

Reporte de un caso clínico: Reimplante de mano

Claudia Lucía Maldonado Carrasco¹, Manuel Edmundo Espinoza Espinoza², Luis Alberto Tinoco Cazorla³, Rómulo Augusto Idrovo Carrasco⁴.

1.Hospital de Especialidades Santa Inés, Cuenca-Ecuador.
2.Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga IESS, Cuenca-Ecuador.
3.Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva. Hospital de Especialidades Santa Inés, Cuenca-Ecuador.
4.Servicio de Traumatología y Ortopedia. Hospital de Especialidades Santa Inés, Cuenca-Ecuador.

CORRESPONDENCIA:

Manuel Edmundo Espinoza Espinoza
Correo electrónico:
md.manuelespinoza@gmail.com
Dirección: Rayoloma entre Popayán y Pacto Andino. Cuenca, Azuay, Ecuador.
Código postal EC010203.
Teléfono [593] 7 2861500.

Fecha de recepción: 19-02-2020.
Fecha de aceptación: 12-07-2021.
Fecha de publicación: 31-07-2021.

MEMBRETE BIBLIOGRÁFICO:

Maldonado C, Espinoza M, Tinoco L, Idrovo R. Reporte de un caso clínico: Reimplante de mano. Rev Med HJCA. 2021; 13 (2): 125-130. DOI: <http://dx.doi.org/10.14410/2021.13.2.cc.20>

ARTÍCULO ACCESO ABIERTO



©2021 Maldonado et al. Licencia Rev Med HJCA. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de "Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License" (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), la cual permite copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato; mezclar, transformar y crear a partir del material, dando el crédito adecuado al propietario del trabajo original.

El dominio público de transferencia de propiedad (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) aplica a los datos recolectados y disponibles en este artículo, a no ser que exista otra disposición del autor.

* Cada término de los Descriptores de Ciencias de la Salud (DeCS) reportados en este artículo ha sido verificado por el editor en la Biblioteca Virtual de Salud (BVS) de la edición actualizada a marzo de 2016, el cual incluye los términos MESH, MEDLINE y LILACS (<http://decs.bvs.br/E/homepagee.htm>).



RESUMEN

INTRODUCCIÓN: El miembro superior tiene un rol vital en nuestras funciones diarias; su lesión puede resultar en consecuencias devastadoras para el bienestar funcional, psicológico y social de la persona; en especial las amputaciones traumáticas del miembro superior implican un desafío terapéutico y decidir que paciente se puede beneficiar de salvar el miembro versus la amputación es crítico.

CASO CLÍNICO: Paciente masculino de 52 años de edad, que sufrió una amputación parcial traumática en el tercio distal de su antebrazo derecho con una máquina industrial, presentando fractura de cúbito y radio, con lesiones severas de tejido blando, que fue sometido a cirugía de reimplante tras 12 horas de isquemia.

EVOLUCIÓN: Paciente presentó buena evolución postquirúrgica. A las 24 horas presentó test de Allen normal, temperatura adecuada, coloración rosa, hipostesia y fuerza muscular 2/5 en el miembro lesionado. Egresó a los 7 días postoperatorios con indicación de seguimiento y rehabilitación. Se retiraron las agujas percutáneas a las 13 semanas, habiendo consolidación ósea de fractura. 5 meses después de la cirugía, presentó una puntuación DASH de 60.83.

CONCLUSIÓN: El campo de reimplante se ha vuelto muy sofisticado en los últimos años; la decisión de realizar reimplantación del miembro amputado debe ser individualizada a cada paciente, basándose en varios factores establecidos como las características de la lesión, los factores relacionados al paciente y la capacidad de recuperación funcional.

PALABRAS CLAVE: REIMPLANTACIÓN QUIRÚRGICA, ISQUEMIA TIBIA, ISQUEMIA FRÍA, AMPUTACIÓN TRAUMÁTICA.

ABSTRACT

Case Report: Hand Replantation

BACKGROUND: The upper limb plays a vital role in our daily function; injuries to this vital structure can result in devastating consequences to functional, psychological and social well-being; especially traumatic amputations of the upper limb are challenging to manage and deciding which patients would benefit from limb salvage versus amputation is critical.

CASE REPORTS: A 52-year-old male patient, who suffered a traumatic partial amputation in the distal third of his right forearm with an industrial machine, presenting an ulnar and radius fracture, with severe soft tissue injuries, who underwent a replantation surgery after 12 hours of ischemia.

EVOLUTION: Patient presented good postsurgical outcome. 24 hours after surgery he presented normal Allen's test results, adequate temperature, pink coloration, hypoesthesia and 2/5 muscle strength in the injured limb. He was discharged 7 days after surgery with follow-up and rehabilitation prescription. The percutaneous needles were removed 13 weeks after, with proper bone healing of the fracture. 5 months after surgery, he presented a DASH Score of 60.83.

CONCLUSION: The replantation field has become very sophisticated in recent years; the decision to perform replantation of the amputated limb must be individualized to each patient, based on several established factors such as the characteristics of the injury, patient related factors, and the functional recovery capacity.

KEY WORDS: REPLANTATION, WARM ISCHEMIA, COLD ISCHEMIA, TRAUMATIC AMPUTATION.

INTRODUCCIÓN

Se estima que en el año 2017, 57.7 millones de personas alrededor del mundo vivían con un miembro amputado por causas traumáticas; de estas 19.6% corresponden a amputaciones unilaterales del miembro superior, y 19.1% a amputaciones bilaterales de miembro superior [1]. En Estados Unidos 150 000 amputaciones ocurren cada año, la mayoría de amputaciones de miembros superiores son de tipo traumático, 84% ocurren en hombres, 44% son por debajo del codo [2].

La amputación traumática completa se define como la separación total de un segmento del miembro del resto del cuerpo. En la amputación incompleta o parcial queda algo de tejido blando de conexión, pero hay sección completa de los vasos principales y, al menos, del 75% de las partes blandas [3].

El miembro superior tiene un rol vital en nuestras funciones diarias; su lesión puede resultar en consecuencias devastadoras para el bienestar funcional, psicológico y social de la persona; en especial las amputaciones traumáticas del miembro superior implican un desafío terapéutico y decidir que paciente se puede beneficiar de salvar el miembro versus la amputación es crítico [4].

El reimplante consiste en un re-acoplamiento de la extremidad amputada, con el objetivo de restaurar la circulación y la funcionalidad motora y sensitiva de la parte amputada, ofreciéndole al paciente la mejor calidad de vida posible [5]. Desde hace más de 50 años, tras el primer reimplante de un brazo completamente amputado, en el Hospital General de Massachusetts [3], varios avances se han hecho en el campo de la microcirugía para preservar la calidad de vida de miles de pacientes.

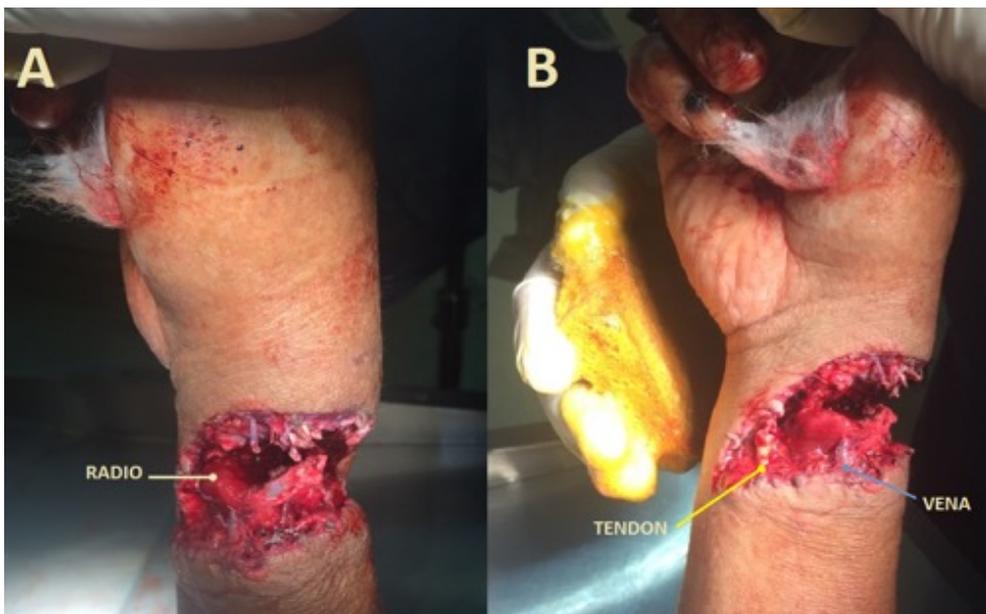
En el presente reporte se expone el caso de un paciente de 52 años con amputación traumática parcial a nivel del tercio distal del antebrazo derecho, evaluado por un equipo multidisciplinario, ante la difícil decisión de reimplantar o no el miembro amputado.

CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 52 años de edad, sin antecedentes de importancia. Ingresó por el servicio de emergencia, tras sufrir una amputación parcial traumática accidental del tercio distal del antebrazo derecho con una máquina industrial (amoladora). El paciente acudió a emergencia con 12 horas de isquemia; durante el transporte del paciente, en el ámbito pre-hospitalario, solamente se realizó compresión de herida y colocación de férula.

Al momento de su ingreso, el paciente presentó signos vitales estables, presión arterial en el límite de la normalidad (90/60), pero al examen físico se evidenció signos tempranos de shock como palidez y desorientación. Al examinar el miembro lesionado, se encontró la presencia de un torniquete a nivel proximal del brazo, la mano y muñeca cubiertas con apósito empapado de sangre; se retiró el apósito y se evidenció mano pálida, fría, ausencia de pulsos distales, llenado capilar ausente; se observó herida contaminada, con importante compromiso de tejidos blandos que incluye estructuras neurovasculares y tendinosas (sección completa de arteria y vena radial, sección del nervio mediano y radial, lesión de tendones flexores y extensores del 1-2-3-4 dedo y de la muñeca, lesión músculo- aponeurótica de dicha zona, lesión de retináculo flexor y extensor); y fractura expuesta de tercio distal de radio y cúbito.

Imagen 1.A. Fractura expuesta de tercio distal de radio y cúbito. B. sección completa de arteria y vena radial, sección del nervio mediano y radial, lesión de tendones flexores y extensores de 1 a 4 dedo y de la muñeca, lesión músculo-aponeurótica.



Se estabilizó hemodinamicamente al paciente y se realizaron exámenes complementarios de laboratorio (hemoglobina 8.6 g/dl) y de imagen (Imagen 2).

Imagen 2. Se observa en radiografía de muñeca derecha, fractura a nivel de radio y cúbito en su tercio distal.



La lesión se clasificó con una puntuación de 10 en el Score MESS (Mangled Extremity Severity Score), puntuación indicativa de amputación. Sin embargo tras evaluación minuciosa de la lesión, se evidenció tejidos viables para reconstrucción. Valorando integralmente al paciente se decidió preservar extremidad y realizar la reconstitución de la misma.

El paciente fue trasladado al quirófano. Se realizó aseo quirúrgico y desbridamiento de ambos extremos amputados, se procedió a evaluar los componentes estructurales afectados. El objetivo principal fue devolver estabilidad ósea al segmento amputado, se realizó fijación del radio con clavos de Steinmann y agujas percutáneas (Imagen 3).

Se realizaron en primera instancia tenorrafias del primer y segundo extensores radiales. Posteriormente se realizaron, por microcirugía, anastomosis arteriales, venosas y neurorrafias. Se complementaron tenorrafias de flexores y extensores (Imagen 4).

Posteriormente se realizó miorrafias y adecuada cobertura cutánea con colgajos locales. El tiempo de isquemia caliente fue de 10 horas, de isquemia fría 2 horas, el tiempo quirúrgico fue de 6 horas. El volumen de sangrado durante la cirugía fue de 750 ml; se transfundieron dos 2 concentrados globulares durante el procedimiento.

Imagen 3. Fijación de fracturas con clavos de Steinmann.



Imagen 4. Tenorrafia de los extensores de los dedos.



Imagen 5. Resultado quirúrgico. Extremidad reimplantada, evidencia de cierre de colgajos de piel con puntos de aproximación independientes y clavos de Steinmann.



EVOLUCIÓN

Posterior al procedimiento quirúrgico el paciente ingresó a la unidad de terapia intensiva, donde se realizó manejo analgésico con derivados opiáceos, doble esquema antibiótico y terapia antiagregante plaquetaria con ácido acetil salicílico (ASA). Se mantuvo el miembro lesionado con inmovilización de la extremidad en posición neutra. El presentó una evolución postquirúrgica favorable.

A las 24 horas se examinó la extremidad lesionada: test de Allen normal, glicemia en extremidad amputada 136mg/dL, saturación distal de 96%, llenado capilar inmediato, temperatura adecuada, coloración rosa, hipostesia, fuerza muscular 2/5.

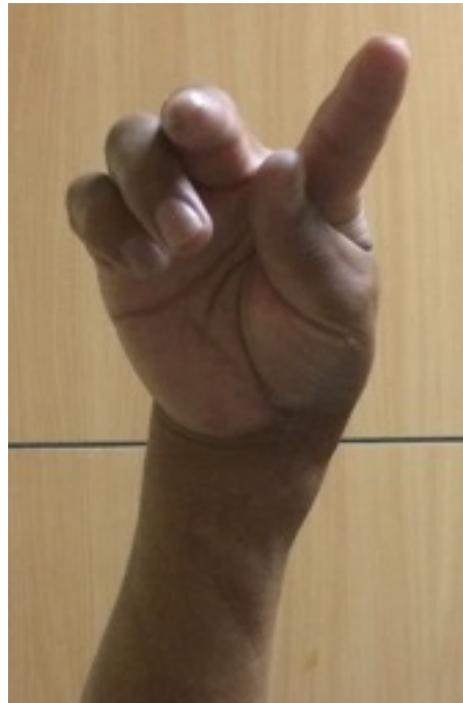
El paciente egresó a los 7 días del postoperatorio, con indicación de seguimiento por el servicio rehabilitación. A las trece semanas se retiró las agujas percutáneas, habiendo consolidación ósea de la fractura; además se evidenció neuropatía motora y sensitiva del nervio mediano derecho, de tipo desmielinizante secundariamente axonal, con bloqueo absoluto en la conducción a nivel distal de grado severo, dados denervación activa de carácter crónico y neuropatía sensitiva del nervio radial y cubital derecho (mayor afección radial) de grado severo de predominio distal, de carácter crónico.

A los 5 meses de seguimiento y control el paciente presentó una puntuación DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand, Cuestionario sobre discapacidades de extremidad superior) de 60.83. Al examinar la extremidad: piel fría a la palpación con relación a otra mano, presenta integridad vascular, test de Allen normal (integridad de arcos palmares vasculares), presencia de pulsos radial y cubital; incapacidad de oposición del pulgar y pérdida de sensibilidad en territorio nervios mediano y radial, con excepción de presencia de sensibilidad protectora a 2 cm de la articulación radio carpiana; propiocepción: no puede realizar discriminación de dos puntos con el primer y segundo dedo (Imagen 6 y 7)

Imagen 6. Control a los cinco meses. Se observa a nivel de extremidad superior derecha; muñeca en posición de flexión y desviación cubital (A); hipotrofia de región tenar e hipotenar (B).



Imagen 7. Incapacidad de realizar oposición de pulgar.



DISCUSIÓN

La decisión terapéutica después de una lesión tras un traumatismo de alto impacto, como la del presente caso clínico, la cual pudo conllevar a una amputación de la mano, está basada en: las características de la lesión (el tipo de lesión, el nivel de la lesión, el mecanismo de lesión, las estructuras anatómicas comprometidas), los factores relacionados del paciente (antecedentes personales, hábitos, enfermedades concomitantes, edad) y la posibilidad de recuperación funcional [6]. En el caso del paciente, al ser un corte preciso por amoladora tuvo mayores posibilidades de éxito en comparación con otros mecanismos de lesión como con un aplastamiento, desgarró o arrancamiento. Los cortes limpios son buenos indicadores de reimplantación [5].

Hay escalas que pueden estimar la viabilidad de la extremidad afectada después de un trauma y así determinar la necesidad de amputar o salvar la parte afectada. La escala MESS (Mangled Extremity Severity Score), permite evaluar cuatro parámetros (Tabla 1), los cuales se calculan al ingreso del paciente, si el resultado de estos parámetros da una puntuación de 7 o más, será necesaria la amputación; estudios han demostrado que esta escala es más fiable cuando se aplica a pacientes con traumatismo vascular grave [7]. Como se describió anteriormente la puntuación MESS de nuestro paciente fue 10; sin embargo, la escala no predice funcionalidad residual del miembro afectado, por lo que se decidió realizar tratamiento reconstructivo de la extremidad, al considerar otros factores como: el tiempo transcurrido desde la lesión, el manejo inicial de la misma, la capacidad de recuperación funcional por la presencia de tejido viable y la condición de salud de paciente.

Tabla 1. ESCALA MESS. El valor MESS es el resultado de sumar las puntuaciones de los cuatro apartados, se calcula al ingreso del paciente; una puntuación de 7 o mayor indica que podría ser necesaria la amputación [7].

A – DAÑO OSEO Y DE PARTES BLANDAS	
Traumatismo de baja energía: fracturas cerradas, heridas punzantes, armas de fuego de pequeño calibre.	1
Traumatismo de mediana energía: fracturas abiertas o polifracturadas, aplastamiento moderado.	2
Traumatismo de alta energía: disparo a bocajarro.	3
Aplastamiento masivo.	4
B – ESTADO HEMODINÁMICO	
Normotensivo.	0
Hipotensión transitoria que responde a tratamiento con sueros.	1
Hipotensión prolongada: sistólica menor 90 que solo remitió en quirófano.	2
C – ISQUEMIA	
No isquemia.	0
Leve: disminución de los pulsos sin signos de isquemia.	1
Moderada: no pulsos en Doppler, discreto relleno capilar, parestesia, actividad motora disminuida.	2
Severa: sin pulsos, frío, paralizado, tumefacto, sin relleno capilar.	3
En este grupo, los puntos se duplican si la isquemia fue mayor a 6 horas.	
D – EDAD	
Menor a 30 años.	0
30 – 50 años.	1
Mayor a 50 años.	2

Fuente: Johansen K, Daines M, Howey T, Helfet D, Hansen ST. Objective criteria accurately predict amputation following lower extremity trauma. *J Trauma*.1990; 30(5): 568-573. DOI: 10.1097/00005373-199005000-00007

El tiempo de isquemia es uno de los factores críticos que influyen en el éxito de la reimplantación; en una lesión localizada desde el nivel del hombro hasta la muñeca, si se trata de una isquemia caliente lo ideal será de hasta 6 horas y de isquemia fría de 12 horas; sin embargo como el tiempo exacto de isquemia no reversible no se conoce, al revisar la literatura se encuentran reportes de casos de reimplantación exitosa luego de periodos de isquemia mayor [8,9]. Otro aspecto importante a considerar es el uso de torniquetes, cuyo uso prolongado puede causar lesiones vasculares y nerviosas per-

manentes; en el caso de este paciente fue uno de los factores por los que en un inicio se pensó en no realizar reimplantación.

El nivel de la lesión también es un factor importante; las amputaciones a nivel de la muñeca, especialmente con cortes limpios, tienen excelente potencial de recuperación funcional y la reimplantación está recomendada [5].

Las contraindicaciones para la reimplantación incluyen: partes severamente aplastadas o destrozadas, amputaciones en múltiples niveles, amputaciones en pacientes con otras lesiones, enfermedades graves, enfermedad aterosclerótica grave, isquemia cálida prolongada, paciente mentalmente inestable [3, 11].

En cuanto al procedimiento quirúrgico, este no solo se enfoca en la recuperación del flujo vascular arterial y venoso. Los pasos que intervienen en esta técnica incluyen en primera instancia la fijación y estabilidad ósea, fijación y reconstrucción del aparato ligamentario y tendinoso, seguido de reconstrucción microquirúrgica neuronal y vascular, así como adecuada cobertura cutánea. La habilidad y experiencia del equipo quirúrgico sin dudar es un pilar fundamental para el éxito del tratamiento.

La reimplantación exitosa después de una amputación de miembro superior es posible en el 77-93% de los casos [12]; sin embargo, la viabilidad no es la forma más fidedigna de evaluar el éxito, requiriendo para esto una evaluación minuciosa del resultado sensitivo y motor, es decir, “funcional” del mismo. Algunos indicadores desfavorables de éxito son: amputaciones por arriba del codo, amputaciones con aplastamiento o avulsión [13].

Las complicaciones después de una reimplantación pueden ser tempranas o tardías. Las complicaciones tempranas ocurren dentro de los tres primeros días e incluyen trombosis arterial y venosa. Las complicaciones tardías incluyen adhesiones tendinosas, falta de consolidación ósea, formación de neuromas [5]. El paciente no presentó ninguna de estas complicaciones.

CONCLUSIÓN

El campo de reimplante se ha vuelto muy sofisticado en los últimos años; es por eso que el personal médico debe estar cada vez más entrenado, ya que el manejo preoperatorio es un factor determinante del éxito del reimplante, así como las técnicas quirúrgicas, la destreza del cirujano y el cuidado y rehabilitación postoperatorio.

La decisión de realizar reimplantación del miembro amputado debe ser individualizada a cada paciente, basándose en todos los factores que se han mencionado anteriormente. Si bien nuestro paciente no recuperó su funcionalidad al 100%, los resultados fueron muy buenos en relación al pronóstico del paciente, es así que en este caso la decisión de reimplantar el miembro fue acertada, mejorando la calidad de vida del paciente.

ABREVIATURAS

DASH: Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand, MESS: Mangled Extremity Severity Score, ASA: ácido acetil salicílico

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a quienes brindaron las facilidades para realizar este estudio.

FINANCIAMIENTO

Este estudio es autofinanciado.

DISPONIBILIDAD DE DATOS Y MATERIALES

Los datos fueron recolectados de los archivos médicos proporcionados por la Institución en la que fue atendido el paciente.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

CM, ME: idea, revisión bibliográfica, redacción y revisión del manuscrito. RI, LT: idea, recolección de información, revisión crítica del artículo.

INFORMACIÓN DE LOS AUTORES

-Claudia Lucía Maldonado Carrasco. Médico General. Médico General en Hospital de Especialidades Santa Inés. Cuenca – Ecuador.

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5797-1487>

-Manuel Edmundo Espinoza Espinoza. Médico General. Médico General en Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga. Cuenca – Ecuador.

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1433-1647>

-Rómulo Augusto Idrovo Carrasco. Traumatología y ortopedia. Médico Tratante del servicio de Traumatología, Hospital de Santa Inés. Cuenca – Ecuador.

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9616-5111>

-Luis Alberto Tinoco Cazorla. Cirujano plástico y reconstructivo, cirugía de Mano y Microcirugía. Médico Tratante del servicio de Cirugía plástica y reconstructiva, Hospital Santa Inés. Cuenca – Ecuador.

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8754-5358>

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores no reportan ningún conflicto de interés.

CONSENTIMIENTO PARA PUBLICAR

Todos los autores leyeron la versión final y dieron su consentimiento para esta publicación.

APROBACIÓN ÉTICA Y CONSENTIMIENTO DE PARTICIPACIÓN

Los autores cuentan con el consentimiento informado por parte del paciente para la publicación del caso clínico y el uso de las imágenes.

Los datos del paciente son confidenciales.

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO:

Maldonado C, Espinoza M, Tinoco L, Idrovo R. Reporte de un caso clínico: Reimplante de mano. Rev Med HJCA. 2021; 13 (2): 125-129.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14410/2021.13.2.cc.20>

PUBLONS

 Contribuye con tu revisión en: <https://publons.com/publon/50546461/>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. McDonald C, Wescott-Mc Coy S, Weaver M, Haagsma J, Kartin D. Global prevalence of traumatic non-fatal limb amputation. *Prosthetics and Orthotics International*. 2020;1-12. DOI: <https://doi.org/10.1177/0309364620972258>
2. Freeland A, Psonak R. Traumatic Below-elbow Amputations. *Ortopedics*. 2007;20(2):120-126. DOI: 10.3928/01477447-20070201-16
3. Ferrer Y, Rodríguez I, Pérez L. Reimplantación de miembro superior. Presentación de un caso. 2009; 7(3): 65-69. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2009000300010
4. Nayar SK, Alcock HMF, Edwards DS. Primary amputation versus limb salvage in upper limb major trauma: a systematic review. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2021. <https://doi.org/10.1007/s00590-021-03008-x>
5. Beris AE, Lykissas MG, Korompilias AV, Mitsionis GI, Vekris MD, Kostas-Agnantis IP. Digit and hand replantation. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2009; 130(9): 1141-1147. DOI: 10.1007/s00402-009-1021-7
6. Maroukis BL, Shauver M J, Nishizuka T, Hirata H, Chung KC. Cross-cultural variation in preference for replantation or revision amputation: societal and surgeon views. *Injury*. 2016; 47(4): 818–823. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2016.02.015>
7. Johansen K, Daines M, Howey T, Helfet D, Hansen ST. Objective criteria accurately predict amputation following lower extremity trauma. *J Trauma*. 1990; 30(5): 568-573. DOI: 10.1097/00005373-199005000-00007
8. Wei FC, Chang, YL, Chen HC, Chuang CC. Three successful digital replantations in a patient after 84, 86, and 94 hours of cold ischemia time. *Journal of the American Society of Plastic Surgeons*. 1988; 82(2), 346–350. Disponible en: https://journals.lww.com/plasreconsurg/Citation/1988/08000/Three_Successful_Digital_Replantations_in_a.26.aspx
9. Wilhelmi B, Lee A, Pagensteert G, May Jr J. Replantatón in the mutilated hand. *Hand Clin*. 2003; 19(1):89-120. DOI: 10.1016/s0749-0712(02)00137-3
10. Doyle G, Taillac P. (2008). Los torniquetes: una revisión de sus indicaciones actuales con propuestas para la ampliación de su uso en el contexto prehospitalario. *Prehospital Emergency Care*. 2008; 12(2): 241–256. DOI: <https://doi.org/10.1080/10903120801907570>
11. Quevedo-Pérez E, Palomino-Romero H, Álvarez-Najera L. Reimplante de mano con éxito. *Orthotips*. 2012;17(2):94-97. DOI: <https://dx.doi.org/10.35366/99903>
12. Mattiassich G, Rittenschober F, Dorminger L, Mittermayr R, Ortmaier R, Ponschab M, et al. Long-term outcome following upper extremity replantation after major traumatic amputation. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2017; 18:77. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12891-017-1442-3>
13. Pacheco R, Ávila C, Izquierdo C, Estévez I. Reimplante de mano o alguno de sus componentes por amputación traumática. *Rev Hosp Jua Mex*. 2008;75(4): 264-270. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/juarez/ju-2008/ju084e.pdf>