto conlleva.

En cuanto a los medios de comunicación utilizados para el establecimiento de conexión entre el personal sanitario de la mi-

sión y los especialistas del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla en el área de Oftalmología, se observa que en todos los casos es necesario realizar un correo electrónico. Esto es debido a que el inicio de la conexión siempre se realiza a través de esta herramienta dado que es necesario el establecimiento del procedimiento respetando la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. De esta manera, para respetar la privacidad del paciente, es necesario que el personal sanitario desplegado en la misión envíe en primer lugar un correo electrónico con los datos de filiación con un código asignado y que en segundo lugar envíe otro correo electrónico con la información clínica anónima más el número asignado en el primer correo electrónico. Además, en el primer correo se debe enviar también el documento de consentimiento informado para teleconsulta firmado por el paciente en el que se informa debidamente a dicho paciente de todo el procedimiento a realizar.

Las patologías atendidas en el conjunto de casos clínicos del área de Oftalmología durante los años 2017, 2018 y 2019 atendidos en el Servicio de Telemedicina por los especialistas del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla se clasificaron según la Clasificación Internacional de Enfermedades, 11.ª edición (CIE-11) de la Organización Mundial de la Salud<sup>12</sup> (Tabla 2), pudiéndose observar todo tipo de patologías. En concreto, las patologías más prevalentes fueron traumatismos y abrasiones debidas a accidentes por salpicaduras con quemaduras, JP-5 (combustible de avión), desengrasante industrial con hidróxido sódico, productos de limpieza (lavavajillas líquido), desincrustante o ácido de desaladora. Además, también se produjeron diversos casos de desprendimientos de retina, orzuelos, chalazión y conjuntivitis.

Sin duda alguna una de las repercusiones más importantes que tiene la realización de un estudio de la base de datos del Servicio de Telemedicina del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla es poder dar a conocer las patologías que se producen con mayor frecuencia en misiones. Definir con precisión dichas patologías supondría poner a disposición del personal sanitario del ámbito militar una información de gran valor. Los datos presentes en este trabajo pueden ayudar a que el personal sanitario que se desplaza en misiones esté informado de cuáles son con mayor probabilidad los riesgos de la población específica que atiende, lo cual repercutirá muy notablemente en la adecuación de la práctica clínica en la misión. De esta forma, los datos apuntados en este trabajo pueden condicionar la puesta a punto del equipo necesario e imprescindible con el que deben contar los profesionales como enfermeros y médicos que pretenden realizar misiones en el extranjero en el futuro. Es relevante que se encontraron al menos 6 casos en los que el personal desplegado no contaba con los fármacos o combinaciones de fármacos adecuados para el tratamiento del paciente (Fluoresceína, Estreptoquinasa + Estreptodornasa, Dexametasona, Hidrocortisona acetato + Oxitetraciclina hidrocloreto + Polimixina B sulfato, Dexametasona + Tobramicina y Ciclopentolato). Con el fin de conocer si la carencia de estos fármacos fue debida a algún problema logístico, de reposición o puntual o bien a que no estaba en dotación, se revisaron los STANAG (Standardization Agreement) de la OTAN implantados en España tomando como referencia los listados con fecha 15 de mayo de 2020 en la página web del Ministerio de

Defensa del Gobierno de España<sup>16</sup> encontrándose que al menos 4 de los fármacos mencionados (ciclopentolato<sup>17</sup>, dexametasona<sup>18</sup>, fluoresceína<sup>17-19</sup> e hidrocortisona<sup>18</sup>) están recomendados oficialmente en dichos STANAG para diversas situaciones. En concreto, la OTAN realiza recomendaciones acerca del uso de ciclopentolato y fluoresceína en cuanto al manejo médico ante situaciones de defensa NRBQ (Nuclear, Radiológica, Biológica y Química)<sup>17,19</sup>, e indica que los fármacos fluoresceína, dexametasona e hidrocortisona deben formar parte de los suministros mínimos ante emergencias en buques<sup>18</sup>.

Teniendo en cuenta los datos obtenidos del presente estudio, la información proporcionada por los oftalmólogos consultados del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla, los medicamentos recogidos en los STANAG de la OTAN<sup>17-19</sup>, la Guía médica internacional de a bordo de la OMS<sup>20</sup>, así como la lista de medicamentos esenciales de la OMS<sup>21</sup>, se incluye una tabla de los fármacos para consultas de oftalmología que se consideran imprescindibles en destacamentos, buques, peñones y cualquier otro lugar en el que se encuentre desplegado un equipo sanitario (Tabla 5) ordenados según grupo terapéutico. En dicha tabla se incluye, así mismo, la forma de cada principio activo. La existencia de agujas hipodérmicas para recuperación de cuerpos extraños, así como parches oculares o gases estériles es esencial debido a la alta frecuencia de traumatismos en la conjuntiva o excoriaciones corneales. En cuanto a las cantidades de medicamentos recomendadas, cabe señalar que debe tenerse en cuenta un aumento de la cantidad a solicitar para la dotación de medicamentos reglamentaria para oftalmología debido a que en la mayoría de las ocasiones se le entrega el envase del medicamento (colirios) al propio paciente y se le instruye para la aplicación del mismo. Si esto no es posible, se recomienda que el uso quede restringido al botiquín, de manera que se controle mejor la aplicación y se disminuyan las necesidades de reposición. Otro aspecto a tener en cuenta a la hora de programar la dotación reglamentaria es tener en cuenta si las fechas de reposición de medicamentos son regulares o no en el lugar de destino. Así mismo, dado que numerosos fabricantes de estos medicamentos recomiendan su eliminación al mes de ser abiertos, se recomienda marcar en el envase la fecha de apertura y tener en cuenta para el control de las necesidades de reposición. Además, debido a su elevado uso, para la fluoresceína se recomienda el formato monodosis ya que cada dosis incluye la cantidad justa, por lo que su aplicación resulta más cómoda y segura y además se garantiza una mejor conservación ya que al utilizarse la totalidad del contenido de una sola vez se evita tener que dejar el frasco abierto.

Así mismo, el conocimiento de las patologías más prevalentes en misiones en el extranjero es altamente beneficioso para la planificación de los estudios de formación técnica militar de médicos y enfermeros. Sin lugar a dudas, sería recomendable que el personal sanitario desplegado tuviera suficiente formación para la realización de la lista de pruebas solicitadas por el oftalmólogo recogidas en el apartado de resultados. Además, entre otras funciones, el presente estudio también puede servir para la redacción de manuales o presentaciones didácticas por parte del personal sanitario que sirvan para instruir a tropa y marinería, así como a los demás oficiales, de los riesgos a los que están expuestos. Estos riesgos pueden ser específicos para diferente personal especializado, como por ejemplo tropa encargada de

**Tabla 5.** *Fármacos y material médico para consultas de oftalmología que se consideran imprescindibles en cualquier lugar en el que se encuentre desplegado un equipo sanitario.*

Grupo terapéutico	Principio activo o material médico	Forma
Agentes colorantes	Fluoresceína	Colirio
	Fluoresceína + Oxibuprocaina	Colirio
Anestésicos	Tetracaína + Oxibuprocaina	Colirio
Antibióticos	Azitromicina	Colirio
	Moxifloxacino	Colirio
	Epitelizante (Gentamicina + Retinol + Metionina)	Pomada
	Tobramicina	Colirio/Pomada
Antiglaucomatosos y mióticos	Pilocarpina	Colirio
	Timolol	Colirio
Antiinflamatorios y antirreumáticos no esteroideos	Diclofenaco	Colirio
Antivíricos	Aciclovir	Pomada
Corticosteroides	Dexametasona	Colirio/Pomada
Corticosteroides en asociación con antibióticos	Dexametasona + Tobramicina	Colirio/Pomada
	Hidrocortisona acetato + Oxitetraciclina hidrocloreuro + Polimixina B sulfato	Pomada
Midriáticos y ciclopléjicos	Ciclopentolato	Colirio
	Tropicamida	Colirio
Otros oftalmológicos	Lágrimas artificiales	
	Suero fisiológico	
	Agujas hipodérmicas 25 G	
	Parches oculares/Gasas estériles	
	Toallitas estériles	

plantas desaladoras, en el caso del accidente con ácido de desaladora, o bien tropa encargada del repostaje y mantenimiento de aviones, la cual está expuesta a salpicaduras de JP-5. Todos estos accidentes son evitables. De esta manera este trabajo persigue la mejora en el campo de prevención de riesgos laborales asociados a las misiones de las Fuerzas Armadas.

Con respecto a los datos sobre la actitud a seguir indicada por el especialista oftalmólogo del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla, se observa que existe un gran porcentaje de casos en los que el especialista considera que el tratamiento es posible durante la misión. En concreto, estos casos corresponden a un 65%. Este es uno de los hallazgos más importantes que nos hacen destacar la enorme valía que posee el sistema de telemedicina puesto a punto en el Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla, ya que gracias a la existencia de un sistema a través del cual un especialista puede hacer un diagnóstico e indicar un tratamiento a distancia, el paciente no tiene por qué ser evacuado a territorio nacional. De no existir el sistema de telemedicina, es probable que aumentara el número de casos de evacuaciones a territorio nacional.

Sin embargo, esto último no significa que el sistema de telemedicina puesto a punto en el Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla no sea útil para aquellos casos en los que es necesaria una evacuación urgente, sino todo lo contrario. Es importante resaltar que en el momento en el que el personal sanitario que se encuentra en la misión recibe las indicaciones del especialista, el paciente se beneficia de una atención especializada según la patología que le acontece y, por ello, su evacuación puede ser

aconsejada no solo por la gravedad de su enfermedad sino también debido a que el especialista prevea diferentes riesgos ante patologías que en principio podrían parecer de menor riesgo. Así mismo, la atención especializada desde telemedicina es crucial a la hora de la evacuación del paciente debido a que a través de este sistema se puede decidir el mejor medio de evacuación (aeronave medicalizada o no, otros) así como pautar tratamientos durante la evacuación del paciente que eviten el empeoramiento del estado del mismo, independientemente de que el tratamiento final tenga que producirse tras la evacuación del paciente, en el ROLE 4, el Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla.

Uno de los objetivos de este trabajo es la investigación de si existen antecedentes detectables con anterioridad a la misión que estén relacionados con patologías ocurrentes en los periodos de misión debido a que constituirían casos evitables. En cuanto al análisis de las patologías previas de pacientes relacionadas con las enfermedades del área oftalmológica revisadas en este trabajo, cabe destacar el caso de una de los pacientes que sufrió un desprendimiento de retina y que requirió evacuación. En la historia clínica de dicha paciente se refleja que ya con anterioridad sufrió otra pérdida de visión aguda en el mismo ojo pero que en la anterior ocasión se recuperó y en dicho episodio se descartaron causas orgánicas de la misma. Además, la paciente informó de que tanto su madre como su abuela sufren espondilitis anquilosante y ambas sufrieron anteriormente desprendimientos de retina. La espondilitis anquilosante es una enfermedad caracterizada por la inflamación de articulaciones produciendo inflamación e hinchazón. Entre los factores que son responsables

de dicha enfermedad existen causas de tipo genético hereditario como la presencia del antígeno leucocitario HLA-B27<sup>22</sup>. Dicha enfermedad está fuertemente asociada a diferentes patologías oftalmológicas como la uveítis<sup>23</sup>, la cual, a su vez, está relacionada con el desprendimiento de retina<sup>24</sup>. Así mismo, se ha observado la presencia de desprendimientos de retina en ambos ojos en pacientes con espondilitis anquilosante sin otras enfermedades oculares<sup>25</sup>.

En otro de los casos clínicos del área de oftalmología analizados se presentó un caso clínico de sensación de cuerpo extraño, eritema palpebral y conjuntival, prurito, lagrimeo, dolor y fotofobia. Entre los antecedentes que presentaba dicho paciente se encontraba la presencia de queratocono desde un año anterior. El queratocono es una patología degenerativa de la córnea que produce una inflamación en su forma que produce pérdida de agudeza visual, prurito, fotofobia, y demás síntomas<sup>26</sup>. Este militar era de nacionalidad extranjera. Otros de los casos en los que se observaron antecedentes fue el de un militar de nacionalidad extranjera con retinopatía diabética en ambos ojos que fue atendido para ser revisado mediante videoconferencia. En el caso de otra paciente con antecedentes relevantes para las patologías oculares, enfermedad de Graves-Basedow, se produjo un caso de iridociclitis en la misión. La iridociclitis es un tipo de uveítis anterior caracterizada por la inflamación del iris y el cuerpo ciliar. Dicha enfermedad se ha asociado con patologías tiroideas como la enfermedad de Graves<sup>27</sup>. Todo ello pone de manifiesto la importancia de los reconocimientos pre-misión para una valoración adecuada de patologías, en este caso oftalmológicas, que pudieran empeorar o presentar complicaciones durante el despliegue en Zona de Operaciones.

En cuanto a los datos correspondientes a la procedencia de cada uno de los casos clínicos del área de Oftalmología atendidos mediante el Servicio de Telemedicina del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla durante los años 2017, 2018 y 2019 que se encuentran en la Tabla 4 cabe destacar la gran diversidad existente, la cual se corresponde con el amplio abanico de lugares que atiende el Servicio de Telemedicina del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla, comprendiendo cualquier UCO (Unidad, Centro u Organismo) de las Fuerzas Armadas que se encuentre alejada de cualquier hospital, desde peñones de soberanía española en el Norte de África, Unidades en Zona de Operaciones o hasta Buques de la Armada o Guardia Civil. Pero, además, es importante resaltar que el Servicio de Telemedicina no atiende tan solo consultas del entorno militar, sino que también se encarga de atender instituciones del ámbito civil. Por ejemplo, en el año 2007 el Ministerio de Defensa firmó un convenio con el Instituto Social de la Marina para la atención por parte de dicho servicio a la flota de buques sanitarios y salvamento marítimo Juan de la Cosa y Esperanza del Mar, así como al Centro Radio Médico Español<sup>8</sup>, motivo por el cual en este trabajo se han encontrado varios casos clínicos en todas estas instituciones. El análisis de los lugares de procedencia pone, sin duda, en mayor estima la importante labor de apoyo sanitario remoto que se ejerce de forma centralizada desde el Servicio de Telemedicina del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla.

Con respecto a las perspectivas de futuro en telemedicina militar, los retos son infinitos y actualmente se plantean muchos proyectos de mejora basada en la inversión en I+D+I como la

telemedicina de combate (a través de la implementación de equipos portátiles de telemedicina para llevarla más a vanguardia, hasta el punto donde se produzca la baja), la estandarización de protocolos y procedimientos a nivel internacional con el fin de mejorar la interoperabilidad con los sistemas de telemedicina de otras Fuerzas Armadas aliadas y con el medio civil, nuevas plataformas de comunicación vía satélite así como a través de telefonía móvil 5G, y una amplia gama de más posibilidades<sup>9</sup>. Debido al alto coste humano y económico que suponen todos estos avances, consideramos que son necesarios trabajos que fundamenten los resultados del uso del Servicio de Telemedicina. En este sentido, este trabajo pretende sumarse a las demás investigaciones en las que se ha demostrado todo el potencial de la telemedicina y las oportunidades que esta puede ofrecer en cuanto a cobertura sanitaria, calidad de los servicios, eficacia y equidad en el acceso a atención médica de los pacientes<sup>28-31</sup>. Sin lugar a dudas, la inversión en esta tecnología es totalmente necesaria para lograr una asistencia médica universal en cualquier lugar en el que nuestras Fuerzas Armadas se encuentren desplegadas, y, además, los potenciales de esta técnica son enormes, tal y como se está demostrando en la actualidad a través del uso de telemedicina para combatir el coronavirus (COVID-19)<sup>6,7</sup>, que afecta a la práctica totalidad de países del mundo. En definitiva, la relevancia de los resultados obtenidos y la repercusión de esta investigación implican la necesidad de una difusión hacia el público general, dado que pone en estima el esfuerzo realizado por los componentes de nuestras Fuerzas Armadas y personal civil del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla.

### AGRADECIMIENTOS

A la Teniente Coronel Médico Oftalmóloga Doña María de Loreto Sánchez Illanas por su asesoramiento, así como a la Dra. Jenna Lieberman por la revisión crítica de las partes en inglés.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Grisolia ABD, Abalem MF, Lu Y, Aoki L, Matayoshi S. Teleophthalmology: Where are we now? *Arq Bras Oftalmol.* 2017; 80(6): 401-6.
2. Doarn CR, Merrell RC. Time for a Change. *Telem J E Health.* 2016; 22(9): 707-8.
3. Rathi S, Tsui E, Mehta N, Zahid S, Schuman JS. The Current State of Teleophthalmology in the United States. *Ophthalmology.* 2017; 124: 1729-34.
4. Yogesan K, Kumar S, Goldschmidt L, Cuadros J. *Teleophthalmology*. 1st. ed. Heidelberg: Springer-Verlag; 2006.
5. Nettesheim N, Powell D, Vasio W, Mbuthia J, Davis K, Your D, et al. Telemedical Support for Military Medicine. *Mil Med.* 2018; 183(11-12): 462-70.
6. Calton B, Abedini N, Fratkin M. Telemedicine in the Time of Coronavirus. *J Pain Symptom Manage.* 2020; Epub ahead of print.
7. Smith AC, Thomas E, Snoswell CL, Haydon H, Mehrotra A, Clemensen J, et al. Telehealth for global emergencies: Implications for coronavirus disease 2019 (COVID-19). *J Telem Telecare.* 2020; Epub ahead of print.
8. Martínez-Ramos C. Telemedicina en España. II. Comunidades Autónomas. Sanidad Militar, Marítima y Penitenciaria. *Proyectos Humanitarios.* *Reduca.* 2009; 1(1): 182-202.
9. Hillán García L, Setién Dodero F, Del Real Colomo A. El Sistema de Telemedicina Militar en España: una aproximación histórica. *Sanid Mil.* 2014; 70(2): 121-31.
10. Del Prado Sanz E. Análisis de una red de teleoftalmología para el diagnóstico precoz de la retinopatía diabética mediante fotografías de fondo de ojo con

- cámara no midriática, modelo local en el sector sanitario III de la ciudad de Zaragoza [tesis doctoral]. Zaragoza: Universidad de Zaragoza; 2012.
11. Arroyo Castillo MR. Teleoftalmología para el cribado de Retinopatía Diabética en un área de salud integrada: modelo de gestión de la demanda [tesis doctoral]. La Coruña. Universidad de La Coruña; 2015.
  12. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 11th revision (ICD-11). Geneva: World Health Organization. 2019.
  13. Ministerio de Defensa. Estadística de Personal Militar de Complemento, Militar de Tropa y Marinería y Reservista Voluntario 2018. Madrid; 2019.
  14. Ministerio de Defensa. Estadística de Personal Militar de Carrera de las FAS de las categorías de Oficial General, Oficial y Suboficial y de Personal Militar de Carrera del Cuerpo de la Guardia Civil 2018. Madrid; 2019.
  15. Observatorio militar para la igualdad entre mujeres y hombres en las Fuerzas Armadas. Informe 2019 de evolución de la mujer y el hombre en las Fuerzas Armadas. Madrid; 2020.16.
  16. Ministerio de Defensa. Gobierno de España. STANAG implantados por España [Internet]. Servicio de Información Administrativa, información general sobre el Ministerio de Defensa: Ministerio de Defensa. 2020 [citado 14 junio 2020]. Disponible en: <https://www.defensa.gob.es/>.
  17. Nato Standardization Office (NSO). NATO Standard AMedP-7.1 Medical Management of CBRN Casualties Edition A Version 1. Brussels: North Atlantic Treaty Organization; 2018.
  18. Nato Standardization Office (NSO). NATO Standard AMedP-1.9 Minimum Requirements for Emergency Medical Supplies on Board Ships Edition A Version 2. Brussels: North Atlantic Treaty Organization; 2020.
  19. Nato Standardization Office (NSO). NATO Standard AMedP-7.2 CBRN First Aid Handbook Edition A Version 1. Brussels: North Atlantic Treaty Organization; 2018.
  20. World Health Organization. International medical guide for ships: including the ship's medicine chest. 3rd ed. Geneva: World Health Organization. 2007.
  21. World Health Organization. Model List of Essential Medicines. 21st List. Geneva: World Health Organization. 2019.
  22. Sheehan NJ. The ramifications of HLA-B27. *J R Soc Med.* 2004; 74: 10-4.
  23. Sun L, Wu R, Xue Q, Wang F, Lu P. Risk factors of uveitis in ankylosing spondylitis: An observational study. *Medicine (Baltimore).* 2016; 95(28): 4233.
  24. De Hoog J, Ten Berge JC, Groen F, Rothova A. Rhegmatogenous retinal detachment in uveitis. *J Ophthalmic Inflamm Infect.* 2017; 7(1): 22.
  25. Gedar Totuk OM, Toygar O, Cosan F, Yabas Kiziloglu O, Toygar B. Co-existence of bilateral multifocal retinal pigment epithelial detachment and ankylosing spondylitis. *Mod Rheumatol.* 2017; 1(2): 64-7.
  26. Mas Tur V, MacGregor C, Jayaswal R, O'Brart D, Maycock N. A review of keratoconus: Diagnosis, Pathophysiology, and Genetics. *Surv Ophthalmol.* 2017; 62(6): 770-83.
  27. Borkar DS, Homayounfar G, Tham VM, Ray KJ, Vinoya AC, Uchida A, et al. Association between thyroid disease and uveitis results from the pacific ocular inflammation study. *JAMA Ophthalmol.* 2017; 135(6): 594-9.
  28. Cáceres-Méndez EA, Castro-Díaz SM, Gómez-restrepo C, Carlos Puyana J. Telemedicina: historia, aplicaciones y nuevas herramientas en el aprendizaje. *Universitas Médica.* 2011; 52(1): 11-35.
  29. Nouhi M, Fayaz-Bakhsh A, Mohamadi E, Shafii M. Telemedicine and its potential impacts on reducing inequalities in access to health manpower. *Telemed J E Health.* 2012; 18(8): 648-53.
  30. Hernández de Abadía de Barbará A. Telemedicina en la Sanidad Militar: experiencias y planes de actuación. Presente y futuro de la Telemedicina en España; 2009 Noviembre; Madrid: Intereconomía conferencias.
  31. Hernández de Abadía de Barbará A, Trigueros Martín JL. Sistemas de telemedicina e información sanitaria de las Fuerzas Armadas. In: Carrión Pérez PA, Ródenas Gracia J, Rieta Ibáñez JJ, Sánchez Meléndez C. *Telemedicina Ingeniería biomédica.* 1st. ed. Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha; 2009; 151-61.

# Review of effectiveness criteria in the application of Telemedicine

Monfort-Vinuesa C.<sup>1</sup>, Gil-López P.<sup>2</sup>, Ramírez-Olivencia G.<sup>3</sup>, Chivato-Pérez T.<sup>4</sup>, Coca-Benito D.<sup>5</sup>,  
Fernández-Bermejo L.<sup>6</sup>

*Sanid. mil. 2020; 76 (3): 161-169, ISSN: 1887-8571*

## RESUMEN

La telemedicina es una herramienta y recurso de gran utilidad para el diagnóstico y tratamiento médico. Desde su inicio en la década de los 70 se ha desarrollado de forma progresiva, demostrando el beneficio clínico que aporta a los pacientes y estando cada vez más presente en la actividad diaria de los clínicos. Diferentes estudios han tratado de definir y acotar su efectividad a la hora de aplicarse versus la asistencia presencial, siendo esta una variable importante a despejar. Este artículo realiza una revisión de las diferentes variables que se han acuñado para definir efectividad a la hora de tratar de demostrar la rentabilidad de incluir la telemedicina en la actividad asistencial diaria.

**PALABRAS CLAVE:** Telemedicina, e-salud, salud-móvil, efectividad, rentabilidad, ciencias económicas, militar.

## SUMMARY

Telemedicine is a very useful tool and resource for medical diagnosis and treatment. Since its inception in the 70s it has developed progressively, demonstrating the clinical benefit it brings to patients and being increasingly present in the daily activities of clinicians. Different studies have tried to define and limit its effectiveness at the time of application versus face-to-face assistance, this being an important variable to clarify. This article reviews the different variables that have been coined to define the effectiveness when trying to demonstrate the cost-effectiveness of including telemedicine in daily healthcare activity.

**KEY WORDS:** Telemedicine, e-health, mHealth, effectiveness, cost-effectiveness, economics, military.

## INTRODUCTION

Telemedicine is a term that was coined in the 70s with a literal meaning of «healing at a distance» (1). There are different meanings that try to define Telemedicine according to different health-related organizations. WHO (World Health Organization) defines it as «the provision health care services, in which distance is a critical factor, by professionals that leverage information and communication technology to exchange data to diagnose, recommend treatments and prevent diseases and accidents, as well as to continuously train healthcare professionals and perform assessment and research activities, with the objective to improve the health of the people and the communities in which they live» (2). On its own, the American Telemedicine Association restricts the term «Telemedicine» to «the exchange of health information from one place to another, using electron-

ic communication means, for the health and education of the patient or the healthcare services provider, and with the objective to improve the patient's care» (3).

In 1993 the term Telemedicine (4) was indexed in MeSH (Medical Subject Headings) in Medline. This can be considered as the beginning of Telemedicine Modern Age that lasts till today.

Recent progress and the increasing availability and usability of ICTS (Information and Communication Technology Services) by the general population have been the main reason for the growth of telemedicine in the last decade, creating new opportunities for the service and the provision of healthcare in a swift manner, mainly in emerging markets and in remote areas in developed countries (5) where there is a lower penetration of healthcare services.

The replacement of analogue communication by digital communication, combined with the fast decrease in ICT costs, has raised a significant interest in telemedicine by healthcare services providers and has enabled healthcare organizations to provide services to the population in more efficient ways (6)(7). The introduction and generalization of Internet services, as well as the ease of access to electronic devices has accelerated even more the rhythm of progress in ICT, broadening the scope of telemedicine to include applications based on Web services (email, tele consultations, Internet conferences) and multimedia approaches (digital images and video) (8).

In Spain, the Telemedicine Service in the Hospital Central de la Defensa «Gómez Ulla» (HCDGU) started in 1996. This service, named Telemedicine Unit, was the first Telemedicine Service in Spain. Since then it has accomplished several missions

<sup>1</sup> FEA Medicina Interna. Hospital La Fuenfría. SERMAS. Cercedilla (Madrid)

<sup>2</sup> Teniente Coronel Médico. Jefe Servicio de Telemedicina. Hospital Central de la Defensa «Gómez Ulla». Madrid.

<sup>3</sup> FEA Medicina Interna. UAAN. Sección de Infecciosas. Hospital Central de la Defensa «Gómez Ulla». Madrid.

<sup>4</sup> Decano de la Facultad de Medicina. Universidad San Pablo CEU. Madrid

<sup>5</sup> Comandante Médico. Adjunto Servicio de Urgencias. Hospital Central de la Defensa «Gómez Ulla». Madrid.

<sup>6</sup> FEA Medicina Interna. Hospital La Fuenfría. SERMAS. Cercedilla (Madrid)

**Dirección para correspondencia:** carlos.monfort@salud.madrid.org. Tfno. contacto 610521473.

Recibido: 16 de febrero de 2020

Aceptado: 21 de septiembre de 2020

doi: 10.4321/S1887-85712020000300004

in healthcare provision, as well as education, consulting and research (9).

In the provision of healthcare services, it supports the troops both in operative and non-operative areas, broadening its scope to healthcare professionals, non-healthcare personnel, military and civil population in the area where the Armed forces may be running their mission. In operative areas, it represents a higher hierarchy Role 4 (HCDGU) for healthcare support, providing 24h coverage 7 days per week all year long (10). This important role is performed through teleconsultations with healthcare specialists located in HCDGU, running complementary tests in real time (i.e. electro cardiograms, eco cardiograms, ultrasounds) as well as surgical tele assistance and tele-endoscopy, among others (11).

The development of this role started with the assistance to the troops deployed in Mostar (Bosnia-Herzegovina) in peace-keeping operations. It was possible to transmit bone x-rays to diagnose potential fractures (9).

Since that first case, the service has evolved to nowadays, when it provides more than two hundred teleconsultations per year.

Globally, the first articles from the article search on which this manuscript is based on appeared in 1990. However, across articles there are a number of concepts that are used indistinctively although they indeed are distinct. The key concepts to clarify are:

1. eHealth: «the cost effective and secured use of Information, Communication and Technology (ICT) in support of health and health related fields, including Healthcare services, health surveillance, health literature and health education, knowledge and research» (World Health Assembly resolution WHA 58.28 in 2005).

2. mHealth: «the use mobile devices, mobile phones, patient monitoring devices, PDAs and wireless devices for medical and public health practice (ex. Telephone helplines, text message appointment reminders, mobile telehealth and mobile access to Electronic Patient info)».

3. TeleHealth: «The practice of medicine at a distance – involves the interaction between a Healthcare provider and a patient where the two are separated by a distance» (12).

Despite TeleHealth being a concept that has been around for nearly 20 years, and the increasing number of World Health Organization (WHO) member states that report an eHealth strategy (58% in the latest GOe report) (12), there are still very limited studies that report its effectiveness in a conclusive way.

The objective of this article is to define and scope the concept of «effectiveness» in the implementation of telemedicine.

## MATERIALS AND METHODOLOGY

We conducted a literature review on Pubmed database from January 2014 to March 2019 using the english words of Telemedicine and Telehealth together with the words cost effectiveness, economics and military. The review has been established according to the following inclusion and exclusion criteria.

This manuscript focuses on Telemedicine as synonym to Telehealth.

Inclusion criteria:

- WHO published documents plus four articles from the Global Observatory of Health from the World Health Organization (WHO), specifically «Making universal health coverage achievable». «Report of the third global survey on eHealth», «Global strategy on human resources for health: workforce 2030», «Public Spending on Health: A Closer Look at Global Trends» y «Atlas of eHealth country profiles: the use of eHealth in support of universal health coverage» based on the findings of the third global survey on eHealth 2015 were also included to contextualize the reviewed articles within the WHO perspective

- Bibliographic search in Pubmed database of articles in english language with keywords Telemedicine, Telehealth, cost effectiveness, economics and military in the period between January 2014 to March 2019.

- Articles defined as reviews.

Exclusion criteria:

- It has been limited to the articles that NOT included those words (Telemedicine, Telehealth, cost effectiveness, economics and military).

- Article's abstract did not correspond to this review's objective.

- Articles that despite having some of the target words in the abstract, the article did not cover the topic of this review.

## CONCEPTS

### Definition of «effectiveness»

A core part of this difficulty is the fact that there is not a single way of evaluation its effectiveness. In the Dec 2016 GoE Global survey on eHealth (12), only 29 countries reported that there was a Government sponsored TeleHealth evaluation and of those, only 22 reported the criteria. Even more, when reporting the criteria this varied across countries from program acceptance by the providers (16 of the countries) to cost effectiveness in target groups (10 countries) including program acceptance by the target groups (14 countries) or health outcome (11 countries).

### Relevance

Universal Healthcare Coverage is a global challenge both in terms of sustainability and accessibility. In 2016, total Health care expenditure was \$7.5 trillions equivalent to ≈10% of global Gross Domestic Product (GDP). Moreover, from 2010 to 2016 global Healthcare expenditure grew at an annual rate of 4%, well above GDP growth (2.8%) (13).

Expenditure per country varied from a very small 1.3% of GDP at Timor Leste to a 17.1% in USA. Access to practitioners also shows huge dispersion from 0.02 physicians per 10.000 inhabitants in Malawi or Niger to 7.74 physicians per 10.000 inhabitants in Qatar (14).

TeleHealth is expected to be an answer to these challenges by delivering cheaper – and more convenient - care to patients in specific diseases, leveraging adjacent professionals (i.e. Phar-

Table 1. Definition of effectiveness.

	Title	Main author	Effectiveness criteria							Summary	Comments		
			All-cause re-admission mortality	Cost savings	Satisfaction	Quality of life	Accuracy of diagnostic	Reducing emergency room visits	Adherence to treatment				
30	"The role of telemedicine in patients with respiratory disease"	Nicolino	1	1				1	1	4	Contradictory conclusions in studies		
31	"Telemedicine in the ICU"	William J Binder	1	1						1	Initial high cost, not conclusive on this dimension		
33	"A systematic review of the research evidence for the benefits of telemedicine"	Mohamed Sui	1	1			1	1		3	Several concerns on sample design		
21	"Opportunity cost of the dermatologist's consulting time in the economic evaluation of teledermatology"	Fernando Fuertes-Guero	1	1						1	Understood as cost-time saved on physician. Negative results on how ICU operates		
25	"Telemedicine/Virtual ICU"	Chiedoze Udeh	1	1						3	Results highly dependent on how ICU operates		
20	"Emergent challenges in determining costs for economic evaluation"	Josephine C Jacobs	1	1						1	Mainly focused on what costs to include (ie direct/indirect/investment...)		
26	"Telemedicine Cost-effectiveness for Diabetes Management"	Jun Yang Lee	1	1			1	1		4	Some interventions more effective than others		
37	"A systematic review of the factors that influence the quality and effectiveness of telemonitoring for health professionals"	Priya Martin			1					1	Focus on telemonitoring of health professionals, not directly with patients		
23	"Determining the cost of implementing and operating a remote patient monitoring program for the elderly with chronic conditions"	Daniel Peretz	1	1						1	Differences in conclusions across diseases. Costs going down as years go by		
22	"What is the economic evidence for mHealth?"	Sarah J Inbarren	1	1						1	Covered many different types of intervention and hence not conclusive		
48	"Health for active ageing"	Timothy David Robbins				1				1	Intervention change from health promotion to home care		
32	"Comparative effectiveness of transitional care services in patients discharged from the hospital with heart failure"	Harriette G.C. Van Spall	1	1						3	Limited samples		
34	"Use of videoconferencing for physical therapy in people with musculoskeletal conditions"	Stacey Lovo Grona	1	1						3	High risk of biased		
41	"Evaluating barriers to adopting telemedicine worldwide"	Clemens Scott Kruse								0	N/A. focus on barriers for adoption		
38	"Improving the effectiveness and efficiency of outpatient services"	Eleanor M Winipenny	1	1				1		2	Limited evidence available to support criteria		
19	"Use of telehealth for health care of indigenous people with chronic conditions"	S Frazer	1	1						2	Not conclusive		
43	"Telehealth and patient satisfaction"	Clemens Scott Kruse	1	1						1	Not clear why technology was introduced		
18	"Remote triage support algorithm based on fuzzy logic"	Jagdeep Acharya						1		1	War situation		
17	"Factors influencing the adoption of telemedicine for treatment of Military veterans PTSD"	Clemens Scott Kruse	1	1						2	Several barriers identified		
28	"Cost effectiveness of guided internet based interventions for depression in comparison with control conditions"	Spyros Kolovos	1	1						2	Found not cost effective		
42	"Lessons learned from Mississippi's Telehealth approach to health disparities"	Richard D deShazo	1	1						4	Contradictory conclusions		
35	"Telemedicine in Dermatology: finding and experience Worldwide"	L Essing	1	1				1		2	Too generic studies in nature		
24	"Telemedicine applications in Obstetrics and Gynecology"	Andrea L Greiner	1	1						2	Mainly for remote areas		
39	"Using Telemedicine in clinical practice, an enabler to improve access to oral health care"	Michelle Irving			1					2	Focus on rural areas		
16	"Teledermatology: a review and update"	Jonathan L Lee	1	1				1		2	Contradictory results		
36	"TeleRheumatology: a systematic review"	John A McDougall	1	1						2	Contradictory conclusions. Fragmented studies focusing on different criteria for effectiveness within rheumatology		
15	"Tele-neurology in Sub-Saharan Africa"	Fred S Sarfo	1	1						1	Doctor to doctor consultation in remote areas		
46	"Impact of clinical pharmacist services delivered via telemedicine in the outpatient or ambulatory care setting"	Iofana D Nzeki							1	1	Pharmacy care		
29	"Cost effectiveness of Telemedicine based collaborative care for PTSD"	Jacob T Painter	1	1						2	Rural areas. Expensive cost of service in studies		
47	"Effectiveness of health interventions for reducing mental health conditions in employees"	Elisabet Stratton				1				1	Some interventions more effective than others. Sustainability over time		
40	"Teleophtalmology in emergency medicine"	Genevieve Marsh Felley						1		1	Focus on rural areas		
44	"Perspectives from the kidney health initiative on Advancing Technologies to Facilitate Remote Monitoring of Patient Self-Care in RRT"	Mitchell H Rosener	1	1						5	Different studies analyzed talk about different effectiveness criteria. Also identifies barriers		
27	"Economic evaluation of chronic disease self-management for people with diabetes: a systematic review"	C Tejar	1	1						1	Contradictory results based on the design of the study in each one of the studies included in the article		
45	"Home blood pressure telemonitoring: Rationale for use, required elements and barriers to implementation in Canada"	Peter W Wood	3	6	22	8	10	9	2	1	4	2	67

macists), increasing the reach of prevention measures and /or enhancing clinical capabilities of primary care physicians.

### Supporting evidence

Given the increasing adoption of Telemedicine initiatives across the world, and the challenges for sustainability and accessibility of Healthcare services globally, it is important to assess how and when these programs are most effective. However, there is very limited conclusive evidence of it.

These articles analyze the effectiveness of Telemedicine in very specific situations including Respiratory diseases (1), Intensive Care Unit (ICU) (1), Teledentistry (2, with different target populations), Teledermatology (3), Diabetes (2), Chronic diseases (2, with different target populations), mHealth (1), Active aging (1), Heart failure (1), Musculoskeletal (1), Primary care (1), Triage in war (1), Veterans Posttraumatic Stress Disorder (PTSD) (2), Depression (1), Gynecology (1), Rheumatic (1), Neurology (1), Pharmacist (1), Mental health in Corporate settings (1), Telesonography (1), Kidney (1) and Hypertension (1). There are also 5 articles that look at Telemedicine with a more general view including description of different methods to calculated costs, focus on barriers and on user's satisfaction. The key findings of these articles can be found in the attached table.

One key limitation of most of these studies is that they have been performed in developed countries, where the challenge is more on sustainability than accessibility. Indeed, out of the 34 articles reviewed, only one was focused on developing markets (15). This article highlights the paradox of Low and Middle Income Countries bearing the greatest burden or neurological disorders and at the same time a profound paucity of neurologists. It reviews an intervention for Parkinson in Cameroon where neurologists tele-support primary care physicians. As such the main focus was not on increasing accessibility but on increasing the knowledge of primary care physicians.

There are other articles that also indicate the benefits of Telemedicine – specially from the patient perspective - in low accessibility contexts for patients from developed countries.

One particular area of focus in military contexts, of those 3 have been subjects of specific studies.

1. Treatment of displaced patients while in 1992 during the 'Operation Restore Hope' humanitarian relief mission in Somalia (16). There is supporting evidence of the US Department of Defense offering telemedicine for dermatology conditions to troops abroad. This is very relevant as dermatologic conditions account for up to three quarters of outpatient visits in combat zones and skin complaints constitute just under half of military telemedicine consultations.

2. Veterans care when they suffer from PTSD and they live in rural areas due to the time saved in transportation and reduction in waiting times (17).

3. Remote triage in the battlefield, based on the readings from vital signs sensors, so that most critical ones can be rescued faster and more safely (18).

Another context includes patients that are isolated even within a developed country like indigenous tribes and telemedicine is received favorably (19).

### Sustainability

On the sustainability perspective, there are different views depending on whether this is approached from a cost-effectiveness or health outcome with little consensus.

### Cost effectiveness

On the cost-effectiveness angle, there is a need for an homogeneous definition of what costs should be included, not only for the provision of the service, which could be determined following a micro-costing, activity based costing, charge based costing or gross costing calculation (20), but also including other indirect costs (17) like driving time to the appointment or organizing for childcare. Some studies also include the physician opportunity cost (21) measured in terms of how much time a physician needs to assess one patient in person vs using telemedicine. Until a common approach to cost definition is agreed, it will be difficult to run pilots that are universally acceptable. To address this issue in the mHealth space, Sarah Iribarren proposes the use of the Consolidated Health Economic Evaluation Reporting Standards (CHEERS) checklist for reporting of economic evaluation (22). One additional complication is the evolution of technology costs and bandwidth availability that make cost-effectiveness to vary over time. Indeed, a study of telemonitoring for elderly patients with at least one chronic condition concluded that these programs have decreased their cost since 2004 due to cheaper technology (23). Even more, with more and more devices in the patients' hands, some interventions (like reminders or videocalls) can be provided without installing any additional technology in the patient's home. However, for other interventions one-off costs could be significant both if the devices are installed at home like in Obstetrics pilots that required the provision of Dopplers to the patients (24) or in specialty hospital areas like ICU where the increase in the number of patients supervised by a intensivists seem to compensate the increased cost the initial of >\$50.000/bed (25). In chronic diseases like diabetes, a systematic review (26) found that teleophthalmology was cost-effective for retinal screening as well as telephone reminders and telemonitoring for diabetes management. However, another study on diabetes patients (27) found that although education self-management support programs seemed cost-effective, telemedicine-type interventions for these customers seemed not to be based on the existing data. In the same line of thinking, another study (28) found emerging evidence that remote consultation was not cost-effective for patients suffering from depression. Finally similar preliminary conclusion of expensiveness was reached in a telemedicine-based collaborative care study for PTSD (29) although results improved its cost-effectiveness when the patient had comorbid mental disorders.

### Health Outcomes

On the Health outcome angle, there is very little conclusive evidence. The analyzed articles include three potential different usages of Telemedicine to improve health outcomes with

# Review of effectiveness criteria in the application of Telemedicine

**Table 2.** Article summary.

Article	Title	Main author	Year of publication	Years of analysis	Initial number of articles analyzed	Final number of articles analyzed	Main diseases covered	Main topics analyzed
30	"The role of telemedicine in patients with respiratory diseases"	Nicolino Ambrosino	2017	1990-2017	N/A	N/A	Chronic Obstructive pulmonary disease Asthma interstitial lung disease Neuromuscular disease Critical illness and HMR Tele-rehabilitation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Non conclusive results</li> <li>Need to better define legal framework</li> <li>Economic/reimbursement policy impact</li> <li>Patient training required</li> </ul>
31	"Telemedicine in the ICU"	William Binder	2018	2000-2017	13	13	Intensive Care unit patients	<ul style="list-style-type: none"> <li>Initial evidence that reduces mortality and length of stay but neutral in Hospital stay or hospital mortality</li> <li>Although high set up cost (estimated \$500,000 in first year) it compensates additional personnel requirements as 1 intensivist can cover up to 150 patients</li> </ul>
33	"A systematic review of the research evidence for the benefits of telerdentistry"	Muhamad Sta	2017	up to 2016	385	13	Paediatric dentistry orthodontics Oral medicine Dermatology	<ul style="list-style-type: none"> <li>Focus on cost-effectiveness outcomes</li> <li>2 studies support cost-effectiveness</li> <li>Many populations in urban areas</li> <li>Telemedicine may reduce physical time per visit</li> <li>Telemedicine accounts for more time and hence an opportunity cost</li> <li>Similar clinical results</li> </ul>
21	"Opportunity cost of the dermatologist's consulting time in the economic evaluation of teleradiology"	Fernando Fuenfs-Gorro	2016	1998-2015	106	98	Dermatology	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adoption of a hybrid model is increasing</li> <li>Heterogeneous results in terms of mortality and stay, even in terms of impact on transfers between hospitals</li> <li>High set up cost seems to compensate personnel costs</li> <li>Heterogeneity may come from different in process, training etc</li> </ul>
25	"Telemedicine/Virtual ICU"	Chibonah Udeh	2018	1977-2014	19	19	ICU	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propose 4 costing methods: micro-costing, activity based costing, charge based costing and gross costing</li> <li>Whenever patient perspective is included, telehealth found to be cost saving, if only payer mixed results</li> </ul>
20	"Emerging challenges in determining costs for economic evaluation"	Joséphine C Jacobs	2016	1967-2016	N/A	N/A	General	<ul style="list-style-type: none"> <li>Telepharmacology was the most cost-effective intervention</li> <li>Use of telemonitoring and remote care was cost-effective</li> <li>8 themes that contribute to effective and high quality telemedicine</li> <li>Synthesis of benefits and pitfalls of telemedicine</li> <li>Need to carefully select supervisors and supervision</li> </ul>
26	"Telemedicine Cost-effectiveness for diabetes Management"	Jun Yang Lee	2018	Inception -2018	1877	14	Diabetes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cost decreasing due to new technologies</li> <li>Monitoring a single vital sign was costly than several</li> <li>Hypertension or congestive heart failure less costly than respiratory or multiple conditions</li> </ul>
37	"A systematic review of the factors that influence the quality and effectiveness of teleprescription for health professionals"	Frija Martin	2017	Up to 2016	1099	11	General	<ul style="list-style-type: none"> <li>Most frequent interventions: primary health, behavior change, short messaging for reminders/information/support/urges</li> <li>Most frequent diseases: outpatient clinic attendance, cardiovascular and diabetes</li> <li>74.3% studies found telehealth cost-effective</li> <li>Propose use of CHEERS checklist for reporting</li> </ul>
23	"Determining the cost of implementing and operating a remote patient monitoring program for the elderly with chronic conditions"	Daniel Peretz	2016	2004-2015	667	18	Chronic diseases in elderly patients	<ul style="list-style-type: none"> <li>Little overall consensus given variation of outcome measures reported and sites</li> <li>Need of a new approach, more collaborative where researchers work across disciplines</li> </ul>
22	"What is the economic evidence for telehealth?"	Sarah J Iribarren	2017	Up to 2016	5902	39	General	<ul style="list-style-type: none"> <li>Up to 80% of recommendations may be due to substantial transportation costs</li> <li>Telephone, telemonitoring, pharmacist and education interventions did not improve clinical outcomes</li> <li>Home visits and DMAs decrease mortality after hospitalization for HF and reduce readmissions (and costs)</li> <li>High risk of bias in studies</li> <li>Found positive impact on health outcomes, satisfaction and some studies also in cost savings</li> <li>Need for more robust research</li> </ul>
48	"Health for active ageing"	Timothy David Robbins	2018	2002-2017	340	53	Ageing	<ul style="list-style-type: none"> <li>23 barriers identified across technically challenged staff, resistance to change, cost, reimbursement, age of patients, and level of education</li> <li>Many barriers could be eliminated through training, change management and policy</li> </ul>
32	"Comparative effectiveness of transitional care services in patients discharged from the hospital with heart failure"	Harlette G.C. Van Spall	2016	2000-2015	1545	53	Heart failure	<ul style="list-style-type: none"> <li>Primary care consulting specialists on the phone reduce visits to the latter</li> <li>Information portals for behavioral change increases referrals to specialists</li> </ul>
34	"Use of teleconferencing for physical therapy people with musculoskeletal conditions"	Stacy Lee Groha	2017	2009-2016	1439	17	Musculoskeletal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Barriers were veterans lacking access to necessary medication, availability of physicians competent in PTSD and complications with technology</li> <li>Guided internet based interventions were more costly but not statistically significant</li> </ul>
41	"Evaluating barriers to adopting telemedicine worldwide"	Clemens Scott Kruse	2016	2011-2016	726	30	General	<ul style="list-style-type: none"> <li>Massopop started to provide telemedicine in rural areas and now has expanded across the State</li> <li>Legislators are trying to expand it across the country with Medical doctors raising their concerns</li> </ul>
38	"Improving the effectiveness and efficiency of outpatient services"	Deborah M Wimpenny	2016	2005-2016	21135	183	Primary care	<ul style="list-style-type: none"> <li>Telemedicine is convenient to provide needed subspecialty care when not available locally. These programs are successful clinically but economic data missing</li> </ul>
19	"Use of telehealth for health care of Indigenous People with chronic conditions"	S Frae	2017	2005-2015	2680	32	Chronic diseases in indigenous people	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indigenous people satisfied but not clear whether it is because they receive any services at all</li> <li>Telehealth may improve morbidity and reduce mortality but based on small sample sizes and lack of controls or randomization</li> <li>Main factors listed for satisfaction: improved outcomes, preferred modality, ease of use, low cost, improved communication and decreased travel time</li> </ul>
43	"Telehealth and patient satisfaction"	Clemens Scott Kruse	2017	2010-2017	2193	44	General	<ul style="list-style-type: none"> <li>An algorithm based on 5 vital signs that a sensorized jacket can transmit in war zones can quickly stage the severity of the soldiers' condition with an accuracy of 90%</li> </ul>
18	"Remote triage support algorithm based on fuzzy logic"	Jugoslav Ahleski	2016	N/A	N/A	N/A	Triage in war	<ul style="list-style-type: none"> <li>Veterans are under diagnosed and under treated</li> <li>Facilitators: improving access to rural populations, effective treatment outcomes and decreased costs (direct and indirect)</li> <li>Barriers were veterans lacking access to necessary medication, availability of physicians competent in PTSD and complications with technology</li> </ul>
17	"Factors influencing the adoption of telemedicine for treatment of Military veterans PTSD"	Clemens Scott Kruse	2018	2010-2016	220	28	Veterans PTSD	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guided internet based interventions were more costly but not statistically significant</li> </ul>
28	"Cost effectiveness of guided internet based interventions for depression in comparison with control condition"	Sydney Kolivas	2017	2000-2017	3217	5	Depression	<ul style="list-style-type: none"> <li>Massopop started to provide telemedicine in rural areas and now has expanded across the State</li> <li>Legislators are trying to expand it across the country with Medical doctors raising their concerns</li> </ul>
42	"Lessons learned from Mississippi's Telehealth approach to health disparities"	Richard D deShazo	2016	N/A	N/A	N/A	General	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conflicting results regarding telemedicine effectiveness</li> <li>Distinction between the use of telemedicine to diagnose a new disease vs. managing the established condition (diagnosis requires higher level of confidence in the physical exam)</li> <li>One of few articles based on Low and Middle Income Countries</li> <li>Study focused not on increasing access but improving knowledge of physicians for Parkinson</li> </ul>
35	"Telemedicine in Dermatology: finding and experiences Worldwide"	I Eising	2017	1997-2016	347	204	Dermatology	<ul style="list-style-type: none"> <li>23 studies showed positive impact and one negative</li> <li>Higher positive impact rate was observed for scheduled and continuous reactive models</li> <li>Technologies included telephone, videoconsultation, text or electronic message, email, automated electronic reports for lab</li> <li>Interventions included pharmacist-led telephonic clinics, post discharge follow-up, medication counseling, virtual management by an interdisciplinary team, remote monitoring of vitals and vital signs, medication therapy management, automated reminders and instructional videos</li> </ul>
24	"Telemedicine applications in Obstetrics and Gynecology"	Andrea L Greiner	2017	N/A	N/A	N/A	Gynecology	<ul style="list-style-type: none"> <li>5 themes identified: using ICT, regulatory and system improvements, accuracy, effectiveness including access to clinical services, efficiency and acceptability and building and increasing clinical capacity for the dental workforce</li> <li>Telemedicine provides a viable option for remote screening, diagnosis, consultation, treatment planning and monitoring</li> <li>Technology evolution has improved cost effectiveness and accuracy</li> <li>There is high acceptability among clinicians and patients alike</li> </ul>
39	"Using Telerdentistry in clinical practice: an enabler to improve access to oral health care"	Michelle Irving	2017	UP to 2015	7246	39	Telerdentistry	<ul style="list-style-type: none"> <li>Telemedicine in Dermatology: finding and experiences Worldwide</li> <li>Studies that had a clear comparison concluded that telemedicine was better than face to face (14 studies), similar (25 studies) or worse when related to outcomes (15)</li> </ul>
16	"Teleradiology: a review and update"	Jonathan L Lee	2017				Dermatology	<ul style="list-style-type: none"> <li>Telemedicine in Dermatology: finding and experiences Worldwide</li> <li>Studies that had a clear comparison concluded that telemedicine was better than face to face (14 studies), similar (25 studies) or worse when related to outcomes (15)</li> </ul>
36	"Teledermatology: a systematic review"	John A McDougall	2017	Up to 2015	1468	26	Rheumatology	<ul style="list-style-type: none"> <li>Telemedicine in Dermatology: finding and experiences Worldwide</li> <li>Studies that had a clear comparison concluded that telemedicine was better than face to face (14 studies), similar (25 studies) or worse when related to outcomes (15)</li> </ul>
15	"Telemedicine in Sub-Saharan Africa"	Fred S Sarfo	2017	1980-2017	6	1	Neurology	<ul style="list-style-type: none"> <li>Telemedicine in Dermatology: finding and experiences Worldwide</li> <li>Studies that had a clear comparison concluded that telemedicine was better than face to face (14 studies), similar (25 studies) or worse when related to outcomes (15)</li> </ul>
46	"Impact of clinical pharmacist services delivered via telemedicine in the outpatient or ambulatory care setting"	Joshua D Niznik	2017	Up to May 2016	330	34	Pharmacist services	<ul style="list-style-type: none"> <li>Telemedicine in Dermatology: finding and experiences Worldwide</li> <li>Studies that had a clear comparison concluded that telemedicine was better than face to face (14 studies), similar (25 studies) or worse when related to outcomes (15)</li> </ul>
29	"Cost effectiveness of Telemedicine based collaborative care for PTSD"	Jacob T Painter	2017	N/A	N/A	N/A	PTSD	<ul style="list-style-type: none"> <li>Telemedicine in Dermatology: finding and experiences Worldwide</li> <li>Studies that had a clear comparison concluded that telemedicine was better than face to face (14 studies), similar (25 studies) or worse when related to outcomes (15)</li> </ul>
47	"Effectiveness of e-health interventions for reducing mental health conditions in employees"	Elizabeth Stratton	2017	1975-2016	1147	23	Mental health in the Corporate world	<ul style="list-style-type: none"> <li>Telemedicine in Dermatology: finding and experiences Worldwide</li> <li>Studies that had a clear comparison concluded that telemedicine was better than face to face (14 studies), similar (25 studies) or worse when related to outcomes (15)</li> </ul>
40	"Telemedicine in emergency medicine"	Genevieve Marsh-Felley	2018	1946-2017	4388	28	Telemedicine in emergency medicine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Telemedicine in Dermatology: finding and experiences Worldwide</li> <li>Studies that had a clear comparison concluded that telemedicine was better than face to face (14 studies), similar (25 studies) or worse when related to outcomes (15)</li> </ul>
44	"Perspectives from the Kidney Health Initiative on Advancing Technologies to Facilitate Remote Monitoring of Patient Self-Care in RRT"	Mitchell H Rosner	2017	1998-2016	15	15	Kidney	<ul style="list-style-type: none"> <li>Telemedicine in Dermatology: finding and experiences Worldwide</li> <li>Studies that had a clear comparison concluded that telemedicine was better than face to face (14 studies), similar (25 studies) or worse when related to outcomes (15)</li> </ul>
27	"Systematic review or meta-analysis economic evaluation of chronic disease self-management for people with diabetes"	C Tejpur	2016	Up to 2015	12100	37	Diabetes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Telemedicine in Dermatology: finding and experiences Worldwide</li> <li>Studies that had a clear comparison concluded that telemedicine was better than face to face (14 studies), similar (25 studies) or worse when related to outcomes (15)</li> </ul>
45	"Home blood pressure telemonitoring: Rationale for use, required elements and barriers to implementation in Canada"	Peter W Wood	2017	1988-2016	23	23	Blood Pressure	<ul style="list-style-type: none"> <li>Telemedicine in Dermatology: finding and experiences Worldwide</li> <li>Studies that had a clear comparison concluded that telemedicine was better than face to face (14 studies), similar (25 studies) or worse when related to outcomes (15)</li> </ul>

regards to sustainability (excluding the accessibility cases described above) from less to more strict description of Telemedicine as «The practice of medicine at a distance – involves the interaction between a Healthcare provider and a patient where the two are separated by a distance» (12). Out of these three potential usages, two of them focus on the relation between the physician and the patient and the last one on the relation between physicians.

1. Telemedicine understood as controlling vital signs of patients remotely.

2. Telemedicine understood as provision of consultations remotely.

3. Telemedicine understood as remote support to another physician.

### ***1. Telemedicine understood as controlling vital signs of patients remotely***

This application of Telemedicine has been studied on patients with respiratory diseases – including chronic obstructive pulmonary disease, asthma, interstitial lung disease and neuromuscular diseases - who sent their signs either by phone or smartphone with promising results in terms of reduction of emergencies and hospital visits in most cases but not all (30). The same concept applies to the monitoring of patients' vital signs in ICU remotely where one single intensivist relies on non-specialized personnel to cover up to 150 beds resulting in four out of six studies in reduced mortality (31). However, another article (25) found the results in ICU much less conclusive with a broader heterogeneity of outcomes, even including an increase of transfer between hospitals, which could be due to differences in software, processes and protocols or training. Similarly, a study on transitional care in patients discharged from the hospital with heart failure (32) found that telemonitoring did not improve clinical outcomes while Nurse case management and disease management clinics did reduce all-cause readmissions hinting at better outcomes when face-to-face assessment is involved.

Therefore, this application's effectiveness seems to depend on the underlying condition being monitored and the detailed processes followed requiring education both on the patient, physician and additional staff involved.

### ***2. Telemedicine understood as provision of consultations remotely***

This application was studied to understand the benefits of Teledentistry finding that results were comparable effectiveness-wise to in person delivery (33). The same conclusion is found in Teledermatology studies (16)(21) and studies on the provision of musculoskeletal interventions through videoconferencing (34), the latter finding positive impact on health outcomes and patient satisfaction. Likewise, Telemedicine seems to be effective in the remote consultation for PTSD in veterans when measured as symptom reduction vs in-person treatment (17). However, another study in Teledermatology showed more mixed results with

34 of 74 studies finding Teledermatology outcomes better than face-to face (35); 25 of the 74 studies similar, but 15 of the 74 inferior. Additionally, this approach has been tested in obstetrics and gynecology where in-person visits are combined with virtual ones, but the tests did not have enough data to support a positive conclusion. An interesting distinction has been found in Telerheumatology (36) where although there were conflicting results with 18 out of 20 studies finding telemedicine effective, one out of twenty potentially harmful and one out of twenty ineffective, a distinction was made on when to use Telemedicine recommending face-to-face for the diagnosis of a new condition vs a potentially more effective Telemedicine when focused on the management of the established conditions.

Therefore, this application seems to be more effective for some diseases than other and in general more data and deeper studies are required to validate its application in new areas.

### ***3. Telemedicine understood as remote support to another physician***

An analysis of this application identified eight themes that contributed to high quality supervision (37) including supervised characteristics, supervisor characteristics, supervision characteristics, supervisory relationship, communication strategies, prior face-to-face contact, environmental factors and technological considerations. Another study found that having specialists supporting primary care physicians on the phone reduced visits to the former (38). Likewise, in Teledentistry (39) there is an increase in accuracy when an advising clinician is involved although the quality of the image is mentioned as a key determinant of the outcome, and it is an intervention to build and increase clinical capacity of the dental workforce. Less advanced is Telesonography, where simulations have been made (40) to assess whether it could also be used particularly in the context of under-resourced settings. Despite its current use, given the equipment requirements to ensure the signals are read and transmitted accurately, there are no conclusive studies on whether it is cost-effective in these settings and more studies are needed.

Therefore, this application seems to be promising to build clinical capacity and improve outcomes in primary cares and Teledentistry while its application to other areas need further research.

## **OTHER TOPICS**

### **Barriers**

Beyond the cost-effectiveness and health outcomes evidence, that as we have seen varies a lot depending on the specific application and disease, as countries there are important barriers that need to be tackled.

A review of these include (41) highlighted as the most frequent ones: technically challenged staff, resistance to change, cost, reimbursement, age of patient, level of education of patient. Other barriers included confidentiality, legal and liability issues, unawareness or uncertainty of outcomes, poor design

## Review of effectiveness criteria in the application of Telemedicine

or interoperability. Many of these barriers could be addressed through training and /or focused policy making.

For example, in the State of Mississippi (42), they embraced since 2003 Telemedicine as a way to address the low physician density. One of the key actions was taken by the Mississippi Insurance Code which in its Parity Law required reimbursement for Telemedicine services at the same rate as regular medical services, solving the concerns about reimbursement amongst practitioners.

Another important barriers are legal issues and uncertainty (30). For example, whose responsibility it is if due to a misunderstanding the patient misuses a device, proliferation of devices not yet approved by the FDA, privacy protection of the solution creator and safety.

Finally, an additional concern is that with a proliferation of medical applications available, patients would do their own diagnosis and avoid visiting a practitioner with the associated health risk (16).

### Acceptance

In general, studies show a positive acceptance of Telemedicine by patients. There are examples of indigenous tribes tending to be satisfied with telehealth (19), although it is not clear if this is about telehealth per se or about the benefits of receiving any service at all in a remote community. Another broader article (43) found that patients expectations were met when providers delivered healthcare via videoconference or any other telehealth method. The main sources of satisfaction listed were improved outcomes, preferred modality, decrease travel time, ease of use and improved communication.

### Additional applications and growth

Beyond the examples described above, there are specific initiatives that had been launched to assess the effectiveness of Telemedicine to address concrete health challenges.

One of them, the Kidney Health Initiative (44) identified several benefits of using Telehealth in renal patients including a potentially increased acceptance and uptake of home-based dialysis modalities giving patients higher level of independence while simultaneously providing a strong support network to ensure good outcomes. Another identified benefit included ongoing training, education and counseling opportunities for the patient as a telehealth care team would monitor the patient and avoid infections and injuries. A final benefit could be to monitor the treatment and collect parameters for immediate action or storage for later analysis.

Another initiative is to address home blood pressure measurement (45). Hypertension guidelines recommend the use of home pressure monitoring for hypertension management. However, patients seem to do it wrongly or at no specific times. Telemonitoring of home Blood Pressure readings overcomes many of these barriers and has the potential to increase the accuracy, efficiency and convenience of home Blood Pressure monitoring. Nevertheless, certain structural and financial bar-

riers must first be overcome including the concern for security and data privacy.

### Scope expansion

To address the physicians shortage, especially in developed countries where Healthcare costs are growing due to population aging, there have been some interventions focused on leveraging pharmacists to provide telemedicine in outpatient or ambulatory care setting (46). The studies analyzed had mainly a positive impact with higher impact rate when the intervention was scheduled and continuous vs responsive and reactive. A variety of technologies were utilized including telephone, videoconsultation, text or electronic messaging, email, automated electronic reports and fax. The interventions included pharmacist-led telephonic clinics, post discharge follow up, medication counseling, virtual management by an interdisciplinary team, remote monitoring of lab values and vital signs, medication therapy management, text reminders and instructional videos or calls. Illnesses included hypertension, diabetes, anticoagulation, depression, hyperlipidemia, asthma, heart failure, HIV, PTSD, chronic kidney disease, stroke, COPD and smoking cessation. Positive outcomes were measured on three aspects: clinical disease management, patient self-management and adherence.

Another application of telemedicine techniques in a broad setting was reviewed in an article that evaluated 23 controlled trials of eHealth interventions for reducing mental health conditions in employees (47). Three main types of interventions were identified including cognitive Behavioral Therapy, Stress management and mindfulness based treatments. Of these, Mindfulness showed larger effects than the other two although organizations should be aware that achieving the best outcomes depends upon providing the right type of intervention to the correct population.

## CONCLUSIONS

Telemedicine experiences are growing across the world and a growing number of countries are adopting eHealth strategies and launching initiatives. While Telemedicine can solve two basic issues -accessibility and sustainability – most studies are focused on the latter: how to provide a sustainable service in developed countries where the percent of GDP dedicated to Health care is growing faster than GDP. When studying sustainability, there are two main concepts that are analyzed: cost – effectiveness and health outcomes. The studies reviewed showed that there is limited evidence of both mainly based from a lack of common approach to which costs should be included (direct, indirect, opportunity costs) and proper controlled trials. Still, there seems to be some areas of telemedicine that are growing faster than others, specifically Teleradiology, Telepathology, remote patient monitoring, Teledermatology and Telepsychiatry and patients acceptance seems to be overall positive (12).

In order to build Telemedicine's growth on strong foundations, we recommend a higher degree of coordination in the defi-

inition and evaluation of trials (what to measure, how to measure), what cases to prioritize to avoid fragmentation and in the assessment of the costs involved.

The technology evolution and the increased literacy of both patients and physicians in technological devices will decrease costs and other barriers to adoption (unawareness, training). However, policy makers also need to contribute to the decrease of barriers related to privacy, reimbursement and certification.

As a closing note, regardless of the cost considerations, it is a fact that more doctors are required, both in developing countries, where physician density is very low, and in developed countries, where population aging increases medical needs. Specifically in this latter case, existing research has been inconclusive given it has focused more on breadth than depth limiting the relevance of the findings (48). The WHO (49) in 2016 concluded that by 2030, there would be a shortage of 2.3 Mn physicians globally (and a total shortage of 14.5Mn health professionals). Finding ways to expand the reach of the existing physicians either by enabling them to monitor more patients simultaneously, coach other physicians, leverage adjacent professionals or reducing their travel time as long as patient risks are not increased seems worth investing.

## REFERENCES

1. Strehle EM, Shabde N. One hundred years of telemedicine: does this new technology have a place in paediatrics? *Arch Dis Child*. 2006 Dec 28;91(12):956-9.
2. World Health Organization Global Observatory for eHealth. Telemedicine: Opportunities and developments in Member States. *Observatory*. 2010;2:96.
3. Vergeles-Blanca J. La telemedicina. Desarrollo, ventajas y dudas. *JANO, Med y Humanidades*. 2007;59-61.
4. Zundel KM. Telemedicine: history, applications, and impact on librarianship. *Bull Med Libr Assoc*. 1996;84(1):71-9.
5. Ho K, Sharman Z. E-health and the Universitas 21 organization: 1. Global e-health through synergy. *J Telemed Telecare*. 2005 Jul 24;11(5):218-20.
6. Craig J, Petterson V. Introduction to the Practice of Telemedicine. *J Telemed Telecare*. 2005 Jan;11(1):3-9.
7. Currell R, Urquhart C, Wainwright P, Lewis R. Telemedicine versus face to face patient care: effects on professional practice and health care outcomes. In: Currell R, editor. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2000
8. Cáceres-Méndez Ea, Castro-Díaz Sm, Gómez-Restrepo C PJ. Telemedicina: historia , aplicaciones y nuevas herramientas en el aprendizaje. *Univ Médica*. 2011;52(1):11-35.
9. Hillán García L, Setián Doderó F, Del Real Colomo A. El Sistema de Telemedicina Militar en España: una aproximación histórica. *Sanid Mil*. 2014; 70(2):121-31.
10. Gil López PJ, Hernández Beltrán F, Nevado del Mazo L, Sanchez Aristi L, Herrera López T, Prieto Salcedo JA, et al. Nuevas Tecnologías en Telemedicina para la Asistencia Sanitaria en Operaciones. 2017.
11. Hernández-Abadía A. Sistema de telemedicina de las fuerzas armadas españolas. IX Jornadas sobre Tecnologías de la Información para la Modernización de las Administraciones Públicas. Sevilla. 2006.
12. Observatory G. Global diffusion of eHealth
13. Xu K, Soucat A, Kutzin J, Brindley C. Public Spending on Health : A Closer Look at Global Trends. Geneva: World Health Organization; 2018
14. Observatory G. Atlas of eHealth country profiles The use of eHealth in support. 2015;
15. Of R, Literature THE. HHS Public Access. 2018;196-9.
16. Lee JJ, English JC. Teledermatology : A Review and Update. *Am J Clin Dermatol*. 2018 Apr; 19(2):253-260.
17. Kruse CS, Atkins JM, Baker TD, Gonzales EN, Paul JL, Brooks M. Factors influencing the adoption of telemedicine for treatment for treatment of military veterans with post-traumatic stress disorder. *J Rehabil Med* 2018 May 8;50(5):385-392.
18. Achkoski J, Koceski S, Bogatinov D, Temelkovski B, Stevanovski G, Kocev I. Remote triage support algorithm based on fuzzy logic. *J R Army Med Corps*. 2017;163(3):164-70.
19. Fraser S, Mackean T, Grant J, Hunter K, Towers K, Ivers R. Use of telehealth for health care of Indigenous peoples with chronic conditions : a systematic review. *Rural Remote Health* 2017;1-26.
20. Jacobs JC, Barnett PG. Emergent Challenges in Determining Costs for Economic Evaluations. *Pharmacoeconomics*. 2017;35(2):129-39.
21. Fuertes-Guiró F, Girabent-Farrés M. Opportunity cost of the dermatologist's consulting time in the economic evaluation of teledermatology. *J Telemed Telecare*. 2017;23(7):657-64.
22. Iribarren SJ, Cato K, Falzon L, Stone PW. What is the economic evidence for mHealth? A systematic review of economic evaluations of mHealth solutions. *PLoS One*. 2017 Feb 2;12(2):e0170581
23. Peretz D, Student MBA, Rn AA, Mscn NPN. Determining the cost of implementing and operating a remote patient monitoring programme for the elderly with chronic conditions : A systematic review of economic evaluations. *J Telemed Telecare*. 2018 Jan;24(1):13-21.
24. Greiner AL. Telemedicine Applications in Obstetrics and Gynecology. *Clin Obstet Gynecol*. 2017 Dec;60(4):853-866.
25. Udeh C, Udeh B, Rahman N, Canfield C, Campbell J, Hata JS. Telemedicine/ Virtual ICU: Where Are We and Where Are We Going? *Methodist Debakey Cardiovasc J*. 2018;14(2):126-33.
26. Lee JY, Wen S, Lee H. Telemedicine Cost – Effectiveness for Diabetes Management: A systematic review *Diabetes Technol Ther*. 2018 Jul;20(7):492-500.
27. Teljeur C, Moran PS, Walshe S, Smith SM, Cianci F, Murphy L, et al. Economic evaluation of chronic disease self-management for people with diabetes: a systematic review. *Diabet Med*. 2017 Aug;34(8):1040-1049.
28. Kolovos S, van Dongen JM, Ripper H, Buntrock C, Cuijpers P, Ebert DD, et al. Cost effectiveness of guided Internet-based interventions for depression in comparison with control conditions: An individual-participant data meta-analysis. *Depress Anxiety*. 2018 Mar;35(3):209-219.
29. Painter JT, Fortney JC, Austen MA, Pyne JM. Cost-Effectiveness of Telemedicine-Based Collaborative Care for Posttraumatic Stress Disorder. *Psychiatr Serv*. 2017;68(11):1157-63.
30. Ambrosino N, Fracchia C. The role of tele-medicine in patients with respiratory diseases. *Expert Rev Respir Med*. 2017;11(11):893-900.
31. Binder WJ, Cook JL, Gramze N, Airhart S. Telemedicine in the Intensive Care Unit: Improved Access to Care at What Cost? *Crit Care Nurs Clin North Am*. 2018;30(2):289-96.
32. Spall HGC Van, Rahman T, Mytton O, Ramasundarahettige C, Ibrahim Q, Kabali C, et al. Comparative effectiveness of transitional care services in patients discharged from the hospital with heart failure : a systematic review and network meta-analysis. *Eur J Heart Fail*. 2017 Nov;19(11):1427-1443.
33. Estai M, Kanagasingam Y, Tennant M, Bunt S. A systematic review of the research evidence for the benefits of teledentistry. *J Telemed Telecare*. 2018;24(3):147-56.
34. Grona SL, Bath B, Busch A, Rotter T, Trask C, Harrison E. Use of videoconferencing for physical therapy in people with musculoskeletal conditions: A systematic review. *J Telemed Telecare*. 2018;24(5):341-55.
35. Trettel, A. , Eissing, L. and Augustin M. Telemedicine in dermatology: findings and experiences worldwide – a systematic literature review. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2018;32:(Telemedicine & dermatology):215-224.
36. McDougall JA, Ferucci ED, Glover J, Fraenkel L. Telerheumatology: A Systematic Review. *Arthritis Care Res*. 2017;69(10):1546-57.
37. Martin P, Lizarondo L, Kumar S. A systematic review of the factors that influence the quality and effectiveness of telesupervision for health professionals. *J Telemed Telecare*. 2018;24(4):271-81.
38. Wimpenny EM, Miani C, Pitchforth E, King S, Roland M. Improving the effectiveness and efficiency of outpatient services: A scoping review of interventions at the primary-secondary care interface. *J Health Serv Res Policy*. 2017 Jan; 22(1):53-64.

## Review of effectiveness criteria in the application of Telemedicine

39. Irving M, Stewart R, Spallek H, Blinkhorn A. Using teledentistry in clinical practice as an enabler to improve access to clinical care: A qualitative systematic review. *J Telemed Telecare*. 2018;24(3):129–46.
40. Marsh-Feiley G, Eadie L, Wilson P. Telesonography in emergency medicine: A systematic review. *PLoS One*. 2018 May 3;13(5): e0194840.
41. Scott Kruse C, Karem P, Shifflett K, Vegi L, Ravi K, Brooks M. Evaluating barriers to adopting telemedicine worldwide: A systematic review. *J Telemed Telecare*. 2018 Jan;24(1):4-12.
42. deShazo RD, Parker SB. Lessons Learned from Mississippi's Telehealth Approach to Health Disparities. Vol. 130, *American Journal of Medicine*. Elsevier Ltd; 2017. p. 403–8.
43. Kruse CS, Krowski N, Rodriguez B, Tran L, Vela J. Telehealth and patient satisfaction : a systematic review and narrative analysis. *BMJ Open*. 2017 Aug 3;7(8):e016242.
44. Rosner MH, Lew S, Conway P, Ehrlich J, Jarrin R, Patel UD, et al. Perspectives from the Kidney Health Initiative on Advancing Technologies to Facilitate Remote Monitoring of Patient Self-Care in RRT. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2017;12(11):1900-1909.
45. Wood PW, Boulanger P, Padwal RS. Home Blood Pressure Telemonitoring: Rationale for Use, Required Elements, and Barriers to Implementation in Canada. *Can J Cardiol*. 2017;33(5):619–625.
46. Niznik JD, He H, Kane-Gill SL. Impact of clinical pharmacist services delivered via telemedicine in the outpatient or ambulatory care setting: A systematic review. *Res Social Adm Pharm*. 2018;14(8):707–717
47. Stratton E, Lampit A, Choi I, Calvo RA, Harvey SB, Glozier N. Effectiveness of eHealth interventions for reducing mental health conditions in employees : A systematic review and meta- analysis. *PLoS One*. 2017; 12(12): e0189904.
48. Robbins TD, Lim Choi Keung SN, Arvanitis TN. E-health for active ageing: A systematic review. *Maturitas*. 2018;114(March):34–40.
49. Global strategy on human resources for health : Workforce 2030. World Health Organization 2016

## Trombosis aorto-iliaca en relación con COVID-19: A propósito de un caso

Sainz-González F.<sup>1</sup>, Martínez-Izquierdo A.<sup>2</sup>, Abdelkader-Abu-Sneimeh A.<sup>3</sup>

*Sanid. mil.* 2020; 76 (3): 170-172, ISSN: 1887-8571

### RESUMEN

Se presenta un caso de isquemia arterial aguda en extremidad inferior izquierda por trombosis aortoiliaca, en paciente diagnosticada de neumonía bilateral con compromiso respiratorio severo durante la infección por SARS-CoV-2.

Se realiza angio TC abdominopélvico ante sospecha de afectación iliofemoral izquierda y femoropoplitea derecha sin factores de riesgo cardioembólicos ni clínica previa de claudicación.

A pesar del mal estado general de la paciente con necesidad de aporte de oxígeno a alto flujo se realiza cirugía para salvamento de extremidad.

La intervención se realizó bajo anestesia local y en posición anti-Trendelenburg para asegurar la saturación de oxígeno. Se realiza tromboembolotomía iliofemoral de la extremidad sintomática, consiguiendo la recuperación funcional de la extremidad.

**PALABRAS CLAVE:** Isquemia, COVID-19, aortoiliaca

### Aortoiliac thrombosis related to COVID-19: A case report

#### SUMMARY

We present a case of acute arterial ischemia in left lower limb due to aortoiliac thrombosis in a patient with SARS-CoV-2 pneumonia with severe respiratory distress. Abdominal CT angiography was performed with high suspect of left iliofemoral and right femoropopliteal compromise without cardioembolic risk factors nor previous intermittent claudication.

Despite patient's poor condition, who needed supplementation of high flow oxygen, a salvage surgery was performed in order to preserve the extremity.

The intervention was performed under local anesthesia and reverse Trendelenburg position in order to keep appropriate oxygen saturation. The procedure consisted of mechanical iliofemoral thromboembolotomy of the symptomatic limb achieving functional recovery.

**KEY WORDS:** Ischemia, COVID-19, aortoiliac

### INTRODUCCIÓN

Los cuadros de trombosis en relación con la infección por COVID-19 han sido descritos en múltiples artículos. La afectación más frecuente es la venosa, tanto periférica (TVP) con pulmonar (TEP).

Los casos descritos a nivel arterial se centran fundamentalmente en vasos de mediano calibre. Hay muy pocos los artículos que describen afectación aortoiliaca y excepcionalmente han sido tratados quirúrgicamente con buenos resultados.

La toma de decisión en los casos de COVID-19 con afectación arterial resulta muy compleja dada la situación clínica de este tipo de pacientes, el riesgo implícito de contagio para el per-

sonal quirúrgico y la limitación de la visibilidad y movilidad con los equipos de protección individual (EPIs).

### PRESENTACIÓN

Mujer de 79 años con antecedentes personales de HTA en tratamiento con enalapril 20 mg y cirugía previa de histerectomía por miomas, acude al S. Urgencias el 1 de septiembre por cuadro catarral con disnea e importante trabajo respiratorio con valores de saturación de 75%. 12 días antes refiere cuadro de diarrea, náuseas y disgeusia.

En la exploración física al ingreso presenta TA 150/89 mmHg. ECG 80lpm RS. T<sup>a</sup> 36,6°C. Sat O<sub>2</sub>: 98% con reservorio a 15 l pm. AC: rítmica sin soplos. AP: MVC sin ruidos sobreañadidos. MMII: no edema, no signos de IVC ni TVP.

En la analítica destaca elevación de Dímero D > 3000 e hipoNa moderada (131).

Estudio PCR coronavirus SARs-2 positivo.

Rx tórax: Infiltrados extensos subpleurales en ambos campos pulmonares.

Ante la situación clínica ingresa con diagnóstico de Neumonía secundaria a COV-SARS2.

Se inicia tratamiento con dexametasona iv, Remdesivir, Ceftriaxona, Atrovent inhalaciones, omeprazol y heparina de bajo peso molecular a dosis terapéuticas (6000 UI/12 h sc).

<sup>1</sup> Coronel Médico. Servicio de Cirugía Vascul. Hospital Central de la Defensa «Gómez Ulla». Madrid.

<sup>2</sup> Teniente Coronel Médico. Servicio de Cirugía Vascul. Hospital Central de la Defensa «Gómez Ulla». Madrid.

<sup>3</sup> Médico civil. Servicio de Cirugía Vascul. Hospital Central de la Defensa «Gómez Ulla». Madrid.

**Dirección para correspondencia:** Felipe Sainz González. Servicio de Cirugía Vascul. Hospital Central de la Defensa «Gómez Ulla». Glorieta del Ejército, s/n. 28047-Madrid. [sainz.felipe@gmail.com](mailto:sainz.felipe@gmail.com).

Recibido: 20 de septiembre de 2020

Aceptado: 22 de octubre de 2020

doi: 10.4321/S1887-85712020000300005

## Trombosis aorto-iliaca en relación con COVID-19. A propósito de un caso



El 2 de septiembre se realiza estudio angioTC de arterias pulmonares descartando TEP por lo que se reduce la dosis de HBPM a pauta intermedia (6000 UI /24 h sc) según protocolo.

En el 4.º día de ingreso la paciente presenta desde la madrugada dolor intenso en pie izquierdo. Refiere pérdida de sensi-

bilidad y motilidad en ese pie. A la exploración presenta frialdad palidez y mal relleno capilar en miembro inferior izquierdo (MII), ausencia de pulsos en MII y en MID pulso femoral con ausencia de poplíteo y distales.

Dada la ausencia de sintomatología previa se sospecha isquemia arterial aguda de origen **trombótico** y se realiza Angio-TC aortoiliaco y de MII urgente con vistas a plantear el tipo de cirugía.

Se aprecia aterosclerosis crónica aortoiliaca y de miembros inferiores. Además en aorta abdominal infrarenal por debajo de la salida de la arteria mesentérica inferior, se aprecia un voluminoso trombo mural excéntrico que condiciona estenosis suboclusiva de la luz.

Los vasos viscerales se encuentran permeables.

MID: Eje iliaco permeable. Presenta oclusión completa de la arteria femoral superficial desde origen hasta poplíteo con recanalización a través de circulación colateral de arteria femoral profunda.

MII: Oclusión segmentaria de arteria iliaca común proximal. Arteria iliaca común distal e iliaca externa permeable. Oclusión completa del eje femoral desde AFC hasta arteria poplíteo.

Ante la situación clínica, crítica de la paciente y la confirmación radiológica de trombosis aortoiliaca se decide tratamiento quirúrgico urgente, realizándose bajo anestesia local Tromboembolectomía ilio-femoral y femoro-poplíteo de MII, obteniéndose material embólico y trombo secundario, consiguiendo buen pulso proximal. En el postoperatorio presenta pulso femoral y poplíteo. Mejoría clínica con recuperación de la motilidad y sensibilidad, ausencia de dolor de reposo, con buena temperatura y coloración distal.

### DISCUSIÓN

Aproximadamente el 20% de los pacientes con COVID-19 grave presentan complicaciones incluidas alteraciones de la coagulación. Existe un consenso general en cuanto a que es el proceso inflamatorio posterior a la infección viral el desencadenante de la activación masiva de los macrófagos, generando la



llamada tormenta de citoquinas, que generan alteración de la coagulación.

Esta coagulopatía genera una alta mortalidad y las alteraciones en los valores del D-Dimero e Interleucina 6 son importantes marcadores de gravedad y pronóstico.

Los procesos trombóticos son más frecuentes en el sistema venoso y la mayoría de las publicaciones están en relación con COVID y tromboembolismo pulmonar (TEP). La afectación arterial no es frecuente pero dada su gravedad y repercusión debe tenerse en cuenta en estos pacientes.

La oclusión aortoiliaca aguda tiene una mortalidad elevada entre el 34% y el 62%. La clínica de presentación es t repentina, con dolor en MMII, parálisis, anestesia/parestesias y palidez. También puede presentar complicaciones gastrointestinales por mala perfusión, infarto renal, y parálisis secundaria a isquemia medular.

Aunque la trombosis aórtica es rara debe contemplarse en pacientes de alto riesgo COVID-19 (UCI, severa insuficiencia respiratoria, alteración grave de los parámetros hematológicos)

e iniciar de forma precoz y mantenida la anticoagulación con HBPM a dosis terapéuticas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Robinson WP, Patel RK, Columbo JA, Flahive J, Aiello FA, Baril DT, et al. Contemporary management of acute aortic occlusion has evolved but outcomes have not significantly improved. *Ann Vasc Surg* 2016;34:178-86.
2. Bikkeli B, Madhavan MV, Jimenez D, et al. COVID-19 and thrombotic or thromboembolic disease: implications for prevention, antithrombotic therapy, and follow-up. *J Am Coll Cardiol* 2020;75:2950e73.
3. Spiezia L, Boscolo A, Poletto F, et al. COVID-19-Related severe hypercoagulability in patients admitted to intensive care unit for acute respiratory failure. *Thromb Haemost* 2020;120:998e1000.
4. Tang N, Li D, Wang X, Sun Z. Abnormal coagulation parameters are associated with poor prognosis in patients with novel coronavirus pneumonia. *J Thromb Haemost*. 2020;18(4):844-847.
5. Tang N, Bai H, Chen X, et al. Anticoagulant treatment is associated with decreased mortality in severe coronavirus disease 2019 patients with coagulopathy. *J Thromb Haemost* 2020;18:1094e9.

## Evaluación positiva de medicamentos: enero, febrero y marzo de 2020

Granda-Lobato P.<sup>1</sup>, Pedraza-Nieto L.<sup>2</sup>, Aparicio-Hernández R.<sup>3</sup>, García-Luque A.<sup>4</sup>

*Sanid. mil. 2020; 76 (3): 173-178, ISSN: 1887-8571*

### RESUMEN

Se reseñan los medicamentos evaluados y con dictamen positivo por comisión de expertos de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios o de la Agencia Europea del Medicamento hechos públicos en abril y junio de 2020, y considerados de mayor interés para el profesional sanitario. Se trata de opiniones técnicas positivas que son previas a la autorización y puesta en el mercado del medicamento.

**PALABRAS CLAVE:** Ácido bempedoico, Nilemdo®; Ácido bempedoico y Ezetimiba, Nustendi®; Cefiderocol, Fetcroja®; Crisaborole, Staquis®; Darolutamida, Nubeqa®; Givosiran, Givlaari®; Indacaterol/Fuorato de Mometasona, Aectura Breezhaler®, Bemrist Breezhaler®; Insulina Lispro, Liumjev®; Isatuximab, Sarclisa®; Onasmnogene Abeparvovec, Zolgensma®; Ozanimod, Zeposia®; Pretomanida, Pretomanid Fgk®; Semaglutida, Rybelsus®; Treprostino sódico, Trepulmix®; Vacuna frente a Influenza, Fluad Tetra®; Vacuna recombinante para el cólera, Vaxchora®.

### Positive assessment of drugs: January, February, March 2020

#### SUMMARY

The drugs assessed by the Spanish Agency for Medicines and Health Products or European Medicines Agency made public in April and June of 2020, and considered of interest to the healthcare professional, are reviewed. These are positive technical reports prior to the authorization and placing on the market of the product.

**KEYWORDS:** Bempedoic Acid, Nilemdo®; Bempedoic Acid/ Ezetimibe, Nustendi®; Cefiderocol, Fetcroja®; Crisaborole, Staquis®; Darolutamide, Nubeqa®; Givosiran, Givlaari®; Indacaterollmometasone, Aectura Breezhaler®, Bemrist Breezhaler®; Insulin Lispro, Liumjev®; Isatuximab, Sarclisa®; Onasmnogene Abeparvovec, Zolgensma®; Ozanimod, Zeposia®; Pretomanid, Pretomanid Fgk®; Semaglutide, Rybelsus®; Treprostino sodium, Trepulmix®; Influenza Vaccine, Fluad Tetra®; Cholera Vaccine, Vaxchora®.

### Ácido Bempedoico (Nilemdo®)<sup>1,2</sup>

El principio activo de Nilemdo® es el ácido bempedoico, un agente modificador de lípidos que disminuye el colesterol de las lipoproteínas de baja densidad (C-LDL) inhibiendo la síntesis de colesterol en el hígado.

Está indicado en adultos con hipercolesterolemia primaria (familiar heterocigótica y no familiar) o dislipidemia mixta como complemento a la dieta, en combinación con una estatina o con una estatina y otros tratamientos hipolipemiantes en pacientes que no consiguen alcanzar los niveles deseados de C-LDL con la dosis máxima tolerada de una estatina o solo o en combinación con otros tratamientos hipolipemiantes en pacientes intolerantes a la estatina o en los que ésta está contraindicada.

En los ensayos clínicos ha mostrado que reduce los niveles de C-LDL, pero también del colesterol de las lipoproteínas de alta densidad, apolipoproteína B y colesterol total en pacientes con hipercolesterolemia o dislipemias mixtas cuando se adminis-

tra solo y en combinación con otros medicamentos modificadores del perfil lipídico.

Los efectos adversos más frecuentes fueron hiperuricemia, dolor en las extremidades y anemia.

Nilemdo® estará disponible como comprimidos recubiertos con película (180 mg).

### Ácido Bempedoico y Ezetimiba (Nustendi®)<sup>1,3</sup>

Los principios activos de Nustendi® son ácido bempedoico y ezetimiba, fármacos modificadores de lípidos que son dos compuestos reductores de lipoproteínas de baja densidad (C-LDL) con mecanismos de acción complementarios. Ezetimiba reduce la absorción del colesterol en el intestino y el ácido bempedoico reduce el C-LDL por inhibición de la síntesis de colesterol en el hígado.

Está indicado en adultos con hipercolesterolemia primaria (familiar heterocigótica y no familiar) dilipidemia mixta, como complemento a la dieta en combinación con una estatina en pacientes que no consiguen alcanzar los niveles deseados de C-LDL con la dosis máxima tolerada de estatina en combinación con ezetimiba, solo en pacientes intolerantes o con contraindicación a la estatina y no son capaces de alcanzar los niveles de C-LDL con solo ezetimiba y en pacientes ya tratados con la combinación de ácido bempedoico y ezetimiba en comprimidos separados con o sin estatina.

En los ensayos clínicos Nustendi® ha mostrado que reduce los niveles de C-LDL pero también del colesterol de las lipopro-

<sup>1</sup> Teniente Farmacéutico. Residente. Servicio de Farmacia.Hospitalaria.

<sup>2</sup> Farmacéutico civil adjunto. Servicio de Farmacia Hospitalaria.

<sup>3</sup> Médico civil adjunto. Servicio de Farmacología Clínica.

<sup>4</sup> Teniente Coronel Médico. Servicio de Farmacología Clínica. Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla. Madrid. España.

**Dirección para correspondencia:** Servicio de Farmacia Hospitalaria. Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla. 28047 Madrid. España. pgralob@mde.es

Recibido: 20 de abril de 2020

Aceptado: 28 de abril de 2020

doi: 10.4321/S1887-85712020000300006

teínas no de alta densidad, apolipoproteína B y colesterol total en pacientes con hipercolesterolemia o dislipemias mixtas cuando se administra solo y en combinación con otros medicamentos modificadores del perfil lipídico.

Los efectos adversos más frecuentes fueron hiperuricemia y estreñimiento. Nustendi® estará disponible en comprimidos recubiertos con película (180 mg/ 10 mg)

### **Cefiderocol (Fetroja®)4,5**

El principio activo es cefiderocol, un antibiótico para uso sistémico. Es una cefalosporina con sideróforo que actúa inhibiendo la síntesis del peptidoglicano, un componente importante de la pared celular bacteriana.

Está indicado en adultos para el tratamiento de infecciones causadas por microorganismos aerobios Gram-negativos con opciones terapéuticas limitadas.

En los ensayos clínicos ha mostrado ser eficaz en el tratamiento de las infecciones por bacterias aerobias Gram-negativas.

Los efectos adversos más frecuentes fueron diarrea, vómitos, náuseas y tos.

Fetroja® estará disponible como polvo para concentrado para solución para perfusión.

### **Crisaborole (Staquis®)1,6**

El principio activo es crisaborole, un agente tópico no esteroideo para dermatitis que actúa inhibiendo la fosfodiesterasa 4, suprimiendo la secreción de ciertas citoquinas, como el factor  $\alpha$  de necrosis tumoral, interleucinas (IL-2, IL-4, IL-5) e interferón gamma, y mejora la función de la barrera cutánea mediante sus efectos antiinflamatorios.

Está indicado en adultos y niños a partir de dos años de edad para el tratamiento de la dermatitis atópica de leve a moderada con  $\leq 40\%$  de la superficie corporal afectada.

En los ensayos clínicos ha mostrado que mejora la dermatitis atópica de intensidad leve a moderada con  $\leq 40\%$  de la superficie corporal afectada.

Los efectos adversos más frecuentes fueron las reacciones en el sitio de aplicación, incluyendo dolor en el lugar de aplicación como quemazón o escozor.

Estará disponible como pomada (20 mg/g).

### **Darolutamida (Nubeqa®)1,7**

El principio activo de Nubeqa® es darolutamida, un inhibidor del receptor androgénico que se une directamente al dominio de unión del ligando receptor.

En hombres adultos, está indicado para el tratamiento de cáncer de próstata resistente a castración no metastásico con alto riesgo de desarrollar metástasis.

En los ensayos clínicos ha mostrado que retrasa la enfermedad metastásica en pacientes con cáncer de próstata resistente a castración no metastásico.

El efecto adverso más frecuente fue fatiga.

Nubeqa® estará disponible como comprimidos recubiertos con película (300mg).

### **Givosiran (Givlaari®)1,8**

El principio activo de Givlaari® es givosiran, un pequeño ácido ribonucleico de interferencia (siRNA) que causa degradación del ácido ribonucleico mensajero (mRNA) implicado en la síntesis de ácido aminolevulínico sintasa-1, provocando una reducción de los niveles circulantes de intermedios neurotóxicos ácido aminolevulínico y porfobilinógeno.

La indicación aprobada es el tratamiento de AHP en adultos y adolescentes de 12 años de edad y mayores.

En los ensayos clínicos Givlaari® ha mostrado que reduce la tasa de ataques de porfiria, que de otro modo habrían requerido hospitalización o atención médica, o tratamiento intravenoso con hemina en el domicilio.

Los efectos adversos más frecuentes fueron reacciones el sitio de inyección, náuseas, fatiga y anomalías en la función renal y hepática.

Givlaari® estará disponible como solución inyectable (189 mg/ml).

### **Indacaterol/Fuorato de Mometasona (Aectura Breezhaler®, Bemrist Breezhaler®)9-11**

Los principios activos son indacaterol y fuoroato de mometasona, medicamentos para las enfermedades obstructivas de las vías respiratorias. Indacaterol es un agonista beta-2 adrenérgico selectivo de acción prolongada que actúa localmente en los pulmones como broncodilatador. El fuoroato de mometasona es un corticoide inhalado con alta afinidad por los receptores glucocorticoides y propiedades antiinflamatorias.

Está indicado como tratamiento de mantenimiento del asma en adultos y adolescentes de 12 años de edad y mayores que no están controlados adecuadamente con corticoides inhalados y agonistas beta-2 inhalados de acción corta.

En los ensayos clínicos ha mostrado que mejora la función pulmonar y proporciona un control general del asma.

Los efectos adversos más frecuentes fueron asma (exacerbación), nasofaringitis, infección del tracto respiratorio superior y cefalea.

Aectura Breezhaler® y Bemrist Breezhaler® estarán disponibles como polvo para inhalación en cápsula dura (125  $\mu$ g/ 260  $\mu$ g, 125  $\mu$ g/127,5  $\mu$ g y 125  $\mu$ g/62,5  $\mu$ g).

### **Insulina Lispro (Liumjev®)1,12**

El principio activo de Liumjev® es la insulina lispro, análogo de la insulina de acción rápida que es absorbido más rápidamente por el cuerpo y que además actúa más rápido que la insulina humana inyectada.

La indicación aprobada es el tratamiento de diabetes mellitus en adultos.

En los ensayos clínicos Liumjev® ha mostrado que controla los niveles de glucosa en sangre.

El efecto adverso más frecuente es la hipoglucemia.

Liumjev® estará disponible como solución inyectable (100 unidades/ml y 200/unidades/ml).

### **Isatuximab (Sarclisa®)9,13**

El principio activo es isatuximab, un anticuerpo monoclonal derivado de IgG1 que se une a un epitopo extracelular específico del receptor CD38 causando la muerte de la célula tumoral.

Está indicado en combinación con pomalidomida y dexametasona, para el tratamiento de los pacientes adultos con mieloma múltiple (MM) recidivante y refractario que hayan recibido al menos dos tratamientos previos, incluyendo lenalidomida y un inhibidor del proteasoma (IP) y que hayan experimentado una progresión de la enfermedad en el último tratamiento.

En los ensayos clínicos ha mostrado que mejora la supervivencia libre de progresión (SLP) con una reducción del 40,4% en el riesgo de progresión de la enfermedad o muerte.

Los efectos adversos más frecuentes fueron neutropenia, reacciones a la infusión, neumonía, infección del tracto respiratorio superior, diarrea y bronquitis.

Estará disponible como concentrado para solución para perfusión (20 mg/mL).

### **Onasemnogene Abeparvovec (Zolgensma®)9,14**

Zolgensma® es “terapia génica”. La sustancia activa es onasemnogene abeparvovec que contiene material genético humano. Los pacientes con AME carecen del gen funcional necesario para producir una proteína esencial para los nervios que controlan los músculos (“survival motor neuron” o SMN). Zolgensma® aporta una copia completa funcional del gen SMN humano capacitando al cuerpo humano para producir suficiente proteína SMN. El gen se introduce en las células donde es necesario gracias a un virus modificado que no causa enfermedad en los humanos.

Está indicado en pacientes con atrofia muscular espinal (AME) 5q con una mutación bi-alélica en el gen SMN1 y un diagnóstico clínico de AME Tipo 1, o en pacientes con AME 5q con una mutación bi-alélica en el gen SMN1 y hasta 3 copias del gen SMN2.

El efecto adverso más frecuente fue el aumento de enzimas hepáticas (transaminasas). Estará disponible como solución para perfusión ( $2 \times 10^{13}$  genomas vectoriales /ml).

### **Ozanimod (Zeposia®)9,15**

El principio activo es ozanimod, un inmunosupresor selectivo, que es un modulador del receptor de esfingosina 1-fosfato que se une selectivamente al receptor esfingosina 1-fosfato subtipos 1 y 5. Ozanimod causa retención linfocitaria en tejido linfoide. El mecanismo por el cual ozanimod ejerce efectos terapéuticos en esclerosis múltiple es desconocido, pero puede implicar la reducción de la migración de linfocitos al sistema nervioso central.

Está indicado para el tratamiento de pacientes adultos con esclerosis múltiple remitente recidivante (EMRR) con en-

fermedad activa definida por manifestaciones clínicas o por imagen.

En los ensayos clínicos ha mostrado que reduce la actividad inflamatoria focal definida por manifestaciones clínicas (recaídas) o imágenes (nuevas / lesiones T2 aumentadas o nuevas lesiones realzadas con gadolinio) en pacientes con EMRR activa.

Los efectos adversos más frecuentes fueron nasofaringitis y linfopenia (relacionado con el mecanismo de acción); los efectos adversos menos frecuentes fueron hipertensión y aumento del nivel de enzimas hepáticas.

Estará disponible como cápsulas para escalado de dosis (0,23 mg y 0,46 mg) y para mantenimiento (0,92 mg).

### **Pretomanida (Pretomanid FGK®)9,16**

El principio activo es pretomanida, un antimicobacteriano. Se cree que su actividad implica la inhibición de la síntesis de lípidos de la pared celular bajo condiciones aerobias y la generación de especies reactivas de nitrógeno bajo condiciones anaerobias.

Está indicado en adultos en combinación con bedaquilina y linezolid para el tratamiento de la tuberculosis pulmonar multi-resistente que no responde o es intolerante a los medicamentos y la extremadamente resistente a medicamentos (XDR).

Se deben tener en cuenta las recomendaciones oficiales sobre el uso adecuado de agentes antibacterianos.

En los ensayos clínicos Pretomanid FGK® ha mostrado que, administrado con bedaquilina y linezolid durante 6 meses, produce resultados favorables en pacientes con infecciones tuberculosas difíciles de tratar.

Los efectos adversos más frecuentes fueron neuropatía periférica, náuseas, vómitos, anemia, cefalea, dispepsia, dermatitis acneiforme, disminución del apetito, elevación de transaminasas y gamma-glutamil transpeptidasa, erupción, picor, dolor abdominal, dolor músculo esquelético e hiperamilasemia.

Estará disponible como comprimidos de 200 mg.

### **Semaglutida (Rybelsus®)1, 17**

El principio activo es semaglutida, agonista del receptor GLP-1 que produce un incremento de la secreción de insulina dependiente de la glucosa y una disminución de la liberación de glucagón.

Rybelsus® está indicado para el tratamiento de adultos con diabetes mellitus tipo 2, que no han sido controlados adecuadamente, como complemento de la dieta y el ejercicio; en monoterapia cuando existe intolerancia o contraindicación a la metformina o añadido a otros medicamentos para el tratamiento de la diabetes.

En los ensayos clínicos ha mostrado que mejora el control glucémico en pacientes con diabetes tipo 2 cuando es usado en combinación con otros fármacos hipoglucemiantes o en monoterapia cuando no puede ser empleada la metformina, además, tiene un efecto beneficioso sobre el peso corporal.

Los efectos adversos más frecuentes fueron hipoglucemia, cuando es usado en combinación con insulina o sulfonilurea, y trastornos gastrointestinales como náuseas y diarrea.

Rybelsus® estará disponible como comprimidos orales (3 mg, 7 mg y 14 mg).

### Treprostínilo Sódico (Trepulmix®)<sup>1,18</sup>

El principio activo es treprostínilo sódico, un análogo de la prostaciclina que ejerce efecto vasodilatador directo en la circulación arterial pulmonar y sistémica, así como un efecto inhibidor de la agregación plaquetaria.

Está indicado en aquellos pacientes adultos con clase funcional III o IV de la OMS que presenten hipertensión pulmonar tromboembólica crónica (HPTEC) inoperable o HPTEC persistente tras tratamiento quirúrgico para mejorar la tolerancia al ejercicio.

En los ensayos clínicos ha mostrado que mejora significativamente la tolerancia al ejercicio en pacientes con HPTEC.

Los efectos adversos más frecuentes fueron cefalea, diarrea, náuseas, dolor mandibular y dolor en el sitio de inyección.

Trepulmix® estará disponible como solución para perfusión (1mg/ml, 2.5 mg/ml, 5mg/ml y 10 mg/ml).

Vacuna frente a Influenza (Antígeno de superficie, inactivado, como adyuvante) (Fluad Tetra®)<sup>9,19</sup>

Las sustancias activas son antígenos de superficie del virus influenza (hemaglutinina y neuraminidasa), inactivados, procedentes de 4 cepas diferentes del virus influenza (dos tipo A y dos tipo B). Fluad Tetra contiene el adyuvante MF59C.1 (MF59), que incrementa y amplía la respuesta inmune específica de antígeno y alarga la duración de la respuesta inmune. Fluad Tetra proporciona inmunización activa frente al virus influenza por inducción de anticuerpos neutralizadores contra la hemaglutinina del virus.

Está indicado para la profilaxis de la gripe en personas mayores (65 años de edad y mayores).

El uso de Fluad Tetra® debe realizarse de acuerdo con las recomendaciones oficiales.

En los ensayos clínicos Fluad Tetra® ha mostrado que induce una respuesta inmune en vacunados similar a la vacuna trivalente con adyuvante previamente autorizada con el beneficio añadido de proteger potencialmente frente a ambos virus tipo B circulantes.

Los efectos adversos más frecuentes fueron dolor en el sitio de inyección, cefalea y fatiga. Fluad Tetra® estará disponible como suspensión inyectable en jeringa precargada.

### Vacuna recombinante para el cólera (Vaxchora®)<sup>1, 20</sup>

Se trata de una vacuna bacteriana que contiene como principio activo bacterias vivas atenuadas de cólera (*V. cholerae* 01 clásica cepa bacteriana del serotipo Inaba CVD 103-HgR), que se multiplica en el tracto gastrointestinal del receptor e induce la formación de anticuerpos séricos vibriocidas y respuesta de células B de memoria.

Está indicado en adultos y niños a partir de 6 años de edad para su inmunización activa frente a la enfermedad causada por el *Vibrio cholerae*, serogrupo 01.

En los ensayos clínicos ha mostrado, en personas no expuestas previamente, mejorar la protección inmunológica frente a diarrea de intensidad moderada a grave inducida por la bacteria de cólera.

Los efectos adversos más frecuentes fueron cansancio, cefalea, dolor abdominal, falta de apetito y náuseas y vómitos.

Vaxchora® estará disponible como polvo efervescente y polvo para suspensión oral.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Informe mensual sobre medicamentos de Uso Humano y Productos Sanitario. Enero 2020. Disponible: <https://www.aemps.gob.es/informa/boletines-aemps/boletinMensual/2020-3/boletin-mensual-de-la-aemps-sobre-medicamentos-de-uso-humano-del-mes-de-enero-de-2020>
2. Documento EMA sobre Nilemdo. Disponible: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/smop-initial/chmp-summary-positive-opinion-nilemdo\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/smop-initial/chmp-summary-positive-opinion-nilemdo_en.pdf)
3. Documento EMA sobre Nustendi. Disponible: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/smop-initial/chmp-summary-positive-opinion-nustendi\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/smop-initial/chmp-summary-positive-opinion-nustendi_en.pdf)
4. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Informe mensual sobre medicamentos de Uso Humano y Productos Sanitario. Febrero 2020. Disponible: <https://www.aemps.gob.es/informa/boletines-aemps/boletinMensual/2020-3/boletin-mensual-de-la-aemps-sobre-medicamentos-de-uso-humano-del-mes-de-febrero-de-2020/>
5. Documento EMA sobre Fetcroja. Disponible: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/smop-initial/chmp-summary-positive-opinion-fetcroja\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/smop-initial/chmp-summary-positive-opinion-fetcroja_en.pdf)
6. Documento EMA sobre Staquis. Disponible: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/smop-initial/chmp-summary-positive-opinion-staquis\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/smop-initial/chmp-summary-positive-opinion-staquis_en.pdf)
7. Documento EMA sobre Nubeqa. Disponible: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/smop-initial/chmp-summary-positive-opinion-nubeqa\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/smop-initial/chmp-summary-positive-opinion-nubeqa_en.pdf)
8. Documento EMA sobre Givlaari. Disponible: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/smop-initial/chmp-summary-positive-opinion-givlaari\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/smop-initial/chmp-summary-positive-opinion-givlaari_en.pdf)
9. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Informe mensual sobre medicamentos de Uso Humano y Productos Sanitario. Marzo 2020. Disponible: <https://www.aemps.gob.es/informa/boletines-aemps/boletinMensual/2020-3/boletin-mensual-de-la-aemps-sobre-medicamentos-de-uso-humano-del-mes-de-marzo-de-2020>
10. Documento EMA sobre Ateectura Breezhaler. Disponible: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/smop-initial/chmp-summary-positive-opinion-ateectura-breezhaler\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/smop-initial/chmp-summary-positive-opinion-ateectura-breezhaler_en.pdf)
11. Documento EMA sobre Bemrist Breezhaler. Disponible: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/smop-initial/chmp-summary-positive-opinion-bemrist-breezhaler\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/smop-initial/chmp-summary-positive-opinion-bemrist-breezhaler_en.pdf)
12. Documento EMA sobre Liumjev. Disponible: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/smop-initial/chmp-summary-positive-opinion-liumjev\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/smop-initial/chmp-summary-positive-opinion-liumjev_en.pdf)
13. Documento EMA sobre Sarclisa. Disponible: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/smop-initial/chmp-summary-positive-opinion-sarclisa\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/smop-initial/chmp-summary-positive-opinion-sarclisa_en.pdf)
14. Documento EMA sobre Zolgensma. Disponible: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/smop-initial/chmp-summary-positive-opinion-zolgensma\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/smop-initial/chmp-summary-positive-opinion-zolgensma_en.pdf)
15. Documento EMA sobre Zeposia. Disponible: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/smop-initial/chmp-summary-positive-opinion-zeposia\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/smop-initial/chmp-summary-positive-opinion-zeposia_en.pdf)
16. Documento EMA sobre Pretomanid FGK. Disponible: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/smop-initial/chmp-summary-positive-opinion-pretomanid-fgk\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/smop-initial/chmp-summary-positive-opinion-pretomanid-fgk_en.pdf)
17. Documento EMA sobre Rybelsus. Disponible: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/smop-initial/chmp-summary-positive-opinion-rybelsus\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/smop-initial/chmp-summary-positive-opinion-rybelsus_en.pdf)
18. Documento EMA sobre Trepulmix. Disponible: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/smop-initial/chmp-summary-positive-opinion-trepulmix\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/smop-initial/chmp-summary-positive-opinion-trepulmix_en.pdf)
19. Documento EMA sobre Fluad Tetra. Disponible: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/smop-initial/chmp-summary-positive-opinion-fluad-tetra\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/smop-initial/chmp-summary-positive-opinion-fluad-tetra_en.pdf)
20. Documento EMA sobre Vaxchora. Disponible: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/smop-initial/chmp-summary-positive-opinion-vaxchora\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/smop-initial/chmp-summary-positive-opinion-vaxchora_en.pdf)

## Evaluación positiva de medicamentos: abril, mayo y junio 2020

Aparicio-Hernández R.<sup>1</sup>, García-Luque A.<sup>2</sup>, Sánchez-de-Castro M.<sup>3</sup>, García-Cerezuela M.<sup>3</sup>

*Sanid. mil. 2020; 76 (3): 173-178, ISSN: 1887-8571*

### RESUMEN

Se reseñan los medicamentos evaluados y con dictamen positivo por comisión de expertos de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios o de la Agencia Europea del Medicamento hechos públicos en abril, mayo y junio de 2020, y considerados de mayor interés para el profesional sanitario. Se trata de opiniones técnicas positivas que son previas a la autorización y puesta en el mercado del medicamento.

**PALABRAS CLAVE:** Alpelisib (Piqray®); Bulevirtida (Hepcludex®); Elexacaftor/ Tezacaftor/ Ivacaftor (Kaftrio®); Entrectinib (Rozlytrek®); Glasdegib (Daurismo®); Imlifidasa (Idefirix®); Indacaterol/ Glicopirronio/ Furoato de mometasona (Enerzair Breezhaler® y Zimbus Breezhaler®); Lefamulina (Xenleta®); Luspatercept (Reblozyl®); Remdesivir (Veklury®); Vacuna frente al Ébola (MVA-BN-Filo multivalente, recombinante, no-replicativo) (Mvabea®); Vacuna frente al Ébola (Vacuna monovalente recombinante incapaz de replicar con vector ad26 que codifica la longitud completa de glicoproteína (gp) de ébolavirus zaire) (Zabdeno®).

### Positive assessment of drugs: April, May and June 2020

#### SUMMARY

The drugs assessed by the Spanish Agency for Medicines and Health Products or European Medicines Agency made public in April, May and June 2020, and considered of interest to the healthcare professional, are reviewed. These are positive technical reports prior to the authorization and placing on the market of the product.

**KEYWORDS:** Alpelisib (Piqray®); Bulevirtida (Hepcludex®); Elexacaftor/ Tezacaftor/ Ivacaftor (Kaftrio®); Entrectinib (Rozlytrek®); Glasdegib (Daurismo®); Imlifidasa (Idefirix®); Indacaterol/ Glicopirronio/ Furoato de mometasona (Enerzair Breezhaler® y Zimbus Breezhaler®); Lefamulina (Xenleta®); Luspatercept (Reblozyl®); Remdesivir (Veklury®); Vacuna frente al Ébola (MVA-BN-Filo multivalente, recombinante, no-replicativo) (Mvabea®); Vacuna frente al Ébola (Vacuna monovalente recombinante incapaz de replicar con vector ad26 que codifica la longitud completa de glicoproteína (gp) de ébolavirus zaire) (Zabdeno®).

### Alpelisib (Piqray®)<sup>1-6</sup>

Alpelisib es un principio activo, desarrollado para el tratamiento de cáncer de mama, que actúa como inhibidor específico de la subunidad catalítica  $\alpha$  de clase I de la fosfatidilinositol 3-quinasa (PI3K  $\alpha$ ). El aumento de las mutaciones de función en el gen que la codifica (PIK3CA) conduce a la activación de PI3K $\alpha$  y señalización de AKT, transformación celular y desarrollo de tumores. Alpelisib inhibe la fosforilación de dianas PI3K, incluyendo ATK, los cuales están involucrados en la proliferación celular.

La eficacia, seguridad y tolerancia se ha llevado a cabo a través del desarrollo habitual de medicamentos, el ensayo clínico pivotal (fase III), con una n = 572 siendo aleatorizados 1:1 a 2 brazos de tratamiento: 1) alpelisib (300 mg por día) más fulvestrant (500 mg cada 28 días y una vez el día 15) y 2) placebo más

fulvestrant, en pacientes con cáncer de mama avanzado positivo (HR-positivo, HER2 negativo) habiendo recibido tratamiento endocrino anteriormente. Se establecieron dos cohortes en función del estado de mutación de PIK3CA del tejido tumoral. La variable principal fue la supervivencia libre de progresión, según criterio del investigador. En la cohorte con mutación PIK3CA confirmada, se incluyeron 341 pacientes, con una mediana de seguimiento de 20 meses, en el grupo de alpelisib-fulvestrant, la supervivencia libre de progresión fue de 11,0 meses (IC del 95%: 7,5 a 14,5) en comparación el grupo de placebo-fulvestrant, que obtuvo 5,7 meses (IC del 95%: 3,7 a 7,4), asociando una Hazard ratio (HR) para progresión o muerte de 0,65 (IC 95%: 0,50 a 0,85; P < 0,001). En la cohorte sin mutación en PIK3CA se obtuvo una HR de 0,85 (IC del 95%, 0,58 a 1,25. Probabilidad posterior de HR < 1,00, 79,4%). La respuesta global en la cohorte sin mutación en PIK3CA fue mayor para alpelisib-fulvestrant que para placebo-fulvestrant (26,6% vs 12,8%).

En relación con los datos de seguridad, los efectos adversos observados fueron variados y con mayor frecuencia: hiperglucemia (36,6% en el grupo de alpelisib-fulvestrant frente a 0,7% en el grupo de placebo-fulvestrant), erupción cutánea (9,9% frente a 0,3%), diarrea (6,7% vs 0,3%), aumento de creatinina plasmática, aumento de gamma glutamiltransferasa, linfopenia, náuseas, incremento de alanina aminotransferasa, anemia, fatiga, incremento de la lipasa sanguínea, pérdida de apetito, estomatitis, vómitos, pérdida de peso, hipocalcemia, hipoglucemia, prolongación del

<sup>1</sup> Médico Adjunto Civil. Servicio de Farmacología Clínica.

<sup>2</sup> Teniente coronel Médico. Servicio de Farmacología Clínica.

<sup>3</sup> Farmacéutico Adjunto Civil. Servicio de Farmacia Hospitalaria. Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla. Madrid. España.

**Dirección para correspondencia:** Servicio de Farmacología Clínica. Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla. 28047 Madrid. España. Correo electrónico: ruthaphe@gmail.com.

Recibido: 16 de octubre de 2020

Aceptado: 22 de octubre de 2020

doi: 10.4321/S1887-85712020000300007

tiempo de tromboplastina parcial activada (TTPa) y alopecia. Interrumpieron el tratamiento con alpelisib el 25,0% frente a un 4,2% de los que recibieron placebo debido a acontecimientos adversos.

Estos datos señalan que el tratamiento en combinación de Alpelisib con fulvestrant muestra capacidad de mejorar significativamente la supervivencia libre de progresión en esta población estudiada por lo que la indicación aprobada por la EMA es «en el tratamiento en combinación con fulvestrant de mujeres posmenopáusicas y hombres que presentan receptores hormonales (HR- positivo) en ausencia del receptor 2 del factor de crecimiento epidérmico humano (HER2- negativo), cáncer de mama localmente avanzado o metastásico, con mutación PIK-3CA y tras la progresión de la enfermedad después de recibir tratamiento endocrino como monoterapia.

Estará disponible como comprimidos recubiertos con película (50 mg, 150 mg y 200 mg) y su prescripción estará supeditada al médico especialista con experiencia en el tratamiento del cáncer de mama.

### **Bulevirtida (Hepcludex®)**<sup>1,7-10</sup>

El mecanismo de acción de Bulevirtida consiste en bloquear la entrada del virus de la hepatitis B (VHB) y VHD en los hepatocitos mediante la unión e inactivación de NTCP (transportador hepático que actúa como receptor de entrada esencial de VHB/ VHD).

La eficacia clínica y la seguridad se ha estudiado a través de 2 ensayos clínicos de fase 2 (MYR study 202 y MYR study 203). Ambos aleatorizados y multicéntricos, cuyos resultados han mostrado que la bulevirtida es capaz de reducir de forma efectiva los niveles detectables de ARN de VHD, así como los signos de inflamación hepática en los pacientes tratados. El ensayo principal fue el MYR 202, se estudiaron 4 brazos de tratamiento (3 de diferentes dosis de bulevirtida: n = 28 con 2mg; n = 32 con 5 mg, n = 30 de 10 mg más tenofovir versus n = 28 de tenofovir solo). La variable principal del estudio fue ARN de VHD indetectable o una disminución en  $\geq 2 \log_{10}$  desde el inicio hasta la semana 24, que para los diferentes grupos de tratamiento resultó en 53,6%, 50,0%, 76,7% y 3,6%, respectivamente. En lo que concierne a la seguridad, se observó como efectos adversos más frecuentes: el incremento de sales biliares, reacción en el sitio de inyección y exacerbación de la hepatitis tras la suspensión de bulevirtida.

Hepcludex® fue designado por el Comité de medicamentos huérfanos como tal (pero sujeto a revisión) así mismo el Comité Europeo de Evaluación de Medicamentos (CHMP) ha recomendado de manera condicional la autorización de comercialización, al satisfacer una necesidad médica no cubierta, por el beneficio de su inmediata disponibilidad para la salud pública y considerado superior al riesgo inherente de que todavía se requieran datos adicionales.

Bulevirtida, un antiviral para uso sistémico que estará disponible como polvo para solución inyectable (2 mg) y debe ser prescrito por un médico especialista con experiencia y en la indicación aprobada: «tratamiento de la infección crónica por el virus de la hepatitis delta (VHD) en plasma (o suero) en pacientes adultos VHD-ARN positivos con enfermedad hepática compensada».

### **Elexacaftor/Tezacaftor/Ivacaftor (Kaftrio®)**<sup>11,12</sup>

La fibrosis quística es una enfermedad genética autosómica recesiva, producida por mutaciones en el gen CFTR (regulador de la conductancia transmembrana) que codifica una proteína anómala que regula el transporte de iones en las células epiteliales. Este transporte anormal de iones ocasiona un espesamiento de las secreciones, lo que da lugar a la aparición de manifestaciones clínicas, fundamentalmente a nivel respiratorio y digestivo.

Kaftrio® es la combinación de tres principios activos: elexacaftor y tezacaftor son correctores del gen CFTR y facilitan el procesamiento celular y el transporte de las formas de CFTR en F508del (mutación del gen), para aumentar la cantidad de proteína CFTR, mientras ivacaftor potencia la probabilidad de apertura (activación) del canal de CFTR presente en la superficie celular. El efecto combinado de elexacaftor, tezacaftor e ivacaftor se traduce en un incremento de la actividad de CFTR dando lugar a una intensificación adicional del transporte de cloruro.

Kaftrio® fue designado medicamento huérfano el 14 de diciembre de 2018.

La indicación aprobada es el tratamiento de la fibrosis quística en pacientes de 12 años de edad y mayores, que son homocigotos para la mutación F508del en el gen regulador de la conductancia transmembrana de la fibrosis quística, o que son heterocigotos para F508del en el gen CFTR con una mutación de función mínima.

En los ensayos clínicos ha mostrado que proporciona mejoras significativas en la función pulmonar, medida por el VEF1, reduciendo también el cloruro en el sudor.

Las reacciones adversas más frecuentes fueron cefalea (17,3%), diarrea (12,9%) e infección del tracto respiratorio superior (11,9%).

### **Entrectinib (Rozlytrek®)**<sup>1,13-16</sup>

Entrectinib es un inhibidor del receptor tirosín quinasa de tropomiosina (TRK). Se dirige a las células con activación constitutiva de proteínas TRK (A,B,C) que presentan fusiones del gen y proteínas proto-oncogénicas tirosina quinasa ROS (ROS1).

El Comité Europeo de Evaluación de Medicamentos (CHMP) ha recomendado de manera condicional la autorización de comercialización (balance positivo del riesgo que supone la falta de datos versus beneficio para la salud pública al cubrir una necesidad médica no cubierta). Se ha aprobado su indicación en monoterapia para el tratamiento de:

1) Pacientes adultos y pediátricos de  $\geq 12$  años de edad, con tumores sólidos que expresan un gen de fusión del receptor de tirosina quinasa neutrófico (NTRK), que tienen una enfermedad localmente avanzada, metastásica o donde es probable que la resección quirúrgica resulte en grave morbilidad, que no han recibido previamente un inhibidor NTRK, y que no tienen opciones de tratamiento adecuados.

2) Pacientes adultos con cáncer de pulmón no microcítico avanzado (CPNM) ROS1 positivo, que no han sido tratados previamente con inhibidores de ROS1.

La eficacia y seguridad se está estudiando a través de ensayos clínicos multicéntricos (ALKA, STARTRK-1 y STARTRK-2)

que continúan en curso. Los datos que avalan esta decisión proceden de  $n = 74$  pacientes adultos con tumores sólidos no resecables o metastásicos con una expresión del gen NTRK, en los que se ha mostrado una tasa de respuesta objetiva (47/74) ORR = 63,5% IC 95%: 51,5 a 74,4) y una duración de respuesta (periodo durante el cual el tamaño del tumor estuvo bajo control) de una mediana de 12,9 meses (IC95%: 9,3 a no estimable). Fue evaluado a través de revisión independiente y ciego según criterios de RECIST v1.1. Desde el punto de vista de la seguridad, los efectos adversos que resultaron diversos y muy frecuentes: estreñimiento, disgeusia, diarrea, náuseas, mareo, fatiga, edema, disestesia, disnea, anemia, aumento de peso, aumento de creatinina en sangre, dolor, trastornos cognitivos, vómitos y pirexia. Entrectinib está disponible como cápsulas duras (100 mg y 200 mg) y deberá ser prescrito por un médico oncólogo con amplia experiencia en el tratamiento del cáncer.

### Glasdegib (Daurismo®)<sup>17-22</sup>

Glasdegib es un inhibidor de la vía de transducción de señales Hedgehog (Hh) que se une a una proteína transmembrana (Smoothed, SMO) conduciendo a la disminución de la actividad del factor de transcripción del oncogén asociado a glioma (GLI) y la vía de señalización, reduciendo así los niveles GLI1 en las células LMA y el potencial iniciador de leucemia de las células. Fue designado como medicamento huérfano el 16/10/2017. Se ha autorizado el 26/06/2020 en su indicación (en combinación con dosis bajas de citarabina) para el tratamiento de adultos con diagnóstico reciente de leucemia mieloide aguda (LMA) de novo o secundaria, que no son candidatos a quimioterapia de inducción convencional.

La eficacia y seguridad se ha evaluado a través de un ensayo clínico de fase II multicéntrico, abierto con una  $n = 132$  pacientes (aleatorizado 2:1). Recibieron Glasdegib  $n = 78$  (100 mg VO una vez al día) con dosis bajas de citarabina frente a  $n = 38$  con únicamente dosis bajas de citarabina.

La mejora en la supervivencia global en meses arrojó una mediana de 8,3 (IC95% de 4,7 a 12,2) para los que recibieron Glasdegib frente a una mediana de 4,3 (IC95%: 1,9 a 5,7) en los que se trataron con dosis bajas de citarabina [HR: 0,463 (IC95%: 0,299 a 0,717)  $p = 0,0002$ ].

Los efectos adversos más frecuentes fueron fatiga, náuseas, disminución del apetito, espasmos musculares, diarrea, disgeusia, estreñimiento, dolor abdominal, erupción y vómitos.

Su prescripción deberá ser realizada por el médico oncólogo con amplia experiencia en la interpretación de la información en la que se basa la eficacia de este medicamento, estará disponible en comprimidos de 25 mg y 100 mg.

### Imlifidasa (Idefix®)<sup>11,23</sup>

Imlifidasa es una enzima derivada del *Streptococcus pyogenes* que rompe las inmunoglobulinas G (IgG), al romper las IgG evita que el sistema inmune ataque el nuevo órgano trasplantado, reduciendo el riesgo de rechazo, siendo por tanto un inmunosupresor. Este medicamento fue designado como «medicamento huérfano» el 19 de noviembre de 2018.

Imlifidasa está indicado para el tratamiento de desensibilización de pacientes adultos altamente sensibilizados, que esperan un trasplante renal y que tienen una prueba cruzada positiva. El paciente candidato a trasplante renal puede sensibilizarse hacia su donador cuando se expone a antígenos humanos leucocitarios (HLA) no propios. La realización de trasplantes en este tipo de pacientes representa un reto, pues en caso contrario los pacientes permanecen en listas de espera por años o incluso no llegan a ser trasplantados.

La eficacia y seguridad se ha estudiado en un ensayo abierto, de una rama y seis meses de duración. En ese estudio se trasplantó a 46 pacientes. Todos los que tenían una prueba cruzada positiva se volvieron negativos dentro de las 24 horas tras la administración del medicamento. Los efectos adversos más frecuentes fueron infecciones y reacciones relacionadas con la perfusión.

El Comité Europeo de Evaluación de Medicamentos ha recomendado de manera condicional la autorización de comercialización, al satisfacer una necesidad médica no cubierta, en la medida en que el beneficio para la salud pública de su inmediata disponibilidad es superior al riesgo inherente de que todavía se requieran datos adicionales.

### Indacaterol/ Glicopirronio/ Furoato de Mometasona (Enerzair Breezhaler® y Zimbus Breezhaler®)<sup>17,24-28</sup>

Los principios activos de Enerzair Breezhaler® y de Zimbus Breezhaler® son indacaterol (IND), glicopirronio (GLI) y furoato de mometasona (FM). Indacaterol es un agonista beta-2 adrenérgico de acción prolongada (LABA) que relaja la musculatura lisa bronquial; glicopirronio es un antagonista de acción prolongada de los receptores muscarínicos (LAMA), que dilata las vías respiratorias por bloqueo de la acción broncoconstrictora de la acetilcolina, y furoato de mometasona es un corticoide sintético con actividad antiinflamatoria.

La eficacia y seguridad de ha sido evaluada a través de un ensayo clínico de fase III multicéntrico, aleatorizado, doble ciego y con una  $n = 3092$  (IRIDIUM). Los pacientes fueron asignados a 5 brazos de tratamiento (1:1:1: 1:1), resultando en la administración de IND/GLI/FM a dosis medias ( $n = 620$ ) y a dosis altas ( $n = 619$ ); IND/FM dosis media ( $n = 617$ ) y a dosis alta ( $n = 618$ ) y finalmente versus Fluticasona/ Salmeterol (FLU/SAL) a altas dosis ( $n = 618$ ) de los que 2747 (88,8%) completaron el tratamiento de 52 semanas. Se estableció como variable principal la mejoría en la función pulmonar medida a través del FEV1. En la semana 26, se observó una mejora en los dos grupos de IND/GLI/FM, tanto para dosis media (99 ml [64-133];  $p < 0,001$ ) como para dosis alta (119 ml [85-154];  $p < 0,001$ ) comparado con el grupo que recibió FLU/SAL y también fue superior a IND/FM.

En relación con la seguridad, los efectos adversos más frecuentes fueron asma (exacerbación), nasofaringitis, infección del tracto respiratorio superior y cefalea.

Ambos medicamentos se han presentado al mismo tiempo y por duplicado por la Farmacéutica Novartis.

La indicación aprobada es en el tratamiento de mantenimiento del asma en pacientes adultos que se controlan adecuadamente con una combinación de mantenimiento de agonistas

beta-2 de acción prolongada y una dosis alta de corticoide inhalado y que experimentaron una o más exacerbaciones de asma en el año anterior.

Enerzair/Zimbus Breezhaler® estarán disponibles como polvo para inhalación en cápsula dura (114 µg/ 46 µg/ 136 µg). Cabe destacar que contiene como excipiente 25 mg de Lactosa monohidrato.

#### **Lefamulina (Xenleta®)**<sup>1,29-31</sup>

Lefamulina es un agente antibacteriano pleuromutilina, que actúa inhibiendo la síntesis de proteínas bacterianas al interactuar con los sitios A y P de la peptidil transferasa (PTC) en la parte central del dominio V del rRNA 23S de la subunidad ribosomal 50S, impidiendo el correcto posicionamiento del tRNA. Se ha autorizado su comercialización en la indicación del tratamiento de la neumonía adquirida en la comunidad (NAC), en adultos, cuando se considera inapropiado el uso de antibióticos recomendados para el tratamiento inicial de la NAC o ante fracaso terapéutico.

La seguridad, eficacia y tolerabilidad se ha estudiado en dos ensayos clínicos con una n = 1282 pacientes, en los que se comparó con moxifloxacino. En el primer estudio, Las tasas de curación fueron: el 82% de los pacientes tratados con Lefamulina y el 84% para moxifloxacino, ambos administrados intravenoso y en comprimidos (no se observaron signos de infección entre 5 y 10 días después de la última dosis). En el segundo estudio, se administró Lefamulina y Moxifloxacino exclusivamente en comprimidos, obteniendo una tasa de curación del 89% y el 88% respectivamente, en el tratamiento de la neumonía adquirida en la comunidad.

Los efectos adversos más frecuentes fueron diarrea, náuseas, vómitos, elevación de enzimas hepáticas y prolongación del intervalo QT. Se considera que el riesgo es similar al comparador.

Lefamulina estará disponible en solución para perfusión (150 mg) y comprimidos recubiertos con película (600 mg).

#### **Luspatercept (Reblozyl®)**<sup>17,32-36</sup>

Luspatercept es un agente de maduración eritropoyético que se une selectivamente a la superfamilia de ligandos del factor de crecimiento transformante beta (TGF-β), inhibiendo la señalización Smad2/3, anormalmente elevada en Síndromes mielodisplásicos (SMD) y en la Beta-talasemia. La inhibición de la señalización Smad2/3 da lugar a una diferenciación de los precursores eritroides (normoblastos) y a la maduración de células sanguíneas.

Su eficacia y seguridad se estudió en 2 estudios. Para SMD se comparó con placebo, se incluyeron 229 adultos que requerían transfusiones de sangre periódicas, los resultados mostraron que el 38% (58/153) versus el 13% (10/76), de los pacientes asignados a Luspatercept versus placebo respectivamente, no necesitaron una transfusión de sangre durante al menos 8 semanas. En el estudio con pacientes con Beta-talasemia se incluyeron 336 que requerían transfusiones de sangre periódicas, para este estudio resultó en una reducción de las necesidades de transfusión de

sangre del 21% (48/224) versus 4,5% (5/112), para Luspatercept versus placebo respectivamente.

En relación a los datos de seguridad los efectos adversos más frecuentes fueron síncope o presíncope, vértigo, hipertensión, eventos tromboembólicos, bronquitis, infección del tracto urinario, infección del tracto respiratorio superior, gripe, hipersensibilidad, hiperuricemia, mareos, cefaleas, disnea, diarrea, náuseas, dolor de espalda, artralgias, dolor de huesos, entre otros.

Se ha autorizado su comercialización en la indicación del tratamiento de pacientes adultos con anemia dependiente de transfusiones debido a SMD de riesgo muy bajo, bajo e intermedio con sideroblastos en anillo, respuesta insuficiente a eritropoyetina o que en los que no se aconseja su uso. También en el tratamiento de pacientes adultos con anemia dependiente de transfusión asociada con beta-talasemia. Estará disponible como polvo para solución inyectable (25 mg y 75 mg).

#### **Remdesivir (Veklury®)**<sup>11,37,38</sup>

Remdesivir es un profármaco, es metabolizado en la célula huésped para dar lugar al metabolito nucleósido trifosfato activo farmacológicamente, actúa como un análogo de adenosin trifosfato y compete con el sustrato natural (ATP) por la incorporación en las cadenas nacientes de ARN de la ARN polimerasa dependiente de ARN del SARS-CoV-2, dando lugar al retraso de la terminación de la cadena durante la replicación del ARN viral.

La indicación aprobada es el tratamiento de la enfermedad del coronavirus 2019 (COVID-19) en adultos y adolescentes (12 años de edad y mayores con un peso corporal de al menos 40 kg) con neumonía, que requieren oxígeno suplementario.

Los ensayos clínicos con remdesivir que han conllevado a la aprobación condicional de este medicamento, muestran una mejora en el tiempo hasta la recuperación, siendo la mediana del tiempo de 11 días en el grupo de remdesivir y de 15 días en el grupo placebo. El resultado fue diferente entre los pacientes con enfermedad grave (12 días en el grupo remdesivir versus 18 días en el grupo placebo) que en el grupo enfermedad leve/moderada (5 días en ambos grupos).

Las reacciones adversas más frecuentes fueron incremento de transaminasas, cefalea, náuseas y exantema/erupción cutánea.

El Comité Europeo de Evaluación de Medicamentos ha recomendado de manera condicional la autorización de comercialización, al satisfacer una necesidad médica no cubierta, en la medida en que el beneficio para la salud pública de su inmediata disponibilidad es superior al riesgo inherente de que todavía se requieran datos adicionales. No obstante, existe a fecha actual, distintos ensayos clínicos que incluyen una rama de tratamiento activo con remdesivir, y del que aún no se disponen los resultados definitivos.

#### **Vacuna frente al Ébola (MVA-BN-FILO multivalente, recombinante, no-replicativo) (Mvabea®)**<sup>1,39</sup>

Mvabea® es una vacuna viral, se usa como parte de un régimen de vacunas para la prevención de la enfermedad por Ébola

y en concreto Ebolavirus Zaire mediante la inducción de una respuesta inmune que protege contra la enfermedad. Se utiliza tras la primera vacunación con Zabdeno®.

Su mecanismo de inmunización activa está basado en la cepa modificada del virus vaccinia Ankara-Bavarian Nordic (MVA-BN), multivalente, recombinante, no-replicativo y que expresa la glicoproteína (GP) de Ebolavirus Zaire variante Mayinga, GP de Ebolavirus Gulu variante Sudan, nucleoproteína ebolavirus Taï Forest, GP de Marburg marburgvirus variante Musoke.

Su eficacia y seguridad se evaluó a través de 5 ensayos clínicos, cuyos resultados mostraron que cuando se utiliza con Zabdeno® puede desencadenar la producción de anticuerpos capaces de proporcionar protección contra el virus. En los estudios participaron un total de 3585 adultos y niños.

En relación a la seguridad, los efectos adversos más frecuentes en niños fueron dolor en el lugar de inyección y fatiga y en adultos se añadieron mialgia y artralgia.

En relación a los datos aportados se ha aprobado su autorización en la indicación de inmunización activa para la prevención de la enfermedad causada por el virus del Ébola (especies de Ebolavirus Zaire) en individuos  $\geq 1$  año de edad.

La pauta de vacunación puede proteger contra la enfermedad causada por el virus del Ébola, pero todavía no se conoce el nivel ni la duración de la protección. La empresa tiene que proporcionar datos adicionales que confirmen o reposicionen la vacuna.

**Vacuna frente al Ébola (*vacuna monovalente recombinante incapaz de replicar con vector AD26 que codifica la longitud completa de glicoproteína (GP) de Ebolavirus Virus Zaire*) (Zabdeno®)**<sup>1,40</sup>

Zabdeno® es una vacuna viral, monovalente recombinante incapaz de replicar con vector Ad26 que codifica la longitud completa de glicoproteína (GP) de Ebolavirus Zaire.

Es la primera vacunación en la pauta profiláctica, heteróloga de vacunación de dos dosis contra el virus del Ébola, que consiste en una vacunación con Zabdeno® seguida de una segunda vacunación con Mvabea®, administrada aproximadamente 8 semanas después, proporcionando una inmunización activa para la prevención de Ebolavirus Zaire al inducir una respuesta inmune que protege frente a la enfermedad. Se ha autorizado la comercialización de Zabdeno®, como parte del régimen junto a la vacuna Mvabea® y en la indicación de la inmunización activa para la prevención de la enfermedad causada por el virus del Ébola (especies de Ebolavirus Zaire) en individuos  $\geq 1$  año de edad.

La eficacia y seguridad se ha evaluado a través de 5 ensayos clínicos fases II y III realizados en Europa, África y EE. UU. (EBL2001; EBL2002; EBL3001; EBL3002; EBL3003), con una  $n = 3585$  (adultos y niños).

Los datos de inmunogenicidad en adultos después del régimen de vacunación primaria de 2 dosis administradas en un intervalo de 8 semanas se evaluaron en cada uno de ellos. En todos los estudios, entre el 98% y el 100% de los participantes presentaron una respuesta de anticuerpos de unión a EBOV GP, definida como un aumento de más de 2,5 veces en la concentración de anticuerpos de unión sobre el valor inicial.

Los resultados han mostrado su capacidad para contribuir a la generación de una respuesta protectora frente al virus que causa la enfermedad de Ebolavirus Zaire, estudiado en conjunción con Mvabea®. En relación con la seguridad, Los efectos adversos observados con mayor frecuencia en adultos, fueron reacción en el lugar de inyección (dolor, calor e hinchazón), fatiga, cefalea, mialgia, artralgia y escalofríos. Los efectos adversos más frecuentes en niños fueron dolor en el lugar de inyección, cansancio, disminución de la actividad, disminución del apetito e irritabilidad.

**IN MEMORIAM**

De la Dra. Inmaculada Fraile quien siempre nos mostraba su interés por esta nota técnica en particular y por la Farmacología en general. D.E.P.

**BIBLIOGRAFÍA**

1. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS). Boletín mensual mayo 2020. Disponible en: <https://www.aemps.gob.es/informa/boletines-aemps/boletinMensual/2020-3/boletin-mensual-de-la-aemps-sobre-medicamentos-de-uso-humano-del-mes-de-mayo-de-2020/#nuevosMed>
2. André F, Ciruelos E, Rubovszky G, Campone M, Loibl S, Rugo HS et al. Alpelisib for PIK3CA-Mutated, Hormone Receptor-Positive Advanced Breast Cancer. *N Engl J Med.* 2019 May 16;380(20):1929-1940. doi: 10.1056/NEJMoa1813904. Boletín mensual mayo 2020. [Internet]. 2020.[citado mayo 2020]
3. European Medicines Agency. EPAR-Product Information of Piqray®. [citado 13 octubre 2020] Consultado el 13/10/2020. Disponible en: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/piqray-epar-product-information\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/piqray-epar-product-information_en.pdf)
4. Juric D, Janku F, Rodón J, Burris HA, Mayer IA, Schuler M, et al. Alpelisib Plus Fulvestrant in PIK3CA-Altered and PIK3CA-Wild-Type Estrogen Receptor-Positive Advanced Breast Cancer: A Phase 1b Clinical Trial. *JAMA Oncol.* 2019 Feb 1;5(2):e184475. doi: 10.1001/jamaoncol.2018.4475. Epub 2019 Feb 14. PubMed PMID: 30543347; PubMed Central PMCID: PMC6439561.
5. Juric D, Rodon J, Tabernero J, Janku F, Burris HA, Schellens JHM, et al. Phosphatidylinositol 3-Kinase  $\alpha$ -Selective Inhibition With Alpelisib (BYL719) in PIK3CA-Altered Solid Tumors: Results From the First-in-Human Study. *J Clin Oncol.* 2018 May 1;36(13):1291-1299. doi: 10.1200/JCO.2017.72.7107. Epub 2018 Feb 5. PubMed PMID: 29401002; PubMed Central PMCID: PMC5920739.
6. Mayer IA, Abramson VG, Formisano L, Balko JM, Estrada MV, Sanders ME, et al. A Phase Ib Study of Alpelisib (BYL719), a PI3K $\alpha$ -Specific Inhibitor, with Letrozole in ER+/HER2- Metastatic Breast Cancer. *Clin Cancer Res.* 2017 Jan 1;23(1):26-34. doi: 10.1158/1078-0432.CCR-16-0134. Epub 2016 Apr 28. PubMed PMID: 27126994; PubMed Central PMCID: PMC5085926.
7. European Medicines Agency. EPAR-Product Information of Hepcludex®. Consultado el 14/10/20. Disponible en: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/hepcludex-epar-product-information\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/hepcludex-epar-product-information_en.pdf)
8. European Medicines Agency. Orphan Maintenance Assessment Report. Consultado el 14/10/2020. Disponible en: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/orphan-maintenance-report/hepcludex-orphan-maintenance-assessment-report\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/orphan-maintenance-report/hepcludex-orphan-maintenance-assessment-report_en.pdf)
9. Asselah T, Loureiro D, Tout I, Castelnau C, Boyer N, Marcellin P, et al. Future treatments for hepatitis delta virus infection. *Liver Int.* 2020 Feb;40 Suppl 1:54-60. doi: 10.1111/liv.14356. PMID: 32077603.
10. Koh C, Da BL, Glenn JS. HBV/HDV Coinfection: A Challenge for Therapeutics. *Clin Liver Dis.* 2019 Aug;23(3):557-572. doi: 10.1016/j.cld.2019.04.005. Epub 2019 May 24. PMID: 31266627; PMCID: PMC6659751.
11. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS). Boletín mensual junio 2020. [Internet]. [citado junio 2020]. Disponible en: <https://www.aemps.gob.es/informa/boletines-aemps/boletinMensual/2020-3/>

- boletin-mensual-de-la-aemps-sobre-medicamentos-de-uso-humano-del-mes-de-junio-de-2020/#nuevosMed
12. European Medicines Agency. EPAR of Kaftrio® 2020. [Internet]. [citado junio 2020]. Disponible en: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/overview/kaftrio-epar-medicine-overview\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/overview/kaftrio-epar-medicine-overview_en.pdf)
  13. European Medicines Agency. EPAR-Product Information of Rozlytrek®. [Internet]. [citado 15 octubre 2020]. Disponible en: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/rozlytrek-epar-product-information\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/rozlytrek-epar-product-information_en.pdf)
  14. Drilon A, Siena S, Ou SI, Patel M, Ahn MJ, Lee J, et al. Safety and Antitumor Activity of the Multitargeted Pan-TRK, ROS1, and ALK Inhibitor Entrectinib: Combined Results from Two Phase I Trials (ALKA-372-001 and STAR-TRK-1). *Cancer Discov.* 2017 Apr;7(4):400-409. doi: 10.1158/2159-8290.CD-16-1237. Epub 2017 Feb 9. PMID: 28183697; PMCID: PMC5380583.
  15. Doebele RC, Drilon A, Paz-Ares L, Siena S, Shaw AT, Farago AF, et al. Entrectinib in patients with advanced or metastatic NTRK fusion-positive solid tumours: integrated analysis of three phase 1-2 trials. *Lancet Oncol.* 2020 Feb;21(2):271-282. doi: 10.1016/S1470-2045(19)30691-6. Epub 2019 Dec 11. Erratum in: *Lancet Oncol.* 2020 Feb;21(2):e70. Erratum in: *Lancet Oncol.* 2020 Jul;21(7):e341. Erratum in: *Lancet Oncol.* 2020 Aug;21(8):e372. PMID: 31838007; PMCID: PMC7461630.
  16. Rolfo C, Ruiz R, Giovannetti E, Gil-Bazo I, Russo A, Passiglia F, et al. Entrectinib: a potent new TRK, ROS1, and ALK inhibitor. *Expert Opin Investig Drugs.* 2015;24(11):1493-500. doi: 10.1517/13543784.2015.1096344. Epub 2015 Oct 12. PMID: 26457764.
  17. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS). Boletín mensual abril 2020. [Internet]. [citado 17 octubre 2020]. Disponible en: <https://www.aemps.gob.es/informa/boletines-aemps/boletinMensual/2020-3/boletin-mensual-de-la-aemps-sobre-medicamentos-de-uso-humano-del-mes-de-abril-de-2020/#nuevosMed>
  18. European Medicines Agency. Public summary of opinion on orphan designation (Glasdegib). [Internet]. [citado 16 octubre 2020]. Disponible en: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/orphan-designation/eu/3/17/1923-public-summary-opinion-orphan-designation-glasdegib-maleate-treatment-acute-myeloid-leukaemia\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/orphan-designation/eu/3/17/1923-public-summary-opinion-orphan-designation-glasdegib-maleate-treatment-acute-myeloid-leukaemia_en.pdf)
  19. European Medicines Agency. Human medicine European public assessment report (EPAR): Daurismo®. [Internet]. [citado 17 octubre 2020]. Disponible en: <https://www.ema.europa.eu/en/medicines/human/EPAR/daurismo>
  20. Cortes JE, Dombret H, Merchant A, Tauchi T, DiRienzo CG, Sleight B, et al. Glasdegib plus intensive/nonintensive chemotherapy in untreated acute myeloid leukemia: BRIGHT AML 1019 Phase III trials. *Future Oncol.* 2019 Nov;15(31):3531-3545. doi: 10.2217/fon-2019-0373. Epub 2019 Sep 13. PMID: 31516032.
  21. Cortes JE, Douglas Smith B, Wang ES, Merchant A, Oehler VG, Arellano M, et al. Glasdegib in combination with cytarabine and daunorubicin in patients with AML or high-risk MDS: Phase 2 study results. *Am J Hematol.* 2018 Nov;93(11):1301-1310. doi: 10.1002/ajh.25238. Epub 2018 Sep 9. PMID: 30074259; PMCID: PMC6221102.
  22. Cortes JE, Heidel FH, Hellmann A, Fiedler W, Smith BD, Robak T, et al. Randomized comparison of low dose cytarabine with or without glasdegib in patients with newly diagnosed acute myeloid leukemia or high-risk myelodysplastic syndrome. *Leukemia.* 2019 Feb;33(2):379-389. doi: 10.1038/s41375-018-0312-9. Epub 2018 Dec 16. PMID: 30555165; PMCID: PMC6365492.
  23. European Medicines Agency. EPAR of Idefix® 2020. [Internet]. [citado 17 octubre 2020]. Disponible en: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/overview/idefix-epar-medicine-overview\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/overview/idefix-epar-medicine-overview_en.pdf)
  24. European Medicines Agency. EPAR-Product information of Enerzair Breezhaler®. Consultado el 17/10/2020. Disponible en: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/enerzair-breezhaler-epar-product-information\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/enerzair-breezhaler-epar-product-information_en.pdf)
  25. Kerstjens HAM, Maspero J, Chapman KR, van Zyl-Smit RN, Hosoe M, Tanase AM et al. Once-daily, single-inhaler mometasone-indacaterol-glycopyrronium versus mometasone-indacaterol or twice-daily fluticasone-salmeterol in patients with inadequately controlled asthma (IRIDIUM): a randomised, double-blind, controlled phase 3 study. *Lancet Respir Med.* 2020 Oct;8(10):1000-1012. doi: 10.1016/S2213-2600(20)30190-9. Epub 2020 Jul 9. PMID: 32653074.
  26. Gessner C, Kornmann O, Maspero J, van Zyl-Smit R, Krüll M, Salina A, et al. Fixed-dose combination of indacaterol/glycopyrronium/mometasone furoate once-daily versus salmeterol/fluticasone twice-daily plus tiotropium once-daily in patients with uncontrolled asthma: A randomised, Phase IIIb, non-inferiority study (ARGON). *Respir Med.* 2020 Aug-Sep; 170:106021. doi: 10.1016/j.rmed.2020.106021. Epub 2020 May 27. PMID: 32843164.
  27. Watz H, Hohlfeld JM, Singh D, Beier J, Diamant Z, Liu J, et al. Letter to the editor: indacaterol/glycopyrronium/mometasone furoate compared with salmeterol/fluticasone propionate in patients with asthma: a randomized controlled cross-over study. *Respir Res.* 2020 Apr 15;21(1):87. doi: 10.1186/s12931-020-01349-5. PMID: 32295593; PMCID: PMC7160900.
  28. European Medicines Agency. EPAR-Product information of Zimbus Breezhaler®. Consultado el 17/10/2020. Disponible en: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/assessment-report/zimbus-breezhaler-epar-public-assessment-report\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/assessment-report/zimbus-breezhaler-epar-public-assessment-report_en.pdf)
  29. European Medicines Agency. EPAR-Product information of Xenleta®. Consultado el 22/10/2020. Disponible en: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/enerzair-breezhaler-epar-product-information\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/enerzair-breezhaler-epar-product-information_en.pdf)
  30. File TM, Goldberg L, Das A, Sweeney C, Saviski J, Gelone SP, et al. Efficacy and Safety of Intravenous-to-oral Lefamulin, a Pleuromutilin Antibiotic, for the Treatment of Community-acquired Bacterial Pneumonia: The Phase III Lefamulin Evaluation Against Pneumonia (LEAP 1) Trial. *Clin Infect Dis.* 2019 Nov 13;69(11):1856-1867. doi: 10.1093/cid/ciz090. Erratum in: *Clin Infect Dis.* 2020 May 23;70(11):2459. PMID: 30722059; PMCID: PMC6853694.
  31. Tang HJ, Wang JH, Lai CC. Lefamulin vs moxifloxacin for community-acquired bacterial pneumonia. *Medicine (Baltimore).* 2020 Jul 17;99(29):e21223. doi: 10.1097/MD.00000000000021223. PMID: 32702892; PMCID: PMC7373590.
  32. Europea Medicines Agency. Public assessment report of reblozyl®. Consultado el 22/10/2020. Disponible en: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/assessment-report/reblozyl-epar-public-assessment-report\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/assessment-report/reblozyl-epar-public-assessment-report_en.pdf)
  33. Piga A, Perrotta S, Gamberini MR, Voskaridou E, Melpignano A, Filosa A, et al. Luspatercept improves hemoglobin levels and blood transfusion requirements in a study of patients with  $\beta$ -thalassemia. *Blood.* 2019 Mar 21;133(12):1279-1289. doi: 10.1182/blood-2018-10-879247. Epub 2019 Jan 7. PMID: 30617198; PMCID: PMC6440118.
  34. Cappellini MD, Viprakasit V, Taher AT, Georgiev P, Kuo KHM, Coates T, et al. A Phase 3 Trial of Luspatercept in Patients with Transfusion-Dependent  $\beta$ -Thalassemia. *N Engl J Med.* 2020 Mar 26;382(13):1219-1231. doi: 10.1056/NEJMoa1910182. PMID: 32212518.
  35. Platzbecker U, Germing U, Götze KS, Kiewe P, Mayer K, Chromik J, et al. Luspatercept for the treatment of anaemia in patients with lower-risk myelodysplastic syndromes (PACE-MDS): a multicentre, open-label phase 2 dose-finding study with long-term extension study. *Lancet Oncol.* 2017 Oct;18(10):1338-1347. doi: 10.1016/S1470-2045(17)30615-0. Epub 2017 Sep 1. Erratum in: *Lancet Oncol.* 2017 Oct;18(10):e562. PMID: 28870615.
  36. Fenaux P, Platzbecker U, Mufti GJ, Garcia-Manero G, Buckstein R, Santini V, et al. Luspatercept in Patients with Lower-Risk Myelodysplastic Syndromes. *N Engl J Med.* 2020 Jan 9;382(2):140-151. doi: 10.1056/NEJMoa1908892. PMID: 31914241.
  37. European Medicines Agency. EPAR of Veklury®. Consultado el 25/10/2020. Disponible en: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/overview/veklury-epar-medicine-overview\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/overview/veklury-epar-medicine-overview_en.pdf)
  38. Wang Y, Zhang D, Du R, Du R, Zhao J, Jin Y, et al. Remdesivir in adults with severe COVID-19: a randomised, double-blind, placebo-controlled, multicentre trial. *The Lancet* 2020 ; 395: 1569-78. Disponible en : <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2820%2931022-9>
  39. European Medicines Agency. Product information of Mvabea®. Consultado el 25/10/2020. Disponible en: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/mvabea-epar-product-information\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/mvabea-epar-product-information_en.pdf)
  40. European Medicines Agency. Product information of Zabdeno®. Consultado el 25/10/2020. Disponible en: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/zabdeno-epar-product-information\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/zabdeno-epar-product-information_en.pdf)

# Actuación del Hospital General de la Defensa en Zaragoza durante la pandemia ocasionada por el nuevo coronavirus SARS-CoV-19

Moreno-Moreno M.<sup>1</sup>, Rípodas-Navarro A.<sup>2</sup>, Ayensa-Vázquez J.A.<sup>3</sup>, López-Jurado M.I.<sup>4</sup>, Ferriz-Pérez S.<sup>5</sup>

*Sanid. mil. 2020; 76 (3): 179-181, ISSN: 1887-8571*

## RESUMEN

La pandemia provocada por el virus SARS-CoV-2 ha supuesto una verdadera tragedia sanitaria a nivel mundial, generando graves consecuencias de morbilidad y mortalidad, especialmente en personas mayores. El Hospital General de la Defensa (HGDZ) ha participado en la *Operación Balmis* de las Fuerzas Armadas (FAS) para combatir esta pandemia. Esto ha exigido al HGDZ una gran flexibilidad y capacidad de adaptación para afrontar la gran demanda de ingreso de pacientes infectados por este virus. Para ello, ha implantado un conjunto creciente de medidas centradas en reforzar la respuesta en el ámbito de la salud y reducir las tasas de contagio.

**PALABRAS CLAVE:** Operación Balmis, pandemia, coronavirus, SARS-CoV-2, COVID-19.

## Performance of the General Defense Hospital in Zaragoza during the pandemic caused by the new SARS-CoV-19 coronavirus

**SUMMARY:** The pandemic caused by the SARS-CoV-2 virus has been a true health tragedy worldwide, generating serious consequences of morbidity and mortality, especially in older people. The General Defense Hospital (HGDZ) has participated in Operation Balmis of the Armed Forces (FAS) to fight against this pandemic. It has required HGDZ great flexibility and adaptability to face the high demand for admission of patients infected with this virus. To this aim, it has implemented a growing set of measures focused on strengthening the response in the health field and reducing contagion rates.

**KEYWORDS:** Operation Balmis, pandemic, coronavirus, SARS-CoV-2, COVID-19.

## INTRODUCCIÓN

La enfermedad producida por el coronavirus SARS-CoV-2 (COVID-19) es una nueva enfermedad infecciosa humana emergente que afecta a todos los países del mundo, que se reconoció por primera vez en Wuhan, China, en diciembre de 2019<sup>1,2</sup>. La mayoría de las personas con COVID-19 desarrollan solo una enfermedad leve o no complicada; aproximadamente el 14% desarrollan una enfermedad grave que requiere hospitalización y el 5% pueden necesitar ingreso en una Unidad de Cuidados Intensivos<sup>3</sup>. No existe un tratamiento específico para el SARS-CoV-2, motivo por el que los aspectos fundamentales son establecer medidas adecuadas de prevención, el tratamiento de soporte y manejo de las complicaciones. La actual pandemia por coronavirus SARS-CoV-2 ha afectado especialmente a las personas mayores,

grupo en el que se han concentrado más del 85% de casos de muerte por esta enfermedad<sup>4</sup>.

Actualmente, con la evidencia científica disponible, se cree que la transmisión entre humanos es persona-persona, a través de gotas respiratorias de más de 5  $\mu$  (hasta 2 m.) y por contacto directo con fómites contaminados a través de mucosas (oral, ocular y nasal)<sup>2,5</sup>. También podría transmitirse por aerosoles en procedimientos terapéuticos que los produzcan. El periodo de incubación medio es de 5-6 días, oscilando de 1 a 14 días<sup>2,5</sup>.

El 30 de enero de 2020, el Comité de Emergencias del Reglamento Sanitario Internacional (RSI, 2005), convocado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), declaró al brote del nuevo coronavirus SARS-CoV-2 originado en la República Popular de China como una Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional (ESPII)<sup>6</sup>. Y posteriormente, el 11 de marzo de 2020, la OMS definió la infección COVID-19 como pandemia<sup>7</sup>. A raíz de dicha declaración, el Comité de Emergencias insta a los países a desarrollar estrategias de actuación basadas en la vigilancia activa, detección precoz, aislamiento y manejo de casos y seguimiento de contactos con los objetivos de reducir la infección humana, prevenir la transmisión secundaria y la propagación internacional.

Para hacer frente a esta crisis, en España las Fuerzas Armadas activaron la *Operación Balmis* con un mando único a través del Mando de Operaciones (MOPS), quién ha coordinado la ejecución de todas las actividades. En el marco de esta Operación, el Hospital General de la Defensa en Zaragoza ha incrementado sus capacidades sanitarias para garantizar el apoyo sanitario requerido desde el Servicio Aragonés de Salud (SALUD) atendiendo a la gran demanda de pacientes infectados por SARS-CoV-2. Para

<sup>1</sup> Teniente Coronel Médico. Servicio de Medicina Preventiva. Hospital General de la Defensa en Zaragoza.

<sup>2</sup> Comandante Veterinario. Servicio de Bromatología y Veterinaria. Hospital General de la Defensa en Zaragoza.

<sup>3</sup> Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Hospital General de la Defensa en Zaragoza.

<sup>4</sup> Teniente Coronel Médico, Servicio de Medicina Hiperbárica. Hospital General de la Defensa en Zaragoza.

<sup>5</sup> Teniente Coronel Médico. Servicio de Microbiología. Hospital General de la Defensa en Zaragoza.

**Dirección para correspondencia:** Mercedes E. Moreno Moreno. Servicio de Medicina Preventiva. Hospital General de la Defensa Orad y Gajias. Vía Ibérica 1-9, 50009. Zaragoza. España. Tlf: 976305178. mmorm31@oc.mde.es.

Recibido: 21 de julio de 2020

Aceptado: 22 de septiembre de 2020

doi: 10.4321/S1887-85712020000300008

ello, la Dirección del HGDZ activó la Comisión de Seguimiento de Epidemias y elaboró un Plan de Contingencia adaptando el funcionamiento del hospital a las exigencias de la pandemia.

## ACTUACIONES DESARROLLADAS EN EL HOSPITAL GENERAL DE LA DEFENSA DESDE EL INICIO DE LA PANDEMIA

El 3 de febrero de 2020 se convocó la Comisión de Seguimiento de Epidemias para elaborar un «Procedimiento de Actuación frente a la infección por el nuevo coronavirus (2019-nCoV)» en nuestro hospital, basándose en las evidencias científicas y en las recomendaciones de los protocolos vigentes en cada momento del Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias del Ministerio de Sanidad y de la Dirección General de Salud Pública del Gobierno de Aragón. Dicha Comisión se ha reunido en veinte ocasiones desde febrero hasta la fecha y ha procedido a la actualización en once ocasiones del procedimiento de actuación en nuestro hospital, según las distintas fases de progresión de la pandemia.

La Comisión, compuesta por personas pertenecientes a todos los servicios principalmente implicados en la pandemia (dirección del hospital, urgencias, intensivista, internista, microbiología, farmacia hospitalaria, enfermería, veterinaria, prevención de riesgos laborales, sección económico-administrativa y medicina preventiva), ha liderado la actuación del hospital desde el inicio del estado de alarma. Para ello, ha garantizado el desarrollo de todos los procedimientos de actuación, la flexibilidad y dinamismo de trabajo y la resolución de problemas que han surgido en cada momento.

Nuestro hospital, por ubicación, presta sus servicios a la población de tres áreas del Sector II de Zaragoza, donde residen habitualmente gran número de pacientes mayores que viven en Residencias. Como ya hemos visto, este personal es especialmente vulnerable a la infección provocada por el coronavirus, lo que ha generado una alta demanda de pacientes con COVID-19 llegados a nuestro hospital, a través del servicio de urgencias.

El objetivo principal de la Dirección del Hospital ha sido asegurar la protección de la salud del personal sanitario y mantener su capacidad operativa para garantizar la continuidad de la actividad asistencial ante el aumento de flujo de pacientes ocasionados por la infección por COVID-19.

Se procedió a la sectorización del hospital con tres propósitos; minimizar la exposición a la infección por coronavirus, optimizar los recursos humanos y materiales y mantener la capacidad de respuesta del sistema sanitario. Para ello, fue esencial la coordinación e integración de todo el personal sanitario y no sanitario del hospital. Gracias a dicha sectorización, en el hospital se logró el necesario refuerzo a nivel estructural, aumentando el número de camas, de 97 a 189. En este proceso los hechos más significativos fueron:

- Se habilitó una Sala de aislamiento exclusivamente para pacientes sospechosos de infección por coronavirus SARS-CoV-2 en el servicio de urgencias.

- La zona de hospitalización quedó dividida en dos alas (Norte y Sur). Habilitando el ala SUR con cuatro plantas operativas (dos activas y dos en reserva), para pacientes sospechosos o confirmados de infección por COVID-19. En estas plantas se

crearon esclusas para la adecuada puesta y retirada de los Equipos de Protección Individual (EPI's).

- La UCI se destinó exclusivamente para pacientes COVID-19 (5 camas con su correspondiente esclusa) y se creó una UCI en la Unidad de Reanimación y cuidados críticos (REA) en el área quirúrgica para pacientes NO COVID-19 con 4 camas.

- Se reservó un quirófano exclusivamente para intervenciones quirúrgicas de urgencia de pacientes COVID-19.

- Se facilitó el reconocimiento médico del personal sanitario, garantizando el seguimiento y redistribución del personal especialmente sensible y vulnerable de nuestro hospital. Lo que permitió que este personal pudiera ejercer su labor en la zona NO COVID junto con el personal militar en la reserva que voluntariamente se incorporó al hospital.

- Todo este proceso requirió un esfuerzo especialmente importante de los servicios no sanitarios (seguridad, limpieza, mantenimiento, restauración e informática) para garantizar la rápida y adecuada puesta en marcha de la nueva distribución del hospital.

- El servicio de psicología impartió charlas y consejos sobre protección psicológica y gestión emocional en el contexto de la crisis del COVID-19.

En paralelo a todo este proceso de sectorización, en el hospital se hizo hincapié en poner en práctica todas las medidas de prevención y control de la enfermedad. Como medida inicial, se formó debidamente al personal sanitario a la hora de utilizar los EPI's según el nivel de riesgo del procedimiento realizado. Puesto que, esta medida se considera fundamental para garantizar la seguridad de todos los trabajadores del hospital, el servicio de prevención de riesgos laborales (PRL) impartió diariamente formación sobre la puesta y retirada de EPI's. Asimismo, para afianzar este proceso se procedió a la distribución de pictogramas donde se reflejaba el equipo apropiado a utilizar por los trabajadores del hospital, según el procedimiento a realizar. Con el objetivo de alcanzar la máxima difusión posible sobre el uso de los EPI's, se grabó un video informativo de puesta y retirada de EPI's e higiene de manos, el cual estaba disponible 24/7 en la página web del hospital. Otra medida fundamental fue la gestión de residuos; que coordinado por el servicio de veterinaria, impartió charlas informativas de gestión de residuos y garantizado la disponibilidad de envases y la recogida adecuada de los mismos. Además, proporcionó material y biocidas para la desinfección de superficies y equipos.

Finalmente, durante la fase de transición de la pandemia<sup>8</sup>, se procedió a trabajar en la desescalada de los distintos servicios del hospital. El objetivo principal de esta fase fue detectar de forma precoz los casos positivos para disminuir la transmisión de la enfermedad y recoger información epidemiológica individualizada de casos COVID-19 positivos. Además, de realizar la identificación y seguimiento de contactos de casos confirmados.

Se adoptó nuevamente la distribución original del área de hospitalización y de las dependencias del hospital, para empezar a trabajar dentro de la «nueva normalidad», con las siguientes indicaciones específicas:

- Mantener la sala de aislamiento de pacientes con sintomatología compatible con COVID-19 en el servicio de urgencias.

- Recuperar el nivel asistencial normal en consultas externas siguiendo los protocolos de actuación para la prevención del SARS CoV-2 según el tipo de procedimiento a realizar.

– Implementar en el hospital medidas de protección colectiva y disponibilidad de soluciones hidroalcohólicas para la realización de higiene de manos.

– Implantar la obligatoriedad de que, los pacientes que acudan al hospital, deberán llevar mascarillas quirúrgicas, al igual que el profesional sanitario que los atiende.

En esta fase, hay que destacar de nuevo como elemento básico, el apoyo psicológico prestado a familiares de pacientes infectados, alguno de ellos en fase terminal, y, sobre todo, a los profesionales sanitarios que a lo largo de varios meses han tenido un duro e intenso trabajo atendiendo a estos pacientes.

### ACTIVIDADES DESARROLLADAS FUERA DEL ÁMBITO HOSPITALARIO

El hospital ha colaborado con el SALUD, poniendo a su disposición instalaciones y personal sanitario para la realización de pruebas diagnósticas. Se ha establecido un sistema extraordinario mediante la toma de muestras en el interior del coche, sin necesidad de entrar en las instalaciones del hospital, garantizando seguridad y rapidez a la hora de realizar la toma de muestras para diagnóstico por PCR, procedimiento denominado «AUTOCOVID». Este sistema ha estado en funcionamiento desde el 26 de marzo hasta el 17 de junio y se efectuaron 7.414 tomas de muestras para PCR.

Dentro de la Operación Balmis, en el Hospital General de la Defensa se realizaron las PCR a las tripulaciones de los aviones de la Base Aérea de Zaragoza que han viajado a Irak, EEUU, Yibuti, Líbano... para recoger material sanitario o transportar a militares. Y también, a la tripulación que se ha incorporado a la misión de policía aérea del Báltico, en Lituania.

### DATOS EPIDEMIOLÓGICOS

Se consideró importante conocer la situación de protección frente a SARS-CoV-2 del personal sanitario que presta servicios en el ámbito de la red hospitalaria de la Defensa, realizando PCR y pruebas serológicas para detección de anticuerpos IgM e IgG. Los resultados obtenidos muestran una prevalencia del 4,87% de personal que padecido la enfermedad por COVID-19, que incluye tanto, a personal sanitario como no sanitario trabajador de este hospital, contratado por Defensa. Estos datos son similares a los aportados por el informe final de la «Encuesta sero-epidemiológica de la infección por el virus SARS-CoV-2 en España» (ENECOVID)<sup>9,10</sup> que presenta un 4,8% de prevalencia en Aragón para la población en general.

Por otra parte, si tenemos en cuenta solo al personal sanitario que trabajo en zonas con pacientes COVID (urgencias, hospitalización, quirófano, UCI), la prevalencia fue del 8,9%. Datos muy similares de los aportados por la encuesta ENECOVID donde el personal sanitario que presta atención clínica fue del 10%. En nuestro hospital, los contagios se produjeron exclusivamente durante el mes de marzo y abril. No se han encontrado diferencias significativas en los contagios del personal sanitario según su categoría profesional.

En nuestro hospital, del total de pacientes infectados por SARS-CoV-2 fallecieron el 41,56%. Reseñar como dato que el

91% de los pacientes ingresados por coronavirus eran mayores de 65 años y el 67,5% vivían en Residencia. De los fallecidos el 95% eran mayores de 65 años y el 72% procedían de Residencias.

### CONCLUSIONES

La pandemia del COVID-19 ha representado un gran reto para el Hospital General de la Defensa. Los trabajadores del mismo han demostrado una gran flexibilidad, garantizando el necesario refuerzo de las capacidades asistenciales de forma segura y eficaz, para hacer frente a la demanda de pacientes causados por la pandemia.

La evolución de la pandemia provocada por el SARS-CoV-2 dependerá, por un lado, de la efectividad de las medidas de prevención aplicadas y del control de la transmisión de la enfermedad y, por otro, de los planes de contingencia sanitaria establecidos en los protocolos de actuación.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). 16-24 de febrero de 2020. Disponible en: [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf?sfvrsn=fce87f4e\\_2](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf?sfvrsn=fce87f4e_2).
2. Información científico-técnica. Enfermedad por coronavirus, COVID-19. Actualizado a 3 de julio de 2020. Disponible en: <https://www.mscbs.gob.es/en/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/ITCoronavirus.pdf>.
3. Cinesi Gómez et al. Recomendaciones de consenso respecto al soporte respiratorio no invasivo en el paciente adulto con insuficiencia respiratoria aguda secundaria a infección por SARS-CoV-2. Arch Bronconeumol. 2020;56(S2):11-18. DOI: 10.1016/j.arbres.2020.03.005.
4. Amblàs-Novellas J, Gómez-Batiste X. Recomendaciones éticas y clínicas para la toma de decisiones en el entorno residencial en contexto de la crisis de COVID-19. Med Clin (Barc).2020. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2020.06.003>.
5. Organización Mundial de la Salud (OMS). Documento técnico: Vías de transmisión del virus de la COVID-19: repercusiones para las recomendaciones relativas a las precauciones en materia de prevención y control de las infecciones. Número de referencia de la OMS: WHO/2019-nCoV/Sci\_Brief/Transmission\_modes/2020.2. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/commentaries/detail/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations>.
6. Valoración de la declaración del brote de nuevo coronavirus 2019 (n-CoV) una Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional (ESPII). 31/01/2020. Disponible en: [https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/Valoracion\\_declaracion\\_emergencia\\_OMS\\_2019\\_nCoV.pdf](https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/Valoracion_declaracion_emergencia_OMS_2019_nCoV.pdf).
7. Cronología de la respuesta de la OMS a la COVID-19. Actualizado a 30 de junio de 2020. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/detail/29-06-2020-covid-timeline>.
8. Documento técnico. Recomendaciones de seguridad del paciente y profesionales en procedimientos intervencionistas en la fase de transición de la pandemia COVID-19- Versión 26 de junio de 2020. Disponible en: [https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/COVID19\\_Procedimientos\\_intervencionistas.pdf](https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/COVID19_Procedimientos_intervencionistas.pdf).
9. Estudio ENE-COVID. Informe final. Estudio Nacional de sero-epidemiología de la infección por SARS-CoV-2 en España. Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Sanidad. 6 julio de 2020. Disponible en: [https://www.mscbs.gob.es/ciudadanos/ene-covid/docs/ESTUDIO\\_ENE-COVID19\\_INFORME\\_FINAL.pdf](https://www.mscbs.gob.es/ciudadanos/ene-covid/docs/ESTUDIO_ENE-COVID19_INFORME_FINAL.pdf).
10. Pollán M et al. Prevalence of SARS-CoV-2 in Spain (ENE-COVID): a nationwide, population-based seroepidemiological study. The Lancet 2020; (doi:10.1016/S0140-6736(20)31483-5). Disponible en: [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)31483-5/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)31483-5/fulltext).

## Actividad del Instituto de Medicina Preventiva de la Defensa (IMPDEF) durante la Operación Balmis

Mayo-Montero E.<sup>1</sup>, Salinas-Granell M.<sup>2</sup>, Suárez-Prieto A.<sup>3</sup>, Colmenar-Jarillo G.<sup>3</sup>, Blanco-Arechabaleta R.<sup>5</sup>, Martínez-Rituerto M.T.<sup>6</sup>, Arribas-Andes C.<sup>6</sup>, Cáceres-Bermejo G.<sup>1</sup>, Piñeyroa-Sierra A.<sup>1</sup>, Aríñez-Fernández M.C.<sup>1</sup>

*Sanid. mil. 2020; 76 (3): 182-187, ISSN: 1887-8571*

### RESUMEN

El Instituto de Medicina Preventiva de la Defensa (IMPDEF) ha jugado un papel importante durante la Operación Balmis en materia de medicina preventiva y salud pública en el ámbito de las Fuerzas Armadas. La finalidad ha sido proporcionar una guía para la vigilancia de casos COVID-19 y adopción de medidas de protección sanitaria de la fuerza, mantener su operatividad y proporcionar información como parte de promoción de la salud.

El presente artículo pretende dar a conocer la gestión del COVID-19 realizada desde el IMPDEF en el entorno extrahospitalario de territorio nacional y de las operaciones militares en el exterior, y su evolución durante la Operación Balmis.

**PALABRAS CLAVE:** COVID-19, prevención, protección sanitaria de la fuerza.

### Military Institute of Preventive Medicine for the Defence (IMPDEF) performance during Balmis Operation

#### SUMMARY

The Military Institute of Preventive Medicine for the Defence (IMPDEF) has played an important role during Balmis Operation in preventive medicine and public health in the field of the Armed Forces. The aim has been to provide guidance for case surveillance of COVID-19 and the adoption of measures related with force health protection, maintenance of force operativity and provide information as part of medical education.

This article aims to present the role of the IMPDEF during the Balmis Operation providing recommendations for public health policy and interventions in the units in Spain and for the deployed forces.

**KEYWORDS:** COVID-19, prevention, force health protection.

### PRESENTACIÓN DEL IMPDEF

El Instituto de Medicina Preventiva de la Defensa «Capitán Médico Ramón y Cajal» (IMPDEF) depende orgánicamente de la Subinspección General de Apoyo Sanitario y Pericial de la Inspección General de Sanidad. Es el centro de sanidad militar encargado de *estudiar, elaborar y proponer las normas de medicina preventiva militar y, una vez aprobadas, controlar y coordinar su aplicación en las Fuerzas Armadas*<sup>1</sup> Realiza los estudios y elabora las correspondientes Normas Técnicas de carácter general, para prevenir la aparición de enfermedades y proteger y promover la salud física y psíquica de los miembros de las Fuerzas Armadas (FAS).

Está constituido por los Servicios de Epidemiología e Inteligencia Sanitaria, Servicio de Protección y Promoción de la sa-

lud, del que depende el Centro Internacional de Vacunaciones, y el Servicio de Sanidad Ambiental y NRBQ<sup>1</sup>.

Sus funciones son las siguientes:

- a) Asesorar técnicamente en cuestiones de medicina preventiva, salud pública, seguridad e higiene laborales.
- b) Coordinar la vigilancia de enfermedades de especial interés militar y el análisis de la situación de salud de las FAS.
- c) Apoyar a los centros de enseñanza de la FAS en materia de su competencia.
- d) Promover programas de información continuada en temas de salud y estudiar y prevenir situaciones de riesgo para la salud en todos los ámbitos de las FAS.
- e) Estudiar y prevenir situaciones de riesgo para la salud en todos los ámbitos de actuación de las FAS.
- f) Coordinar la prevención sanitaria NBQR, proponiendo las medidas de protección frente a posibles amenazas.
- g) La investigación y la docencia en el ámbito de la Medicina Preventiva y la Salud Pública.
- h) Actuar como Centro Internacional de Vacunaciones.

### INTRODUCCIÓN A LA PANDEMIA POR LA COVID-19 DESDE EL IMPDEF

Desde el inicio de la alerta sanitaria detectada en China por el SARS-CoV-2 el 31 de enero de 2020, el IMPDEF como Cen-

<sup>1</sup> Teniente Coronel Médico. Instituto de Medicina Preventiva de la Defensa.

<sup>2</sup> Comandante Veterinaria. Instituto de Medicina Preventiva de la Defensa.

<sup>3</sup> Comandante Enfermero. Instituto de Medicina Preventiva de la Defensa.

<sup>4</sup> Capitán Enfermera. Instituto de Medicina Preventiva de la Defensa.

<sup>5</sup> Brigada Ejército del Aire. Instituto de Medicina Preventiva de la Defensa.

<sup>6</sup> Personal Laboral Instituto de Medicina Preventiva de la Defensa.

**Dirección para correspondencia:** mmaymo1@oc.mde.es.

Recibido: 19 de octubre de 2020

Aceptado: 26 de octubre de 2020

doi: 10.4321/S1887-85712020000300009

tro de Salud Pública de las FAS, se ha encargado de vigilar esta enfermedad emergente desde el punto de vista epidemiológico.

De rutina, la vigilancia epidemiológica de las enfermedades transmisibles en España y en cualquier parte del mundo es fundamental para garantizar la operatividad de la fuerza y el cumplimiento de las misiones en Zona de Operaciones (ZO) y dentro de Territorio Nacional (TN). Resulta fundamental garantizar una continua evaluación de las amenazas, gestionar el riesgo en función de la evolución de la situación epidemiológica y coordinar las medidas de respuesta, con el fin de mitigar las consecuencias que las distintas amenazas sanitarias puedan tener sobre la salud de la fuerza.

Como cualquier otro riesgo o alerta sanitaria, el IMPDEF comenzó la monitorización de la evolución del brote del nuevo coronavirus que inicialmente se limitaba a China. Cuando el brote saltó a Europa, en concreto a Italia, el riesgo parecía más cercano, pasando Italia a ser foco de la vigilancia y de consultas. Por aquel entonces nuestras operaciones militares desarrolladas en el exterior ya se veían amenazadas.

El IMPDEF como representante del Ministerio de Defensa en la Ponencia de Alertas y Planes de Preparación y Respuesta, coordinado por el Centro de Control de Alertas y Emergencias Sanitarias del Ministerio de Sanidad, participó en las teleconferencias semanales junto a todas las Comunidades Autónomas y el Instituto de Salud Carlos III en la elaboración del primer «Protocolo de actuación ante la aparición de posibles casos sospechosos en España» del 6 de febrero de 2020. Semanalmente se actualizaron los procedimientos de actuación en función de la evolución de la situación epidemiológica. El IMPDEF elaboró desde el inicio de la alerta normativa técnica basada en la normativa publicada por el Ministerio de Sanidad y adaptada a las características de las FAS. Con el fin de proteger sanitariamente a la fuerza y mantener su operatividad. En la normativa técnica se incluían las medidas para la detección temprana, vigilancia epidemiológica, prevención de la transmisión y seguimiento de contactos del COVID-19 en el ámbito de las FAS, en TN y ZO.

Ante el aumento notable de casos de COVID-19 notificados y el número de fallecidos en España, se declaró el estado de alarma en todo el territorio nacional el día 14 de marzo de 2020 en Consejo de Ministros extraordinario, al día siguiente, domingo 15 de marzo y primer día del estado de alarma, el Jefe del Estado Mayor de la Defensa (JEMAD) anunciaba el inicio de la Operación Balmis.

La Operación Balmis duró 98 días, y al igual que el estado de alarma finalizó a las 00:00 horas del 21 junio de 2020. Mediante mensaje del JEMAD se dio por finalizada la operación y la cancelación del OPLAN 00103 de CMOPS cambio 2, con fecha de 21 junio de 2020 a las 00:00 horas.

### ACTIVIDADES RELACIONADAS CON EPIDEMIOLOGÍA E INTELIGENCIA SANITARIA

Desde ese primer procedimiento del 31 de enero hasta la Estrategia de vigilancia y control de coronavirus del 16 de junio de 2020 se han realizado numerosas revisiones y actualizaciones de la normativa sanitaria en relación al COVID-19 por parte del Ministerio de Sanidad.

Con el primer caso de COVID detectado en las FAS procedente de la Comunidad de Madrid, pero detectado en Asturias, se comprendió la posible expansión de la COVID-19 a lo largo de toda la geografía, sin duda resultado de la movilidad geográfica que caracteriza a las FAS y a su personal.

Gracias a la colaboración en la vigilancia de los casos y en la búsqueda de contactos del personal del Cuerpo Militar de Sanidad (CMS) de todas las Unidades/buques, Centros y Organismos (UCOs) en España, al principio con muchas dudas, pero en seguida con excelente trabajo, se ha conseguido evaluar el impacto del COVID-19 en las FAS durante la pandemia tanto en TN como en ZO.

Según los datos epidemiológicos la propagación en unidades de las FAS podría haber tenido un mayor impacto debido a las condiciones de convivencia estrecha en unidades, centros de formación, buques, etc., pero gracias al rápido establecimiento de medidas extraordinarias como el distanciamiento social, restricciones de grandes reuniones, eventos, interrupción de cursos, etc., se consiguió interrumpir la transmisión en torno a los primeros brotes y así prevenir la transmisión de la enfermedad desde principios de marzo de 2020. Esta y otras intervenciones no farmacéuticas han mostrado un éxito inicial en frenar la pandemia en todo el país y en las FAS en particular.

El seguimiento de la enfermedad desde cualquier UCO ha sido facilitado con la participación del personal CMS, médicos y enfermeros en ellas destinados o de ellas responsables, mediante la remisión de los formularios que recogen las notificaciones de COVID-19, los resultados de los test rápidos y los resultados de PCR/Serología de los Hospitales de la Red Sanitaria Militar, de distribución por la página del IMPDEF en intranet y recepción de las notificaciones en la nueva dirección de correo electrónico creada para este fin, epidemiologia\_impdef@mde.es. De esta forma, los datos de la prevalencia del COVID-19 entre los miembros de las FAS desde todas las comunidades autónomas hasta el mes de junio se ha estimado en torno al 1% (alrededor de 1.000 casos). La mayor prevalencia de COVID-19 se ha registrado entre el personal destinado en Madrid, 47'6% de los efectivos que participaron en la operación Balmis, siendo los más afectados los efectivos del Ejército de Tierra y de la Unidad Militar de Emergencias. La mayoría de los casos han tenido una evolución favorable y se ha registrado una mortalidad menor al 0,1%. Solo se registraron 8 casos de COVID-19 en personal en ZO, a fecha de junio de 2020.

Desde la interrupción de los relevos en las operaciones, la inteligencia sanitaria en los países de interés se centró en monitorizar la evolución y expansión de la pandemia a nivel mundial, sin olvidar la valoración de otros riesgos sanitarios, la evolución de las enfermedades endémicas y la aparición de brotes.

Aunque la batalla del COVID se ha visto desde vanguardia, con el gran esfuerzo demostrado por el personal sanitario de urgencias, de las unidades de cuidados intensivos, de los centros de atención primaria etc., en retaguardia también ha existido un gran número de personas implicadas en anticiparse y contener la enfermedad. El IMPDEF sin duda ha sido un pilar importante en la batalla contra el COVID desde esta retaguardia. Los datos recopilados han ayudado a combatir esta gran pandemia y serán vitales para detectar repuntes, rastrear contactos y localizar agrupaciones, en resumen a proteger a nuestras FAS y en definitiva a España.

**ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA PROTECCIÓN Y PROMOCIÓN DE LA SALUD**

Con motivo de la declaración del Estado de Alarma en España por el gobierno el 14 de marzo de 2020 y la restricción de movimientos, se limitó la actividad de los Centros Internacionales de Vacunación dependientes del Ministerio de Sanidad a los escasos desplazamientos permitidos.

Al mismo tiempo, el Departamento de Sanidad Exterior del Ministerio de Sanidad recomendó no administrar la vacuna de fiebre amarilla a personas que presentasen cuadro compatible o diagnosticadas de COVID-19 y tampoco a personas sin síntomas en las que no se supiese si pudieran estar en periodo de incubación de COVID-19 y desarrollar síntomas días después. Todo ello debido a la incertidumbre que pudiera tener la administración de dicha vacuna en el desarrollo de la infección y en la respuesta inmune, tanto por la propia vacuna como por la infección por SARS-CoV-2.

Conscientes de la importancia que tiene proporcionar información veraz, clara y concisa relativa a las medidas preventivas y de control de la expansión del virus SARS-CoV-2, desde el IM-PDEF se elaboraron diferentes infografías que de forma visual y práctica muestran las actividades a realizar. Algunos ejemplos se muestran en las figuras adjuntas.

**Recomendaciones para aislamiento domiciliario en Unidades/buques, casos leves de COVID-19**

Debe seguir estas recomendaciones si está en aislamiento domiciliario por ser un caso leve de COVID-19. Lea atentamente estas recomendaciones y pregunte cualquier duda por teléfono. Sus familiares y convivientes deben recibir también la información.

**Lugar de aislamiento (debe haber un teléfono en la habitación)**

- Quédese en su casa, evite salir de la habitación, manteniéndola ventilada y con la puerta cerrada.
- Evite distancias menores de 2 metros de los convivientes.
- Evite visitas a su domicilio.
- Utilice su propio baño; si lo comparte, debe desinfectarse antes de que lo usen otros.
- Tenga en la habitación productos de higiene de manos.
- Tenga un cubo de basura de pedal en la habitación.

Los productos de desecho deben tirarse en una bolsa de plástico colocada dentro del cubo de basura. Anúdela bien antes de tirarla.

**Prevenir el contagio**

- Tápese al toser y estornudar con un pañuelo de papel.
- Tire el pañuelo en la papelería.
- Lávese las manos con agua y jabón.
- No comparta utensilios personales como toallas, vasos, platos, cubiertos y cepillos de dientes.
- Póngase la mascarilla si sale a espacios comunes o entra alguien en la habitación, y lávese las manos al salir.
- Comuníquese por un teléfono para evitar salir de la habitación.

**Limpieza**

- Use lavavajillas o fríeguelas con agua caliente.
- No sacudir la ropa, meterla en bolsa hermética. Lávese siempre las manos después de tocar la ropa.
- Lave la ropa a 60-90º y séquela bien.
- Limpie a diario las superficies que se tocan a menudo, baño e inodoro con bayetas desechables y lejía comercial diluida (0,5-1 %) o alcohol 70º. Lávese las manos al terminar.
- BOLSA 1 en la habitación, que se cierra y se introduce en la BOLSA 2 (fuera de la habitación) donde se introducen los guantes y mascarilla del cuidador y va a la BOLSA 3 que va al contenedor de resto (ninguno de separación por reciclaje).

**Persona cuidadora**

- Guantes para cualquier contacto con secreciones.
- Utilice mascarilla cuando compartan espacio.
- Lave las manos si entra en contacto, aunque haya usado guantes.
- La persona cuidadora no debe tener factores de riesgo de complicaciones, y debe realizar autovigilancia de los síntomas.

**Si nota que empeora comuníquelo a su personal sanitario de referencia de la Unidad o CCAA**

**Fuentes:**

- Basada en la Infografía de Recomendaciones para el paciente caso en investigación o caso confirmado leve en aislamiento domiciliario. Consejería de Sanidad de Asturias.
- Manejo domiciliario de casos en investigación, probables o confirmados de COVID-19. Ministerio de Sanidad.
- COVID-19: self-isolation for patients undergoing testing. Public Health England.

**ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA SANIDAD AMBIENTAL**

El plan de trabajo adoptado desde el Servicio de Sanidad Ambiental y protección sanitaria NBQ se basa en una estrategia sanitaria conocida desde hace más de un siglo: «los riesgos para la salud pública deben abordarse desde un enfoque multidisciplinar».

Durante la crisis sanitaria por COVID-19, se han establecido herramientas de cooperación dentro de las esferas de trabajo en las que el enfoque «one health» («una salud») ha tenido una especial relevancia. Estas herramientas de cooperación han sido tales como el control medio ambiental, la inocuidad de los alimentos o la prevención y control de las zoonosis.

El Servicio de Sanidad Ambiental y protección sanitaria NBQ ha participado activamente en la elaboración y revisión de procedimientos en materia preventiva generados en el IM-PDEF, procedimientos elaborados con la finalidad de mantener la operatividad del personal de las FAS tanto dentro como fuera de nuestro territorio y garantizar el servicio público estatal de carácter esencial que ha venido desarrollando el personal militar durante la Operación Balmis.

En los tres meses de crisis sanitaria, ha habido un antes y un después en términos de bioseguridad. Se han elaborado de manera continuada recomendaciones que incluían aspectos como: la adopción de los distintos niveles de protección personal, especificaciones de uso de los equipos de protección respiratoria y mascarillas, valoración de la eficacia de tratamientos de desinfección, climatización y calidad interior del aire, manejo y gestión de residuos y guías de actuación durante la ejecución de los cometidos asignados de limpieza y desinfección para el control de la propagación del SARS-CoV-2, siendo un pilar fundamental la labor realizada por los veterinarios militares encargados del asesoramiento facultativo en las desinfecciones tanto civiles como militares realizadas durante el estado de alarma.

Así mismo, se requirió la elaboración de un procedimiento para afrontar el eventual manejo y traslado de cadáveres de personas fallecidas por COVID-19, que incluía labores de desinfección de material, estancias, personal y vehículos.

Por otro lado, con el objetivo de disminuir el riesgo de introducción y transmisión del virus SARS-CoV-2 en los contingentes desplegados y garantizar la operatividad de las FAS, se establecieron procedimientos de cuarentena del personal militar previo a su despliegue, asesorando en la realización de las desinfecciones de las instalaciones y en el uso de las diferentes pruebas diagnósticas previas al despliegue.

La fase de transición (desescalada) y de reincorporación a las unidades del personal militar activado durante la Operación Balmis ha supuesto un reto añadido. Se han proporcionado directrices de actuación de carácter sanitario a adoptar e implementar para garantizar una apertura segura de los establecimientos militares, con especial mención a la reapertura de los centros docentes militares. Estas directrices que se han centrado en tres áreas de actuación: medidas de protección colectiva, medidas de tipo organizativo y medidas preventivas en las instalaciones militares.

En todo momento, las recomendaciones sanitarias elaboradas para la toma de decisiones se han sustentado en el seguimiento y monitorización permanente de la situación epidemiológica y en las evidencias científicas aportadas por las autoridades na-

### EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) FRENTE AL CORONAVIRUS

#### PROTECCIÓN RESPIRATORIA



#### MASCARILLA QUIRURGICA

En caso de exposición de riesgo alto utilizar **PROTECCIÓN RESPIRATORIA FFP2/FFP3**

- Doblar la pieza flexible que encaje en el puente de la nariz
- Ajustar hasta que quede apretada
- Que cubra completamente nariz y boca

#### PROTECCIÓN OCULAR

#### PROTECCIÓN OCULAR ANTISALPICADURAS

- Si se realizan intervenciones que puedan generar aerosoles usar protección ocular integral o protector facial completo.
- Asegurar que se apoya correctamente en la nariz y queda apoyada en la mascarilla.





#### MONO o BATA

#### MONO CATEGORIA III TIPO 4B



#### BATA ANTISALPICADURAS Y/O IMPERMEABLE frente agentes biológicos.

En caso de intervenciones que puedan generar aerosoles:

- Asegurar que la parte trasera queda cerrada completamente
- Atar a ser posible en la parte posterior o lateral.

#### GUANTES



#### GUANTES DE NITRILO/LATEX

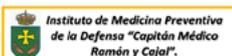
- Utilizarlos después del lavado de manos.
- Asegurarse bien sellados con el mono.
- Realizar limpieza de manos tras la retirada.

CONSULTAR SECUENCIA DE PUESTA Y RETIRADA DEL EPI  
DOCUMENTO "EMPLEO DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL- EPI (COVID-19)"  
Y "GESTIÓN DE RESIDUOS (COVID-19)"



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE DEFENSA

[www.semes.org](http://www.semes.org)



Instituto de Medicina Preventiva de la Defensa "Capitán Médico Ramón y Cajal".

### PRIORIZACIÓN DE USO EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL ANTE LA ESCASEZ DE MATERIAL COVID-19

SOLO EN CASO DE EXPOSICIÓN DE RIESGO MEDIO A MUY BAJO

Este documento plantea alternativas y posibles estrategias ante la escasez de los equipos de protección individual (EPI) en situaciones de crisis.

Es posible que sea necesario considerar alguna de estas medidas o una combinación de ellas, siempre de forma excepcional y mientras persista la escasez.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA(\*)

No hay Mascarilla EPI FFP2/FFP3 (EN- 149)  
O  
Mascarilla con filtro (P2 o P3) contra partículas (EN140/143)

MANOS

No hay GUANTES de nitrilo o de látex (CATEGORIA III EN-374)

CUERPO

No hay ROPA DE PROTECCIÓN frente a agentes biológicos CATEGORIA III TIPO 4 B (EN-14126)

ALTERNATIVAS

Mascarillas quirúrgicas (EN 14683) (\*\*)  
+ Mantener la distancia

USAR GUANTES NITRILO O LATEX CATEGORIA III EN-455 (doble guante según caso)

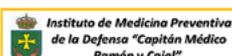
Usar ropa de protección química CATEGORIA III TIPO 4Q (EN -14605)

(\*) **Priorización del uso por tipo de actividad:** Este enfoque es apropiado cuando los equipos de protección respiratoria son tan limitados que no es posible que todo el mundo use EPR de manera rutinaria. Priorizando el uso de EPR con las exposiciones de mayor riesgo.

(\*\*) **Reutilización limitada:** Se refiere a la práctica de usar la misma mascarilla para encuentros múltiples con casos sospechosos pero retirándola después de cada encuentro y siempre haciendo uso de guantes.



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE DEFENSA



Instituto de Medicina Preventiva de la Defensa "Capitán Médico Ramón y Cajal".

cionales e internacionales de sanidad ambiental y seguridad alimentaria, así como por las distintas organizaciones y sociedades científicas referentes en la materia.

La falta de información inicial y la propagación de información falsa o inexacta sobre este nuevo virus, especialmente en internet y redes sociales, ha llevado a centrar los esfuerzos durante toda la crisis sanitaria en mantener un canal directo y permanente de comunicación para proteger la salud del personal militar, por lo que se ha elaborado diverso material divulgativo en materia de educación sanitaria que se ha ido actualizando para su consulta en la página de intranet.

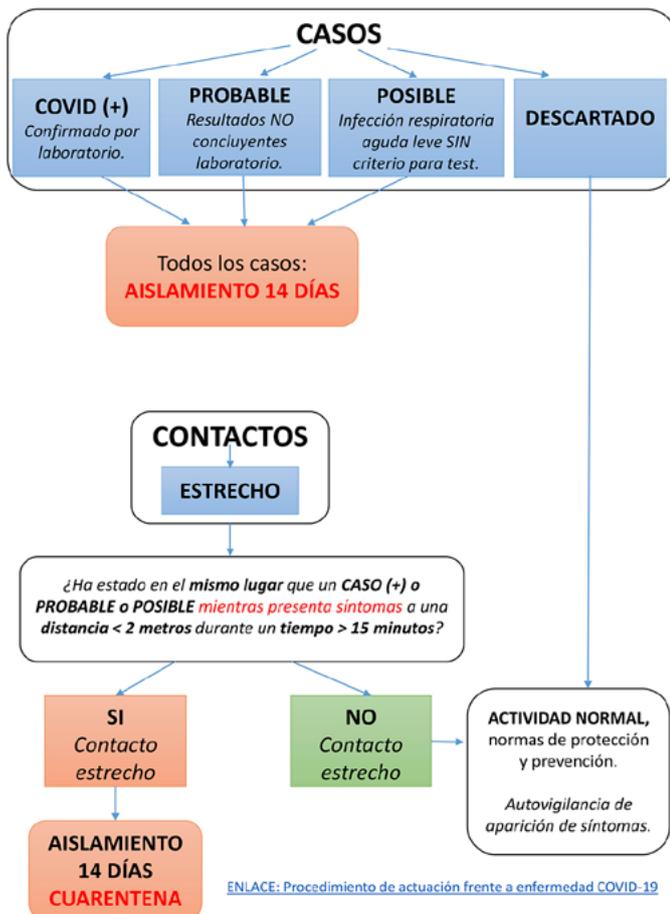
## RESPUESTA FRENTE A LA PANDEMIA DEL PERSONAL DEL IMPDEF

Pese a que una gran parte de los miembros destinados en el IMPDEF fueron comisionados en diferentes actividades asistenciales en el Hospital Central de la Defensa «Gómez Ulla» (HCDGU), el personal que se permaneció en su destino del IMPDEF tuvo que dar respuesta a una situación excepcional de crisis sanitaria para la que nadie estaba preparada. Médicos, enfermeros, veterinarios, suboficial CIS y personal administrativo de los diferentes servicios se integraron en equipos multidisciplinares para dar salida al gran volumen de nuevas necesidades normativas que requerían nuestras FAS.

Todo el personal del IMPDEF trabajó como un equipo con un objetivo común. La satisfacción del deber cumplido se ha visto reflejada en los correos, llamadas de los compañeros del CMS de las distintas UCOs en las que nos informaba como las recomendaciones dadas por el IMPDEF les ayudaban enormemente en la tarea diaria de vigilancia y control de la enfermedad en su puesto de trabajo.

**El «oficial de servicio»:** tarea desempeñada por un médico de la plantilla del centro, es la persona de contacto ante cualquier incidencia o solicitud al IMPDEF, dando continuidad al servicio que ofrece el centro fuera de la jornada laboral y por ello, y ante una situación de crisis sanitaria, es la persona que activa el protocolo del plan de contingencia sanitaria. Desde el inicio de la crisis sanitaria, fueron constantes las llamadas que se recibían en este servicio y en algunos casos las preguntas hacían necesaria dar respuestas generalizadas.

**Informática, web, comunicaciones:** el IMPDEF consideró que su página de intranet debería ser una de las principales herramientas de comunicación, tanto para profesionales del CMS, como para el resto de los miembros de las FAS, con el objetivo de la divulgación de los contenidos elaborados frente al COVID-19. Se realizaron cambios, en coordinación con el CESTIC durante el mes de marzo hasta alcanzar la arquitectura de la página óptima para nuestras necesidades e intenciones informativas, y a la que se le dio contenido inmediatamente. El resultado fue una pá-



**CUARENTENA**  
DEFINICIÓN: Confinamiento domiciliario con restricción de movimientos.  
OBJETIVO: Evitar la transmisión del virus.  
*Actualmente, el aislamiento social y la cuarentena, son las mejores medidas para evitar o retrasar la transmisión del virus a nivel comunitario.*

gina de intranet intuitiva y dinámica, que multiplicó sus accesos por diez y que, por el interés del momento, un enlace fue insertado en la página principal del Órgano Central del Ministerio de Defensa para visibilizar la información que sobre el COVID-19 elaboraba el IMPDEF.

Otra de las actuaciones que han tenido buena respuesta en la recepción y tratamiento de los datos sobre COVID-19 recogidos por todas las UCOs del TN, ha sido la habilitación de una cuenta de correo genérica específica de «epidemiología e inteligencia sanitaria», que a través de una combinación de formularios con envío automático desde la intranet del MINISDEF recibíamos y recibimos a diario. Esa cuenta tuvo que ser dotada de una de almacenamiento máxima, debido a la gran afluencia de correos de entrada.

**El personal de enfermería:** fue el encargado de coordinar la estructura de la nueva página de intranet y subir los contenidos elaborados, manteniéndola actualizada con la novedad sobre el COVID-19, recibiendo más de 6.500 visitas durante la operación. Así mismo, el personal de enfermería fue el encargado de

elaborar los formularios COVID-19, los formularios de test rápidos y los formularios de PCR/Serología del personal de la Red Hospitalaria de la Defensa, para su difusión por la intranet, así como la coordinación de los ficheros recibidos desde las UCOs. En el transcurso de la operación se recibieron más de 1.350 notificaciones COVID-19, 3.200 de los formularios de PCR/Serología y más de 6.000 formularios de los test rápidos recibidos de los 50.000 previstos. También, el personal de enfermería, siguiendo las medidas de protección frente al COVID-19, ha vacunado a todo aquel personal que requería de estos servicios, dentro de la excepcionalidad de la situación en el Centro de Vacunación Internacional de uso militar,

**El personal administrativo:** se adaptó a las urgentes y notables necesidades generadas dentro de la Operación Balmis siendo capaces de gestionar la abundante documentación recibida y las consultas que por teléfono o por correo electrónico, más de 1.200, llegaron al centro, filtrándolas, solucionando aquellas propias de sus competencias o derivando a los profesionales de sanidad aquellas conforme a cada especialidad sanitaria.

Así mismo, transcribieron los 3.500 formularios elaborados a mano por el personal de los Hospitales de la Red Sanitaria Militar, a formulario digitalizado para posteriormente realizar su trasladarlo a la base de datos creada para ese fin

**La biblioteca del IMPDEF:** ha permanecido abierta durante el estado de alarma. Se han seguido gestionando ininterrumpi-

damente las peticiones de artículos y se ha intentado tener al día a los usuarios de las distintas publicaciones sobre el COVID-19. Además, se han hecho búsquedas bibliográficas y se ha mantenido la correspondencia con el Centro Superior de Estudios de la Defensa. A su vez se han enviado artículos sobre el coronavirus, tanto desde el punto de vista geopolítico como sanitario. Por último, ha continuado la información a los usuarios relacionada con las distintas bases de datos y publicaciones periódicas de acceso gratuito debido a la crisis del COVID-19.

### AGRADECIMIENTOS

Durante la Operación Balmis estuvieron activados en el IMPDEF un Alférez Enfermero reservista voluntario y una Alférez Alumna Médico en la Escuela Militar de Sanidad y especialista en Medicina Preventiva y Salud Pública. Desde el IMPDEF se quiere resaltar la labor comprometida de estos dos profesionales de sanidad que participaron plenamente en los procesos de decisión y elaboración de la normativa técnica.

Queremos tener un especial recuerdo para todas las mujeres y hombres miembros de las FAS que participaron en la Operación Balmis con las palabras de una de nuestras oficiales de enfermería comisionada en el HCDGU: «Al día siguiente de llegar al hospital, mi planta estaba ya casi completa de enfermos por

*COVID-19. Después de muchos años lejos de una enfermería asistencial hospitalaria, prestar cuidados a pacientes en circunstancias especiales, me generaba un vértigo enorme. Sin embargo, no he tenido tiempo para nada, ha sido necesario habituarse con la medicación, recordar técnicas ya olvidadas y poner el mayor cariño para cuidar a esos enfermos que tanto lo necesitaban. Al paso de solo unos días: las habitaciones se doblaban con camas antiguas, y botellas de oxígeno a pie de éstas, turnos interminables, con apenas unos minutos para cada paciente; trasiego de ingresos, traslados y exitus, sumado a un equipo de protección personal que dejaba una huellas bien visibles. Pero esas marcas no dolían, nadie se quejó. Diferente era la sensación de impotencia que todos tenían. Ancianos desorientados sin sus familias en los últimos momentos de su vida, de la mano de un desconocido con un guante de vinilo, y unos ojos detrás de unas gafas empañadas que evitaban que se viese la desesperación y que más tarde, en los pasillos, sólo y fuera de la vista de los pacientes, se lloraba de rabia y agotamiento, pero que a pesar de su dureza, le deja una sensación de orgullo y honor por haber cumplido la misión encomendada».*

### BIBLIOGRAFÍA

1. Instrucción 49/2016, de 28 de julio, de la Subsecretaría de Defensa, por la que se describe la estructura orgánica básica y funciones de los hospitales, centros e institutos de la Red Sanitaria Militar.

# Colaboración con el Hospital Puerta de Hierro en el ensayo clínico «CON PLAS-19» para el tratamiento de pacientes potencialmente graves con plasma hiperinmune de donantes convalecientes de COVID-19. Obtención en el Centro de Transfusión de las FAS (CTFAS)

Ramos-Garrido A.<sup>1</sup>, Aguilar J.C.<sup>2</sup>, Díez-Martín M.<sup>3</sup>

*Sanid. mil. 2020; 76 (3): 188-190, ISSN: 1887-8571*

## RESUMEN

Desde hace tiempo se utilizan tratamientos para algunas enfermedades infecciosas con plasma hiperinmune de donantes convalecientes de esa enfermedad con resultados prometedores. Ante la pandemia de COVID-19 se plantea su eficacia dado que no existen tratamientos óptimos para abordar la enfermedad. El Comité Científico de Seguridad Transfusional del Ministerio de Sanidad permite la realización de ensayos clínicos y estudios observacionales para avanzar en este terreno mientras se obtiene un tratamiento eficaz.

**PALABRAS CLAVE:** Plasma hiperinmune, donante convaleciente, ensayos clínicos.

**Collaboration with Hospital Puerta de Hierro in the clinical trial «CON PLAS-19» for the treatment of potentially serious patients with hyperimmune plasma of COVID-19 convalescent donors. Obtaining at the Centro de Transfusión de las Fuerzas Armadas (CTFAS)**

## SUMMARY

Treatments for some infectious diseases with hyperimmune plasma from convalescent donors of this disease have been used for some time with promising results. In the face of the COVID-19 pandemic, its efficacy arises since there are no optimal treatments to tackle the disease. The Scientific Committee on Transfusion Safety of the Ministry of Health allows clinical trials and observational studies to be carried out to advance in this field while obtaining effective treatment.

**KEYWORDS:** Hyperimmune plasma, convalescent donor, cynical trials.

En el momento actual no existen tratamientos altamente eficaces para abordar la enfermedad por SARS-CoV-2 (COVID-19). Muchos investigadores y clínicos están interesados en explorar en el seno de diversos ensayos clínicos, los potenciales beneficios que puede aportar la transfusión de plasma de donantes convalecientes de la enfermedad o plasma hiperinmune como fuente de anticuerpos neutralizantes contra el virus, lo que supondría una inmunización pasiva. El empleo de plasma hiperinmune ya se ha utilizado en epidemias previas, como el SARS en 2003, gripe A en 2009 (H1N1), MERS en 2011, fiebres hemorrágicas como el Ébola y otras, con buenos resultados, pero sin evidencia científica procedente de ensayos clínicos randomizados<sup>1,2</sup>. En un informe reciente de la OMS

se indica que los primeros resultados con el uso de plasma de donantes convalecientes de COVID-19 son alentadores<sup>3</sup>.

Ante la gravedad de esta pandemia, el Comité Científico de Seguridad Transfusional, órgano asesor del Ministerio de Sanidad en materia transfusional, acuerda en una reunión mantenida el 15 de abril de 2020 las directrices contempladas en el documento «An EU programme of COVID-19 convalescent plasma, collection and transfusion. Guidance on collection, testing, pro-

<sup>1</sup> Teniente Coronel Médico. Directora del Centro de Transfusión de las Fuerzas Armadas (CTFAS).

<sup>2</sup> Teniente Coronel Médico. Subdirector del Centro de Transfusión de las Fuerzas Armadas (CTFAS).

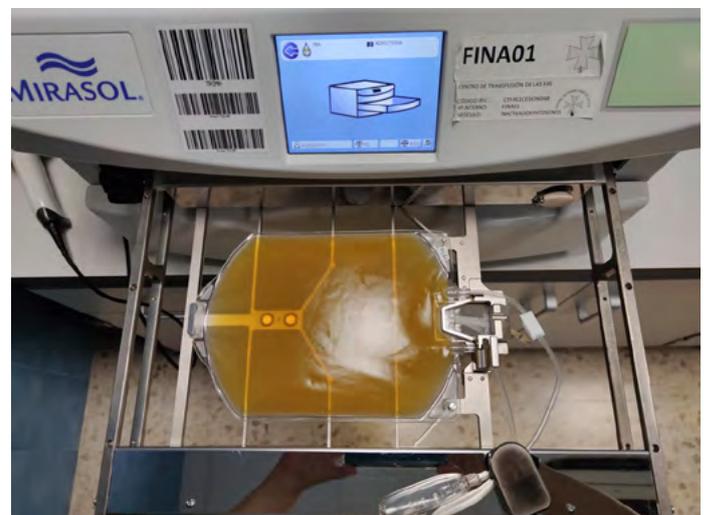
<sup>3</sup> Capitán Farmacéutica. Jefe del Área de Componentes del Centro de Transfusión de las Fuerzas Armadas (CTFAS).

**Dirección para correspondencia:** Ascensión Ramos Garrido. Centro de Transfusión de las Fuerzas Armadas. Recinto Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla. Glorieta del Ejército s/n. 28047. Madrid. España. Tfno. 914222674. aramga7@oc.mde.es.

Recibido: 4 de junio de 2020

Aceptado: 18 de agosto de 2020

doi: 10.4321/S1887-85712020000300010



**Figura 1.** Dispositivo inactivador de plasma Mirasol de Terumo.



Figura 2. Equipo de plasmaféresis Trima de Terumo.



Figura 3. Unidades de plasma hiperinmune procedente de donante único.

cessing, storage, distribution and monitores use» publicado por la Comisión europea el 8 de abril de 2020. Ambos documentos consideran necesaria la realización de ensayos clínicos aleatorizados que arrojen datos con evidencia científica, pero dada la gravedad de la situación permiten que en paralelo se realicen estudios observacionales que reduzcan los tiempos y ofrezcan a pacientes graves o potencialmente graves la posibilidad de ser transfundidos con plasma hiperinmune de donantes en quienes se ha demostrado la presencia de anticuerpos anti-COVID-19 para frenar la progresión de la enfermedad y reducir la mortalidad<sup>4,5</sup>.

El CTFAS recibió el pasado mes de marzo la solicitud de colaboración en el Ensayo Clínico «CON PLAS-19» liderado por el Hospital Puerta de Hierro y financiado por el Instituto de Salud Carlos III. Dicha colaboración consistía en el tratamiento de las unidades de plasma hiperinmune extraídas a través de la foto-inactivación de patógenos con luz ultravioleta, lo que incrementa la seguridad transfusional. Tras la aprobación por parte de la IGESAN y en el seno de la Operación Balmis comenzamos a recibir plasma procedente de distintos hospitales de la Comunidad de Madrid para su análisis e inactivación. A fecha de hoy se han analizado 42 muestras e inactivado 62 unidades de plasma. Los datos iniciales remitidos por los investigadores indican que se han transfundido a 62 pacientes con buenos resultados. En él se han obtenido un total de 298 unidades de plasma hiperinmune de distintos Centros de Transfusión y Bancos de sangre de toda España, habiéndose inactivado en el CTFAS el 15% de todas las unidades obtenidas. El ensayo clínico permanece abierto.

Paralelamente a este ensayo y siguiendo las recomendaciones del Comité Científico de Seguridad Transfusional<sup>6</sup> donde se nos insta a los Centros de Transfusión a obtener plasma hiperinmune de convalecientes de COVID-19 que garantice el suministro en caso de otra futura pandemia, desde este CTFAS damos un paso adelante y hemos comenzado con los procedimientos para extraer, procesar y almacenar este plasma en nuestras propias instalaciones. De este modo podrá ser utilizado por los distintos servicios hospitalarios que lo requieran en el seno de un estudio observacional por si se produjera una futura pandemia.

Se trata de seleccionar donantes con diagnóstico documentado de COVID-19, con resolución de los síntomas al menos 14 días pre-donación, con PCR negativa y anticuerpos positivos frente al SARS-CoV-2, preferentemente varones o mujeres sin antecedentes obstétricos. Las muestras serán además analizadas del mismo modo que se hace para cualquier otra donación según la legislación vigente. Los donantes serán sometidos a un pequeño reconocimiento médico asegurándose que posee buenos accesos venosos. Una vez son aceptados como donantes se procederá a la plasmaféresis, proceso que, tras la conexión a un equipo, permite la extracción de sangre total, la centrifugación y separación del plasma, reinfundiéndole al donante el resto. El proceso no suele revestir complicaciones ni efectos secundarios y tiene una duración de aproximadamente 1 hora.

Este procedimiento forma parte del «Plan de Contingencia para casos de pandemia» del CTFAS y nos permitirá adquirir

una capacidad que previamente no tenía y que servirá para ésta y otras posibles crisis sanitarias.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Wong HK et al Practical limitations of convalescent plasma collection: a case scenario in pandemic preparation for influenza A (H1N1) infection. *Transfusion*. 2010 Sep;50(9):1967-71.
2. Hung IF et al Convalescent plasma treatment reduced mortality in patients with severe pandemic influenza A (H1N1) 2009 virus infection. *Clin Infect Dis*. 2011 Feb 15;52(4):447-56
3. World Health Organization Coronavirus disease 2019 (COVID-19). Situation report-65. 25 March 2020 [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200325-sitrep-65-covid19.pdf?sfvrsn=ce13061b\\_2](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200325-sitrep-65-covid19.pdf?sfvrsn=ce13061b_2)
4. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Coronavirus disease 2019 (COVID-19) and supply of substances of human origin in the EU/EEA. Stockholm 20 March 2020. <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/covid-19-supply-substances-human-origin.pdf>
5. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Rapid Risk Assessment: Coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic: increased transmission in the EU/EEA and the UK – seventh update Stockholm 25 March 2020. <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/RRA-seventh-update-Outbreak-of-coronavirus-disease-COVID-19.pdf>
6. Recomendaciones para la obtención de plasma de donantes convalecientes de Covid-19. Comité científico para la Seguridad Transfusional (CCST). Ministerio de Sanidad. Versión 1.0 de 26 de marzo de 2020.

## Proctitis estercorácea. Una entidad potencialmente mortal

Gutiérrez-Pantoja MA.<sup>1</sup>, Valdés-Fernández B.<sup>1</sup>, Cordido-Henriquez F.<sup>1</sup>, Vallejo-Desviat P.<sup>2</sup>,  
Molina-López-Nava P.<sup>3</sup>

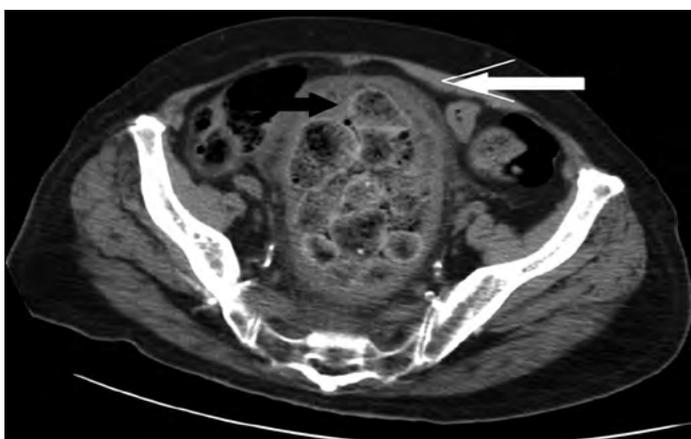
*Sanid. mil. 2020; 76 (3): 191-192, ISSN: 1887-8571*

### PRESENTACIÓN

Varón de 77 años dependiente para las actividades de la vida diaria con antecedentes de cardiopatía isquémica, infarto cerebral isquémico e intervenido previamente de neurinoma lumbar, en tratamiento con antihipertensivos y anticoagulantes orales, acude a urgencias por dolor abdominal, vómitos e intorelancia oral. Refiere antecedentes de estreñimiento crónico con episodios de diarrea esporádica en los 6 meses anteriores. A la exploración física presenta dolor a la palpación abdominal de forma difusa y además se palpa una masa en fosa iliaca derecha. Se solicita TC abdominal (sin contraste intravenoso por insuficiencia renal) que muestra dilatación del recto y sigma con abundantes heces en su interior (fecaloma) engrosamiento parietal de ambos segmentos intestinales y estríación de la grasa pericolónica y mesorrectal (Figs. 1 y 2). No se aprecia neumatosis ni neumoperitoneo.

Se realiza extracción manual de fecaloma y se pauta tratamiento médico incluyendo enemas de limpieza y antibióticos intravenosos. No es candidato a cirugía.

El paciente presenta posteriormente empeoramiento del estado general, fiebre y fracaso multiorgánico, falleciendo posteriormente.



**Figura 1.** Corte axial de TC sin CIV mostrando fecaloma y dilatación del sigma (flecha negra) con aumento de la atenuación de la grasa (flechas blancas) y engrosamiento parietal (cabeza de flecha).



**Figura 2.** Corte sagital de TC sin CIV mostrando los mismos hallazgos que en la fig. 1.

<sup>1</sup> Radiólogo. Servicio de Radiología del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla.

<sup>2</sup> Teniente Coronel Radiólogo. Servicio de Radiología del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla.

<sup>3</sup> Coronel Radiólogo. Servicio de Radiología del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla.

**Dirección para correspondencia:** Aránzazu Gutiérrez Pantoja. Servicio de Radiología. Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla. Glorieta del Ejército s/n. 28047 Madrid. España. Tlf: 914222000. mgutpan@mde.es.

doi: 10.4321/S1887-85712020000300011

---

### Discusión

---

El término colitis estercorácea describe un proceso inflamatorio que afecta a la pared colónica en relación con aumento de la presión intraluminal por impactación de material fecal en el colon provocando la aparición de úlceras en la pared<sup>1</sup>. La impactación fecal (material fecal deshidratado) ocurre con más frecuencia en ancianos, principalmente con antecedentes de estreñimiento crónico y grave, asociándose también al tratamiento con opiáceos, antidepresivos tricíclicos y sedantes<sup>2</sup>. En pacientes jóvenes suele asociarse a antecedentes de enfermedades neurológicas. Así, al aumentar la presión intraluminal produce disminución en el aporte sanguíneo y necrosis colónica si no se trata. Esta colitis suele afectar al sigma y recto. Los hallazgos que podemos encontrar en imagen (TC) es dilatación del colon y engrosamiento parietal y cambios inflamatorios de la grasa adyacente. Si progresa a isquemia podemos encontrar defectos de perfusión en la pared del colon, aumento de la densidad mucosa (cambios de hemorragia) y neumatosis intestinal (colitis estercorácea necrótica), evolucionando clínicamente a peritonitis, sepsis y muerte<sup>3</sup>.

La presentación clínica es inespecífica con dolor abdominal y rectal asociado comúnmente a estreñimiento<sup>2</sup>.

Si hay signos de complicación con aparición de neumoperitoneo y abscesos que sugiere perforación intestinal o necrosis, el

tratamiento es quirúrgico<sup>3</sup>. Representan el 3.2% de las perforaciones colónicas<sup>2</sup>.

En conclusión, la colitis estercorácea es una enfermedad infrecuente pero grave y potencialmente mortal<sup>3</sup>. Se debe sospechar cuando en el TC encontremos fecaloma con engrosamiento de pared y estriación de la grasa. Hay que buscar signos de perforación e isquemia intestinal.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Kiran K. Maddu, Pardeep Mittal, Wagas Shuaib, Anuj Tewari, Oluwayemisi Ibraheem, Faisal Khosa. Colorectal Emergencies and related complications: A comprehensive imaging review- Imaging of colitis and complications. *AJR* 2014, 203: 1205-1216.
2. Darakhshan Kanwal, Khaled Mostafa Elgharib Attia, Maged Nassef Abdalla Fam, Safaa Maged Fathelbab Kahlil, Abdalla Mousa Alblooshi. Stercoral perforation of the rectum with faecal perforation and penumatosi coli: A case report. *J Radiol Case Rep.* 2017 Mar; 11(3):1-6,
3. Cheng-Hsien, Li-Jen Wang, Yon-Cheong Wong, Chen-Chih Huang, Chien-Cheng Chen, Chao-Jan Wang, et al. Necrotic stercoral colitis: Importance of computed tomography findings. *World J. Gastroenterol* 2011 January 21, 17(3): 379-384.

# Present and future of Spanish Military Telemedicine. 25 years of the Military Telemedicine Unit at the Central Defense Hospital «Gómez Ulla»

Gil-López P.<sup>1a</sup>, García-Córdoba J.<sup>2a</sup>, Sánchez-Aristi L.<sup>4a</sup>, Herrera-Iglesias T.<sup>4a</sup>, García-Tejerina R.<sup>4b</sup>, Nevado-del-Mazo L.<sup>3c</sup>, Hernández-Abadía A<sup>5d</sup>

*Sanid. mil. 2020; 76 (3): 193-200, ISSN: 1887-8571*

## SUMMARY

Telemedicine consists of the exchange of health information between healthcare professionals, and between healthcare professionals and patients, through the use of information and communications technologies (ICT). It is already considered an emerging technology in what is commonly called the «Productivity Plateau». It is also probably an exponential growth technology, in which the «trigger» for such growth will be a mixture of new technologies such as portable sensors/ wearables that detect multiple patient data (Blood Pressure, Heart Rate, Respiratory Rate, Glycaemia, Temperature, etc.), better communications (5G), augmented and mixed reality (augmented and virtual), artificial intelligence systems to improve diagnosis, etc.

In Spain, Military Telemedicine is a pioneer in the field. The main mission is to provide remote health support to health professionals or military personnel deployed in Operations and remote or difficult-to-access locations. In 2021 the Spanish Telemedicine Unit at Central Defense Hospital «Gómez Ulla» will celebrate its 25<sup>th</sup> anniversary.

This article discusses the aforementioned aspects of telemedicine as an emerging technology and describes the current mission, organization and capabilities of Spanish military telemedicine, as well as its future.

**KEYWORDS:** Military medicine, Telemedicine/emergent technologies, Telemedicine/exponential growth, Telemedicine/capabilities.

## Presente y futuro de la Telemedicina Militar Española. 25 años de la Unidad de Telemedicina en el Hospital Central de la Defensa «Gómez Ulla» RESUMEN

La Telemedicina consiste en el intercambio de información sanitaria entre profesionales sanitarios, o entre profesional sanitario y paciente, mediante el uso de las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC). Se considera ya una tecnología emergente en el denominado «Plateau de productividad». Probablemente se trate de una tecnología de crecimiento exponencial, en la cual el «gatillo» para dicho crecimiento será una mezcla de diferentes tecnologías, como nuevos sensores portátiles que detecten múltiples datos de los pacientes (Tensión Arterial, Frecuencia cardiaca, Frecuencia respiratoria, Glucemia, Temperatura, etc), mejores comunicaciones (5G), realidad aumentada y mixta (aumentada y virtual), sistemas de inteligencia artificial para ayuda al diagnóstico, etc. En España, la Telemedicina Militar es pionera en este campo. Su misión fundamental es el apoyo y asesoramiento sanitario a distancia a personal sanitario y también no sanitario, tanto en Zona de Operaciones (ZO) como en situación de aislamiento y/o localización remota. En 2021 el Servicio de Telemedicina del Hospital Central de la Defensa «Gomez Ulla» celebrará su 25 aniversario. En el artículo se tratan los mencionados aspectos acerca de la Telemedicina como tecnología emergente y se describe la misión, organización y capacidades actuales de la Telemedicina Militar Española, así como sus perspectivas de futuro.

**PALABRAS CLAVE:** Medicina Militar, Telemedicina/ tecnologías emergentes, Telemedicina / crecimiento exponencial, Telemedicina Militar, Telemedicina/ capacidades.

<sup>1</sup> Teniente Coronel Médico, Jefe del Servicio.

<sup>2</sup> Comandante ET (TRA).

<sup>3</sup> Comandante Enfermero.

<sup>4</sup> Capitán Enfermero.

<sup>5</sup> Coronel Médico, D.E.M.

<sup>a</sup> Servicio de Telemedicina. Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla, Madrid (España).

<sup>b</sup> Sección de Apoyo a Operaciones. Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla, Madrid (España).

<sup>c</sup> Sección de Sanidad- JMED. EMAD, Mando de Operaciones (MOPS), Madrid (España).

<sup>d</sup> Subsecretaría de Defensa, Ministerio de Defensa, Madrid (España).

**Dirección para correspondencia:** Pedro J. Gil López, Servicio de Telemedicina. Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla. Glorieta del Ejército 1. 28047 Madrid. España. [pgillop@oc.mde.es](mailto:pgillop@oc.mde.es).

Recibido: 12 de octubre de 2020

Aceptado: 22 de octubre de 2020

doi: 10.4321/S1887-85712020000300012

## INTRODUCTION. TELEMEDICINE, TELE-HEALTH AND E-HEALTH

Telemedicine consists of the exchange of health information between healthcare professionals and between healthcare professionals and patients through the use of information and communications technologies (ICT).

There are several definitions in the civilian and military setting, but all of them meaning the above concept<sup>1-3</sup>.

Nowadays, it is considered in its etymological definition, as «the practice of medicine over a distance...» or «the delivery of health care services, where distance is a critical factor...»<sup>4,5</sup>.

There are two major fields in telemedicine: the exchange of information between health care professionals (e.g. primary phy-

sician with specialists, nurse with physician, etc.) and between the health care professional and the patient. In Europe, especially in the military, the first field is the most common. The second needs much more technology because the number of patients potentially using telemedicine is huge, so millions of wearables to record patients vitals are necessary, and strong organization is needed, including artificial intelligence systems to process and analyze the billions of data points that the wearables send so that only the useful ones are received by the health care workers and algorithms to determine where the data goes, who receives it, and when it should be received.

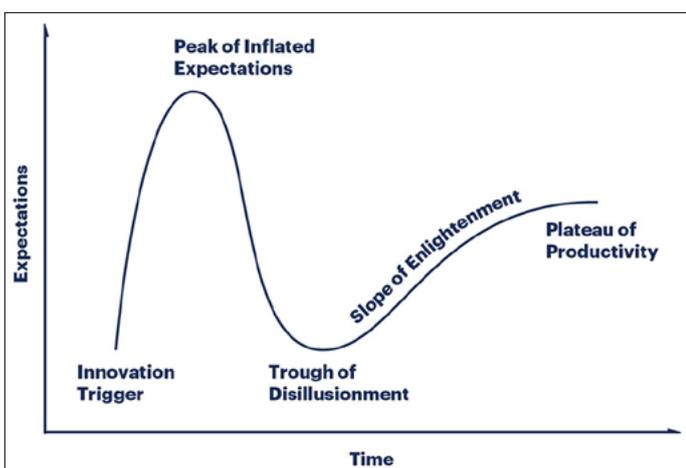
Tele-health is a much wider concept than telemedicine, dealing not only with the exchange of information for clinical use (diagnosis, treatment, etc.) but also for «patient and professional health-related education, public health and health administration»<sup>6,7</sup>.

When it comes to telemedicine, reality usually goes in front of legality. Thus, although there are a lot of people already using this technology, ethical documents of both international and national medical organizations<sup>5,8,9</sup> recommend its use only in specific circumstances for some cases during the clinical process and with specific requirements and legislation and guidelines and standards, most of which are still lacking.

E-health would be considered the widest concept and is defined as «in the intersection of medical informatics, public health and business, referring to health services and information delivered or enhanced through the Internet and related technologies. In a broader sense, the term characterizes not only a technical development, but also a state-of-mind, a way of thinking, an attitude, and a commitment for networked, global thinking, to improve health care locally, regionally, and worldwide by using information and communication technology»<sup>10</sup>.

## WHERE IS TELEMEDICINE AS A TECHNOLOGY?

Gartner, a leading research and advisory company in the U.S., has developed what it is called the Hyper Cycle of Emergent Technologies<sup>11</sup> that «provides a graphic representation of the maturity and adoption of technologies and applications.» (Fig.1)



**Figure 1.** Hype Cycle of Emergent Technologies. Available at: <https://www.gartner.com/en/research/methodologies/gartner-hype-cycle>.

This Hype Cycle establishes five phases of a technology's life: «**Innovation Trigger:** The first phase of the cycle is the «launch», the presentation of the product or any other event that generates interest, presence and impact on the media. At this stage there are rarely usable products and commercial viability is not proven.

• **Peak of Inflated Expectations:** At this stage the impact on the media usually generates unreasonable enthusiasm and expectations about the possibilities of technology. Some pioneering experiences may be successful, but there are usually more failures.

• **Trough of Disillusionment:** Expectations are not met, because they are delayed, etc. Interest is being diluted and some investors are starting to fall. After the advertising boom of the second phase some technologies are no longer in vogue and, consequently, the media usually forget about them.

• **Slope of Enlightenment:** Although the media have already no interest in the technology, some companies continue testing to understand the benefits that technology can provide and explore new practical applications. Some technologies begin to crystallize the benefits they can bring and begin to be widely understood. Technologies are improved with 2nd and 3rd generation products and services.

• **Plateau of Productivity:** A technology reaches the «productivity plateau» when its benefits are widely demonstrated and accepted. Finally, the criteria for determining commercial viability begins to become clear. The mass adoption of technology is beginning to become a reality. Technology is starting to provide benefits.»

When we look at Digital Health Gartner's Hyper cycle, we find that Tele-health is already considered to be in the «Plateau of Productivity»<sup>12</sup>. (Fig. 2)

So, world-wide, it is considered a well-established technology, but that is not what we see, at least in Europe. Why? Maybe because it is growing as an exponential technology does.

## TELEMEDICINE AS AN EXPONENTIAL TECHNOLOGY

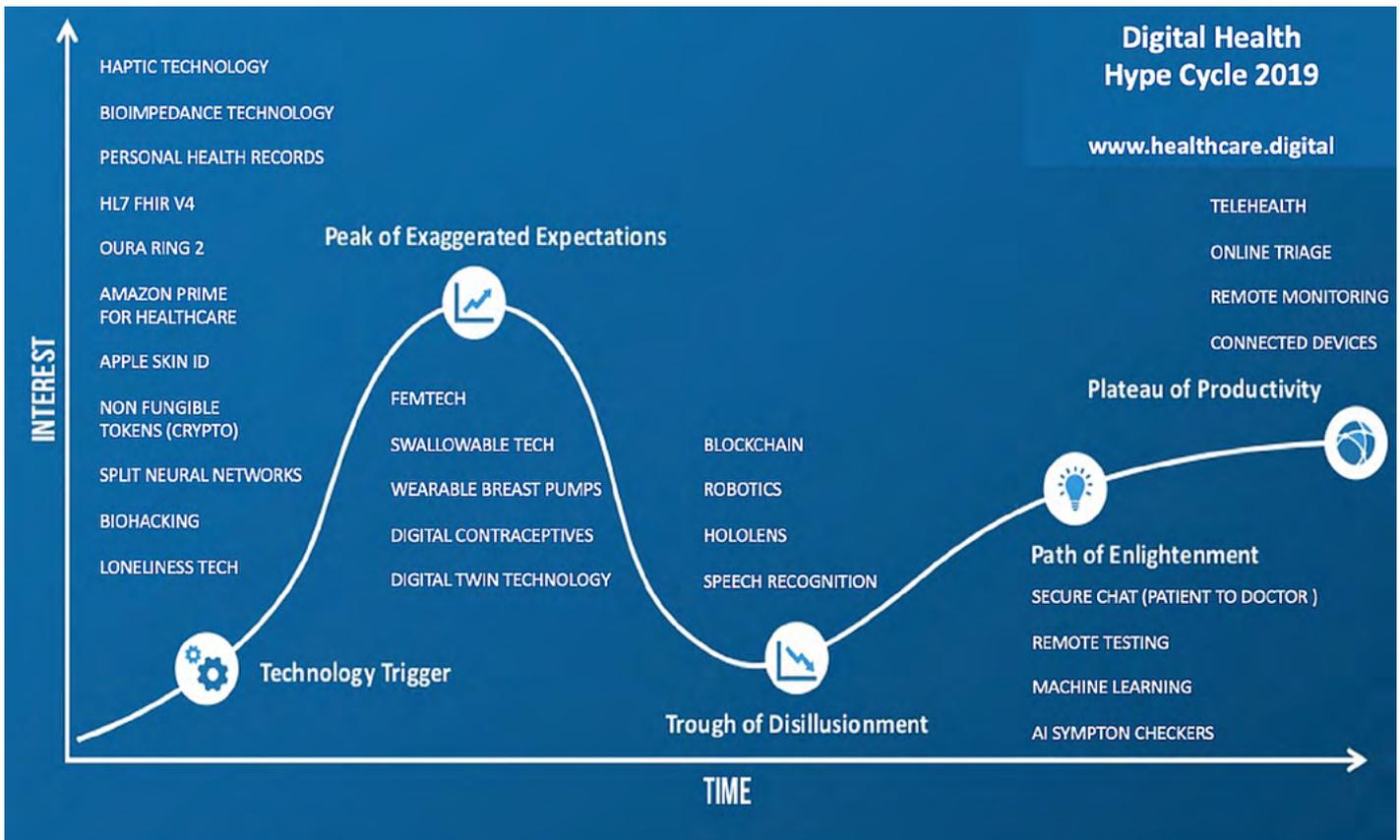
Ray Kurzweil, a famous American inventor and futurist, says that «the future is widely misunderstood. Our forebears expected it to be pretty much like their present, which had been pretty much like their past. The rapid growth of technology is actually accelerating progress across a host of domains. This has led to unexpected degrees of technological and social change occurring not only between generations, but within them»<sup>13</sup>.

Related to this is the concept of exponential growth of some technologies. What does exponential growth mean?

Most likely, telemedicine is an exponential growth technology. These technologies have a curious type of growth, compared with the classic linear technologies, perfectly described by different authors<sup>14</sup>. (Fig.3)

At first, they grow even slower than linear technologies, which is deceptive and creates a feeling of disappointment, but, at some point, there is a trigger that accelerates this growth like an explosion, thus making it exponential. But, what will be the trigger induces exponential growth for Telemedicine?

Probably it will be a combination of different things: cheap and comfortable wearables (like stickers or decals that children use) for the patients to send their vitals, improved communica-



**Figure 2.** Gartner's Digital Health Hyper cycle. Available at: <https://www.healthcare.digital/single-post/2019/01/12/The-Digital-Health-Hype-Cycle-2019>.

tions technology (5G), artificial intelligence systems to analyze all the information sent, a complex and automatized organization of the system of telemedicine, etc.

**HISTORICAL BACKGROUND OF SPANISH MILITARY TELEMEDICINE**

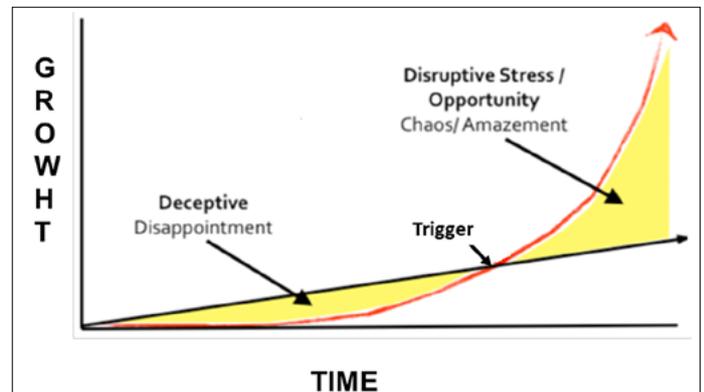
The use of telemedicine in Spain started in the 1930s when Military Medical Officers on Navy Ships used the radio to send teleconsultations to the Navy Hospitals back in Spain that were answered by the Emergency Physicians on duty, who gave remote support with the means available at that time (radio)<sup>15</sup>.

In 1996, the «Gómez Ulla» Military Hospital Telemedicine Unit was founded during Hospital Centennial Celebration (and Tandberg Vision videoconference equipment was implemented). It was immediately used in Operations (at that time in Former Yugoslavia's conflict) and, since then, has always been used in all the Operations where Spain has deployed personnel.

**PRESENT OF THE SPANISH MILITARY TELEMEDICINE**

**Overview<sup>16-18</sup>**

Our main mission is remote health support to health professionals or military personnel deployed in Operations<sup>19-21</sup>, and remote<sup>22</sup> or difficult-to-access locations<sup>23</sup>.



**Figure 3.** Exponential Disruption - Rob Nail, CEO, Singularity at AAIL6 by BootstrapLabs. Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=SGBLcvAGWAM>

From the Reference Center at the Telemedicine Unit in the Central Defense Hospital «Gómez Ulla» we give remote health support to what we call «Remote Nodes» from the Army, Air Force, Navy, Guardia Civil Navy Ships, Civilian Naval Hospitals, Civilian Hospitals and NGO Hospitals.

Our main strength is to have all medical and surgical specialists of the hospital available to give remote support 24/7, which contributes to the Hospital mission as a Role 4 for Operations.

As any other Hospital Unit/Department we perform other tasks, apart from the clinical (remote) assistance, such as<sup>24</sup>:

- Training personnel using Telemedicine Equipment in the Operational Theatre, connection for Clinical Sessions between

hospitals, Smart Operating Room- Telemedicine Unit connection for surgery students/ residents/ nurses training, etc..

- R &D: New equipment/ devices for the tactical environment.
- Consulting: National / International (ESA, NATO) Working Groups.
- Other: support to Military Medical Legal Assessment Boards and Military Justice Courts (declaration of Medical Experts in Trials).

**Organization**

One of the main needs when starting a Telemedicine System is organization (more than equipment, personnel or communications). So, before implementing the system, it is necessary to answer some questions, which could be called the Five Ws of a Telemedicine System:

**Who** is going to exchange information (only health care professionals, patients and health care professionals)?

**Which** ICT (information and communications technology) is going to be used to transmit the information (terrestrial lines or wireless; optic fiber or 5G; a combination)?

**What** kind of information is going to be transmitted (e-consultation, videoconference, patient registers, such as vitals and images including ultrasound)?

**When** will the exchange of information happen (in real time or synchronous, delayed or asynchronous, or both)?

**Why** are you going to use Telemedicine (better diagnosis/ treatment, evaluate the need for evacuation/ transfer the patient, follow up)?

In the Spanish Military Telemedicine System, this organization is established<sup>25</sup> so that any Remote Node (Medical Units in the Operational Theatre, Military or Civilians Ships, even military personnel) can reach our Telemedicine Unit through a

24/7 mobile phone/ e-mail. Most importantly, this call/ e-mail is received by Military Health Care Personnel (Military Nurse) in the Telemedicine Unit.

Our experience dictates that the teleconsultation usually needs some kind of management which must be done by Military Health Care personnel and not simply by a Call Center (for example, the specialist required to give remote support).

When the Alert Telemedicine Officer (as we call the Military Nurse Officer that receives and answers this e-mail/ call) receives the request of a teleconsultation, they get in touch with the specialist required to give remote support, sometimes answering by e-mail (e-consultation) or, if videoconference or additional tests (like tele-otoscopy, tele- ultrasound, etc.) are needed, they meet at the Reference Centre in the Telemedicine Unit. The 24/7 availability of the medical/ surgical specialist is guaranteed by the personnel on duty at the Central Defense Hospital and the command's order that this hospital is the Role 4 or Higher Echelon for the Operations.

**SPANISH MILITARY TELEMEDICINE CAPABILITIES**

The capabilities are a key point when talking about Telemedicine. Telemedicine is frequently confused with videoconference, but telemedicine has many other capabilities that Spanish Military Telemedicine has used for a long time :

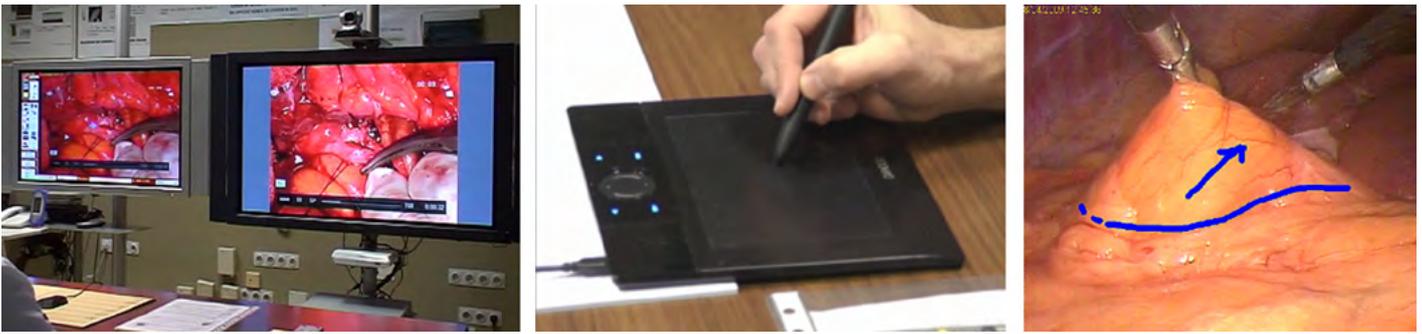
*Vital Signs and EKG transmission (in Real Time = RT).* A patient can be monitored and his/ her vitals (heart rate, respiratory rate, temperature, pulse oximetry, and the most important, EKG) sent and received at that moment, what is called «in real time» at the Reference Centre, so the specialist can study them and give better medical remote support.

*External Exam Camera images transmission (RT).* The deployed Telemedicine equipment has a high-resolution external camera that sends dynamic imaging but also allows freezing the

The infographic is titled "AGREED LANGUAGE FOR TELE-ULTRASOUND" and includes a logo for the Spanish Ministry of Health. It is divided into several sections:

- Introduction:** States that the medical expert at the hospital must know the starting point of the probe, and the remote center must show that image or use Dual Video Technology.
- Visuals:** Shows a hospital setting, a patient with a probe, an ultrasound image, and a dual video view.
- Reference Points:** Explains that the probe's notch and starting anatomic point are common reference points.
- ANGULATION (LENGTHWISE PLANE):** Describes movement relative to the midline (Cranial/Caudal, Proximal/Distal, Medial/Lateral).
- TILTING (PERPENDICULAR PLANE):** Describes movement relative to the midline (Cranial/Caudal, Proximal/Distal, Medial/Lateral).
- ROTATION (ANATOMIC PLANE):** Specifies clockwise or counter-clockwise rotation by 45° or 90°.
- TRASLATION (ANATOMIC PLANE):** Describes movement on the anatomic plane (Cranial/Caudal, Proximal/Distal, Medial/Lateral) or to a specific point.
- OTHER COMMANDS:** Lists "STOP, FREEZE, RECORD, PRINT, GAIN CONTROL +/-, CURSOR, INCREASE/DECREASE, DOPPLER MEASURE, M AND 2D MODES." and "PRESS" / "RELEASE" buttons.
- Contact Info:** Provides phone numbers and email for the Spanish Ministry of Health and the Spanish Army Medical Center.

**Figure 4.** Agreed language for Tele- Ultrasound (Hernandez-Abadía, A., Molina, P. *et al*, not published).



**Figure 5.** *Surgical Tele-mentoring.*

image to increase resolution (for example, of a suspicious lesion in the oral cavity).

*Cold Light Source images transmission:* tele-otoscope, tele-ophthalmoscope and tele-dermatoscope: (RT). With these medical instruments connected to the equipment, otoscopy, ophthalmoscopy and dermatoscopy images obtained from the patient can also be sent in real time to help the specialist give remote support.

*Tele-Ultrasound (RT).* Ultrasound is a widely used technology and very useful for diagnostic and therapeutic procedures. The remote operator needs some basic training, but with the so called Dual Video Technology (diagnostic ultrasound image and an image of the hand of the remote operator with the probe on the screen at the same time), and what we call «Agreed Language for tele-ultrasound<sup>26</sup>», the radiologist (or other specialist with ultrasound skills like a cardiologist<sup>27</sup>, urologist, etc.) is able to guide the remote operator to move the probe to get the needed image for ultrasound diagnosis. (Fig. 4)

*Surgical Tele-Mentoring (RT)<sup>28,29</sup>.* Some years ago, we started to use this technology. It consists of obtaining a surgical field image in the operating room at the remote site projected on monitors both in the remote operating room and in the Reference Center of the Telemedicine Unit in Role 4, so that both (usually junior) surgical personnel at the remote site and experienced/ senior surgeons in the Hospital can watch it. Then, senior surgeons at the Role 4 use what we call the Surgical Tele-assistant. This system allows the drawings of the senior surgeons to be seen over the surgical field image and permits them to point specific areas of the surgical field image to highlight some key structure (such as a vessel, nerve, etc.) or aspect of the field. (Fig. 5)

### SPANISH MILITARY TELEMEDICINE EQUIPMENT

The equipment used for telemedicine in Spain has different electro-medical devices that get different records from the patient (from vital signs to EKG, ultrasound image, ophthalmoscopy, otoscopy or dermatoscopy images, etc) and a CIS system able to send them in real time to the Medical Treatment Facility (Role) that is going to give remote health support. (Fig. 6)

### SPANISH MILITARY TELEMEDICINE COMMUNICATIONS

As our mission is remote health support to health professionals or military personnel deployed in Operations and remote/

difficult-to-access locations all over the world, our main communication is by Satellite, civilian or military, depending of the coverage in the area where teleconsultation is needed.

This is one of the big differences with civilian telemedicine, where optic fiber (or soon 5G or a combination of both) can be used with much more bandwidth (our system is very efficient, as we work usually with so very low bandwidth as 100-200 Kbps).

### SPANISH MILITARY TELEMEDICINE FUTURE: RESEARCH AND DEVELOPMENT

There are several areas in which we have already done or are currently doing research:

*Sensors (wearables):* A project called e-Safe Tag<sup>30</sup> was developed to send information from wearables (Instant Applicable Plaster Sensor) to portable devices to help in casualty classification and care in the field. Our vision about wearables is that if they are part of the soldier's armor, there is a risk that they are damaged (by explosions or shrapnel, etc.) or malfunction due to blood, so they would be better carried (and put on the casualty) by the military health personnel at the point of injury as soon as they approach to the patient. (Fig. 7)



**Figure 6.** *Spanish Telemedicine ruggedized equipment «Telemedicine Tower».*



**Figure 7.** *E-Safe Tag wearables.*

*Portable Telemedicine Devices:* Today, the technology permits using portable equipment to practice telemedicine with all the capabilities mentioned above. They are small backpacks or suitcases that include all the electro-medical devices needed to obtain images or records from the patient and a CIS component able to send them to the hospital in real time. As far as we know, there are not many on the market:

- QOREHEALTH-SCHILLER Portable Solution (tactical backpacks, rugged portable cases and dufflebags)
- TEMPUS PRO (PHILIPS).
- SAFETRIAGE PRO (RDT)

We have tested two: QOREHEALTH-SCHILLER (QHS) Portable Solution in tactical exercises with Spanish Signal Battalion Regimiento de Transmisiones n.1 and TEMPUS PRO (TP) from the Antarctica Spanish Base connected to our hospital, Spanish Role 4. (Fig. 8)

The conclusions of these preliminary tests are:

- Both models allow us to practice telemedicine in tactical situations
- QHS Portable Solution needs a greater bandwidth while the TP is able to work in a limited scenario of 32-64 Kbps which makes it really efficient considering the austere combat environment in which this equipment is going to be used.
- Tempus Pro is less versatile, as it works in the mentioned 32-64 Kbps fixed bandwidth scenario, while QH can work in multiple telecommunications scenarios.
- QHS is able to send images from several devices simultaneously, can send large files and has the capability to chat in degraded link conditions. The Tempus Pro can only send one image at a time, so if you carry out a medical test, it stops the communication and only restarts when the test is complete and can be sent. Also, TP can only send small files (QS can send much bigger ones) and you do not have a chat capability (QS has), so if the link malfunctions only audio is available for teleconsultations.

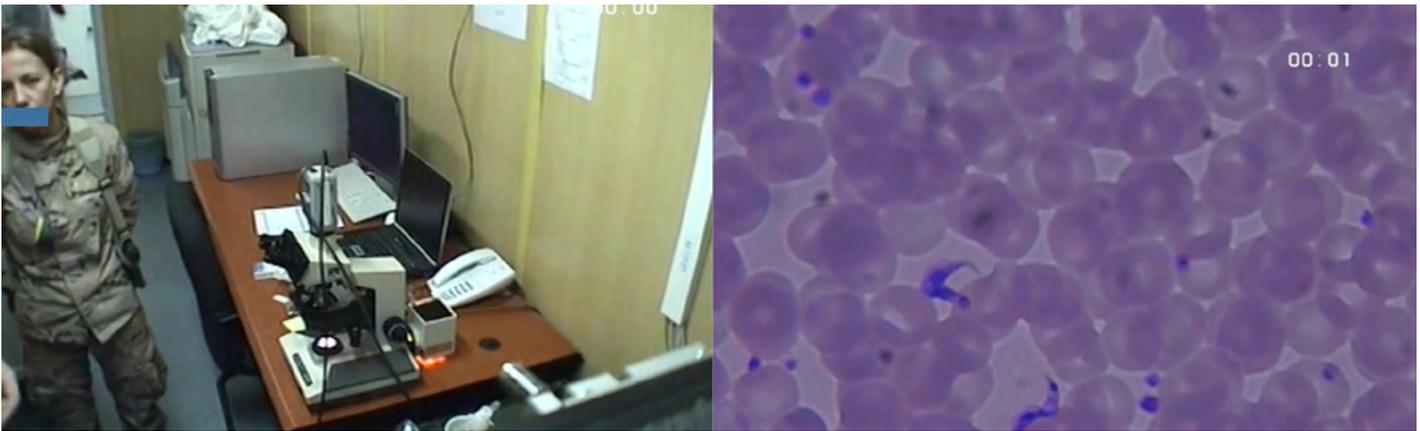
*Augmented Reality Glasses:* These ultra-portable devices used in Telemedicine allow remote military health care person-



**Figure 8.** *Portable telemedicine devices. A) Available at: Qorhealth-Schiller: Qorehealth Product Catalog 2020 (not published). B) TEMPUS PRO: <https://www.philips.co.uk/healthcare/product/HC989706000051/tempus-pro-rugged-advanced-monitor>.*



**Figure 9.** *Augmented reality glasses. A) Available at: <https://www.androidcentral.com/epson-moverio-bt-200-smart-glasses-now-available>. B) Available at: <https://www.bhphotovideo.com/explora/mobile/news/sony-smarteyeglass>. c) Available at: <https://blog.capterra.com/3-things-field-service-can-teach-any-mobile-workforce/>*



**Figure 10.** *Telemicrobiology.*

nel to send images and sound and very importantly, receive (in a small screen in the glasses) remote support from the Medical Treatment Facilities on the field (Roles in the military terminology) or in the country (Central Hospital of Defense or Role 4). (Fig 9)

Our test in the field with various models (Sony, Epson, Fujitsu) ended with two basic conclusions:

- They could be perfect in the tactical field for Special Operation Units, where there is always a shortage of personnel and material.
- The moment to use them would be in the TFC or TACE-VAC phases of the TCCC<sup>31</sup> always after initial emergency care of the casualty has been completed (when health care personnel can pay attention to the instructions of a remote health support).

*Telemedicine in the evacuation platforms:* (armored ambulances, rotary or fix wing): This is another of our main R&D lines because receiving remote support from the specialists at Role 2/3 in the Operational Theatre or in Role 4 is an advantage to the medical personnel who travel with the casualty during tactical or strategic medevac. Some test have been done here in Spain, but we need to continue testing with fix wing used for strategic medevac (equipped with satellite communications) and the much more complicated and challenging scenario of rotary wing in the Operational Theatre.

*Tele-Microbiology*<sup>32</sup>: A microscopic field image was sent from a microscope in our Role 2 in Herat (Afghanistan) by just connecting a camera to the microscope and sending the image as any other through the «Telemedicine Tower», making it available on a monitor for all the Microbiology Department in the Role 4/ «Gómez Ulla» Hospital to evaluate in real time the patient's blood prepared at the remote site. (Fig 10)

*Robotic Tele-ultrasound:* Some years ago, the Spanish Telemedicine Unit worked in an ESA project<sup>33</sup> that tested this system for astronauts to be evaluated by ultrasounds from Earth. A robotic arm is placed over the astronaut and the Radiologist performs the ultrasound and makes a diagnosis from the image at the same time by moving the probe of the US equipment with a joystick. This technology was tested in Spanish Role 2 deployed in Afghanistan<sup>34</sup>.

*Telemedicine integration with Military Health Information Systems and Electronic Health Records.* We are currently work-

ing to integrate all the information with our Operational HIS, Cendala.

*Tele-ICU:* Leveraging the classic concept of «centralized or remotely-based critical care team networked with the bedside ICU team and patient via state-of-the-art audiovisual communication and computer systems»<sup>35,36</sup>, our systems gives our ICU specialist control over the remote electro-medical equipment of the critical care patient at some Medical Treatment Facilities, for example, on board Hospital of Spain's Juan Carlos I Navy Ship.

*Tele-endoscopy:* Any image taken with a fiberscope of any internal cavity could be sent in real time. We have tested this capability in laryngoscopy<sup>37</sup> and bronchoscopy from the Operational Theater (Afghanistan Spanish Role 2 at Herat) with good results and even using the previously mentioned tele-assistant.

*Telemedicine and COVID 19:* Due to the COVID 19 pandemic, the relationship between health professionals and patients has changed. There is an explosive rise in the use of Telemedicine in healthcare, as for the pandemic it can be useful not only for individual medical aspects (diagnosis, treatment, aftercare, etc.) but also public health aspects (early outbreaks detection, avoiding the spread of infection, helping social distance measures, saving personal protection equipment, etc.<sup>38</sup>. Due to the SARS CoV-2 pandemic, all health care facilities are implementing new strategies in the field of Telemedicine. Telemedicine/ Tele-health can be also useful for the exchange of information between experts to contain the pandemic, tele-mentoring of health personnel or patients, prescribe medications...

In the other hand, it can also be very useful for the diagnosis, treatment and follow-up of patients with other diseases that have their access to health care limited or delayed because of the pandemic, specially those with chronic diseases with the use of wearables or sensors.



**Figure 11.** *Robotic teleultrasound.*

## CONCLUSION

The Spanish Military Telemedicine System is pioneer in this field in Spain. Today it works 24/7 to give remote health support to military personnel deployed in Operations and remote or difficult to access locations. The strength of the system is the availability of all medical/ surgical specialists at the Central Defense Hospital «Gómez Ulla» in Madrid to give remote health support based on being the Higher Health Support Echelon to Operations or Role 4. In addition to e-consultation and videoconference teleconsultation, it has other capabilities (transmission of vitals, ECG, images of otoscopy, ophthalmoscopy, dermatoscopy, tele-ultrasound and surgical tele-mentoring, all of them synchronous/ in real time).

The future of the system will include improved equipment (portable telemedicine devices, augmented reality glasses, sensors/ wearables) that will move Military Telemedicine to the point of injury, broaden its use (in evacuation platforms, tele-Microscopy, tele-Endoscopy, etc) and integration with Health Information Systems and Electronic Health Records for more complete remote support in diagnosis and treatment.

## REFERENCES

1. W.H.O. Telemedicine: Opportunities and Developments in Member States: Report on the Second Global Survey on eHealth 2009 (Global Observatory for eHealth Series, Volume 2) available at: [https://www.who.int/goe/publications/ehealth\\_series\\_vol2/en/](https://www.who.int/goe/publications/ehealth_series_vol2/en/)
2. NATO AMedP-37/ STANAG 2517 (2012 ) development and implementation of teleconsultation systems
3. European Commission: Commission Staff Working Document on the applicability of the existing EU legal framework to telemedicine services, June 2012. Available at: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/commission-staff-working-document-applicability-existing-eu-legal-framework-telemedicine>
4. NATO AMedP-5.3/ STANAG 2517 (2018) Development and implementation of telemedicine systems
5. WMA (World Medical Association) Statement on the Ethics of Telemedicine. Available at: <https://www.wma.net/policies-post/wma-statement-on-the-ethics-of-telemedicine>
6. ATA (American Telemedicine Association). Telemedicine, Telehealth, and Health Information Technology. ATA 2006. Available at: [https://www.who.int/goe/policies/countries/usa\\_support\\_tele.pdf?ua=1](https://www.who.int/goe/policies/countries/usa_support_tele.pdf?ua=1)
7. Telemedicine and Telehealth. U.S. Department of Health. Available at: <https://www.healthit.gov/topic/health-it-health-care-settings/telemedicine-and-telehealth>
8. Spanish Medical Organization Ethic Code (2011). Available at: [https://www.cgcom.es/sites/default/files/codigo\\_deontologia\\_medica.pdf](https://www.cgcom.es/sites/default/files/codigo_deontologia_medica.pdf)
9. W.H.O.: Recommendations on Digital Interventions for Health System Strengthening (April 2019). Available at: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/311941/9789241550505-eng.pdf?ua=1>
10. Eysenbach, G. What is e-health? J Med Internet Res. 2001 Jun 18;3(2):e20. Available from: <http://www.jmir.org/2001/2/e20/>
11. Gartner hypercycle. Available at: <https://www.gartner.com/en/research/methodologies/gartner-hype-cycle>
12. The Digital Health Hype Cycle 2019. Available at: <https://www.healthcare.digital/single-post/2019/01/12/The-Digital-Health-Hype-Cycle-2019>
13. Kurzell, R. The Singularity is near. Penguin Publishing Group (2006). ISBN-13: 978-0739466261
14. Nail, R. Exponential Disruption. Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=SGBLcvAGWAM>
15. Hillan L. et al. El Sistema de Telemedicina Militar en España: una aproximación histórica. Sanid. mil. 2014; 70 (2): 121-131; ISSN: 1887-8571
16. Hernández Abadía A., et al. Telemedicina en la Sanidad Militar Española: In Telemedicina: análisis de la situación actual y perspectivas de futuro (2004): p. 233-243. ISBN 84-932521-2-3.
17. Hernández Abadía, A. Sistema de Telemedicina de las Fuerzas Armadas españolas. Sevilla: Tecnimap (2006). Available at: <https://administracionelectronica.gob.es>
18. Betegón, A. Telemedicina en las Fuerzas Armadas. Congreso Sostenibilidad Asociación de Ingenieros de Telecomunicación de Aragón 2012.
19. Gil López, P. Telemedicina en el apoyo sanitario a operaciones. Jornada de Nuevas Tecnologías para Asistencia Sanitaria en Zona de Operaciones (2017). Available at: [www.tecnologiainnovacion.defensa.gob.es](http://www.tecnologiainnovacion.defensa.gob.es)
20. Navarro Suay R., et al. Ten Years, Ten Changes. Spanish Medical Corps Experience During a Decade (2005-2015) in Afghanistan. International Review of the Armed Forces Medical Services · October 2017
21. García Cañas R., et al. Descriptive analysis of the medical care performed in the Spanish military Role 1 Medical Treatment Facility deployed in Operation 'Inherent Resolve' (Iraq). J R Army Med Corps 2017;163: 416-42.
22. Palop Asunción JG., et al. Aplicaciones de la telemedicina en montaña y entornos hostiles. Sanidad mil. 2018; 74 (3): 175-178.
23. Quilez, S. et al. Eficacia de la Sanidad Militar en la prevención cardiovascular del contingente de Melilla: relevancia de la Telemedicina. Sanid. Mil., 2014, vol.70, no.3, p.147-156.
24. Gil López, P. Telemedicina: el futuro de la medicina no presencial. III Jornadas de Medicina y Nuevas Tecnologías SEMERGEN 2018. Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=-toQjWzQLw>
25. Hernández Abadía, A. et al. Protocolo de teleconsultas en las Fuerzas Armadas. In: Maimir F. Asistencia inicial a la baja de combate. Madrid. Ministerio de Defensa España. 2009. p. 197-200.
26. Hernández Abadía, A. et al. Teleultrasound: an agreed language for Tele-mentoring. American Telemedicine Association 2008. Poster Presentations Abstracts. Available at <https://www.library.uq.edu.au/>
27. Hernández Abadía, A. et al. Spanish Military Telecardiology. In: Kaplan I, Poropatich R. Remote cardiology consultations using advanced medical technology. Zagreb: IOS Press; (2006). p. 1-4. ISBN 978-1-58603-657-7.
28. Navarro Suay, R. et al. Analysis of the sono-anatomy of the nerve plexus using telemedicine from a combat zone. Rev Esp Anestesiol Reanim . 2015 Feb;62(2):111-3.
29. Hernández Abadía, A. The Spanish Ministry of Defence (MOD) Telemedicine System (2011). Available at: <https://www.intechopen.com/books>
30. Del Real Colomo, A. et al. Ayuda a la clasificación y priorización en la evacuación de bajas de combate: ayuda al proceso asistencial. Proyecto e-Safe-Tag. Sanid. Mil., 2014, vol.70, n.4, p.288-292.
31. TCCC Guidelines for Medical Personnel (2019). Available from: <https://www.naemt.org/education/naemt-tccc-tccc-mp-guidelines-and-curriculum>
32. Scheid P, et al. Telemicrobiology: a novel telemedicine capability for mission support in the field of infectious medicine. Telemedicine journal and e-health, 2007;13:108-117.
33. ARTIS: a step towards an end-to-end robotic tele-echography service. Available at: <https://www.esa.int/>
34. Lim R., et al. Effectiveness of Telemedicine in a Forward Combat Environment, SAGES Annual Meeting. Available at <https://c8g3e5x4.rocketcdn.me/wp-content/uploads/posters/2011/32157.jpg>
35. Davis et al. American Telemedicine Association Guidelines for TeleICU Operations. Telemed J E Health. 2016 Dec;22(12):971-980.
36. Navarro Suay R., et al. Anesthesiology, critical care medicine and pain control at distance? Telemedicine employ by Spanish military anesthesiologist. Eur J Anesthe 2016; 33 (54): 31: 469.
37. Hernández Abadía A., et al. Virtual Simulation Training using the Storz C-HUB to support distance airway training for the Spanish Medical Corps and NATO partners. Stud Health Technol Inform. 2012;182:1-9.
38. Scheid P. Telehealth in the age of «Influenza» and Corona«. White Paper from the NATO COMEDS Health Information Systems & Technologies WG, Tele-Health Team.

# NORMAS DE PUBLICACIÓN

## (Revisadas Enero – 2011)

**Sanidad Militar** la Revista de Sanidad de las Fuerzas Armadas de España publicará las observaciones, estudios e investigaciones que supongan avances relevantes para la Sanidad Militar. Se dará prioridad a los trabajos relacionados con la selección del personal militar, el mantenimiento y recuperación de su estado de salud, la epidemiología y medicina preventiva la medicina pericial y forense, la logística sanitaria y la medicina de urgencia y catástrofe. Acogerá igualmente las opiniones personales e institucionales que expresen ideas novedosas y ponderadas o susciten controversias para beneficio de sus lectores. También serán bienvenidas las colaboraciones espontáneas sobre historia y humanidades en especial las que tengan relación con la Sanidad Militar.

Lo publicado en **Sanidad Militar** no expresa directrices específicas ni la política oficial del Ministerio de Defensa. Los autores son los únicos responsables de los contenidos y las opiniones vertidas en los artículos.

**Sanidad Militar** asume y hace propios los «Requisitos uniformes para preparar los manuscritos presentados para su publicación en las revistas biomédicas», acordados por el International Committee of Medical Journal Editors<sup>1</sup>.

Salvo en circunstancias excepcionales, **Sanidad Militar** no aceptará documentos publicados con anterioridad o artículos remitidos paralelamente para su publicación en otra revista.

Los trabajos a publicar como «Artículos originales» y «Revisiones», serán sometidos a un proceso de revisión por pares, por parte de expertos en el tema del artículo. Pero la decisión final sobre su publicación compete exclusivamente al Comité de Redacción. El resto de artículos permite la revisión por un solo experto.

Es preferible que los artículos no vayan firmados por más de 6 autores. Las cartas al director no deberían ir firmadas por más de 4 autores. Los firmantes como autores deben estar en condiciones de acreditar su calidad de tales.

Los colaboradores pueden dirigir sus manuscritos para ser incluidos en alguna de las siguientes secciones de la Revista:

**Artículos originales.**—Estudios retrospectivos o prospectivos, ensayos clínicos, descripción de series, trabajos de investigación clínica o básica. La extensión no superará 4.000 palabras de texto o 20 páginas (incluyendo la bibliografía e ilustraciones). Podrán contener hasta 8 tablas y figuras. Se aceptará un máximo de 50 referencias bibliográficas. Deben acompañarse de un resumen estructurado que no supere las 250 palabras.

**Comunicaciones breves.**—Observaciones clínicas excepcionales o artículos científicos que no precisen más espacio. La extensión no superará 2.000 palabras de texto o 10 páginas (incluyendo la bibliografía e ilustraciones). Podrán contener hasta 4 tablas y figuras. Se aceptará un máximo de 20 referencias bibliográficas. Se acompañarán de un resumen no estructurado que no supere las 150 palabras.

**Revisiones.**—Trabajos de revisión sobre temas específicos. La extensión no será mayor de 5.000 palabras de texto o 25 páginas (incluyendo la bibliografía e ilustraciones). El número de tablas y figuras permitidas es de 10. No se pone límite al número de referencias bibliográficas. Se acompañarán de un resumen estructurado que no supere las 250 palabras.

**Notas técnicas.**—Aspectos puramente técnicos, de contenido sanitario militar, cuya divulgación pueda resultar interesante. La extensión no superará 1.000 palabras de texto o 7 páginas (incluyendo la bibliografía e ilustraciones). Se aceptará un máximo de 4 tablas y figuras. Deben acompañarse de un resumen no estructurado que no supere las 150 palabras.

**Cartas al Director.**—Puntualizaciones sobre trabajos publicados con anterioridad en la Revista, comentarios u opiniones, breves descripciones de casos clínicos... Su extensión no será mayor de 500 palabras de texto o dos páginas (incluyendo la bibliografía) y podrán ir acompañadas de una tabla o figura. Se permitirá un máximo de 6 referencias bibliográficas. No llevarán resumen.

**Historia y humanidades.**—Artículos sobre historia de la medicina, farmacia, veterinaria, o la sanidad militar, ética, colaboraciones literarias... Se seguirán las mismas normas que para los Artículos originales.

**Imagen problema.**—Imagen radiológica, anatomopatológica, o foto que pueda dar soporte y orientar a un proceso clínico. Deberán ocupar un máximo de dos páginas, incluyendo en el texto, la presentación del caso, la ilustración, el diagnóstico razonado y la bibliografía.

**Informes.**—Con una extensión máxima de 10 páginas a doble espacio y hasta 4 ilustraciones.

**Crítica de libros.**—Las reseñas o recensiones de libros y otras monografías tendrán una extensión máxima de 500 palabras o dos páginas de texto. Los autores de la reseña deben dar la referencia bibliográfica completa: autores, título, número de tomos, idioma, editorial, número de edición, lugar y año de publicación, número de páginas y dimensiones.

**Editoriales.**—Sólo se admitirán editoriales encargados por el Consejo de Redacción.

Otras secciones.—De forma irregular se publicarán artículos con formatos diferentes a los expuestos: artículos especiales, legislación sanitaria militar, problemas clínicos... Sugerimos a los colaboradores interesados en alguna de estas secciones que consulten con la Redacción de **Sanidad Militar**, antes de elaborar y enviar sus contribuciones.

### PREPARACIÓN DEL MANUSCRITO

Utilice papel blanco de tamaño DIN A4. Escriba únicamente en una cara de la hoja. Emplee márgenes de 25 mm. No emplee abreviaturas en el Título ni en el Resumen. Numere todas las páginas consecutivamente en el ángulo inferior derecho.

### PÁGINA DEL TÍTULO

Ponga en esta hoja los siguientes datos en el orden mencionado: (1) Título del artículo; el título debe reflejar el contenido del artículo, ser breve e informativo; evite en lo posible los subtítulos. (2) Nombre y apellidos de los autores, ordenados de arriba abajo en el orden en que deben figurar en la publicación. A la derecha del nombre de cada autor escriba la institución, el departamento y la ciudad. En el caso de personal militar debe constar también su empleo. (3) Nombre y apellidos, dirección completa, teléfono y fax (si procede) del autor responsable de mantener la correspondencia con la Revista. (4) Nombre, apellidos y dirección del autor a quien deben solicitarse las separatas de los artículos. Es preferible no dar la dirección del domicilio particular. (5) Las subven-

ciones, becas o instituciones que han contribuido al estudio y cuál fue la contribución (material, fármacos, financiera...). (6) Al pie de la página escriba un título breve de no más de 40 espacios, incluyendo caracteres y espacios en blanco.

### RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

Escriba un resumen de hasta 150 palabras si no está estructurado y hasta 250 palabras si está estructurado. Los Artículos originales y las Revisiones deben llevar un resumen estructurado. Los resúmenes estructurados de los Artículos originales constarán de los siguientes encabezamientos: Antecedentes y Objetivos, Material y Métodos, Resultados, Conclusiones. Los resúmenes estructurados de las Revisiones se organizarán atendiendo al siguiente esquema de encabezamientos: Objetivos, Fuentes de datos, Selección de estudios, Recopilación de datos, Síntesis de datos, Conclusiones. Para más detalles sobre cómo elaborar un resumen estructurado consulte JAMA 1995;273(1):29-31. En el resumen puede utilizar oraciones y frases de tipo telegráfico, pero comprensibles (por ejemplo Diseño.- Ensayo clínico aleatorizado, doble ciego). Procure ser concreto y proporcionar los datos esenciales del estudio en pocas palabras.

Separadas del resumen, e identificadas como tales, escriba 3 a 6 palabras u oraciones cortas que describan el contenido esencial del artículo. Es preferible atenerse a los **medical subject headings** (MeSE) que se publican anualmente con el número de enero del Index Medicus.

### TEXTO

Procure redactar en un estilo conciso y directo, con frases cortas. Use un máximo de cuatro niveles subordinados, en el siguiente orden: nivel 1: **MAYÚSCULAS Y NEGRILLA**; nivel 2: **minúsculas negrilla**; nivel 3: **Minúsculas subrayadas**; nivel 4: **minúsculas en cursiva**. Comience todos los niveles en el margen izquierdo de la página, sin sangrados ni tabulaciones. No aplique al cuerpo del texto otros resaltes (negrillas, subrayados, cursivas, cambios de tipo y tamaño de letra...).

No use abreviaturas que no sean unidades de medida, si no las ha definido previamente. En relación con el empleo militar, unidades militares, despliegue de unidades y otras abreviaturas y signos convencionales, se seguirán las normas contenidas en el «Reglamento de abreviaturas y signos convencionales para uso de las Fuerzas Armadas, 5.ª ed. Madrid: Ministerio de Defensa. Secretaría General Técnica, 1990», declarado de uso obligatorio para las Fuerzas Armadas por O.M. 22/1991, de 22 de marzo. Sin embargo, defina previamente los que sean menos conocidos.

En lo posible, organice los **Artículos originales** en las siguientes partes: (1) Introducción; (2) Material y métodos; (3) Resultados; (4) Discusión; (5) Bibliografía. Organice las **Comunicaciones breves** (por ejemplo, casos clínicos) en las siguientes partes: (1) Introducción; (2) Métodos; (3) Observación(es) clínica(s); (4) Discusión; (5) Bibliografía. Hay comunicaciones breves que pueden requerir otro formato. Estructure las **Revisiones** en las siguientes partes: (1) Introducción y objetivos; (2) Fuentes utilizadas; (3) Estudios seleccionados; (4) Métodos de recopilación de datos; (5) Síntesis de datos; (6) Discusión; (7) Conclusiones y (8) Bibliografía.

### ASPECTOS ÉTICOS

Al respecto, consulte los «Requisitos uniformes...»<sup>1</sup>.

## AGRADECIMIENTOS

Escriba los agradecimientos, antes de la Bibliografía. Cerciórese de que todas las personas mencionadas han dado su consentimiento por escrito para ser nombradas. Consulte, a este respecto, los «Requisitos uniformes para preparar los manuscritos presentados para su publicación en revistas biomédicas»<sup>1</sup>.

## CITAS Y BIBLIOGRAFÍA

Numere las referencias por orden de citación en el texto, no alfabéticamente. Mencione únicamente la bibliografía importante para el tema del artículo. Haga las citas en el texto, tablas y figuras en números arábigos en superíndice, ordenados de menor a mayor. Una por guiones el primero y último números consecutivos -si son más de dos números- y separe por comas los no consecutivos. En el formato de las referencias bibliográficas, utilice las abreviaturas de las revistas del Index Medicus. Hasta 6 autores nombre todos ellos; si hay más de seis autores nombre los seis primeros, seguidos de «et al.». Ejemplos de referencias:

Artículo de una revista

You CH, Lee KY, Chey RY, Menguy R. Electrogastrographic study of patients with unexplained nausea, bloating and vomiting. *Gastroenterology* 1980; 79:311-314.

Capítulo de un libro con varios autores y direcciones  
Marcus R, Couston AM. Water-soluble vitamins: the vitamin B complex and ascorbic acid. En: Gilman AG, Rail TW, Nies AS, Taylor P (eds). *Goodman and Gilman's. The Pharmacological Basis of Therapeutics*. 8 ed. New York: Pergamon Press, 1990:1530-1552.

Libro con autor(es) personales

Gastaut H, Broughton R. Ataques epilépticos. Barcelona: Ediciones Toray, 1974:179-202.

## TABLAS Y FIGURAS

Tenga en cuenta que el número de ilustraciones ha de ser el mínimo posible que proporcione la información estrictamente necesaria.

En el caso de las tablas, identifique el título en el encabezamiento de la tabla; en el caso de las figuras, identifique el título en el pie de la figura. Los títulos han de ser informativos pero breves. Explique en el pie de cada ilustración todos los símbolos y abreviaturas no convencionales utilizados en esa ilustración. Asigne números arábigos a las tablas y figuras por orden de mención en el texto.

## TABLAS

No emplee tablas para presentar simples listas de palabras. Recuerde que señalar unos cuantos hechos ocupa menos espacio en el texto que en una tabla. Las tablas han de caber en una página. Si no pudiera ajustar los datos de una tabla a una página, es preferible que la divida en dos o más tablas. Si usa un procesador de textos, en las tablas utilice siempre justificación a la izquierda y no justifique a la derecha. No use rayado horizontal o vertical en el interior de las tablas; normalmente bastarán tres rayas horizontales, dos superiores y una inferior. Los datos calculados, como por ejemplo los porcentajes, deben ir redondeados. Si los estadísticos no son significativos, basta con que ponga un guión. Utilice, salvo excepciones justificadas, los siguientes valores de la probabilidad («p»): no significativo (ns), 0,05, 0,01, 0,001 y 0,0001; puede usar símbolos para cada uno, que explique en el pie de la tabla. No presente las tablas fotografiadas.

## FIGURAS

Busque la simplicidad. Recuerde que una figura sencilla aporta más información relevante en menos tiempo. No use representaciones tridimensionales u otros efectos especiales. En los gráficos con ejes no desperdicie espacio en blanco y finalice los ejes a no más de un valor por encima del último dato reflejado. En los gráficos con representaciones frecuenciales (histogramas...), emplee si es posible los datos directos (entre paréntesis puede poner los porcentajes), o bien remita a la Redacción una copia tabulada de todos los datos utilizados para la representación, de forma que sea posible valorar como se construyó el gráfico.

Las fotografías enviadas en formato papel deben ser de buena calidad. Rellene una etiqueta adhesiva con los siguientes datos: número de figura (por ejemplo F-3), primer apellido del primer autor y una indicación de cual es la parte superior de la figura (por ejemplo, una flecha); después pegue la etiqueta en el dorso de la fotografía. No escriba directamente en el dorso de la fotografía ni adhiera nada con clips, pues podría dañarse la imagen. Si desea hacer una composición de varias fotografías, remita una fotocopia de la misma, pero no pegue los originales en una cartulina. Las radiografías deben ser fotografiadas en blanco y negro. Las microfotografías deben llevar incluida la escala interna de medida; en el pie se darán los valores de la escala y la técnica de tinción. Las fotografías en las que aparezca una persona reconocible han de acompañarse del permiso escrito y firmado de la misma, o de sus tutores, si se trata de un incapacitado legalmente.

Asegúrese de que todas las tablas y figuras se citan en el texto. También puede enviar el material fotográfico como diapositivas, pero asegúrese de que vayan rotuladas adecuadamente (número de figura, primer apellido del primer autor e indicación de la parte superior de la figura).

## CARTA DE PRESENTACIÓN

Adjunte al manuscrito una carta de presentación dirigida al Director de Sanidad Militar y firmada por todos los coautores. En la carta haga constar lo siguiente: (1) que todos los autores se responsabilizan del contenido del artículo y que cumplen las condiciones que les cualifican como autores; (2) cómo se podría encuadrar el trabajo en la Revista (Artículo original, Comunicación breve...) y cuál es el tema básico del artículo (por ejemplo, medicina aeroespacial); (3) si los contenidos han sido publicados con anterioridad, parcial o totalmente, y en qué publicación; (4) si el artículo ha sido sometido paralelamente a la consideración de otro Consejo de Redacción; (5) si puede haber algún conflicto de intereses, como por ejemplo la existencia de promotores del estudio; (6) se acompañará documento firmado por los autores cediendo los derechos de autor.

Acompañe a la carta un documento con el permiso firmado de las personas nombradas en los agradecimientos, de las personas reconocibles que aparezcan en las fotografías y del uso de material previamente publicado (por parte de la persona que ostente los derechos de autor).

Cuando se proporcionen datos sobre personal militar, localización de unidades, centros u organismos militares o el funcionamiento interno de los mismos, los autores deberán hacer una declaración independiente de que los datos que se hacen públicos en el artículo no están sujetos a restricciones de difusión por parte del Ministerio de Defensa. Sanidad Militar podrá recabar de las autoridades la autorización pertinente cuando considere que afecta a datos sensibles para la Defensa.

Si hubiera habido publicación previa del contenido del artículo, parcial o completa, debe acompañar una copia (original, separata o fotocopia) de lo publicado y la referencia completa de la publicación (título de la publicación, año, volumen, número y páginas).

## ENVÍO DEL MANUSCRITO

Remita la carta de presentación, los permisos correspondientes, las publicaciones de carácter militar o realizadas en población militar necesitarán el permiso, por escrito, de las autoridades militares competentes. Dos copias de buena calidad del manuscrito y dos juegos completos de las tablas y figuras que deberán ir en Times New Roman 10 a simple espacio, a la siguiente dirección:

**Revista Sanidad Militar**  
**Edificio de Cuidados Mínimos (Planta Baja)**  
**Hospital Central de la Defensa «Gómez Ulla»**  
**Glorieta del Ejército, s/n**  
**Madrid 28047**

Remita todo el material en un sobre resistente, incluyendo las ilustraciones en otro sobre de papel grueso. Separe las fotografías entre sí por hojas de papel blanco y limpio. Es imprescindible remitir también el texto, las tablas y las figuras, en soporte informático. Asegúrese de proteger todo bien, para evitar que se deteriore en el transporte por correo.

Es preferible utilizar el correo electrónico en lugar del correo postal, con lo que ganaremos agilidad, utilizando la dirección: [medicinamilitar@oc.mde.es](mailto:medicinamilitar@oc.mde.es)

## ACUSE DE RECIBO Y COMUNICACIÓN POSTERIOR CON LOS AUTORES

Dentro de las 48 horas de la recepción de un manuscrito se comunicará a los autores su recepción. Se dará un número de identificación del trabajo, que será la referencia a la que han de hacer mención los autores en sus comunicaciones con la Redacción. Si el envío se hubiera realizado mediante correo electrónico, el acuse de recibo se realizará por ese medio y con igual plazo.

El autor que figure como corresponsal se responsabilizará de mantenerse en contacto con los restantes coautores y de garantizar que aquéllos aceptan la forma definitiva acordada finalmente. Si durante el proceso de revisión, el autor corresponsal cambia de dirección, debe notificar a la Redacción de la Revista la nueva dirección y teléfono de contacto.

Para la corrección de los defectos de forma, los autores deberán ponerse en contacto con el Director ejecutivo o el Redactor Jefe a la dirección postal o correo electrónico ya mencionados.

## CORRECCIÓN DE PRUEBAS DE IMPRENTA

Una vez acordada la forma definitiva que tomará el artículo, y poco antes de su publicación, se remitirá a los autores una prueba de imprenta para su corrección, que debe ser devuelta en un plazo de 3 días.

## PUBLICIDAD PREVIA A LA PUBLICACIÓN

Una vez remitido un artículo para su publicación en **Sanidad Militar**, se entiende que los autores se comprometen a no difundir información sustancial referente al mismo, en tanto no se haya publicado o bien se libere a los autores del compromiso.

Para una información más detallada se sugiere consultar los «Requisitos uniformes...»<sup>1</sup>.



SECRETARÍA  
GENERAL  
TÉCNICA  
SUBDIRECCIÓN GENERAL  
DE PUBLICACIONES  
Y PATRIMONIO CULTURAL

Incluida en el IME, IBECS,

