Primer simulacro de amputación traumática de miembro superior de necesidad y rescate en un escenario inhóspito. Base Marambio, Antártida Argentina. 9 de diciembre de 2011

Dres José Antonio Rapisarda,[1] Ernesto Setton,[2] Roberto Rogelio Romero,[3] Roberto Hernán Romero,[4] Federico Etchenique [5]

[1] *Jefe del Departamento de Urgencia, del Hospital Tornú -Buenos Aires– Presidente de la* ***Fundación Salvar Vidas***
[2] *Médico Anestesiólogo -Hospital Tornú, Buenos Aires- Vicepresidente de la* ***Fundación Salvar Vidas***
[3] *Jefe de Unidad de Guardia -Hospital Tornú, Buenos Aires- Secretario de la* ***Fundación Salvar Vidas***
[4] *Médico traumatólogo de Guardia -Hospital Tornú- Buenos Aires.*
[5] *Médico de Guardia -Hospital Tornú, Buenos Aires- Vocal de la* ***Fundación Salvar Vidas***

Índice de la presentación

1. Resumen y Summary
2. Antecedentes de los autores en el escenario Antártico.
   Primer Simulacro de incidente Aéreo en la Base Marambio, 2008
3. Reseña histórica de las amputaciones
4. Resumen bibliográfico del tema
5. Consideraciones generales sobre las amputaciones
6. La escena y el lugar
7. Metodología
8. Desarrollo del ejercicio. Procedimientos
9. Fotografías
10. Conclusiones
11. Bibliografía
12. Agradecimientos

1. Resumen

Se efectuó un simulacro de amputación de necesidad y rescate en dependencias de la Base Marambio (Antártida Argentina). La amputación de una extremidad constituye un dilema al cual está sujeto un médico en determinadas situaciones críticas. Además, los intentos infructuosos para salvar una extremidad irrecuperable están asociados a una alta morbilidad y muchas veces son letales para el paciente. Existen innumerables discusiones en relación con los criterios de predicción para conservar un miembro lesionado, por lo que se han propuesto varios índices de valoración para determinar qué extremidad puede ser conservada o cuál amputada. Por ello en el presente trabajo se efectúa una revisión bibliográfica sobre el uso de tablas y/o criterios para la toma de tal decisión. Se efectuó un ejercicio simulado en el cual se consideró la escena (situación de aislamiento geográfico, características inhóspitas y recursos limitados en la Antártida) y el estado de atrapamiento de la víctima, más la irrecuperabilidad de la porción distal del miembro superior, en donde debía priorizarse la vida del paciente, respecto a la pérdida de la extremidad que ya se encontraba mutilada en forma irreversible, con el fin de ser estabilizado y extricado del lugar para ser trasladado a otro espacio para completar con mejores medios su tratamiento definitivo. Dicho ejercicio se realizó como parte de la capacitación continua del personal que se desempeña en las Bases Antárticas, que dadas las características del escenario antártico, hacen necesaria tal preparación para afrontar situaciones de extrema gravedad en un lugar inhóspito y alejado del continente.

Palabras claves. *Amputación, escenario inhóspito, trauma miembro superior, cirugía de rescate y necesidad.*

Summary

We conducted a mock amputation and rescue agencies need the Marambio Base (Antarctica Argentina). The amputation of a limb is a dilemma which is subject to a doctor in certain critical situations. In addition, unsuccessful attempts to save a limb unrecoverable are associated with high morbidity and are often lethal to the patient. There are countless discussions regarding prediction criteria to retain an injured limb, so that several indices have been proposed assessment to determine what can be preserved limb amputated or what, why in the present study the authors reviewed the literature on use

Correspondencia: *José Antonio Rapisarda*
Fundación Salvar Vidas -Entidad sin fines de lucro-
E-mail: jose_rapisarda@yahoo.com.ar

of tables and/or criteria for making such a decision. We conducted a simulation exercise, which was considered the scene (geographical isolation, limited resources and inhospitable features in Antarctica) and the state of entrapment of the victim, plus the irrecoverable from the distal upper limb, where needed to prioritize the patient's life, about the loss of the limb that was already irreversibly mutilated, in order to be stabilized and extricated the place to be moved to a place with better ways to complete definitive treatment. This exercise was conducted as part of the continuous training of personnel working in the Antarctic Bases, that given the characteristics of the Antarctic scenario necessitates such a preparation to deal with situations of extreme gravity in an inhospitable place and away from the continent.

Keys words. *Amputation, bleak scenario, upper limb trauma, surgery and need rescue.*

2. ANTECEDENTES DE LOS AUTORES EN EL ESCENARIO ANTÁRTICO

Primer simulacro de incidente aéreo en la Base Marambio. Antártida Argentina. 5 de enero de 2008

"Nuestra Antártida, donde la frontera entre lo terrenal y Dios no existe, donde el cielo se confunde con las aguas y el hielo y nuestros corazones parecen llorar de emoción con lágrimas del alma".

Dr José A Rapisarda, enero 2008

Dr José A Rapisarda
Jefe Departamento Urgencia a/c del Hospital Tornú.

Comodoro Osvaldo Marchesini
Director de Asuntos Antárticos.

Vice-Comodoro Ricardo Valladares
Jefe Base Marambio, Dotación XXXIX.

Dr Ernesto Setton
Médico Anestesiólogo del Hospital Tornú.

Dr Roberto Romero
Jefe de Unidad de Guardia del Hospital Tornú.

Dr Federico Etchenique
Médico de Guardia del Hospital Tornú.

Dr Jorge Alcalde
Médico Neurólogo del Hospital Bocalandro.

Sub-Com Alejandro Varela Gómez
2do jefe División Cuartel Ezeiza- PFA.

Of Insp Diego Coria
Cuartel El Palomar- PFA.

Sra Edit Szteingolc
Fotografía.

Historia de una aventura, una experiencia de vida, una enseñanza

Nota: El siguiente texto es parte del publicado por el Dr José Rapisarda en la sección "Anecdotario" de la página web de la Fundación Marambio. Gracias a la gentileza del Dr Juan Carlos Luján.

"Nuestro equipo de trabajo se encuentra con gran sacrificio abocado a la docencia en Emergentología desde hace más de 10 años y ha efectuado varios Simulacros y cursos de capacitación para el personal médico y no médico, en diferentes escenarios geográficos de todo el país y en Capital Federal, pero nunca nuestras expectativas fueron tan significativas como ante el hecho de planificar un ejercicio y colaborar con nuestros compatriotas, aprendiendo de ellos en un lugar tan remoto e inhóspito como la Antártida Argentina.

El comienzo del vínculo se logró gracias al hecho de permitirnos participar en el Primer Simulacro y puesta en marcha del Plan de Contingencia de la Base Aérea El Palomar, sede de la 1ra Brigada el día 2 de noviembre de 2006.

Un grupo de trabajo de médicos, encabezado por quien suscribe, junto al personal todo de la Base efectuó el día 5 de enero de 2008, aproximadamente a las 02,30 AM, el Primer Simulacro de Incidente Aéreo, en la historia de la Base Marambio desde su fundación.

Estamos haciendo Historia, marcando una fecha, un hito en nuestra Antártida, somos los primeros".

Simulacro de alerta III. Base Antártica Marambio 5 de enero de 2008

Hipótesis del simulacro

Despiste y falla en tren principal de DHC-6 *Twin-Otter*, con víctimas múltiples en cabina y dentro de la aeronave y en pista.

Víctimas: 2 en cabina, 2 dentro fuselaje y 1 en pista.

Lesiones por politraumatismos varios y dos víctimas con severas lesiones, en tórax y otra en muslo en *shock*.

Puesta en marcha de operativo de rescate y atención de víctimas.

Triage, Asistencia inicial y estabilización de pacientes críticos y posterior traslado a Puesto de Atención médica de la Base.

Estandarización de extracción de tripulación y asistencia médica.

Aeronave DHC-6 *Twin-Otter* FAA.

Desarrollo del ejercicio

Se realizó en base a un alerta III (Incidente Efectivo). Fecha y horario: sábado 5 de enero de 2008, 02,30 hs AM.

Debido a las inclemencias del tiempo y a los fuertes vientos cruzados, la aeronave ya en la posición final y sobre el umbral de pista, realiza un brusco descenso incontrolado dando un fuerte golpe sobre la pista provocando una rotura parcial del tren principal y el despiste sobre uno de los laterales de la pista. No desarrollándose fuego, pero sí la pérdida de combustible por la rotura del tanque trasero producto del impacto.

Bibliografía

1. Auf der Heide E. La importancia de las pruebas basadas en la planificación de desastres. Ann Med Emerg. Enero de 2006;47(1):34-49.
2. Craig A Goolsby, MD, Staff Physician: Planificación de Desastres, Departamento de Emergencia de Medicina de la Universidad de California en Los Angeles/Olive View-UCLA Medical Center, 2006.
3. King, David R MD, MC et al: Simulation Training for a Mass Casualty Incident: Two-Year Experience at the Army Trauma Training Center. Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care. October 2006;61(4):943-948.
4. Del Campo S, Esteban M, Galussio JC, Rapisarda JA. "Emergentología 2000" –Editorial Sigma. Buenos Aires, 2000.
5. Rapisarda JA, Setton E. "Emergentología –Situación de catástrofe", Curso de Adm Hosp, Hosp Mil Centr, Bs As, 1992.
6. Rapisarda JA y col: Modelo Práctico de simulacro de atención de víctimas numerosas, Rev Patología de Urgencia, SAPUE, AMA, Bs As, Año 8, Nº 2, dic 2000.
7. Rapisarda JA y col: Simulacro de emergencia y atención de víctimas numerosas; Rev Patología de Urgencia, SAPUE, AMA, Bs As, Año 13, Nº 1, sept 2004.
8. Rapisarda J.A y col: Simulacro general del plan de Emergencias Aeródromo Base Aérea El Palomar: 2 de noviembre de 2006; Rev Patología de Urgencia, SAPUE, AMA, Bs As, Año 16, Nº 2, pág.14-16, julio 2007.
9. Rapisarda JA y col: Primer simulacro de incidente aéreo en la Base Marambio. Antártida Argentina: 5 de enero de 2008; Rev Patolog de Urgencia, SAPUE, AMA, Bs As, Año 17, Nº 3, pág.6-10, julio 2008.

3. RESEÑA HISTÓRICA DE LAS AMPUTACIONES

Las amputaciones quirúrgicas constituyen uno de los procedimientos mayores más antiguos en la historia del hombre. Por siglos, las amputaciones han tenido diversas indicaciones, luchando contra el dolor, la hemorragia y la infección. Existen evidencias de la realización de amputaciones desde hace miles de años aC, pero sólo en el siglo XX estos procedimientos se han convertido en seguros y técnicamente reglados.

El término amputación fue, durante cierto tiempo, sinónimo de la pérdida de cualquier segmento corporal, pero en la actualidad sólo se refiere a la extirpación de una extremidad, en forma parcial o completa.

En la civilización babilónica se hace referencia a ellas en el *Código de Hammurabi* (1750 aC) en el mismo se puede leer en uno de sus párrafos: "Si el médico hace una herida grave con el cuchillo quirúrgico de bronce y mata al paciente o abre un tumor con el cuchillo quirúrgico de bronce y destruye el ojo, sus manos deberán ser cortadas".[1]

En India, Sushruta (c 700 aC) escribió un tratado denominado *Sushruta Samhita* donde se describen curaciones y vendajes, férulas, suturas y técnicas quirúrgicas incluyendo varios tipos de amputaciones.[2]

Homero (c 800 aC) en el poema épico *La Ilíada* describe heridas de guerra, a las que clasifica acorde al mecanismo de lesión y a su localización, con una elevada mortalidad.[5]

Hipócrates (460-377 aC) se refiere a la amputación de las extremidades con niveles de sección sobre tejido viable con la idea de formar un muñón funcional en los casos de aplastamiento. El funda-

mento era evitar la hemorragia y el dolor, dado que en esa época no se conocía el torniquete.[3]

El cirujano francés Ambroise Paré (1510-1590) durante sus tareas como cirujano militar aprendió, al efectuar una amputación, que era más eficaz ligar en forma individual los vasos del muñón que intentar el control de la hemorragia por cauterización, ya fuera con el hierro ardiente o el aceite hirviendo. Para realizar la ligadura utilizaba dos técnicas, una con pinza hemostática con forma de pico de cuervo y luego ligaba el vaso, la otra forma era por transfixión con aguja. Estas técnicas son desciptas en su obra: *Dix Livres de la chirurgie avec le magasin des instruments néccessaires a icella* (1564). Para el control temporal de la hemorragia usó un torniquete primitivo hecho con cuerda.[6-8]

Jean Louis Petit (1674-1750), cirujano francés, en 1718 consolidó el término "torniquete". Diseñó un aparato a rosca que fue muy usado en su época y luego fue modificado por diferentes cirujanos. Además, mejoró la técnica de la amputación circular, realizando el corte por planos a dos diferentes niveles, en lugar de la técnica en guillotina.

John Hunter (1729-1793), cirujano escocés que trabajó en Londres, tenía ideas conservadoras sobre las amputaciones, aconsejando realizarlas sobre tejido necrótico. *Pensaba que la única indicación para realizar este procedimiento en el campo de batalla respondía a que era más fácil desplazar o sacar a un herido atrapado sin un miembro que con el mismo destrozado.*[11]

Desde tiempo inmemorial, en que se iniciaron los procedimientos quirúrgicos de amputación, tres fueron las preocupaciones de los cirujanos: *evitar el dolor, la hemorragia y la infección*.

Durante años la morbi-mortalidad de las amputaciones fue elevada debido a que las infecciones eran la regla. En el siglo XIX el cirujano inglés Joseph Lister (1827-1912) introdujo los conceptos de asepsia y antisepsia (1867), siendo una contribución fundamental para el desarrollo de la moderna cirugía, ya que se combatieron las complicaciones como la sepsis, la gangrena gaseosa y la hemorragia secundaria.

Bibliografía

1. Lain-Entralgo P (ed). Historia Universal de la Medicina. México: Masson-Salvat. 1998.
2. Rutkow IM (ed). Surgery. An illustrated history. St Louis, MO: Mosby-Year Book Inc. 1993.
3. Magee R. Amputation through the ages: the oldest major surgical operation. Aust NZJ Surg 1998;68:675-678.
5. Bayers RM. Barber poles. Battlefields and wounds that will not heal. Am J Surg 1996;176:613-617.
6. Robinson KP. Historical aspects of amputations. Ann R Coll Surg Engl 1991;73:134-136.
7. Sachs M, Bojunga J, Encke A. Historical evolution of limb amputations. World J Surg 1999;23:1088-1093.
8. Oppenheim EB. An historical view of a therapeutic team. Surg Gynecol Obstet 1974;138:91-93.
9. Mullick S. The tourniquet in operations upon the extremities. Surg Gynecol Obstet 1978;146:821-826.
10. Willetts IE. James Moore, John Hunter and amputation under analgesia in 1784. Ann R Coll Surg Engl 1995;77(Suppl.):310-314.
11. Aldea PA, Aldea GS, Shaw WW. Historical perspective on the changing methods of management for major trauma of the lower extremity. Surg Gynecol Obstet 1987;165:549-562.
12. Austin OMB, Redmon HP, Burke PC, Grace PA, Bouchier-Hays DB. Vascular trauma. A review. J Am Coll Surg 1995;181:91-108.
13. Wangensteen OJ. Has medical history importance for surgeons? Surg Gynecol Obstet 1975;140:434-442.
14. Macleish DG. Cooper and some of his contemporaries. Aust NZJ Surg 1998;64:263-266.
15. Franchetti MA. Trauma surgery during the civil war. South Med J 1993;86:553-556.
16. Dougherty PJ. Wartime amputations. Mil Med 1993;158:755-763.
17. Ortiz-Quezada F. Hospitales. México: McGraw-Hill Interamericana; 2000.
18. De la Garza VL. Cronología histórica de las amputaciones. Rev Mex Angiol 2009;37(1):9-22.

4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Existe una necesidad de presentar como complemento de esta presentación una revisión bibliográfica de trabajos de investigación sobre los diferentes criterios de amputación. De todas las publicaciones que se han elegido, a los fines prácticos sólo dos se transcriben brevemente a continuación.

Criterios de amputación de una extremidad lesionada

Amputation criteria of an injured extremity

Dr Ricardo J Monreal González I; Dr Humberto Díaz Ramos II; Dr Pastor León Santana II; Dr Luis F Paredes González II

Ciudad de La Habana, Cuba.

Resumen

Se revisaron y discutieron la fuerza, las debilidades y la validación clínica de los sistemas de evaluación, ya publicados, de una extremidad severamente lesionada. Se expusieron los sistemas de evaluación relacionados con la toma de decisión para la amputación o preservación de la extremidad lesionada. ***El sistema de puntuación de severidad de la extremidad lesionada (PSEL)*** *que se planteó es el que más se emplea por su fácil cálculo y seguridad.*

Palabras claves. *Amputación, extremidades lesionadas, sistemas de evaluación.*

Sistemas de clasificación

Indicaciones de Lange

Lange y otros en 1985 publicaron las indicaciones absolutas y relativas para la amputación después de las fracturas abiertas de tibia con lesión vascular.[1]

Índice del síndrome de la extremidad lesionada (ISEL)

En 1985, Gregory y col publicaron el primer sistema de puntuación para las extremidades severamente lesionadas, el índice del síndrome de la extremidad lesionada (ISEL). Este sistema combina una escala de puntos de acuerdo a la lesión de partes blandas, lesión nerviosa, vascular, ósea, índice de severidad de lesión, edad, condición médica preexistente y tiempo en que demoró la reparación vascular (Tabla 1).

Tabla 1. *Índice del síndrome de la extremidad lesionada.*

Criterio	Puntuación
Índice serveridad lesional	
< 25	1
25 50	2
> 50	3
Lesión partes blandas	
Guillotina	1
Apastamiento/quemadura	2
Avulsión/decolamiento	3
Lesión nerviosa	
Contusión	1
Sección	2
Avulsión	3
Lesión vascular	
Sección venosa	1
Sección arterial	1
Trombosis arterial	2
Avulsión arterial	3
Lesión ósea	
Simple	1
Segmentaria	2
Segmentaria/conminuta	3
Pérdida de hueso > 6cm	4
Articular con pérdida ósea > 6cm	6
Tiempo de retardo de la reparación vascular: 1 punto por cada hora después de las primeras 6 horas	
Edad	
< 40	0
40-40	1
50-60	2
> 60	3
Enfermedad preexistente	1
SOC	2

Índice predictivo de salvación (IPS)

En 1987, Howe y col introdujeron el índice predictivo de salvación (IPS) para el uso en pacientes con lesiones ortopédicas y vasculares combinadas. Más simple que el sistema ISEL, el sistema IPS asigna puntos de acuerdo con el nivel de la lesión arterial, el grado de lesión ósea, el grado de lesión muscular y el intervalo de tiempo entre el momento de la lesión y el arribo del paciente al quirófano.

Puntuación de severidad de la extremidad lesionada (PSEL)

En 1990, Johansen y col propusieron el sistema de puntuación de severidad de la extremidad lesionada (PSEL), el cual está basado en cuatro criterios clínicos: lesión ósea y de partes blandas, isquemia, *shock* y edad (Tabla 2).

Tabla 2. *Puntuación de severidad de la extremidad lesionada.*

Factor	Puntuación
Lesión esquelética/partes blandas	
Baja energía (herida, fractura civil)	1
Mediana energía (fractura abierta o múltiple)	2
Alta energía (lesión por arma de fuego, aplastamiento)	3
Muy alta energía (lo anterior más gran contaminación)	4
Isquemia del miembro	
Pulso reducido o ausente pero perfusión normal	1*
Pulso ausente, relleno capilar disminuido	2*
Extremidad fría, insensible y paralizada	3*
Shock	
Presión sistólica siempre > 90 mm Hg	0
Presión sistólica transitoriamente < 90 mm Hg	1
Presión sistólica persistentemente < 90 mm Hg	2
Edad	
< 30	0
30-50	1
> 50	2

*: Se duplica el valor si la duración de la isquemia excede las 6 h.

Un PSEL menor de 7 puntos es predictivo de salvación del miembro con 100% de seguridad. Este sistema es el único validado con un estudio prospectivo y se concluye que es útil como una guía de ayuda en la decisión de amputación.

Índice de salvación de la extremidad (ISE)

En 1991, Russell y col propusieron el índice de salvación de la extremidad (ISE), el cual se basa en una revisión retrospectiva de 70 extremidades inferiores.[5]

Puntuación de la lesión nerviosa, isquemia, lesión/contaminación de partes blandas, lesión ósea, shock, y edad (NIPBOSE)

En 1994, McNamara y col introdujeron el sistema de puntuación NIPBOSE que se deriva de las pa-

labras siguientes: lesión nerviosa (N), isquemia (I), lesión/contaminación de partes blandas (PB), lesión ósea (O), *shock* (S) y edad (E).[6] Este sistema es una modificación del PSEL, en el cual la lesión ósea y de partes blandas han sido separadas. Asimismo, se añadió la puntuación de la lesión ósea.

Es de gran valor predictivo para determinar la amputación, incluso más sensible y específico que los anteriores, pero tiene las mismas limitaciones que el PSEL, además de ser más complejo en su cálculo.

Conclusiones

Aunque existen varios sistemas de evaluación para la toma de decisión para la amputación o preservación de la extremidad lesionada, ninguno supera el juicio clínico y la experiencia del cirujano y siendo aquéllos solo complementarios.

El sistema más empleado es el PSEL.

Por último, estos sistemas solo son válidos para ser aplicados a las lesiones de la extremidad inferior y no para la extremidad superior, donde deben ser considerados otros criterios.

Bibliografía

1. Lange RH, Bach AW, Hansen ST. Open tibial fractures with associated vascular injuries: Prognosis for limb salvage. J Trauma. 1985;25:203-208.
2. Gregory RT, Gould RJ, Peclet M. The Mangled Extremity Syndrome (MES): A severity grading system for multisystem of the extremity. J Trauma. 1985;25:1147-1150.
3. Howe HR, Poole GV, Hansen KJ. Salvage of lower extremities following combined orthopedic and vascular trauma: A predictive salvage index. Am Surg. 1987;53:206-208.
4. Johansen K, Daines M, Howey J. Objective criteria accurately predict amputation following lower extremity trauma. J Trauma. 1990;30:568-573.
5. Russell WL, Sailors DM, Whittle TB. Limb salvage versus traumatic amputation: A decision based on a seven- part predictive index. Am Surg. 1991;213:473-481.
6. Mc Namara MG, Heckman JD, Coeley FG. Severe open fractures of the lower extremity: A retrospective evaluation of the Mangled Extremity Severity Score (MESS). J Orthop Trauma. 1994;8:81-87.
7. Slauterbeck JR, Button C, Moneim MS. Mangled Extremity Severity Score: An accurate guide to treatment of the severily injuried upper extremity. J Orthop Trauma. 1994;8:282-285.
8. Roessler MS, Wisner A, Holcroft JW: The Mangled extremity: When to amputate? Arch Surg. 1991;126:1243-1249.
9. Bonani F, Rhodes M, Lucke JF. The futility of predictive scoring of mangled lower extremities. J Trauma. 1993;34:99-104.

Amputaciones del miembro superior

H Barouti, M Agnello, P Volckmann

París. Enciclopedia médico-quirúrgica –26-269-A-10

Resumen

Las amputaciones del miembro superior son raras. Son más frecuentes en los hombres que en las mujeres y el miembro dominante está afectado en el 74% de los casos; la distribución derecha/izquierda es igual. Las causas más frecuentes son traumáticas y tumorales.La prescripción de una prótesis es todavía aleatoria, en función del nivel de amputación y del beneficio esperado. El 50% de los amputados se beneficia con la prótesis.

Epidemiología

Los amputados del miembro superior representan el 14% del total de los amputados. Los estudios epidemiológicos son raros, antiguos y con frecuencia parciales (a diferencia de los estudios sobre los amputados de los miembros inferiores).

Etiologías

Los diferentes autores presentan idéntica distribución en la frecuencia de las etiologías. Las amputaciones traumáticas o secundarias a tumores son más frecuentes en los hombres que en las mujeres (Cuadro 2). Bender confirma estas cifras para el adulto mayor de 18 años. Debe señalarse la gran proporción de quemaduras eléctricas en los pacientes quemados que han necesitado una amputación.

Cuadro 1

	André, 1990	Wright, 1995
Desarticulación del hombro	1%	15%
Desarticulación del brazo	28%	40%
Desarticulación del antebrazo	70%	33%
Desarticulación de la muñeca		11%

Cuadro 2

	André, 1990	Wright, 1995
Traumático, mecánico, quemadura	83%	75%

Cuadro 3

	Coic, 1988	Wright, 1995
Amputación del brazo	42%	43%
Amputación del antebrazo	55%	60%

5. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LAS AMPUTACIONES

Introducción

La incidencia de amputaciones es considerable, siendo las causas más frecuentes la patología diabética o vascular y la traumática.

Las amputaciones por incidentes y lesiones profesionales son más frecuentes en varones.

Indicaciones para la amputación

La pérdida irrecuperable de aporte sanguíneo y/o la destrucción tisular irreversible constituyen la principal indicación, siendo además su conservación un riesgo de vida para el paciente la acumulación de metabolitos tóxicos y/o la infección. *La segunda indicación de la amputación, luego de las causas vasculares, es la lesión traumática aguda cuando el miembro está destruido en forma irreparable.*

Principios elementales técnicos

1. Uso de manguito neumático.
2. Nivel de amputación sobre tejido sano.
3. De ser posible, dejar colgajos cutáneos para la reconstrucción del muñón.
4. Tratamiento correcto de los nervios.
5. Ligadura de los paquetes vasculares.
6. Resección ósea sin bordes agudos para facilitar la cobertura con tejidos blandos.

Clasificación de las amputaciones

Amputaciones Cerradas

Amputaciones Abiertas

Se indican en heridas traumáticas graves con gran destrucción de tejido y posible contaminación. Son de dos tipos, con colgajos cutáneos y las abiertas circulares.

Amputaciones del brazo (por encima del codo)

Este tipo de amputación se define como aquella realizada a cualquier nivel deseado entre la región supracondílea del húmero y el nivel del pliegue axilar.

Conclusión

La única indicación para la amputación es la falta de riego sanguíneo en un miembro afectado o lesionado en el cual el daño es irreparable.

Clasificación de la amputación traumática según CIE-10

Clasificación internacional de enfermedades - OMS

Anexo: CIE-10 Capítulo XIX: Traumatismos, envenenamientos y algunas otras consecuencias de causa externa.

(S40-S49) Traumatismos de los hombros y brazos

(S48.1) Amputación traumática a nivel entre el hombro y el codo

(T79) Complicaciones traumáticas

- *(T79.0) Embolia gaseosa (traumática).*
- *(T79.1) Embolia grasa (traumática).*
- *(T79.2) Hemorragia traumática secundaria y recurrente.*
- *(T79.3) Infección postraumática de herida, no clasificada en otra parte.*
- *(T79.4) Choque traumático.*
- *(T79.5) Anuria traumática.*
- *(T79.6) Isquemia traumática de músculo.*

(T81) Complicaciones de procedimientos, no clasificadas en otra parte

- *(T81.0) Hemorragia y hematoma que complican un procedimiento, no clasificados en otra parte.*
- *(T81.1) Choque durante o resultante de un procedimiento, no clasificado en otra parte.*

(T92) Secuelas de traumatismos de miembro superior

- *(T92.6) Secuelas de aplastamiento y amputación traumáticas de miembro superior.*

Conceptos sobre revascularización y posibles reimplantes

Se transcriben resúmenes de trabajos realizados, consignando las citas correspondientes y la opinión de los autores.

Revascularizaciones y reimplantes mayores de miembros Siete años de experiencia

Major limb revascularizations and replantations: a seven-year experience

Búlfaro CD; Pérez Brey AR; Lanza HL

Rev argent cir plást junio 1997;3(2):78-86.

Resumen

El objetivo de la presente comunicación es presentar nuestra experiencia de los últimos siete años en revascularizaciones y reimplantes mayores de los miembros. Hemos llevado a cabo un total de 28 procedimientos, 25 en miembros superiores y 3 en miembros inferiores, con un porcentaje de éxito del 78,57%. Del total de casos encontramos que los resultados fueron excelentes o muy buenos en 18 (64,27%).

Las indicaciones para estos procedimientos incluyeron casi todas las amputaciones traumáticas, excepto aquellas que presentaban gran atrición tisular o aplastamiento y pacientes con otras lesiones acompañantes de gravedad o patologías preexistentes.

La edad no constituyó una limitación. Severa atrición o arrancamiento fueron las causas de los fracasos en 6 casos.

Reimplantación de miembro superior. Presentación de un caso

Yovanny Ferrer Lozano, Iván Rodríguez, Leyter Pérez Ferro

Revista Científica de las Ciencias Médicas en Cienfuegos, Vol 7, No 3 (2009), Cuba.

Discusión

Ante la amputación de un miembro, el implante es un procedimiento que debe ser realizado de la manera más rápida posible. *Esta decisión debe ser tomada de manera racional, electiva e individual, teniendo presente el siguiente orden de prioridades: 1) salvar la vida, 2) salvar el miembro, 3) salvar la función, y 4) salvar la estética.*

Una extremidad superior lesionada tiene un impacto mayor sobre la función que la inferior y los objetivos del tratamiento, por lo tanto, son diferentes. Siempre deberá existir, antes de reimplantar, una expectativa razonable de funcionalidad.

En 1985, Gregory y col publicaron el sistema de puntuación para las extremidades severamente lesionadas: el índice del síndrome de la extremidad lesionada. Éste combinaba una escala de puntos de acuerdo a la lesión de partes blandas, lesión nerviosa, vascular, ósea, índice de severidad de lesión, edad, condición médica preexistente y tiempo que demoró la reparación vascular.

Bibliografía

1. Schlenker J, Kleinert E. Methods and results of replantation following traumatic amputation of the thumb in sixty-four patients. J Hand Surg. 1980;5:63-69.
2. Bez L, Souza G, Sena K, Pinto D. Vascular trauma in the upper limb treated with extra-anatomic bypass: a case report. J vasc. bras. 2003;2(2):141-144.
3. Godoy J, Mendes R. Compartment syndrome of the upper limb: case reports. Sci med. 2004;14(4):301-303.
4. Mattar R, Paula E, Rezende M, Mattar T. Critical analysis of upper limb replantations. Einstein (São Paulo). 2006;4(2):83-88.
5. Sepúlveda S, De Carolis V. Microcirugía reconstructiva en trauma complejo de extremidades. Rev chil cir 2002;54(1):27-37.

6. LA ESCENA Y EL LUGAR

La Base Marambio -Antártida Argentina

Reseña Histórica

Esta Base, que lleva el nombre de uno de los pioneros de la Fuerza Aérea en las operaciones Antárticas, el Vicecomodoro Gustavo Marambio, fue fundada el 29 de octubre de 1969.

La acción se remonta al 1º de diciembre de 1951, cuando un avión *Avro Lincoln* designado "Cruz del Sur", al mando del Vicecomodoro Marambio, atraviesa el temible Pasaje de Drake y se interna en el Continente Blanco para efectuar lanzamiento de elementos de supervivencia.

Ubicación

Está ubicada en la Isla Marambio (ex-Seymour) sobre el Mar de Weddell a 64º de latitud Sur y 56º de longitud Oeste, en una meseta de catorce kilómetros de longitud y ocho kilómetros de ancho, a 200 metros de altura sobre el nivel del mar, a una distancia de 3.600 kilómetros de Buenos Aires y 2.800 kilómetros del Polo Sur.

Características

La Base Marambio depende del Comando de Operaciones Aéreas de la Fuerza Aérea Argentina. La Unidad constituye el único y principal punto de apoyo argentino que, a través del transporte por modo aéreo y durante todo el año, está en capacidad de brindar a las Bases de la Comunidad Antártica Internacional los siguientes servicios: evacuación sanitaria, búsqueda y rescate, traslado del personal y carga.

Marambio es la base más grande que la República Argentina posee en la Antártida. La pista de aterrizaje tiene una longitud de 1.200 mts. Su estructura habitacional permite albergar una dotación permanente de 45 hombres y a la comunidad científica durante el verano, llegando a ser habitada por más de doscientas personas en ese período. Para facilitar sus actividades, la Base cuenta con una aeronave DHC-6 *Twin-Otter*, a la cual se suma como refuerzo de la actividad científica un Escuadrón de helicópteros integrado por 2 máquinas *Bell* 212.

Objetivos

- Poner en práctica los procedimientos del plan de emergencia.
- Completar y reforzar la adquisición de conocimientos brindados en el programa del curso preantártico. Materializar en forma práctica los conocimientos adquiridos.
- Incorporar conductas y mecanismos de respuesta ante contingencias. Mejorar y corregir dichos mecanismos de respuesta.
- Efectuar el análisis y devolución de cada uno de los ejercicios de capacitación y adiestramiento.

Situación

- Aislamiento geográfico.
- Terreno de difícil transitabilidad.
- Clima con vientos y temperaturas extremas.
- Reabastecimiento de agua limitado en tiempo y volumen.
- Atención sanitaria inmediata limitada.

7. METODOLOGÍA

Se efectuó un simulacro de amputación de necesidad y rescate en dependencias de la Base Marambio (Antártida Argentina).

Se designó a un voluntario de la dotación, quien ofició de víctima. Al mismo se le colocó un miembro superior ficticio, ocultando su extremidad con un vendaje sujeto al tronco, realizando un *moulage* con carne vacuna, simulando un arrancamiento con destrucción total del miembro superior por encima del codo derecho, siendo totalmente irrecuperable los sectores del codo, antebrazo y mano que quedaron atriccionados dentro de una maquinaria.

La víctima supuesta se encontraba trabajando en el Obrador a una distancia de 300 metros de las Instalaciones principales de la Base y de Sanidad.

Se efectuó el llamado de alerta y despliegue del equipo de rescate y equipo médico, el cual evaluó la situación de la víctima atrapada en la maquinaria descripta.

Se decide, ante la irrecuperabilidad de la porción distal del miembro superior atrapado y la imposibilidad de ser extricado del lugar (imponiéndose la necesidad de efectuar maniobras de soporte vital en el lugar y procediendo a la amputación de necesidad con el objeto de cohibir la hemorragia, ligando los elementos en forma distal y efectuando el vendaje del muñón) inmovilizarlo y trasladar a la víctima a la instalación de Sanidad de la base allí se completa su estabilización para decidir luego su traslado al Continente para completar su atención definitiva según normativas internacionales de soporte vital y estabilización inicial.

8. DESARROLLO DEL EJERCICIO PROCEDIMIENTOS

Primer simulacro de amputación traumática de miembro superior de necesidad y rescate en un escenario inhóspito. Base Marambio – Antártida Argentina 9 de diciembre de 2011

Introducción

La amputación de una extremidad es un dilema al cual está sujeto un cirujano en determinadas situaciones críticas. Sin embargo, los intentos infructuosos para salvar una extremidad irrecuperable están asociados a una alta morbilidad y muchas veces son letales para el paciente.

Existen innumerables discusiones en relación con los criterios de predicción para conservar un miembro lesionado, por lo que se han propuesto varios índices de valoración para determinar qué extremidad puede ser conservada o cuál amputada.

El empleo de guías para ayudar en la toma de la decisión de la amputación de una extremidad severamente lesionada tiene sus orígenes durante la Guerra Civil en los EEUU cuando Frank Hastings Hamilton recomendó la amputación después de las fracturas provocadas por armas de fuego. Kirk definió las indicaciones generales para la amputación considerando que cualquier intento de conservación de la extremidad no debía comprometer la vida del paciente. Kirk NT. Amputations 1989;243:3-16.

Hoy en día, técnicas en el manejo de las lesiones como la reparación vascular y nerviosa, y la reconstrucción microquirúrgica han mejorado notablemente las posibilidades de salvación de un miembro lesionado, pero todo ello debe considerarse en el contexto y/o escenario donde se encuentra la víctima, como así también la proximidad o accesibilidad a los lugares donde dicha cirugía se pueda efectuar.

En el artículo de referencia se efectuó una revisión crítica sobre la validación clínica de los sistemas de evaluación ya publicados de una extremidad lesionada de modo importante.

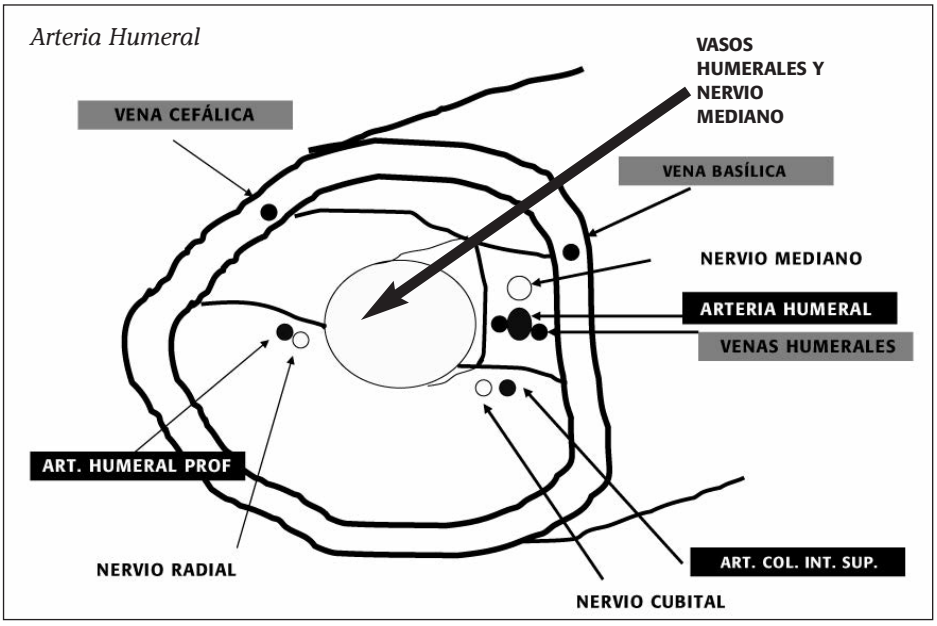
La mayoría de las extremidades severamente lesionadas (aplastadas) son consecuencia de traumatismos cerrados, siendo las colisiones vehiculares y las lesiones durante el trabajo industrial las causas más frecuentes en las extremidades inferiores.

La extremidad superior lesionada tiene un mayor impacto sobre la función que la extremidad inferior, por considerarse al miembro superior como básico en sus funciones de prehensión, defensa y funciones más avanzadas como las habilidades manuales, escritura, expresión, etc; por lo cual los objetivos del tratamiento son diferentes.

Las amputaciones más frecuentes ocurren como consecuencia del trauma secundario, de incidentes de tránsito o maquinarias industriales, armas de fuego o quemaduras eléctricas.

El primer objetivo de la cirugía de amputación es remover la porción disfuncional del miembro afectado, controlando la hemorragia y con una correcta analgesia, y el segundo objetivo es la reconstrucción del miembro residual.

Anatomía de la amputación



Arteria Humeral

Bibliografía

1. Gosling J, Harris P, y col. Anatomía Humana, texto y atlas en color; Interamericana-McGraw-Hill; 1992.
2. Lumley J. Anatomía de Superficie; Churchill Livingstone; 1992.
3. Man-Chung Han. Cortes Anatómicos correlacionados con RM yTC; Ediciones Doyma; 1990.

Técnica realizada durante el ejercicio

Se produce el acceso a la víctima luego de asegurar la escena, el corte de suministro eléctrico y la evaluación de cualquier otro potencial riesgo en el lugar. Se realiza la estabilización inicial por parte del personal de bomberos, la inmovilización manual y luego con collar cervical.

Accede el equipo médico con la orden de escena segura, se procede a asegurar el soporte ventilatorio

y de oxígeno suplementario, además de la colocación de dos vías venosas gruesas y expansión de volumen para compensar el estado hemodinámico, por la hemorragia provocada por la destrucción traumática distal y el atrapamiento del miembro superior.

El equipo médico y los cirujanos deciden, ante la no viabilidad del miembro, el riesgo de vida del paciente y la imposibilidad de extricarlo del lugar, que deberá efectuarse una amputación de necesidad y rescate.

Se coloca un manguito neumático a los fines hemostáticos, procediendo luego a examinar los bordes distales de la extremidad. Evaluada la situación, se procede a la identificación y ligadura de vasos y nervios, completando la amputación, siempre con el soporte vital, vía aérea, administración de fluidos a chorro y analgesia dados por un médico anestesiólogo.

Controlado el sangrado y con el paciente ya estable, se aplica presión con gasas en el extremo del muñón, se desinfla el manguito y se realiza un vendaje del muñón resultante, completándose la inmovilización con tabla y se procede a la extricación completa de la víctima retirándola del lugar y transportándola hacia el exterior del Obrador para proceder a su traslado en la Ambulancia hacia la instalación de Sanidad de la Base y completar la estabilización y monitoreo del paciente hasta que se pueda efectuar su traslado por medio aéreo al continente para efectuar, en un lugar de mayor complejidad quirúrgica, el tratamiento quirúrgico de confección del muñón, con el objeto de prever la futura colocación y adaptación protésica.

9. FOTOGRAFÍAS DEL EJERCICIO

Figura 1. *Llegada del personal de Bomberos.*

Figura 2. *Arribo del personal médico y evaluación de la lesión.*

Figura 3. *Manejo de la vía Aérea, vías venosas y apoyo analgésico.*

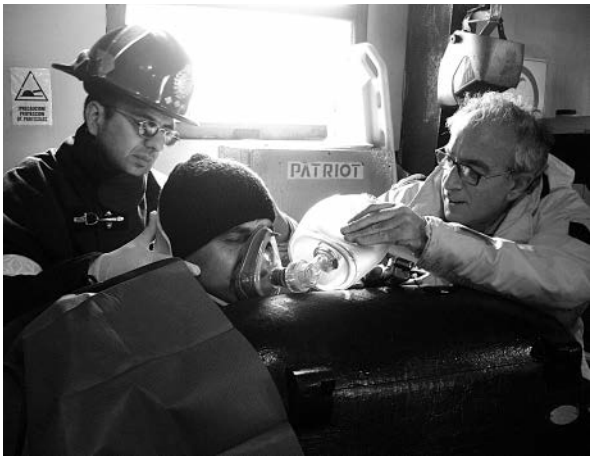


Figura 4. *Identificación de vasos y nervios. Ligaduras.*

Figura 5. *Equipo completo trabajando sobre la víctima.*

Figura 6. *Continuidad de las maniobras de extricación.*

Figura 7. *Traslado hacia la Ambulancia para ser transportado a la instalación de Sanidad de la Base.*

Figura 8. *Nuestro grupo en la pasarela de la Base Marambio (de izquierda a derecha, Dres Rapisarda, Setton, Romero RR, Romero RH y Etchenique).*

Figura 9. *El grupo de trabajo en la jefatura Militar de Base Marambio con el Sr Jefe de Base Vicecomodoro Enrique Videla (cuarto de pie de izquierda a derecha).*

Figura 10. *Otra vista maravillosa: Nuestra Antártida.*

Figura 11. *Las pasarelas de la Base Marambio.*

Figura 12. *El grupo que realizó el ejercicio dentro del Obrador de Marambio.*

10. CONCLUSIONES

Los diferentes escenarios en los cuales puede ocurrir una situación con víctimas atrapadas y en condición crítica obligan a la efectivización de programas de capacitación continua, sobre todo para el personal que se desempeña en lugares alejados e inhóspitos, tal como ocurre en nuestras bases antárticas. Como parte del mismo se desarrolló un ejercicio sobre la hipótesis de una víctima atrapada con destrucción irrecuperable del miembro superior que obligó a la realización de una amputación de necesidad, con el objeto primero de priorizar la vida del paciente y segundo de proceder a la extricación del lugar para trasladarlo luego a un ámbito en el que pueda completarse su atención en mejores condiciones asistenciales.

El ejercicio fue de suma utilidad para todo el personal actuante, como parte de su capacitación y para reforzar los criterios y prioridades de acción. Además, fue fructífero para recordar conceptos como los siguientes: se debe comenzar por el paciente y la prioridad no es la lesión sino la vida misma del paciente, no debiéndose demorar el tiempo en la escena del trauma, donde el factor manejo de la vía aérea y control de la hemorragia deben considerarse como básicos para brindar el soporte del trauma en escena, con un paciente atrapado y evitando que las dificultades de extricación determinen demoras que pueden costar la vida de la víctima *(Quintero, 2005)*.

Tal escenario prehospitalario suele ser grave e intimidante para el personal de rescate y médicos, dentro de un contexto desfavorable, un sitio inhóspito,

posiciones incómodas, iluminación defectuosa, condiciones climáticas adversas, con un examen difícil de la víctima, generando además estrés al no disponer de los elementos óptimos para brindar atención médica. Todo ello refuerza la necesidad de realizar tales ejercicios de capacitación para el personal que tiene a su cargo tales acciones.

Dicha intervención obliga a continuar con programas de educación y capacitación que contemplen las circunstancias mencionadas.

Además, debemos enfatizar el criterio de prevención de ocurrencia de tales eventos, creando una idea de cultura preventiva en el trabajo, desde una posición firme, para evitar que los mismos ocurran. Estos son los objetivos de este ejercicio y los autores creen haber cumplido con tal motivación al realizar el simulacro y publicar esta presentación.

Bibliografía

Ali J, Adam RU, Gana TJ, et al. (1997). Trauma patient outcome after the prehospital trauma life support program. J Trauma 42:1018.

ATLS (2005). Programa avanzado de apoyo vital en trauma para médicos. Comité deTrauma del Colegio Americano de Cirujanos. Séptima Edición. 2004.

Akerlund JE (2005). Trauma mechanisms. En: www.nordictraumarad.com/Syllabus/Traumamechanisms.pdf

Bledsoe, B (2002). "The golden hour: Fact or Fiction". Emergency Medical Services 6(31):105.28.

Brooks A, Holroyd B, Riley B (2003). Missed injury in a major trauma patients. Injury 35(4):407-410.

Bunn F, Kwan I, Roberts I, Wentz R (2001). Effectiveness of pre-hospital trauma care. Report to the World Health Organization Pre-hospital Care Steering Committee. Geneva: WHO, 2001.

Lee C & Bleetman A (2004). Commonly missed injuries in the accident and emergency department. Trauma 6(1):41-51.

Lerner EB & Moscati (2001). "The golden hour: Scientific Fact or Medical "Urban Legend?"". Academic Emergency Medicine 8(7):758-760.

Dalton AM (1995). Prehospital intravenous fluid replacement in trauma: an outmoded concept? J R Soc Med. 1995;88(4):213-216.

PHTLS (2003). Basic and Advanced Prehospital Trauma Life Support. Prehospital Trauma Life Support Committee of The National Association of Emergency Medical Technicians in Cooperation with The Committee on Trauma of The American College of Surgeons. Fifth Edition. Mosby, St Louis, Missouri, 2003.

Robertson R, Mattox R, Collins T, Parks-Miller C, Eidt J, Cone J. (1996). Missed injuries in a rural area trauma center. Am J Surg 1996;172(5):564-568.

Senthil K, Gul A, Sen R, Nagi ON (2006). A missed injury in multiple trauma patient-is it avoidable? European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology 16(2):181-184.

Spahn DR, Cerny B, Coats TJ, Duranteau J, Fernandez-Mondejar E, Gordini G, Stahel PF, Hunt BJ, Komadina R, Neugebauer E, Ozier Y, Riddez L, Schultz A, Vincent JL, Rossaint R (2007). Management of Bleeding Following Major Trauma: a European Guideline. Crit Care 2007;11(1).

START TRIAGE (2007). En: http://www.start-triage.com/, consultada el día 4 de agosto del 2007.

Stephan P, McCarley MC, O'Keefe GE, Minei J (2002). 23-Hour observation solely for identification of missed injuries after trauma: Is it justified? J of Trauma 53(5):895-900.

Lerner EB, Billittier AJ, Dorn JM, Wu YW (2003). Is total out-of-hospital time a significant predictor of trauma patient mortality? Acad Emerg Med 2003, 10:949-954.

Pohs P, Moore E, Cusich J (1984). Prehospital venous access in an urban paramedic system. A prospective on-scene analysis. J of Trauma 24(10).

Quintero L (2005). TRAUMA, Abordaje inicial en los Servicios de Urgencias. Cap. 31. Atención prehospitalaria del paciente traumatizado. Pag. 405. Publicaciones Salamandra, Tercera edición. Santiago de Cali, Colombia. 2005.

Yanes Coloma José. La estrategia española promotora de cultura preventiva. Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo (España); Conferencia internacional 15, 16 y 17 de abril de 2009 en el Palacio de Congresos y Exposiciones de Galicia-Santiago de Compostela (España).

11. BIBLIOGRAFÍA

Las citas bibliográficas se encuentran detalladas en cada punto del presente trabajo.

12. AGRADECIMIENTOS

Por segunda vez en la historia la *Fundación Salvar Vidas* ha sido pionera en la realización de Simulacros. En la Antártida Argentina, en Base Marambio, el 5 de enero de 2008 efectuó el Primer simulacro de despiste de una aeronave *Twin-Otter* en la historia de la Base. Ahora, el 9 de diciembre de 2011, realizó otro evento histórico, el primer Simulacro de amputación traumática de necesidad y rescate.

Los autores agradecen a las Autoridades de Fuerza Aérea Argentina el haber permitido efectuar tal tarea, al Com Osvaldo Marchesini (Director de Asuntos Antárticos), al Com Roberto Aguirre, al ViceCom Enrique Videla (Jefe de Base) y al Capitán Alexis Hernández.

La *Fundación Salvar Vidas* agradece a las Autoridades de la Fuerza Aérea Argentina el permitirle trabajar con ellos y ser los pioneros en la realización de tales eventos que tienen por objeto prepararse para preservar la vida.

A todos eternas Gracias.