



CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

TESIS

Evaluación retrospectiva del síndrome de dolor de miembro fantasma de acuerdo con el manejo perioperatorio empleado en pacientes sometidos a amputaciones de miembros inferiores en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo (CHMH) de Enero del 2014 a diciembre del 2019.

PRESENTA

José Daniel Barrios Díaz

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGIA.

ASESORES

Dr. Javier Olvera Romo.

Dra. María de los Ángeles R. Martínez Arenas.

Aguascalientes, Ags, febrero 2021

APROBACIONES



DRA. MARIA DE LA LUZ TORRES SOTO
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

DRA. DORA LUZ LUNA ESTRADA
JEFA DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

DR. JAVIER OLVERA ROMO
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ANESTESIOLOGIA
ASESOR DE TESIS Y METODOLOGIA
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

DRA. MARIA DE LOS ANGELES A. MARTINEZ ARENAS
ASESOR DE TESIS
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO



**COMITÉ DE INVESTIGACION
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**

CI/80/19

Aguascalientes, Ags., a 30 de Octubre de 2019.

**DR. JOSE DANIEL BARRIOS DIAZ
INVESTIGADOR PRINCIPAL**

En cumplimiento con las Buenas Prácticas Clínicas y la Legislación Mexicana vigente en materia de investigación clínica, el Comité de Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, en su Sesión del 17 de Octubre de 2019, con número de registro 2019-R-43, revisó y decidió Aprobar el proyecto de investigación para llevar a cabo en este Hospital, titulado:

"EVALUACION RETROSPECTIVA DEL SINDROME DEL DOLOR DEL MIEMBRO FANTASMA DE ACUERDO CON EL MANEJO PERIOPERATORIO EMPLEADO EN PACIENTES SOMETIDOS A AMPUTACIONES DE MIEMBROS INFERIORES"

Se solicita a los investigadores reportar avances y en su caso los resultados obtenidos al finalizar la investigación. En caso de existir modificaciones al proyecto es necesario que sean reportadas al Comité.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE


**DR. JOSÉ MANUEL ARREOLA GUERRA
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN**



C.c.p.- DRA. MARÍA DE LA LUZ TORRES SOTO.- JEFA DEL DEPTO. DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN.

IMAG/cmva*

Av. Gómez Morín s/n. Col. La Estación la Alameda C.P. 20259
Aguascalientes, Ags.

T: 449 994 67 20
www.chmh.gob.mx



**COMITÉ DE INVESTIGACION
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**

CI/80/19

Aguascalientes, Ags., a 30 de Octubre de 2019.

**DR. JOSE DANIEL BARRIOS DIAZ
INVESTIGADOR PRINCIPAL**

En cumplimiento con las Buenas Prácticas Clínicas y la Legislación Mexicana vigente en materia de investigación clínica, el Comité de Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, en su Sesión del 17 de Octubre de 2019, con número de registro 2019-R-43, revisó y decidió Aprobar el proyecto de investigación para llevar a cabo en este Hospital, titulado:

“EVALUACION RETROSPECTIVA DEL SINDROME DEL DOLOR DEL MIEMBRO FANTASMA DE ACUERDO CON EL MANEJO PERIOPERATORIO EMPLEADO EN PACIENTES SOMETIDOS A AMPUTACIONES DE MIEMBROS INFERIORES”

Se solicita a los investigadores reportar avances y en su caso los resultados obtenidos al finalizar la investigación. En caso de existir modificaciones al proyecto es necesario que sean reportadas al Comité.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE


**DR. JOSÉ MANUEL ARREOLA GUERRA
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN**



C.c.p.- DRA. MARIA DE LA LUZ TORRES SOTO.- JEFA DEL DEPTO. DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN.

JMAG/cmva*

Av. Gómez Morín s/n. Col. La Estación la Alameda C.P. 20259
Aguascalientes, Ags.

T. 449 994 67 20
www.chmh.gob.mx



Aguascalientes, Ags. A 27 de noviembre del 2020.

DRA. MARÍA DE LA LUZ TORRES SOTO
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

PRESENTE

Estimada Dra. Torres:

En respuesta a la petición hecha al médico residente *José Daniel Barrios Díaz*, relacionada a presentar una carta de aceptación de su trabajo de tesis titulado:

“Evaluación retrospectiva del síndrome de dolor de miembro fantasma de acuerdo con el manejo perioperatorio empleado en pacientes sometidos a amputaciones de miembros inferiores en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo (CHMH) de Enero del 2014 a diciembre del 2019”.

Me permito informarle que, una vez leído y corregido el documento, considero que llena los requisitos para ser aceptado e impreso como trabajo final.

Sin más por el momento aprovecho la oportunidad para hacerle llegar un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Dr. Javier Olvera Romo.

ASESOR DE TESIS

CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

c.c.p. Coordinación de Investigación, CHMH
c.c.p. Secretaría de Investigación y Posgrado del Centro de Ciencias de la Salud, UAA.
c.c.p. Archivo

Av. Gómez Morán s/n, Col. La Estación la Alameda C.P. 20259
Aguascalientes, Ags.

T. 449 994 67 20
www.chmh.gob.mx



DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL EXAMEN DE GRADO - ESPECIALIDADES MÉDICAS



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 01/12/20

NOMBRE: José Daniel Barrios Díaz ID: 41468

ESPECIALIDAD: ANESTESIOLOGIA LGAC (del posgrado): esia Perioperatoria

TIPO DE TRABAJO: (X) Tesis () Trabajo práctico

TÍTULO: Evaluación retrospectiva del síndrome de dolor de miembro fantasma de acuerdo con el manejo perioperatorio empleado en pacientes sometidos a amputaciones de miembros inferiores en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo (CHMH) de Enero del 2014 a diciembre del 2019.

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado): IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS QUE PERMITAN REDUCIR DOLOR EN PACIENTES AMPUTADOS

INDICAR SI/NO SEGÚN CORRESPONDA:

Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:

- SI El trabajo es congruente con la LGAC de la especialidad médica
- SI La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
- SI Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
- SI Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
- SI Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
- SI El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
- NO Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
- NO Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
- SI Cumpe con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)

El egresado cumple con lo siguiente:

- SI Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia
- SI Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, etc)
- SI Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutoral, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor
- SI Cuenta con la aprobación del (a) Jefe de Enseñanza y/o Hospital
- SI Coincide con el título y objetivo registrado
- SI Tiene el CVU del Conacyt actualizado
- NO Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado

SI
No

FIRMAS

Revisó:

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

Dr. Ricardo Ernesto Ramirez Orozco

Autorizó:

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

Dr. Jorge Prieto Macías

Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado

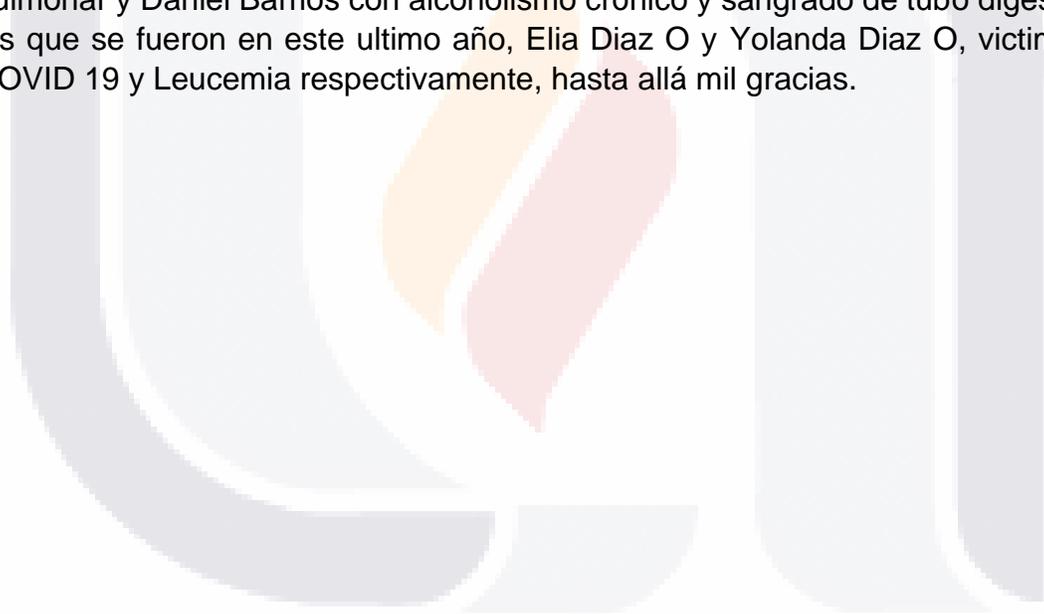
En cumplimiento con el Art. 220C del Reglamento General de Docencia que a la letra señala entre las funciones del Consejo Académico: ... Garantizar la eficiencia terminal del programa de posgrado y el Art. 220F las funciones del Secretario Técnico, llevar el seguimiento de los alumnos.

PARTICIPANTES Y AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todos mis Maestros y adscritos de la especialidad de Anestesiología del Centenario Hospital Miguel Hidalgo: Dra. Chío López, Dr. Javier Alvarado, Dra. Anabel Contreras, Dra. Beatriz Reyes, Dr. Adrián Hernández, Dra. Ramona Romo, Dr. Alejandro Rea, Dr. Javier Olvera, Dra. Beatriz Salgado, Dr. Eduardo Mercado, Dra. Ana Gabriela Quezada, Dra. Dora Luna, Dra. Miriam Melchor, Dra. Dejanira Esquivel, Dra. Alondra Torres, Dr. Héctor Gómez, Dr. Eduardo Salazar, Dr. Paul López, Dr. Hugo Álvarez, Dr. García Reyna, al Maestro de Maestros Dr. Mario López Villegas; a aquellos que contribuyeron en mi formación y ya no laboran en el hospital: Dra. Mariela Lemus, Dra. Berenice Moreno, Dr. Francisco Lomelí. También a aquellas personas que se encuentran fuera del núcleo básico de profesores, pero que a lo largo de las diferentes rotaciones se convirtieron en Maestros y Amigos Dra. Ángeles Martínez Arenas, Dra. Viridiana Calderón, Dra. Kenia Soza, Dr. Carlos Ramírez, Dra. Enriqueta Nava, Dra. Georgina Blancas, Dra. Bégica Casillas, Dr. Federico de la Paz, Dr. Marcos Macvin, Dr. Andrés Loera, Dr. González Vaca, Dr. Flores, Dr. Roque, Dr. Muñeton, Dr. Fraire, Dr. Varela, Dra. Erika Anel, Dr. Castillo, Dr. Martínez. A mis Residentes de tercer año Dr. Laura Negrete, Dra. Estefanía, Dr. Vigury, Dr. Julio Torres; a mis residentes de segundo año y ahora adscritos Dra. Bety González y Dr. Roberto López, así como a Dra. Torquemada, Dra. Violeta Martínez y Dra. Pamela Reyna. A mis residentes de menor jerarquía Carlitos, Lupita, Zaira, Daniela, Elena y Marina, a los mas pequeños, Erick, Reyes, Michelle, Giselle, Yadira y Yesenia. Al final, pero no menos importantes a mis Co-Workers, esas personas que se convirtieron a partir de estos tres años en mis hermanos: Arturo de quien siempre sentí un apoyo incondicional, que nunca me dejo abajo, al Charly que fue mi primer compañero de guardia y con quien inicié esta travesía, con el cual tengo las anécdotas más graciosas, estábamos chiquitos.... A Denny, quien nunca olvidare aquella guardia terrible en la cual me sentía fatal y “tirar paro machín”, Paola y “el atoradon” que nos metieron por no valorar a los receptores del donador cadavérico, y por tu confianza, a Shaadi bebe por el protagonismo y llevar de alguna manera el barco al puerto. A todos aquellos que contribuyeron en estos tres años, enfermeras, camilleros, a todos los que formaron parte de este sueño realizado llamado residencia, me llevo lo mejor de todos y cada uno; nuevamente mil gracias.

DEDICATORIA

El presente estudio es dedicado antes que nada a Dios, puesto que sin el no somos nada, por permitir la existencia de todas las cosas, a Jesús por ser un ejemplo y guía a través de este largo camino, al Apóstol Lucano quien nunca conoció al Mesías, pero siempre lo siguió a su manera. A mi Madre: María Elena Diaz por ese apoyo incondicional, a mi Padre: Gerardo Barrios por ser el primer vínculo con la profesión y por fomentar ese cariño por la misma. A mi hermano Alejandro Barrios por siempre echarme porras, fomentarme a seguir adelante y nunca abandonar mis sueños. A mi Esposa Ana María Rodríguez por su paciencia, fortaleza y cariño interminable, te amo. A mis niños María Paula y Juan Francisco que indudablemente son mi motor. A los que ya no se encuentran entre nosotros desde hace tiempo mis abuelos (Elia Diaz M. que de alguna manera el por que de este tema fue elegido, padeció diabetes tipo II, nunca estuvo controlada, multi mutilada de sus miembros pélvicos y finalmente finada por choque séptico e insuficiencia renal; José Diaz víctima del cáncer, así como Domitila Tovar finada por una Tromboembolia pulmonar y Daniel Barrios con alcoholismo crónico y sangrado de tubo digestivo), y los que se fueron en este ultimo año, Elia Diaz O y Yolanda Diaz O, victimas del COVID 19 y Leucemia respectivamente, hasta allá mil gracias.



INDICE GENERAL

Índice de tablas.....	Pag.3.
Índice de figuras y graficas	Pag.4.
Acrónimos	Pag.6.
Resumen en español	Pag.7.
Abstrac en ingles	Pag.10.
Introducción.....	Pag.13.
Marco Teórico:	
Epidemiología Amputación de Miembro Inferior.....	Pag.14.
Antecedentes.....	Pag.16.
Dolor de miembro fantasma: Incidencia y Aparición.....	Pag.18.
Predisponentes.....	Pag.20.
Características clínicas.....	Pag.24.
Fisiopatología.....	Pag.25.
Valoración del miembro fantasma.....	Pag.27.
Tratamiento del DMF.....	Pag.30.
Farmacológico	
Opioides.....	Pag.32.
Antidepresivos.....	Pag.34.
Bloqueadores de receptores NMDA.....	Pag.35.
Anestésicos locales.....	Pag.37.
Anticonvulsivantes.....	Pag.37.
Otros fármacos.....	Pag.40.
Planteamiento del Problema	
Pregunta de investigación.....	Pag.43.
Justificación.....	Pag.43.
Hipótesis.....	Pag.45.
Objetivo.....	Pag.46.
Tipo de Estudio.....	Pag.46.
Área de estudio, universo y muestra.....	Pag.47.

Criterios de inclusión y exclusión.....Pag.47.
Criterios de Eliminación.....Pag.48.
Consideraciones Éticas.....Pag.48.
Operacionalización de variables.....Pag.49.
Resultados.....Pag.52.
Discusión de resultados.....Pag.71.
Conclusiones.....Pag.73.
Glosario.....Pag.75.
Bibliografía.....Pag.77.
Anexos.....Pag.82.



INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Incidencia del dolor de Miembro Fantasma.....Pag.20.

Tabla 2: Evaluación basal del ENA/EVA en AmputadosPag.22.

Tabla 3: Evaluación de la semiología en sensaciones atribuibles a DMF.....Pag.24.

Tabla 4: Herramientas terapéuticas en el manejo del DMF.....Pag.32

Tabla 5: Operacionalización de variables.....Pag.49

Tabla 6: Etiología de a AMI.....Pag.54.

Tabla 7: Servicio que realiza el proceso de AMI.....Pag.56.

Tabla 8: Riesgo Anestésico de los pacientes sometidos a AMI.....Pag.57.

Tabla 9: Distribución del lado de le extremidad amputada.....Pag.58.

Tabla 10: Distribución Nivel de Amputación.....Pag.59.

Tabla 11: Técnica Anestésica Empleada.....Pag.60.

Tabla 12: Uso de Analgesia multimodal.....Pag.60.

Tabla 13: Distribución del Uso de Neuromodulador.....Pag.61.

Tabla 14: Distribución de días de EIH.....Pag.62.

Tabla 15: Pruebas de Normalidad Kolmogórov-SmirnovPag.64.

Tabla 16: Distribución de interconsulta de dolor post operatorio.....Pag.66.

Tabla 17: Periodo de seguimiento de los pacientes.....Pag.67.

Tabla 18: Complicaciones de la Amputación.....Pag.68.

Tabla 19: Relación entre el ENA post quirúrgico y la Etiología de la Amputación... Pag.69.

Tabla 20: Relación entre la complicación y el nivel de la Amputación.....Pag.69.

Tabla 21: Relación entre el seguimiento de los pacientes y los que presentaron dolor mediante ENA.....Pag.78

Tabla 22: Relación entre la técnica anestésica y las complicaciones dolorosas de la misma en el seguimiento.....Pag.80.

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: “Telescopaje” de la Sensación de miembro fantasma.....Pag.17.

Figura 2: Escala Numérica y Visual Análogas.....Pag.22.

Figura 3: Escala Analgésica de la OMS.....Pag.23.

Figura 4: Tratamientos para DMF que han sido presentados como beneficiosos.....Pag.31.

Figura 5: Mecanismo de acción de Opioides.....Pag.33.

INDICE DE GRAFICAS

Grafica 1: “Distribución de los casos de amputación según causa, grupo de edad y sexo” (México 2013).....Pag.15.

Grafica 2: Amputaciones de miembro inferior realizados de enero del 2014 a junio 2019 dentro en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo.....Pag.44

Grafica 3: Nivel de amputaciones de miembro inferior realizados de enero del 2014 a junio 2019 dentro en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo.....Pag.45.

Grafica 4: Sexo de los pacientes sometidos a AMI.....Pag.53.

Grafica 5: Distribución de Sexo de los pacientes sometidos a AMI.....Pag.54.

Grafica 6: Etiología de la AMI.....Pag.55.

Grafica 7: Servicio que realiza el proceso de AMI.....Pag.56.

Grafica 8: Riesgo Anestésico de los pacientes sometidos a AMI.....Pag.57.

Grafica 9: Distribución del lado de le extremidad amputada.....Pag.58.

Grafica 10: Distribución Nivel de Amputación.....Pag.59.

Grafica 11: Distribución del Uso de Analgesia Multimodal.....Pag.61.

Grafica 12: Distribución del Uso de Neuromodulador.....Pag.61.

Grafica 13: Distribución de días de EIH.....Pag.63.

Grafica 14: Distribución de dolor post operatorio.....Pag.65.

Grafica 15: Distribución de interconsulta de dolor post operatorio.....Pag.66.



ACRONIMOS

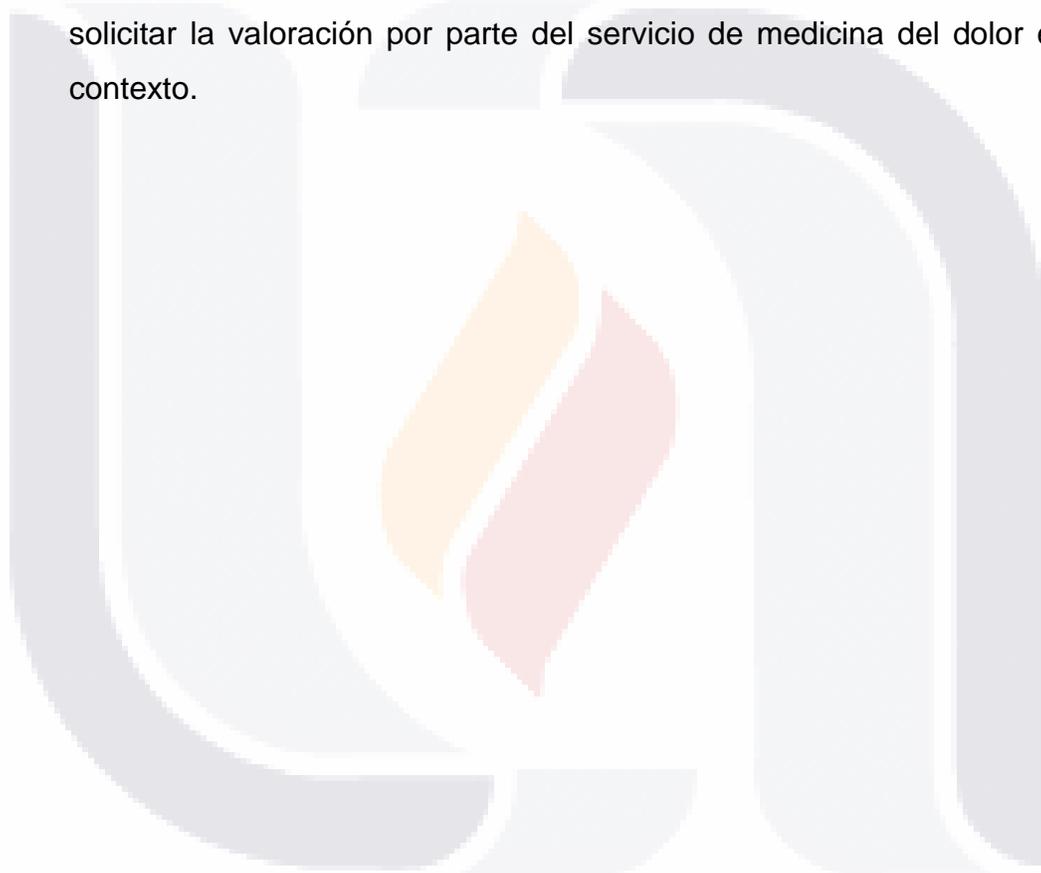
Acido N di Metil di Aspartico: NMDA.
Acido gama aminobutírico: GABA.
Anestesia general balanceada: AGB.
Amputación de Miembros: AM.
Amputación de Miembro Inferior: AMI.
Amputación de Miembro Superior: AMS.
Área Tálamo Cortical: ATC.
Asociación Americana de Anestesiólogos: ASA.
Asociación Internacional del Estudio del Dolor: IASP.
Bloqueo Mixto: BM.
Bloqueo neuroaxial: BNA.
Bloqueo subaracnoideo: BSA.
Centenario Hospital Miguel Hidalgo: CHMH.
Crisis Convulsivas Tónico Clínico Generalizadas: CCTCG
Dolor de miembro fantasma: DMF.
Dolor Neuropático: DN.
Desviación Estándar: DE.
Edad Media: EM.
Escala Numérica Análoga: ENA.
Escala Visual Análoga: EVA.
Instituto Nacional de Estadística y Geografía: INEGI.
Instituto Mexicano del Seguro Social: IMSS.
Miembro fantasma: MF.
Neuronas del Asta Dorsal de la Médula: NADM.
Núcleo Ventrocaudal: NVC.
Organización Mundial de la Salud: OMS.
Resonancia Magnética Nuclear: RMN.
Tomografía Computada por Emisión de Positrones: PET/TC
Sistema Automatizado de Egresos Hospitalarios: SAEH.
Sistema Nervioso: SN.
Sensación del Miembro Fantasma: SMF.
Salud Publica: SP.
Unidad de cuidados post anestésicos: UCPA.
Unidad de cuidados Intensivos: UCI.

RESUMEN EN ESPAÑOL

Introducción: Las amputaciones de miembro inferior son un problema importante de SP en México, según el INEGI en 2010 existían 785 000 personas con AM en México (1). Diversas fuentes indican hasta el 90% de dichas amputaciones corresponde a AMI. De acuerdo con cifras el SAEH, el 81% correspondían a patología vascular relacionada con enfermedades crónicas, 16% con un proceso traumático y/o infecciosos, y 3% con procesos oncológicos. El DMF aparece en la literatura médica gracias a A. Paré, cirujano militar francés. Posteriormente, Silas Weir Mitchell, acuña el término “miembro fantasma” al describir las sensaciones referidas por los heridos sometidos a AM en Guerra. Actualmente se ha separado este padecimiento en tres contextos clínicos diferentes: “muñón doloroso”, “sensación de miembro fantasma” (SMF) y “dolor de miembro fantasma” (DMF), de este, las últimas series reportan una prevalencia entre 65 y 85% (26). Como factores predisponentes, refiere ser más frecuente en amputaciones de miembros inferiores, amputación bilateral, y cuanto el nivel es más proximal, así como la presencia de dolor previo a la amputación hasta en el 60% de los pacientes. La descripción del dolor siempre es compleja, por la variedad en las sensaciones para describir el DMF. El DMF es el prototipo del DN por excelencia: carece de una etiología física gatillo, es secundaria a la plasticidad neural gracias a la reorganización del SN tras el insulto que supone la “desafereciación” de la información sensorial que ocasiona la AM. Esta consecuencia de la alteración en los “campos receptores” de las NADM, esto se traduce en que, mediante la aplicación de estímulos en el muñón, se estimulan estas células, además las del asta dorsal, pero también neuronas en estrecha relación con campos receptores. El diagnóstico del DMF es clínico. **Objetivo:** conocer la incidencia de DMF en AMI en el CHMH, así como si el manejo perioperatorio empleado en cada caso influye o no en la aparición de dicha patología dependiendo de la etiología de esta. **Metodología:** Estudio descriptivo, retrospectivo y transversal. Se solicitó la lista de los pacientes sometidos a amputación de miembro inferior en el

periodo comprendido de enero del 2014 a diciembre del 2019, al personal de Estadística del CHMH, tras presentar el protocolo al comité de Evaluación de Protocolos de investigación, se procedió a la revisión de expedientes de los pacientes sometidos a amputación. Se ingresaron al protocolo aquellos que cubran con los criterios de inclusión: Pacientes programados para cirugía de amputación de miembros inferiores en el hospital durante el periodo establecido, sin importar el sexo, que cuenten con nota pre y post anestésica, con ASA menor a IV y expediente completo. Se eliminaron aquellos en los cuales no cumplieran los anteriores, aquellos que no se realizara el procedimiento de anestesia por un anesthesiólogo y que no egresaran a la UCPA. Se realizó una hoja de Excel de recolección de datos y con base en los criterios de selección de los expedientes evaluados, se realizó un análisis estadístico. **Resultados:** Se incluyeron dentro del estudio fueron en total 180 pacientes, 69 femeninos y 111 masculinos (38.3 y 61.7% respectivamente), con EM de 57 años y DE en 20.6, con respecto a la etiología, el 76.7% fue de etiología vascular, 8.9% traumática, así como 7.8% oncológica y otras causas en cada caso (138, 16, 14 y 14 casos respectivamente). El servicio de angiología realizo 142 de los procedimientos, Traumatología y ortopedia 33 y cirugía general solamente 5. Con respecto al riesgo ASA, 11 pacientes fueron clasificados clase 1, 11 clase 2, 150 clase 3 y 8 clase 4. En cuanto al nivel de la amputación se realizaron 22 procedimientos a través del pie, 1 des articulación de tobillo, 24 infra condílea, 1 des articulación de rodilla, 123 a nivel supracondíleo y 9 des articulación de cadera. Todos los anteriores fueron realizados bajo procedimientos realizados por un anesthesiólogo y con respecto a la técnica anestésica, el 11.7% recibió AGB contra el 88.3 que bajo BNA en sus (diferentes abordajes) de manera aislada o asociada a sedación y/o a técnicas regionales. El 33.3% de los casos recibió manejo con neuromoduladores y solo el 16.7% de los casos recibió analgesia multimodal. El periodo de EIH fue de 3 a 15 días, con una media de 6.91 y una DE de 2.042. En el 20.55% de los casos se solicitó consulta a los servicios de anesthesiología, algología e incluso a medicina del dolor, anesthesiología fue e

más solicitado con 21 llamados. Solamente un 3.3% de los pacientes tuvo un pobre seguimiento (a una semana de su egreso). No se encontraron ni un solo paciente con dolor de miembro fantasma, solamente 4 casos presentaron dolor de muñón y dos más dolor neuropático. **Conclusiones:** los hallazgos de nuestro estudio difieren con lo reportado en la literatura, se considera un subregistro de la incidencia de dicho síndrome, las causas principales son dos, el no estar familiarizado con las características clínicas del mismo y lo variado del mismo. Una maneja re corregir el anterior sería el solicitar la valoración por parte del servicio de medicina del dolor en este contexto.



ABSTRAC EN INGLES

Introduction: Lower limb amputations are a major public health problem in Mexico, according to INEGI in 2010 there were 785,000 people with limb amputation (s) in Mexico (1). Various sources indicate up to 90% of these amputations correspond to the lower extremities. According to these figures, the "Automated System for Hospital Discharges" shows that 81% corresponded to vascular pathology related to chronic diseases, 16% to traumatic and / or infectious processes, and 3% to oncological processes. Ambroise Paré, a French military surgeon, was the one who first described phantom limb pain. However, Silas Weir Mitchell coined the term "phantom limb" describing the sensations reported by the wounded who underwent limb amputations in war. In this context, it is vital to differentiate three concepts that are confusing due to their possible clinical coexistence: "painful stump", "phantom limb sensation" and "phantom limb pain" (PLP), of which the latest series report a prevalence between 65 and 85% (26). As predisposing factors, it refers to being more frequent in lower limb amputations, bilateral amputation, and the more proximal the level is, as well as the presence of pain prior to the amputation in up to 60% of patients. The description of pain is always complex, there are qualifiers to describe FMD that appear more frequently: burning, stinging, electric shocks, punctures or stings and cramps. PLP is one of the best exponents of neuropathic pain, since it does not seem to have a triggering physical origin, it occurs mainly as a result of an attempt to reorganize the nervous system after the deafference of sensory information that amputation involves. This occurs due to the existence of changes in the "receptor fields" of the neurons of the dorsal horn of the spinal cord, that is to say that stimuli applied to the end of the stump would not only excite the cells of the dorsal horn related to the stimulated area, but that would also activate nearby neurons with receptor fields that would include, for example, the amputated foot or hand. The diagnosis of the painful phantom limb is eminently clinical. **Objective:** to know the incidence of phantom limb pain in lower limb amputees at the "Centenario Hospital Miguel Hidalgo", as well as whether or not the perioperative management used in each case influences the appearance of said pathology depending on its etiology. **Methodology:** descriptive, retrospective and cross-sectional study. The list

of patients who underwent a lower limb amputation in the period from January 2014 to December 2019 was requested from the CHMH Statistics staff, after presenting the protocol to the Research Protocol Evaluation Committee, we proceeded to the review of records of patients undergoing amputation. Those who meet the inclusion criteria were entered into the protocol: Patients scheduled for lower limb amputation surgery in the hospital during the established period, regardless of gender, who have a pre and post anesthetic note, with ASA less than IV and complete file. Those who did not comply with the above were eliminated, those who did not undergo the anesthesia procedure by an anesthesiologist and who did not discharge to the UCPA. An Excel data collection sheet was made and based on the selection criteria of the evaluated files, a statistical analysis was performed. **Results:** A total of 180 patients were included in the study, 69 female and 111 male (38.3 and 61.7% respectively), with a mean age of 57 years and a standard deviation of 20.6, with respect to etiology, 76.7% were etiology vascular, 8.9% traumatic, as well as 7.8% oncological and other causes in each case (138, 16, 14 and 14 cases respectively). The angiology service performed 142 of the procedures, Traumatology and orthopedics 33 and general surgery only 5. With respect to To ASA risk, 11 patients were classified class 1, 11 class 2, 150 class 3 and 8 class 4. Regarding the level of amputation, 22 procedures were performed through the foot, 1 disjoint the ankle, 24 infracondylar, 1 knee joint, 123 at supracondylar level and hip joint 9. All of the above were performed under procedures performed by an anesthesiologist and with respect to the anesthetic technique, 11.7% received AGB against 88.3 that under ANN in its (different approaches) in isolation or associated with sedation and / or regional techniques. 33.3% of the cases received management with neuromodulators and only 16.7% of the cases received multimodal analgesia. The EIH period was 3 to 15 days, with a mean of 6.91 and a SD of 2,042. In 20.55% of the cases, a consultation was requested from the anesthesiology, algology and even pain medicine services, anesthesiology was the most requested with 21 calls. Only 3.3% of the patients had poor follow-up (one week after discharge). Not a single patient with phantom limb pain was found, only 4 cases had stump pain and two more neuropathic pain. **Conclusions:** the findings of our study differ from what is

reported in the literature, it is considered an underreporting of the incidence of this syndrome, the main causes are two, not being familiar with its clinical characteristics and its varied nature. One way to re-correct the above would be to request an assessment by the pain medicine service in this context.



Introducción

La amputación de un miembro es un incidente catastrófico, el cual puede ser de manera inesperada o no, puesto que existen diversas etiologías que terminan en este acto. En nuestro país es un procedimiento quirúrgico muy común gracias a las características sociodemográficas que caracterizan a México y el estado de Aguascalientes no es la excepción, cada uno de nosotros contamos con algún conocido o familiar víctima de esta pérdida, motivo por el cual no es una entidad ajena a nuestro medio. Es aquí donde nace el interés por realizar el presente estudio, puesto que como familiar de un paciente amputado he vivido lo difícil que es convivir con un paciente con estas características, las cuales no terminan con el proceso quirúrgico mencionado, al contrario inicia una nueva etapa de adaptación, la cual puede ser mermada con la presencia de dolor o no tras el procedimiento quirúrgico, el DMF puede ser una de las causas de manera importante por la cual los pacientes suspendan su proceso de rehabilitación, sean víctimas de algún trastorno depresivo, y en conjunto esto impacte en su calidad de vida de por sí ya menguada. El anestesiólogo es uno de los tantos profesionales de la salud que interviene en esta patología, con el presente estudio se pretende hacer un diagnóstico situacional del manejo perioperatorio en el paciente sometido a amputación de miembro inferior, creando un parteaguas que permita realizar futuros estudios que permitan optimizar el manejo perioperatorio en el contexto de la prevención del dolor del miembro fantasma.

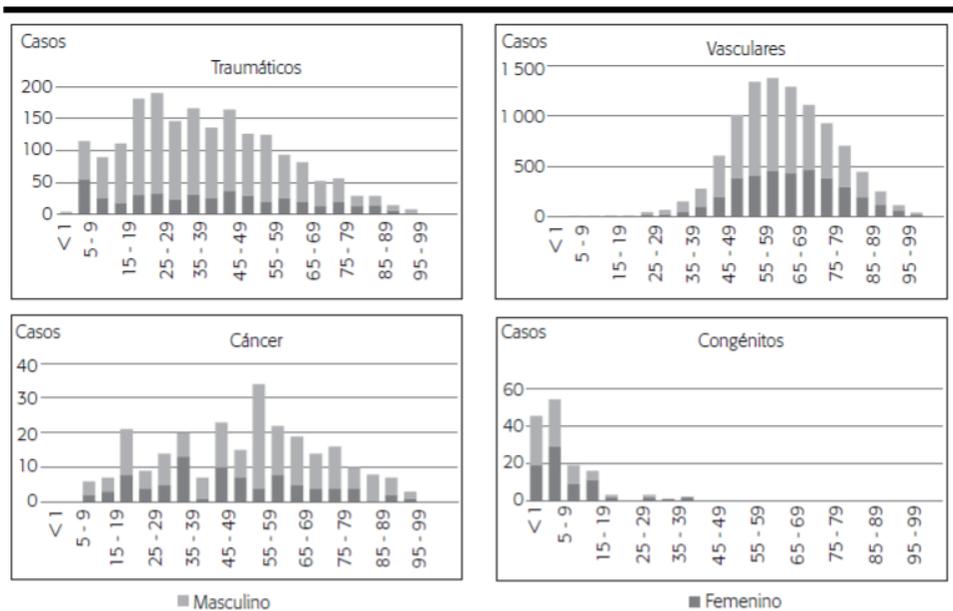
Marco Teórico

Epidemiología.

Las amputaciones de miembro inferior son un problema importante de salud pública en México, puesto que según las cifras del INEGI (2010) en México existían 785 000 personas carentes de una o varias extremidades (amputados)(1). Diversas fuentes indican que el número total de amputados en el 2015 eran más de 935 000. La Dirección General de Información en Salud, a través del SAEH reportó que para el 2015, el 81% correspondían a un proceso crónico relacionado con patología vascular como lo es la diabetes e hipertensión, es decir procesos de larga evolución correlacionados con una patología de base y de alguna u otra forma esperado, algo similar al 3% de las cuales se relacionan con patología oncológica o congénita, ambas, en contraste con el 16% que corresponden a amputaciones traumáticas, las cuales son secundarias a accidentes dentro del hogar, viales o incluso laborales, agudas; sea cual sea la etiología es un evento catastrófico que significan costos económicos, sociales y emocionales (2). Así, hasta el 90% de las pérdidas corresponden a AMI, existe un aumento en la quinta década de la vida, es decir, a los 40 años, sin embargo es la población que se encuentra entre los 50 y 64 años de edad donde se reporta la mayor incidencia de casos, a una razón de 2:1 entre personas del sexo masculino y femenino, esto favorecido a la inversión de la pirámide poblacional (3,4). El IMSS, reporta que hasta el 70% de las AMI realizadas dentro de sus unidades, ocurren por una atención médica tardía, estas a consecuencia de lesiones en pies en personas que padecen diabetes. Lo anterior es un PS, puesto que 6.5 millones de personas sufren esta enfermedad en el país, lo sorprendente es que aproximadamente el 35% ignora que la padece. En otro contexto, con respecto a las amputaciones traumáticas secundarias a accidentes, la población afectada es aquella que se encuentra en edad productiva, jóvenes de entre 15 y 24 años de edad, del sexo masculino, son aquellos que representan el mayor número de casos, esto a razón de 5:1 con respecto al sexo femenino de la misma edad, es decir, que por cada cinco casos presentes en el hombre ocurre solo uno la mujer. Casos de AM secundarios a patologías de procesos degenerativos

como lo es el cáncer representan una distribución bastante diferente, aquí pacientes masculinos de edades entre 40 y 64 años conforman el grupo mayor de incidencias (3 y 4). En cualquiera que sea el contexto de esta, el anestesiólogo se encuentra presente, siempre con la finalidad de optimizar las condiciones de atención mediante la analgesia y anestesia para que el paciente no sufra ninguna molestia durante su atención, así como para que el médico tratante realice lo mejor posible su atención y técnica.

“Distribución de los casos de amputación según causa, grupo de edad y sexo”
(México 2013) (3). Grafica 1.



Sin embargo, dentro de la bibliografía consultada en cuestión a la epidemiología de esta patología, todos concuerdan en el punto de que esta es poco exacta puesto que no está disponible en tiempo real debido en muchos casos a la falta de la fidelidad y a la fe de erratas en la misma.

Antecedentes

Se le atribuye al cirujano militar de origen francés, Ambroise Paré, la introducción al panorama médico al DMF, pues se refiere ser quien describió por primera vez esta entidad. Sin embargo, el neurólogo norteamericano Silas Weir Mitchell, acuña dicho término “miembro fantasma” agrupando las sensaciones que referían los heridos de guerra sometidos a AM durante la Secesión de los Estados Unidos de América.

En este contexto, en los pacientes sometidos a alguna amputación, se deben de distinguir tres conceptos clínicos diferentes que se pueden prestar a confusión, ya que puede llegar a ser posible su coexistencia clínica, dichas entidades son:

- Sensación de miembro fantasma o miembro fantasma: se describe como “la percepción de sensaciones no dolorosas en la parte amputada” (20), es decir que la sensación percibida en el muñón del miembro amputado no se es asociada a dolor (7). Dichas sensaciones llegan a persistir un par de meses, disminuyen en intensidad con el paso del tiempo y de acuerdo a las series de Jensen se han observado hasta en el 90% de los pacientes (21). Con respecto a estas, alrededor del 85% son capaces de percibir propiocepción (sensación espacial, volumen, longitud, temperatura, presión etc.), las mismas dependen del grado de inervación de fibras nerviosas, es decir de la densidad de receptores presentes en un área determinada, así son más frecuentes e intensas en las partes distales de las extremidades y principalmente en extremidades superiores (22). Es importante mencionar la presencia del fenómeno de “telescopage” esto quiere decir que inmediatamente posterior a la AM, la extremidad es percibida con una longitud total o “normal” previa al procedimiento, con el paso del tiempo la longitud de esta va disminuyendo, llegando a sentir la parte distal de la extremidad inmediatamente posterior al muñón como se muestra en la figura 1 (23).

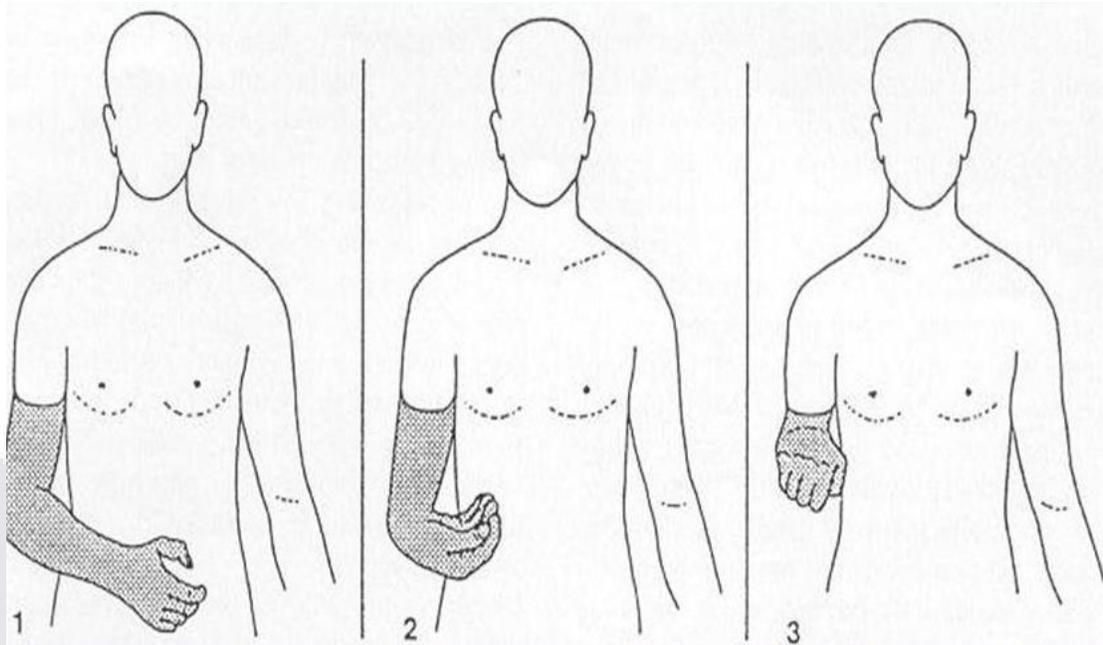


Figura 1: “Telescopaje” de la Sensación de miembro fantasma.

- Dolor de Miembro Fantasma o Dolor Fantasma: se describe como “la sensación percibida como dolorosa, secundaria a una amputación y referida distal a la región en que se encontraba previamente la extremidad afectada o el muñón que remanente” (2). Diferentes personajes han presentado interés en describir esta entidad, por ejemplo, Jensen et al lo refieren como “la sensación dolorosa referida a la parte del cuerpo perdida exceptuando el dolor en el muñón” (7), para Omote y colaboradores “es un dolor crónico percibido en ausencia de una parte del cuerpo” (12). No solo se limita a un proceso de sección mediante una técnica quirúrgica de alguna parte del cuerpo, puesto que también se ha observado en pacientes con lesión medular y/o de raíces nerviosas arrancadas (13). Todos los autores coinciden en que es una entidad con gran impacto en la calidad de vida del paciente, misma que ha sido menguada por propia amputación y la patología que condicione a la esta. Su prevalencia según series es del 0.5 al 100% (25). Esta disparidad parece debida a variaciones en la metodología de los estudios, a la falta de criterios unificados para la definición del dolor de

miembro fantasma y a la posible confusión con la sensación de miembro fantasma. Además, el dolor de miembro fantasma es muy variable con el tiempo de evolución en cuanto a intensidad y duración, pudiendo desaparecer en días o meses, persistir en el tiempo o aparecer años después de la amputación. Pese a todo ello, la mayoría de las últimas series coinciden en una prevalencia elevada (entre 65 y 85%) (26).

- Dolor en el muñón, Muñón doloroso: se describe como “una sensación dolorosa percibida en el muñón, comúnmente en la parte más alejada de este” (14,15). Es importante contemplar el proceso de cicatrización del mismo, en el cual por ovias razones, puede ser desencadenado dolor con cualquier presión táctil, así pues, debe de contemplarse como algo patológico cuando el dolor está presente después del periodo de cicatrización. La etiología de este puede ser secundaria a “problemas estructurales” propios del muñón, por ejemplo: “isquemia de los diferentes tejidos que lo componen, problemas infecciosos de la cicatriz, salientes óseas mal limitadas conocidas como espolones, “neuromas de las fibras nerviosas” secundaria a la PN, e incluso a una prótesis mal adaptada, o a dolor de “desaferenzación” secundario a lesión de un nervio proximal o distal, raíz nerviosa o médula espinal (16). Su prevalencia es inferior a la de la sensación de MF y DMF, variando entre un 10% y un 22% según autores (26). Los anteriores “no son exclusivos de la amputación de extremidades”, se han observado en tras otras cirugías como una “mastectomía”, enucleación ocular, del recto, entre otros (6), incluso en pacientes con lesiones medulares.

Dolor de Miembro Fantasma **Incidencia tiempo y aparición.**

Clásicamente, en años anteriores y durante mucho tiempo se pensó que el dolor en la parte del cuerpo perdida era un fenómeno psicológico detonado por eventos emocionales de: “estrés, miedo, fatiga o insomnio”, que los pacientes somatizaban en el miembro perdido. Sherman (28) en su estudio de 2700 amputados, identifica una mala relación medico paciente, pues menciona que los pacientes sienten una aversión por explicar a sus médicos de manera detallada sus sensación por el hecho

de ser clasificados como mentalmente inestables (19, 29) Y es éste mismo autor, el que en posteriores estudios llegó a la conclusión de que no existe evidencia de anormalidad psicológica en la población de amputados con respecto a otras poblaciones con dolor crónico, en la actualidad se sabe que el problemas psiquiátricos son consecuencia de dolor crónico y no que el dolor crónico es exclusivo de trastornos de la psique.

Las tasas de incidencia son muy variadas de acuerdo con la literatura consultada, estas rondan entre el 0.5 y el 100%. Las diferencias se explican por causas variadas: el tamaño de las muestras de los pacientes reclutados, los diferentes métodos protocolos estudio y diferencias entre las características de las poblaciones de estudio (27), es decir, las diferentes series consultadas se enfocan en un tipo de etiología de la amputación, puesto que las características clínicas de los pacientes son diferentes de un paciente sometido a una AM secundaria a una etiología traumática, a una de origen oncológico así como a un proceso infeccioso como una osteomielitis e incluso a una amputación por pie diabético. Por lo tanto, es importante tener esto presente de acuerdo al momento de consultar la literatura.

Así, la prevalencia del DMF varía con el tiempo, según lo que se observa con la serie de Jensen la incidencia va en disminución con respecto al tiempo de evolución que pasa con el procedimiento quirúrgico, pues reporta una incidencia de 83% dentro de los primeros 4 días posquirúrgicos, posteriormente disminuye al 72% a los 8 días, 65% a los tres meses y 59% a los dos años(17), sin embargo, como se verá más adelante, todo tiene que ver con la etiología de la amputación.

Diferentes estudios publicados en los años 80, contemplan una población militar, es decir estudian veteranos amputados los cuales han experimentado el DMF, son estas las que refieren incidencias elevadas llegando a cifras del 80-85% (18, 28), con base en lo anterior se describe que en este contexto, muy probablemente esto es consecuencia de etiología traumática, con cuadros de dolor intenso en periodos breves, por lo cual está condicionando a un porcentaje muy selecto de las series que actualmente se revisan.

Con respecto al momento de la aparición la literatura también es muy variada, dependiendo de la serie consultada puede presentarse de manera inmediata, o hasta años después de la amputación. Con respecto al post operatorio agudo, las series de Jensen en los años 80, la reportan en un 72% (25) Ende, en la misma época la sitúa en un 85% (31). En cuanto al seguimiento a largo plazo, se han presentado casos de recién diagnóstico de DMF hasta los dos años posteriores al procedimiento, e incluso la presencia del mismo has 30 años tras la amputación (33). La intensidad del cuadro varía con el tiempo, y puede tener detonantes que puede comportarse como un modelo pico – valle, en el cual puede mantenerse basal y aumentar con diversas situaciones que sean el gatillo de dichos episodios.

Tabla 1: Incidencia del dolor de Miembro Fantasma.

<i>Autor</i>	<i>Año</i>	<i>Incidencia</i>
Leriche R. (81)	1937	98%
Carlen PL, y cols. (3)	1978	67%
Sherman R, cols. (19)	1980	0,4-50%
Jerisen (66)	1983	2-98%
Krebs B, y cols. (25)	1984	5-10%
Sherman RA, y cols. (28)	1984	85%
Jensen T, y cols. (30)	1985	50-85%
Iacono RP, y cols. (34)	1987	85%
Bach S, y cols. (20)	1988	5-37%
Setacci C, y cols. (13)	1989	76,5%
García-Viniegras CRV, y cols. (57)	1991	48,8%
Kartz J (37,82)	1992	70%
Gentili ME, y cols. (55)	1993	70%
Gilbert R, y cols. (1)	1996	70%
Wartan SW, y cols. (49)	1997	55,2%
Kartz J (75)	1997	70%
Melzack R. (24)	1998	72%
Yarnitsky D, y cols. (80)	1998	80%

Predisponentes.

Si bien la literatura describe ampliamente la amputación de miembros superiores en mujeres como de los principales factores que predisponen en al DMF, etiologías vasculares es la principal causa de las amputaciones de miembros inferiores en el país, si bien la población femenina es más abundante frente a los varones, son los hombre de la cuarta y quinta década de la vida, los mayormente socorridos por las AMI, sin embargo no se describe una relación de edad y sexo con la aparición de

DMF (32), las series que refieren mayor incidencia en caballeros, esto puede deberse a que dichos reportes son pacientes con DMF con AM de causa traumática (34).

Respecto al miembro amputado, las diferentes series refieren ser más frecuente en amputaciones de miembros superiores que de miembros inferiores, “cuando la amputación es bilateral”, “y cuanto más proximal es la amputación” se asocian principalmente con etiología traumática.

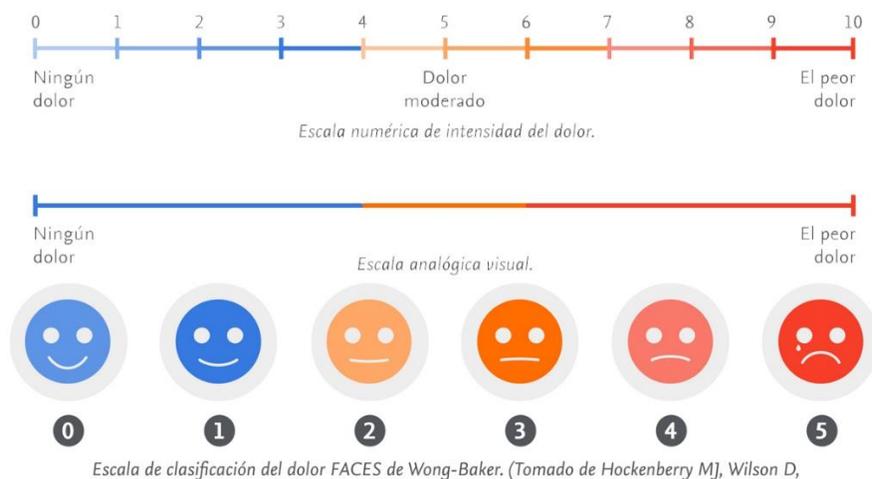
Es ampliamente descrito que los “factores psicosociales y ambientales juegan un papel importante” en la que influyen en una patología dolorosa con tendencia a la cronificación y en este contexto clínico no es la excepción. Jensen en el 2000: “estudió cuales de estos factores contribuyen a la predicción del dolor después de la amputación”, en este concluye que las situaciones emocionales como la limitación de recursos económicos, la falta de respaldo por parte de la familia, falta de reposo y la ausencia de la resiliencia, contribuyen de manera importante no solo a la aparición de esta entidad, si no al aumento en intensidad de la misma a través del ENA o EVA evaluado y aspectos psiquiátricos como depresión en el segundo trimestre Postamputación, aunque refiere el autor la disminución del impacto de estos factores sobre la evolución clínica del DMF conforme avanza los meses(35).

Quisa el factor más frecuentemente identificado como factor pronóstico positivo en la aparición del DMF es la presencia o ausencia de dolor en la extremidad enferma antes del procedimiento de amputación (37). Katz y Melzack refieren que alrededor del 57% de sus pacientes con DMF, reportan que las sensaciones actuales son muy parecidas a las percibidas en la misma extremidad previamente a la amputación, esto principalmente en etiologías traumáticas y oncológicas. Por su parte Nickolajsen y Jensen (24, 25) coinciden con lo antes mencionado. En la siguiente tabla, se plasma el porcentaje de similitud entre la evaluación basal con respecto a la realizada en el postoperatorio mediato y el seguimiento a dos años, con respecto a la localización y características de las sensaciones evaluadas en los pacientes de Jensen.

No. De días.	Localización	Características	Localiz.+ Características
7 – 8 días	74%	53%	36%
2 años	45%	35%	10%

Por lo tanto, un factor protector de este es la adecuada analgesia de los pacientes, previa, durante y posterior de la amputación. Es aquí donde toma relevancia la evaluación basal y semiología del dolor con el fin de estratificar a nuestros pacientes, darles una adecuada analgesia que impacte de manera positiva no solo durante la amputación en la ausencia total o parcial del dolor, así como prevenir la cronificación de este. La evaluación del dolor no solo se basa de manera exclusiva en la intensidad del mismo, si bien es importante realizarla se debe de realizar con un instrumento validado y reproducible para que entre el personal medico sea capaz de hablar el mismo idioma, en la figura 2, se plasma la escala numérica análoga, la cual se asocia la intensidad de la sensación con un numero intentando describir la intensidad del mismo, así como la escala visual análoga, la cual se encarga mediante imágenes que emulan rostros identificar la intensidad del mismo. Ambos instrumentos estratifican el dolor en cuanto su intensidad en leve con una intensidad de 1 a 3, moderado de 4 a 6 y severo en 7 a 10.

Figura 2: Escala Numérica y Visual Análogas.



En este contexto se pretende enlazar la intensidad del mismo con la terapéutica empleada; uno de los protocolos más amigables y fácilmente reproducible es la escala analgésica de la OMS, la cual se basa en la postulación de cuatro escenarios del uno al cuatro, descritos como escalones y dentro de los cuales están sustentados medicamentos analgésicos que actúan a diferentes niveles de las vías y mecanismos del dolor, con el fin de controlar el mismo como se muestra en la figura 4.

- El escalón numero uno, esta dispuesto para dolores leves, los cuales pueden ser tratados con analgésicos no opioides aislados o en combinación con co-analgésicos, un ejemplo de estos son los analgésicos como el paracetamol o metamizol y AINES.
- El escalón numero dos, dolor moderado, aquí se sitúan opioides débiles como el tramadol y la codeína asociados o no a co-analgésicos y analgésicos no opioides.
- El escalón numero tres es para dolores intensos, los cuales son manejados con opioides potentes, asociados a co-analgésicos y analgésicos no opioides.
- El escalón numero cuatro esta reservado para dolores intensos refractarios a tratamiento, aquí es donde se emplean todos los recursos de escalones anteriores, así como métodos invasivos de analgesia regional principalmente.

Figura 3: Escala Analgésica de la OMS.



Características Clínicas

La descripción del dolor siempre es compleja y dinámica, de acuerdo a los avances que se tienen en el conocimiento de los diferentes procesos que intervienen en la producción de este, recientemente la Asociación Internacional de Estudio del Dolor ha actualizado su definición operativa del dolor de: “Una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con daño tisular real o potencial, o descrita en términos de dicho daño” en 1979 a “Una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada o similar a la asociada con daño tisular real o potencial” en el presente año. Con base a esto se entiende que para los pacientes, la percepción de dolor cambie según las vivencias individuales, sin embargo, hay una serie de calificativos para describir el dolor de miembro fantasma que aparecen con más frecuencia como son: quemazón, escozor, descargas eléctricas, pinchazos o piquetes y calambres. No obstante, en la literatura se recogen múltiples sensaciones (Tabla 3).

Tabla 3: Evaluación de la semiología en sensaciones atribuibles a DMF.		
Piquetes	Quemazón	Descargas
Construcción (opresión).	Cuchilladas	Dolor sordo
Pulsaciones	Calambres	Frio
Sacudidas	Desgarro	

El DMF es una entidad bastante dinámica y cíclica, las sensaciones pueden ser variadas, esporádicas, transitorias o permanentes por un par de días, realmente son pocos los pacientes que pueden hacer referencia a episodios homogéneos y permanentes. La tendencia es que los episodios disminuyan en frecuencia e intensidad con el tiempo. Si bien existen algunos casos en los cuales existen “detonantes” psicoafectivos esto es lo menos de las situaciones.

Las diferentes series refieren dolor de leve a moderado, sin embargo, Jensen refiere un ENA promedio de 4, con una DE de 2, por lo cual clásicamente se convierte en

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

un dolor de moderado a intenso, que afecta de manera importante la calidad de vida de los pacientes, dificultando sus actividades cotidianas e incluso su nueva integración en la vida productiva, impactando de manera indirecta en su estado emocional y económico.

El fenómeno de “telescopaje” esta presente en esta entidad, el dolor referido inicialmente se percibe como si se encontrase en la totalidad del miembro ahora ausente, sin embargo con el paso de los días lo habitual es que tienda a percibirse mas proximal al actual muñón, por lo cual, puede a su vez interpretarse como que este disminuye por que lo asea la superficie percibida.

Fisiopatología

La literatura actual describe: el “DMF es uno de los mejores exponentes del dolor neuropático”, “no parece tener origen físico desencadenante”, “se produce principalmente a consecuencia de un intento de reorganización del sistema nervioso tras la “desafereenciación” de la información sensorial que supone la amputación” lo cual es parcialmente cierto, pues en una revisión realizada por el grupo de expertos de la IASP y publicado en el volumen VIII de su revista PAIN, se identificas tanto factores centrales como periféricos, en estas últimas se han identificado principalmente como contracturas musculares que generan tensión no solo muscular en el muñón, si no al presentar una importante contracción, llegan a presionar los ramos nerviosos así como vasos sanguíneos y así desencadenar sensaciones dolorosas por isquemia en el área del muñón. Por otra parte, los diferentes estudios presentan un problema “cómo explicar la variabilidad entre los diversos amputados”, primero con respecto a la intensidad del sitio, en un espectro polarizado entre discretas molestias apenas percibidas hasta el peor dolor percibido y focalizado en el sitio de la amputación, lo cual genera el conflicto emocional (otro de los componentes vitales del dolor crónico), puesto que la fuente aparente de dolor no está presente. La Genesis del fenómeno conocido como DMF contempla la combinación de dos entidades complejas, por una parte, la SMF y por otra el multi estudiado, poco comprendido y enigmático DN. No se han aclarado de manera

satisfactoria estas interrogantes, por lo cual existen diversas hipótesis para explicar el fenómeno.

Melzack y Wall en 1990, mencionan, “la sensación de miembro fantasma ocurre por la existencia de cambios en los *campos receptores* (receptive fields) de las NADM”. Dicho estudio en modelos animales, han observado la dispersión de los “receptive fields” de estas neuronas, estímulos aplicados en el muñón del miembro amputado no solo estimulan las NADM “relacionadas con el área estimulada, también activarían neuronas cercanas con campos receptores” independientes. Katz (39) describe que dichos cambios explican de manera conjunta el fenómeno de telescopage en la extremidad amputada.

“Un marcador de la extensión de impulsos aferentes cutáneos en el muñón y de los tejidos adyacentes, que han tomado lugar en el ACSS previamente utilizada en el MA es la percepción del volumen y tamaño del MF”. La agudeza sensorial encontrada tras la exploración del muñón del miembro amputado pone en evidencia la reorganización cortical.

Jenkins et Al en 1990, tras realizar estudios experimentales con monos, observaron que mediante la aplicación de microelectrodos y estímulos cutáneos el muñón se localizaron en el ACS los cuales estaban previamente ocupados por la extremidad amputada.

En un estudio (41) utilizando RMN y el “marco estereotáxico”, se realizó mediante “microelectrodos una estimulación a nivel del NVC del Tálamo correspondiente a la representación expandida del muñón”. Esta estimulación fue capaz de desencadenar SMF en “pacientes que las experimentaban previamente de manera espontánea”. “El hecho se traduce en que parte de la representación del MA permanece funcional, siendo probable que la representación cortical, junto a su conexión intracortical normal con cortex parietal produzca una sensación de alerta continua de su MA”. Por otra parte, pacientes que carecen de “sensaciones fantasma espontáneas, la estimulación a través de microelectrodos sólo produce sensaciones a nivel del muñón de la extremidad amputada”. De modo similar, Flor y sus colaboradores (42) encontraron “una fuerte correlación entre la reorganización

cortical (medida con técnicas de neuroimagen no invasivas) y la magnitud del DMF tras la AMS”.

La teoría de “Neuromatriz”, propuesta por Melzack en 1990, defiende “la existencia de una red de circuitos neuronales en el cerebro preparada para recibir los estímulos nociceptivos sensoriales”, asentada en el sistema límbico y que recibe conexiones de múltiples áreas cerebrales como el CSMS y el ATC. Impulsos aferentes a estos sistemas, tanto desde la periferia como desde la misma neuromatriz, son procesados simultáneamente, después se comparten con otros sistemas cerebrales dando origen a un patrón que indica que “el cuerpo está intacto” dando lugar a la SMF (40).

Los mecanismos que dan origen al DMF son tan complejos, que su fisiopatología no está dilucidada, aun hoy es motivo de controversia. Como ya se comentó la etiología puede ser multifactorial.

Valoración del Miembro Fantasma

El diagnóstico del DMF es clínico, sin embargo es todo un reto para el profesional de salud, debido a lo variado del cuadro y de como el paciente puede llegar a percibir las sensaciones como dolorosas, la base del mismo es el interrogatorio minucioso al paciente, que nos puede describir las características típicas (como: molestia, sensación o dolor quemante, descargas eléctricas, sacudidas, piquetes, etc) en la parte el cuerpo que le ha sido retirada, sin embargo, el mismo paciente puede presentar dichas sensaciones sin referirlas como dolorosas o molestas, por lo cual el entrenamiento del personal de salud es necesario.

Existen factores que pueden influir en la descripción de las sensaciones como dolorosas o no dolorosas, la personalidad del paciente, su relación con el médico tratante, e incluso su estado psico-emocional en el momento de la visita (fase del duelo que este viviendo). Por ello es vital intentar de valorar de manera objetiva el sentir del paciente, entre ello las emociones que desencadenan las sensaciones percibidas en el sitio quirúrgico. En la literatura consultada, las escalas mayormente

empleadas para la evaluación de la intensidad del dolor son, ENA y EVA, el Cuestionario de McGill o el de Lattinen, realizan una valoración multidimensional del dolor, es decir contempla no solo el dolor en sí mismo, si no a la vez como el paciente se desenvuelve en su entorno con esas sensaciones y que tanto lo limita en su interacción con el medio. Existen muchos cuestionarios que cuantifican diversos aspectos del DMF, sin embargo, estos no están consensuados ni validados, por lo que es difícil la replicación y comparación de resultados entre los diversos estudios.

Dentro de la historia clínica, es importante el realizar de manera minuciosa la semiología del dolor, contemplar los factores ambientales cotidianos del paciente, principalmente aquellos que producen modificaciones en el dolor (intensidad, irradiación, frecuencia, etc) como la dieta, temperatura y humedad, stress o actividad física como mental, aquí resalta también el uso o no de la prótesis y como se siente el paciente con respecto a esta. El fin de lo anterior es con el propósito de considerar las posibilidades de modificarlos e impactar de manera positiva en ellos. Es recomendable el recabar información acerca de la evolución del dolor con respecto al tiempo, capital realizar una evaluación basal previa a la amputación y seguimiento estrecho subsecuente, características en cuanto a: Intensidad, frecuencia, duración, características, aparición o no de los episodios.

Es importante conseguir que tanto el paciente como el clínico distingan entre las sensaciones fantasmas del miembro, el DMF y el dolor del muñón. Con el fin de identificar adecuadamente las características de sus sensaciones, lo cual, habitualmente no resulta sencillo debido a que las sensaciones descritas como hormigueo son desagradables y el paciente las puede describir como dolorosas, en este punto es donde entra en controversia diferentes protocolos, puesto que la nueva definición de dolor de la IASP contempla estas sensaciones como dolorosas, no así en la descripción anterior.

No debemos olvidar que, el DMF no tiene una etiología psicológica, por lo cual es importante identificar trastornos psiquiátricos principalmente depresión y ansiedad

los cuales pueden influir en la evolución del dolor, contribuyendo o no a una magnificación y cronificación de este.

Dentro de la valoración subsecuente del paciente, la exploración clínica del muñón es primordial, se debe valorar el estado de la cicatriz, la presencia o no de posibles lesiones, de tejidos blandos, prominencias óseas e incluso cambios de coloración en la piel. Se deben buscar anormalidades sensitivas, mismas que pueden aparecer de manera inmediata o tardía, estas pueden ser las siguientes:

- Cuantitativas: hiper o hipoalgesia, hiper o hipoparestesias. Para su valoración no solo basta con utilizar agujas o filamentos para su exploración, si no también saber realizar una adecuada exploración neurológica y estar familiarizados con los conceptos.
- Cualitativas: alodinia, no solo a estímulos táctiles, si no también térmicos. Este se explora con el roce de una torunda de algodón, o con el roce de una gota de alcohol.
- Temporales: hiperpatía, como en los fenómenos no dolorosos de manera habitual, que al aplicarse de manera repetida y/o a determinada frecuencia pueden desencadenarlos, si el clínico pretende evaluar esta situación y no esta familiarizado con dicho concepto, no se realizaran de manera adecuada.
- No es raro encontrar en pacientes amputados con DMF diferencias de temperatura entre el muñón y el miembro contralateral “sano”, dichas diferencias se traducen en que la temperatura en el muñón es inferior (45). Incluso, Sherman 1980: “se encontró una consistente relación inversa entre el DMF y la temperatura del muñón en relación con la del miembro contralateral”.
- Además de todo lo anterior, es vital la palpación minuciosa del muñón de la extremidad amputada, lo anterior va en relación con descartar la presencia o ausencia de “neuromas” (áreas desencadenantes de sensaciones o dolor fantasma).
- Con respecto a la valoración de las fibras nerviosas, en los hospitales se debe de realizar de manera rutinaria tres tipos de prueba neurofisiológicos

(Estas pruebas aportan mucha información y son altamente diagnósticas, aunque la realidad es que no están disponibles en todos los hospitales, pero otro problema es que el dolor es vehiculado por fibra fina: delta y C, y todas estas pruebas valoran fundamentalmente la fibra gruesa:

- Electromiografía, que evalúa los potenciales de placa motora.
- Electroneurografía, estudia la velocidad de conducción de las diferentes fibras nerviosas (motoras y sensitivas).
- Potenciales evocados somatosensoriales, estos permiten estudiar la integridad de la fibra y/o vía (desde el nivel periférico hasta la corteza somatosensorial).

Para las fibras finas existen pruebas específicas, que no se realizan de rutina y no están disponibles en la mayoría de los hospitales como son el vibrómetro, el termotest, el algómetro, la microneurografía y los potenciales evocados por láser (46).

- La técnica de neuroimagen: la PET/TC y la RMN, aporta datos de interés en la localización cerebral de las estructuras activadas por el dolor.

Aunque estos estudios están todavía en el ámbito de la investigación, sin trascendencia en la exploración clínica habitual, algunos resultados pueden ser de interés en un futuro.

Tratamiento del Dolor de Miembro Fantasma

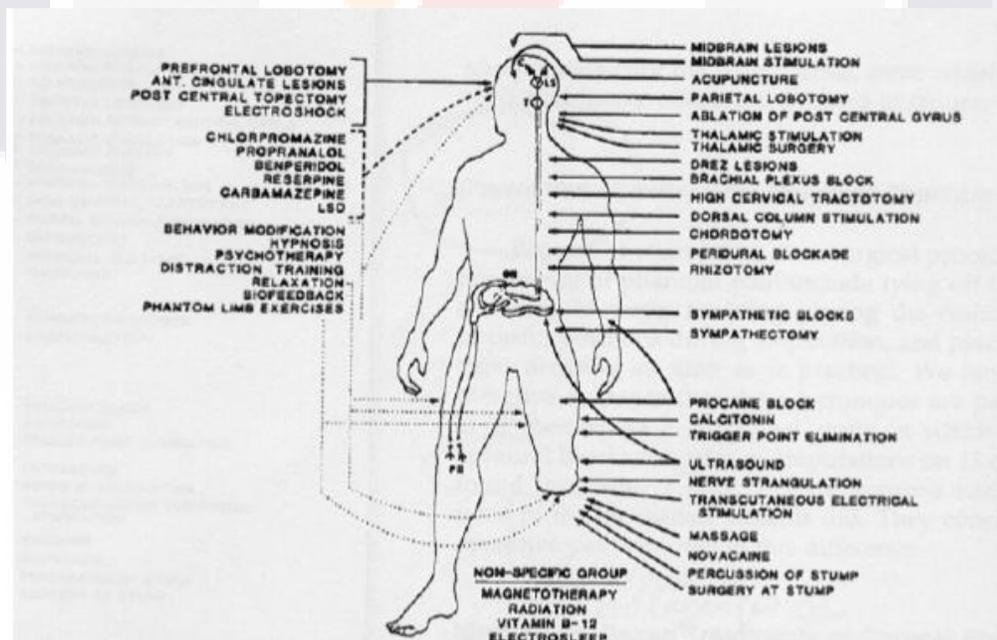
Se ha encontrado que varias estructuras comparten la fisiopatología del dolor neuropático, es por esta razón, que se entiende la dificultad enorme que representa el tratamiento de este tipo de pacientes.

No hay un consenso en la literatura en cuanto al tratamiento de DMF, se han realizado innumerables estudios a corto y largo plazo, con un gran número de pacientes y tratamientos. Sherman (47), reporta múltiples tratamientos actualmente utilizados, los cuales parecen prometedores. La variedad de tratamientos se debe, principalmente, a las diversas estructuras involucradas en las que se puede actuar y en segundo lugar, a la poca cantidad de tratamientos exitosos hasta la fecha (Fig.4). Davies (48), en un estudio tratando de encontrar consenso de criterios en al

manejo del DMF descubrió que es una de las patologías con mayores discrepancias y falta de directrices en el tratamiento.

Actualmente la literatura no reporta guías específicas para el manejo de estos pacientes. Las alternativas de tratamiento actuales se muestran en la tabla 4. En las últimas dos décadas se han realizado diversos estudios para analizar la efectividad de varios medicamentos, así como también el empleo de analgésicos administrados previamente a la AM, que en la actualidad funge como la base del manejo del DMF, puesto que se ha observado en otros contextos clínicos que es más fácil el manejo del dolor de manera preventiva a una vez ya instaurado, por lo cual todos los esfuerzos terapéuticos son encaminados en este fin, el diagnóstico oportuno, la identificación de los factores de riesgo y en aquellos en los cuales se están presentes, el tratamiento energético oportuno, dentro de los límites terapéuticos permisibles.

Figura 4: terapéutica en el manejo del DMF y nivel de acción.



Sherman RA. Stump and phantom limb pain. *Neurol Clin* 1989;7:253

TRATAMIENTO FARMACOLOGICO

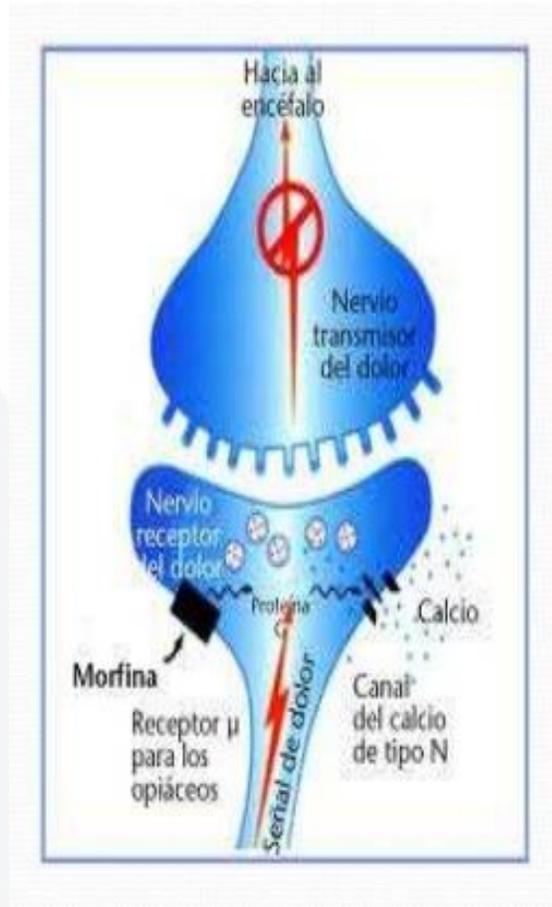
Tabla 4: Herramientas terapéuticas en el manejo del DMF

Farmacológico	No farmacológico
Opioides	Terapia física
Antidepresivos	Estimulación nerviosa transcutánea
Bloqueadores NMDA	Estimulación eléctrica medular
Anestésicos locales	Estimulación cerebral profunda
Anticonvulsivantes	Técnicas neuroquirurgicas
Agonistas sustancia P	Técnicas psicológicas
Calcitonina, AINES	

Opioides.

Los Opioides son el grupo de medicamentos de elección para el manejo del dolor agudo y se utilizan en el dolor neuropático. Tienen una alta eficacia para el control del dolor de tipo inflamatorio y el tipo oncológico, siendo menos eficaces en el manejo del dolor neuropático, a excepción del Tramadol, gracias a su acción dual. A pesar de esto, hay publicaciones sobre el uso de los opioides en el dolor neuropático con efectos positivos entre los que descartan el uso de morfina, tramadol y oxicodona (49). Como lo muestra la figura 5, el mecanismo de acción se ejerce tanto a nivel presináptico y postsináptico; Inhibiendo de los canales de Calcio, la adenilciclasa y la liberación presináptica del neurotransmisor GABA, así como hiperpolarizando la membrana permitiendo entrada de K⁺ a nivel neuronal a nivel postsináptico.

Figura 5: Mecanismo de acción de Opioides.



Se utilizan para el manejo de diferentes tipos de dolor, resultan tener mayor efectividad en el uso de la desensibilización periférica.

Los opioides se clasifican en menores y mayores, entre los menores destaca el uso de tramadol el cual es el opioide más utilizado en el tratamiento del dolor neuropático a dosis de 50 mg cada 8-12 horas. Sin embargo esta fuertemente asociado con nauseas y vomito por lo cual se aconseja iniciar a dosis bajas de 0.5 a 1mg/kg/ dosis, así como acompañado de un procinético y antivertiginoso. Tiene múltiples presentaciones para su administración oral a través de tabletas y gotas, así como para administración parenteral intravenosa e intramuscular, en algunos casos incluso se puede administrar de manera subcutánea con buenos resultados terapéuticos. La codeína realmente su uso es poco frecuente debido a su baja analgesia que ofrecen.

Si el paciente no ha sido manejado previamente con opioides, el uso de morfina está indicado. Su presentación como liberación prolongada se usa como mantenimiento, su efecto es retardado y de larga duración, la dosis es de 10 mg cada 8-12 horas. La metadona de igual manera puede utilizarse como analgésico de mantenimiento, cuenta con una vida media prolongada, con efecto acumulativo, dosis de 10 mg cada 8 horas.

En cuanto a la vía transdérmica, existen dos fármacos que producen una liberación prolongada: la buprenorfina, que se emplea a dosis de 35, 52.5 y 70 $\mu\text{g/h}$, y fentanilo, a dosis iniciales de 12.5 a 25 $\mu\text{g/h}$.

Antidepresivos.

Se consideran un eslabón importante en el manejo del dolor crónico (50). Es utilizado en el manejo de cuadros de dolor neuropático de diferente etiología, secuelas de neuralgia por infecciones del virus del Herpes-Zoster, neuralgias del trigémino, neuropatía diabética. Su mecanismo de acción es inhibiendo la recaptura de Noradrenalina y serotonina, con un efecto a nivel de la corteza cerebral sobre el componente psicológico del dolor, lo que ayuda a la percepción de confort del paciente, con una mejora significativa de la calidad de vida del paciente, efecto clínico que se logra facilitando las vías inhibitorias descendentes.

Su uso de manera crónica no solo aumenta el número de receptores opioides, así como el ahorro de la administración de los mismos mediante el empleo de dosis mas bajas e incluso, estimula la liberación de péptidos opioides endógenos, lo que ayudara a la mejor control analgésico(51).

Los principales antidepresivos utilizados son: Antidepresivos tricíclicos, los cuales se clasifican como amins primarias y secundarias, las primeras actúan inhibiendo la recaptura de NE y serotoninica de las cuales se Conoce Imipramina y amitriptilina, las segundas actúan inhibiendo la recaptura de NE y son la desipramina y nortriptilina.

La amitriptilina es el fármaco antidepresivo mejor estudiado en el tratamiento del dolor. Varios estudios han reportado que tiene efecto antinociceptivo periferico,

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

presenta además efectos centrales sobre las vías serotoninérgicas. La dosis inicial es de 10-25 mg/día obteniéndose efecto terapéutico a las 2 a 4 semanas. Pudiéndose aumentar la dosis subsecuentemente de manera individual. Los efectos adversos que pueden presentarse son (anticolinérgicos), sequedad de boca, íleo y delirium, así como: hipotensión ortostática, sedación, alteración en la respuesta sexual, en varones y aumento de peso, sobre todo en pacientes femeninas. Otros efectos poco frecuentes son: temblor fino de las extremidades, ansiedad, insomnio y parkinsonismo, entre otros.

McQuay y colaboradores elaboraron una revisión sistemática sobre antidepresivos en el manejo de dolor neuropático en el cual corroboran su eficacia. En este metaanálisis se pudo obtener que, en comparación con placebo, de cada 100 pacientes con dolor neuropático, con tratamiento de antidepresivos tricíclicos, 30 pacientes tendrán mejoría en el dolor, 30 presentarán reacciones adversas, y solo 4 deberán suspender el tratamiento debido a efectos adversos mayores. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en la eficacia entre los diferentes tipos de medicamentos antidepresivos. Watson comparó la amitriptilina y nortriptilina observando que las dos eran eficaces, reportando menos efectos adversos con la nortriptilina.

Inhibidores selectivos de la serotonina (fluoxetina y paroxetina). Los ensayos clínicos realizados presentan resultados discrepantes, algunos mostraron efectos beneficiosos con el tratamiento a base de paroxetina en la polineuropatía diabética. Sin embargo, la fluoxetina, trazodona, sertralina y venlafaxina presentan datos, poco claros.

3- Bloqueantes de los receptores NMDA.

El dolor desencadenado por estímulos tales como el frío, el calor, la presión, normalmente no dolorosos (definido como alodinia) así como la persistencia anormal de la sensación dolorosa tras estímulos verdaderamente dolorosos (hiperpatía), se piensa que son ocasionados a la hiperactividad neuronal, mediada por elementos excitatorios como aspartato y glutamato, actuando sobre receptores NMDA presentes en médula y el corteza cerebral. El tratamiento mediante el bloqueo

de los receptores NMDA, puede atenuar los síntomas mencionados anteriormente (alodinia e hiperpatía), sino que además probablemente protege las vías neuronales de los cambios que representan la base del dolor neuropático. Actualmente se dispone de tres fármacos que actúan bloqueando de forma específica los receptores NMDA los cuales son: la ketamina, el dextrometorfano y la memantina.

La ketamina es un antagonista de los receptores NMDA que presenta una anestesia disociativa. Para el manejo del dolor neuropático, se administra una dosis de 13 mg (dosis única), si se produce alivio del dolor, se puede administrar un tratamiento de manera continua por vía subcutánea, el cual va de 70 a 200 mg/día. El único inconveniente de este fármaco, es la vía de administración intravenosa ó subcutánea, ya que, los efectos secundarios frecuentes que presentan los pacientes pueden ser: prurito, induración (zona de inyección), náuseas, fatiga, malestar general, mareo, hipertensión, taquicardia, sedación y psicomimesis (estados disociativos y alteraciones del sueño REM). Como alternativa, se ha probado la vía oral para disminuir los efectos secundarios, con resultados aun por describir.

La mejoría se pudo observar en pacientes con cuadros como neurálgia post-herpética, dolor neuropático periférico, dolor oro-facial, dolor neuropático de origen central (54) y dolor post-amputación (55). Stannard, reporto pacientes amputados con dolor de miembro fantasma, obtuvo buenos resultados y sugirió la posibilidad de administrar tratamiento pre-quirúrgico, con el propósito de reducir cambios estructurales a nivel neuronal. Nikolajsen confirma, que la mejoría del dolor post-amputación es tanto a nivel del muñón como del dolor de miembro fantasma. En un estudio reportado, utilizando la vía oral a dosis de 90 a 200 mg/día, se observó una disminución de los efectos adversos en este tipo de tratamientos (56).

El dextrometorfano (antitusígeno no opioide) el cual que bloquea los receptores NMDA, no presenta efectos psicomiméticos. Tiene la ventaja de administración por vía oral, los estudios realizados no ha demostrado que tenga efecto analgesico en el dolor neuropático (57).

La memantina, es otro medicamento bloqueante de los receptores de NMDA que se utiliza para el tratamiento de la enfermedad de Parkinson así como la

Enfermedad de Alzheimer, sin embargo, no ha demostrado efectos beneficios en el tratamiento del dolor neuropático.

4. Anestésicos locales:

En dolores que no responden favorablemente a otros tratamientos se han utilizado los anestésicos locales por vía sistémica. Se han reportado buenos resultados en la neuropatía diabética, las neurálgias del trigémino y postherpética así como en el dolor central.

El tratamiento se suele iniciar con lidocaína (por vía endovenosa) y en caso de presentar resultados adecuados, puede agregarse mexiletina vía oral. Debido a sus efectos secundarios, están contraindicados en arritmias ventriculares, insuficiencia cardiaca, IRA e IRC así como insuficiencia hepática y epilepsia. Durante su administración se debe monitorizar la presión arterial y el ECG.

Wu (58) y colaboradores, reportaron en el dolor post-amputación la utilización de lidocaína y morfina intravenosa; encontrando que, ambos medicamentos eran eficaces en el tratamiento del dolor de muñón posterior a la amputación, sin embargo, el dolor de miembro fantasma solo respondió a la medicación con morfina.

Ensayos recientes, han utilizado parches de lidocaína al 5% de manera tópica en el tratamiento de distintos cuadros de dolor neuropático. Existen ensayos clínicos en los cuales reportaron alivio del dolor en pacientes con neurálgia post-herpética (59) además de obtener efectos beneficiosos en otras patologías, como lo son: neuropatía diabética, síndrome del dolor regional complejo tipo I, dolor post-mastectomía y dolor del muñón post-amputación. Esta nueva vía de administración del medicamento, simplifica el tratamiento, además de carecer de efectos adversos secundarios.

5. Anticomociales o Neuromoduladores:

El término “Neuromoduladores” se refiere a un grupo de medicamentos que fueron ideados inicialmente para la prevención y manejo de las Crisis convulsivas, este grupo es rico en diferentes fármacos tan variado como lo son su mecanismos de acción, lo cual los convierte en un grupo bastante versátil, que pueden ser utilizados

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

para el tratamiento del dolor crónico principalmente de origen neuropático, así como para diferentes patologías de origen psiquiátrico, trastornos motores con movimientos involuntarios como las ataxias, por lo cual son bastante empleados y estudiados en diferentes ensayos clínicos y metaanálisis (60).

El dolor crónico, así como el dolor neuropático y las CCTCG comparten características fisiopatológicas y bioquímicas en su etiología. El proceso al fenómeno “wind-up” ocasionado por el insulto nervioso, y la estimulación de las neuronas del hipocampo en las crisis epilépticas, son muy parecidas. Ambas situaciones suceden gracias a la estimulación de los ligandos NMDA. El mecanismo específico es mediante el bloqueo de los canales de Na^{++} tanto de estructuras aferentes y/o eferentes, lo cual limita el disparo del estímulo nervioso en ambos contextos clínicos. Este grupo de medicamentos está indicado no solamente en episodios agudos (donde se prefiere su sinergia con analgésicos no opioides u opioides débiles como el tramadol), si ni también en el manejo de dolor crónico y en la prevención de la cronificación del dolor, son accesibles, por lo cual en diferentes estudios son considerados la primera línea de manejo en muchos contextos.

Carbamazepina: su vía de administración es exclusivamente oral, su absorción en el tracto gastrointestinal es lenta y errática, por lo cual idealmente no debe mezclarse con los alimentos incluso a dosis altas, se ha observado una mejor concentración plasmática y eficacia clínica en la administración de dos veces al día. La posología contempla el inicio con 100mg cada 24hrs, así como un aumento en la dosis cada 48hrs en 100mg, con una dosis máxima de 1.2gr día, lo anterior debido a que pueden llegar a presentar síntomas indeseables leves como, náuseas, mareo incluso vomito, así como intensos tales como hipersensibilidad, anafilaxia, síntomas anticolinérgicos y ataxia. Los estudios refieren que las concentraciones plasmáticas ideales se alcanzan en un rango de 3 a 4 semanas, por lo cual se debe de tener paciencia, en el contexto del dolor neuropático se puede echar mano de analgésicos opioides débiles y no opioides para manejar el evento agudo (64). Tiene una alta tasa de abandono del manejo por los efectos indeseados, produce inducción

enzimática, así como disminuye la acción de otros medicamentos como Haloperidol, Anticonceptivos orales y anticoagulantes.

Fenitoína: también es un estabilizador de la membrana, actúa a nivel de los canales de Na⁺, a nivel de SNC y periférico (65), dosis plena es de 300 a 400mg en 24hrs, con lo cual se consiguen concentraciones plasmáticas efectivas, sin embargo al no presentar un amplio margen terapéutico, es muy posible caer en sobredosificación, dentro de sus efectos indeseables se describe disartria, alteraciones motoras, ataxia, diplopía, náuseas, alteraciones mentales, somnolencia, encefalopatía, coma y convulsiones.

Valproato sódico: ejerce su efecto clínico a través de dos mecanismos, el efecto inhibitor del GABA, y la estabilización de la membrana gracias a su efecto a nivel de los canales de Na⁺ voltajes dependientes. Bastante bien tolerado, sin embargo en su inicio desencadena efectos indeseados a nivel gastrointestinal los cuales disminuyen de manera gradual (68).

Lamotrigina: Es uno de los antiepilépticos más actuales. Su mecanismo de acción se basa en el bloqueo de los canales de Na⁺ dependientes de voltaje, así como la supresión de la liberación presináptica del neurotransmisor: glutamato.

En el dolor central ocasionado por el accidente cerebro vascular (AVC) y en la neuropatía asociada a VIH (69). Sin embargo, la utilización de este fármaco se encuentra limitada por efectos adversos que se presentan, tales como son: mareo, ataxia, estreñimiento, náuseas, somnolencia, diplopia, que aumentan con dosis fuera de rangos terapéuticos.

TOPIRAMATO

Antiepileptico de nueva generación, su capacidad analgésica en el dolor neuropático, se debe a la modulación de canales de Na⁺ Voltaje dependientes, bloqueando la actividad excitatoria del glutamato a través del bloqueo de los receptores AMPA y Kaínico, así como el bloqueo de los canales de Ca⁺⁺ voltaje dependientes.

En un ensayo clínico sobre neuropatía diabética, ha demostrado su efectividad para alivio del dolor a dosis de 400 mg/día, sin embargo, estudios muestran resultados contradictorios por lo que, su efectividad en otros tipos de dolor neuropático.

Presenta minimas interacciones farmacológicas, la más relevantes se producen con otros anticonvulsivantes. Puede producir efectos adversos como son: mareos, ataxia, somnolencia, sedación, vértigo, parestesias, cálculos renales e hiporexia con la consiguiente baja de peso.

CLONACEPAM

Benzodiacepina cuya indicación primordial es la epilepsia. Se ha utilizado en el manejo del dolor neuropático, su utilidad es considerablemente menor a la de otros antiepilépticos. La evidencia en analgesia es limitada por falta de ensayos clínicos. El mecanismo de acción por el cual ejerce los efectos terapéuticos, es la potenciación de la neurotransmisión inhibitoria del GABA, actuando sobre el receptor gabaérgico.

Los efectos adversos principales son: sedación, confusión, hipotensión, por lo que se limita su utilización en pacientes geriátricos. La dosis inicial es de 0,5 mg/día pudiéndose aumentar hasta 4 mg/día.

GABAPENTINA

Pertenece a los antiepilépticos de segunda generación, grupo de fármacos que son, mejor tolerados que los tradicionales (carbamacepina, fenitoina), su manejo genera menores dificultades. Se ha utilizado como terapia adyuvante en las crisis parciales con o sin generalización secundaria, han demostrado poseer un perfil de seguridad adecuado para esta indicación. La gabapentina se ha utilizado para el tratamiento del dolor neuropático, como se ha observado en otros estudios.

5. Otros fármacos:

Sustancia P antagonistas:

La sustancia P es un péptido localizado en las fibras amielínicas tipo C, actuando como mediador de la transmisión del dolor. Se describen 2 tipos de antagonistas: los antagonistas de los receptores P, actualmente se encuentran en fase de investigación clínica, y los depletores de la sustancia P, dentro de los cuales se describe la capsaicina.

La capsaicina es un alcaloide, que se aplica tópicamente en forma de crema, en las siguientes presentaciones: al 0,025% o al 0,075%, tres o 4 veces al día. Actúa en manera bifásica, inicialmente estimula las fibras C amielínicas, produciendo una sensación de quemazón y calor local, posteriormente, disminuye la concentración sustancia P en estas últimas.

Esta indicada en dolores neuropáticos que cursan con hiperalgesia (neurálgia postherpética, dolor postmastectomía y neurálgia del trigémino). Los efectos secundarios pueden ser: sensación de calor y escozor, con enrojecimiento del área y hasta quemadura superficial. Aparecen en el punto de aplicación y desaparecen en 3 o 4 días posteriores al tratamiento.

La utilidad analgésica de esta crema se ha demostrado tanto en la neuropatía diabética como en la neuralgia post-herpética. Recientemente se ha desarrollado un isómero de la capsaicina, la civamida, con una mayor potencia depletores de sustancia P a nivel local.

Calcitonina:

Es una hormona implicada en la homeostasis del calcio, y se utiliza en el tratamiento de la osteoporosis, la enfermedad de Paget y en el dolor debido a metástasis óseas. El mecanismo por el que se produce alivio del dolor no está aclarado aunque parece que podría actuar a nivel de los receptores opioides o en los sistemas serotoninérgicos en el sistema nervioso central.

Se ha utilizado con buenos resultados en el tratamiento del miembro fantasma doloroso por vía intravascular⁸⁶, aunque no parece eficaz para el dolor neuropático cuando se administra vía intranasal.

Baclofeno:

Antagonista del GABA utilizado en el tratamiento de la espasticidad muscular, el cual ha demostrado ser de utilidad en el tratamiento del dolor neuropático, especialmente, en la neurálgia post-herpética. El mecanismo de acción no se conoce, aunque es probable que se vea involucrado en el incremento de la actividad inhibitoria.

AINES y analgésicos no opioides:

Se conoce como analgésicos no opioides a medicamentos como el paracetamol y metamizol, los cuales en la mayoría de los casos son inocuos y tienen un amplio margen terapéutico. Son utilizados ampliamente y pueden ser consumidos por tiempo prolongado sin problemas, si bien son útiles en dolores leves, forman parte del tratamiento analgésico junto con los opioides en dolor intenso a moderado. Algo diferente los Antiinflamatorios no Esteroideos, los cuales se pueden dividir de manera simple en COX 2 selectivos o no selectivos, estos últimos presentan un mayor número de complicaciones al predisponer a problemas renales, gastrointestinales y hemorrágicos, cuentan con un espectro bastante estrecho en cuanto a su posología, por lo cual no están ampliamente indicados en este contexto, solamente para los episodios agudos y por tiempo limitado. Además no hay estudios que respalden su manejo en el tratamiento del DN (71).

Planteamiento del Problema

Pregunta de Investigación

¿Cuál es la incidencia de dolor del miembro fantasma de acuerdo con el manejo perioperatorio empleado en pacientes sometidos a amputaciones de miembros inferiores en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo (CHMH) de Enero del 2014 a diciembre del 2019?

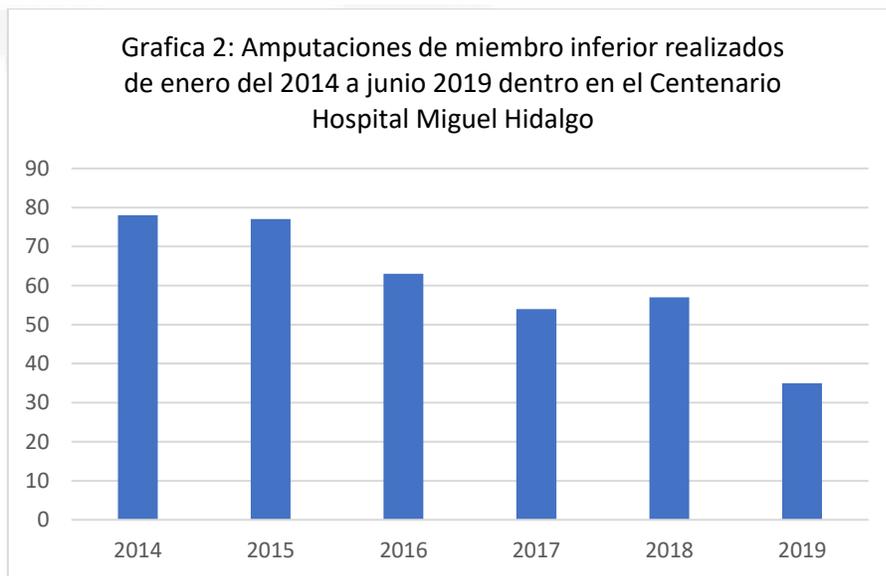
Justificación

De acuerdo a datos epidemiológicos las amputaciones de miembro inferior son un problema importante de salud pública en México(1), la etiología es por causas múltiples, sin embargo el 81% corresponden a procesos crónico relacionado con patología vascular como lo es la diabetes e hipertensión, el 16% corresponden a amputaciones traumáticas y el 3% restante a patología oncológica, congénita o procesos infecciosos, en cualquier caso es un evento catastrófico que significan costos económicos, sociales y emocionales (2). Así, hasta el 90% de las pérdidas (miembros amputados) corresponde al miembro inferior, existiendo un incremento en la incidencia a partir de los 40 años de edad, es en los grupos de entre los 50 y 64 años de edad donde ocurre el mayor número de casos, esto favorecido a la inversión de la pirámide poblacional, las diferencias por sexo son a una razón de 2:1 entre masculino y femenino.

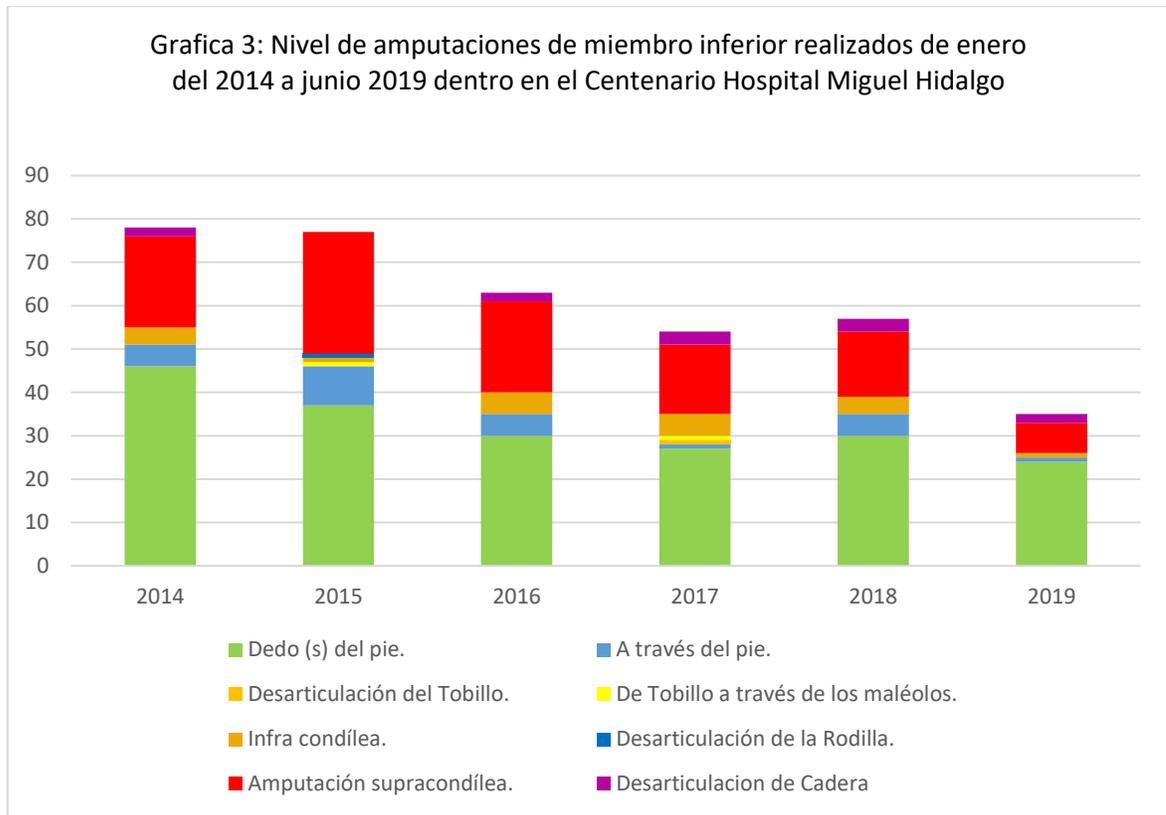
El dolor de miembro fantasma es una de las principales complicaciones de este procedimiento, observándose una incidencia que ronda entre el 60 y 90% dependiendo de la bibliografía consultada; esta se describe como la sensación dolorosa, que ocurre después de una amputación, referida a la parte distal a la región en que se encontraba previamente la extremidad o en que se encuentra el muñón que sobresale (11). También puede ser definido como dolor referido a una extremidad o porción eliminada quirúrgicamente o como una sensación dolorosa percibida en la parte ausente del cuerpo, o en una parte paralizada debido a una lesión de la médula espinal o de raíces nerviosas arrancadas (13). Todos los autores coinciden en que es una entidad con gran impacto en la calidad de vida del paciente, misma que ha sido menguada por propia amputación y la patología que condicione

a la esta. Pese a todo ello, la mayoría de las últimas series coinciden en una prevalencia elevada (entre 65 y 85%) (26).

En el periodo comprendido del primero de enero del 2014 al 31 de diciembre del 2019, dentro del Centenario Hospital Miguel Hidalgo se realizaron un total de 368 amputaciones de miembro inferior, distribuyéndose de la siguiente manera plasmado en la siguiente grafica.



Con respecto al nivel de sección, el primer lugar lo ocupa con el 53% (es decir 194 casos) la amputación de el o los ortejos, el segundo con 29% (108 casos) la amputación supracondílea y el tercer puesto la realizada a nivel de los metatarsos con el 7% (16 casos); en la siguiente tabla se plasma la distribución anual de las ya mencionadas.



En el Centenario Hospital Miguel Hidalgo no cuenta con ningún estudio donde se reporte la incidencia de Dolor de miembro fantasma, motivo por el cual cobra relevancia realizar el mismo, puesto que, de acuerdo a la literatura, de los 368 pacientes, al menos de 184 a 331 deberían de presentar dicha patología; además de evaluar si el manejo perioperatorio aplicado influye o no en la incidencia del dolor de miembro fantasma.

Hipótesis

Ha: El manejo perioperatorio modifica la incidencia del síndrome de dolor del miembro fantasma en pacientes sometidos a amputaciones de miembros inferiores.

Ho: El manejo perioperatorio no modifica la incidencia del síndrome de dolor del miembro fantasma en pacientes sometidos a amputaciones de miembros inferiores.

Objetivos

Objetivos Generales

Evaluar la incidencia del síndrome del dolor del miembro fantasma de acuerdo con el manejo perioperatorio empleado en pacientes sometidos a amputaciones de miembros inferiores en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo (CHMH) de Enero del 2014 a diciembre del 2019.

Objetivos Específicos

- Determinar la incidencia del síndrome de dolor del miembro fantasma.
- Describir el manejo perioperatorio de las amputaciones de miembro inferior.
- Correlacionar si existe relación entre el nivel de amputación y la incidencia de dolor de miembro fantasma.
- Correlacionar el manejo prequirúrgico del dolor con la incidencia del síndrome del dolor del miembro fantasma.

Tipo de estudio

Estudio descriptivo, retrospectivo y transversal.

Metodología

1. Se solicitará al personal de archivo del Centenario Hospital Miguel Hidalgo la lista de pacientes sometidos a amputación de miembro inferior en el periodo comprendido de enero del 2014 a diciembre del 2019.
2. Se presentará el protocolo al comité de Evaluación de Protocolos de investigación.
3. Se procederá a la revisión de expedientes de los pacientes sometidos a amputación.
4. Se ingresará al protocolo aquellos que cubran con los criterios de inclusión.
5. Se realizará una hoja de Excel de recolección de datos.

6. Con base en los criterios de selección de los expedientes evaluados, se procederá a realizar un análisis estadístico, describiendo la demografía de los pacientes sometidos a amputación de miembro inferior, describir las diferentes técnicas anestésicas empleadas, determinar si existe una correlación entre el dolor post quirúrgico de los pacientes, y la incidencia de dolor de miembro fantasma, así como identificar los factores de riesgo para padecer el mismo.

Área de estudio

Universo

Pacientes programados de manera electiva como urgente para cirugía de amputación de miembro inferior de cualquier etiología dentro del CHMH de enero del 2014 a diciembre del 2019.

Muestra

Todos los expedientes clínicos de los pacientes programados para amputación de miembros inferiores en el periodo de enero de 2014 a diciembre del 2019, que cuenten con registro anestésico, nota preanestésica, nota post operatoria y nota post anestésica, notas de evolución tanto por servicios Interconsultantes como por tratante.

Criterios de inclusión

- Pacientes programados para cirugía de amputación de miembros inferiores en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo (CHMH) de Enero del 2014 a diciembre del 2019.
- Pacientes adultos de ambos sexos.
- Pacientes que cuenten con nota pre y post anestésica.
- Pacientes con estado físico ASA I a IV.
- Paciente con expediente clínico completo.

Criterios de exclusión.

No aplica por el tipo de estudio.

Criterios de eliminación.

- Pacientes que se hayan realizado cirugías de amputación de miembros superiores.
- Que no cuenten con nota pre y postnesteica.
- Pacientes con déficit neurológico y trastornos de conducta.
- Pacientes que requirió de unidad de cuidados intensivos.
- Pacientes con un riesgo mayor a ASA IV.
- Pacientes que presentan complicaciones trans anestésicas.
- Pacientes en los cuales el procedimiento Anestésico se haya realizado por otro medico que no sea anestesiólogo.
- Pacientes con múltiples niveles de amputaciones de un mismo miembro.

Análisis Estadístico.

- Determinar la distribución de los datos a través de una prueba de Kolmogorov Smirnov.
- Aplicar una ANOVA o Kruskal-Wallis y un análisis post hoc para determinar las diferencias entre los grupos.
- Realizar una asociación entre la incidencia del dolor de miembro fantasma y el tipo de manejo perioperatorio a través de una S de Spearman o una P de Pearson.
- Realizar una asociación entre la incidencia del dolor de miembro fantasma y la presencia de dolor preoperatorio a través de una S de Spearman o una P de Pearson.
- Se realizaron asociaciones entre las variables cualitativas.

Consideraciones Éticas

El presente estudio se apega a las normas éticas internacionales de la declaración de Helsinki, y a la ley General de Salud en materia de investigación en seres humanos, ya que este estudio no representa riesgo definido ni mucho menos la

probabilidad de daño en la vida diaria. El estudio se someterá a la aprobación del comité de bioética institucional del Centenario Hospital Miguel Hidalgo para su revisión y posterior aprobación. Para la recolección de la información se enviará una carta a la responsable del archivo clínico, coordinadora del departamento de Anestesiología y a la coordinadora de enseñanza e investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, solicitando su autorización para tener información referente al presente estudio.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES (tabla 5).

Variables	Indicador	Valores de Medición	Escala de Razón
Características Socio-Demográficas	Edad	Edad cronológica	Cuantitativo
	Genero	Femenino/Masculino	Cualitativo nominal
Etiología de la Amputación	Traumática	Si / No	Cualitativo nominal
	Vascular Crónica	Si / No	Cualitativo nominal
	Oncológica	Si / No	Cualitativo nominal
	Otra	Si / No	Cualitativo nominal
Nivel de la Amputación	Amputación del dedo (s) del pie.	Si / No	Cualitativo nominal
	Amputación a través del pie.	Si / No	Cualitativo nominal
	Desarticulación del Tobillo.	Si / No	Cualitativo nominal

	Amputación del Tobillo a través de los maléolos.		Si / No	Cualitativo nominal
	Amputación Infra condílea.		Si / No	Cualitativo nominal
	Desarticulación de la Rodilla.		Si / No	Cualitativo nominal
	Amputación supracondílea.		Si / No	Cualitativo nominal
Extremidad Inferior Amputada			Derecho/Izquierdo	Cualitativo nominal
Riesgo Anestésico ASA	ASA I		Si / No	Cualitativo nominal
	ASA II		Si / No	Cualitativo nominal
	ASA III		Si / No	Cualitativo nominal
	ASA IV		Si / No	Cualitativo nominal
Dolor preoperatorio	Intensidad del dolor mediante EVA		Si / No	Cualitativo nominal
Técnica Anestésica Empleada	Anestesia General Balanceada		Si / No	Cualitativo nominal
	Anestesia Combinada	AGB + Regional	Si / No	Cualitativo nominal
		Sedación + Neuro axial	Si / No	Cualitativo nominal
		Neuro axial + Regional	Si / No	Cualitativo nominal
		Anestesia Neuro axial	B. Subaracnoideo	Si / No

		B. peridural	Si / No	Cualitativo nominal
		B. Mixto	Si / No	Cualitativo nominal
Dolor post operatorio	Intensidad del dolor mediante ENA			Cualitativo nominal
	Tipo de Dolor			Cualitativo nominal
Uso de Solución desensibilizante			Si / No	Cualitativo nominal
Uso de Neuromodulador			Si / No	Cualitativo nominal
Interconsulta a otros Servicios	Anestesiología		Si / No	Cualitativo nominal
	Medicina del Dolor		Si / No	Cualitativo nominal
	Medicina Física y Rehabilitación		Si / No	Cualitativo nominal
Terapéutica Empleada por Interconsultantes				Cualitativo nominal
Días de Estancia Intraoperatoria			Numero	Cuantitativo
Seguimiento por Servicio tratantes	Corto Plazo		Si / No	Cualitativo nominal
	Mediano Plazo		Si / No	Cualitativo nominal
	Largo Plazo		Si / No	Cualitativo nominal
Dolor Residual	Intensidad del dolor mediante ENA			Cualitativo nominal
	Tipo de Dolor			Cualitativo nominal

RESULTADOS

De las 368 amputaciones de miembro inferior realizadas el periodo comprendido del primero de enero del 2014 al 31 de diciembre del 2019, dentro del Centenario Hospital Miguel Hidalgo se eliminaron un total de 188 expedientes, se eliminó el grupo de amputados de dedos del pie, puesto que dicho procedimiento fue realizado bajo bloqueo troncular de la extremidad por parte del cirujano, por lo cual no cumplía con los criterios de inclusión, es decir un total de 170 pacientes. Además, 12 pacientes fueron sometidos a varios procedimientos a diversos niveles en la misma extremidad, por lo cual tampoco fueron contemplados. 6 pacientes ameritaron ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital por estado de choque, motivo por el cual fueron excluidos. Los pacientes que se incluyeron dentro del estudio fueron en total 180, se decidió su distribución en grupos por nivel de amputación, con base a la clasificación de la Lista Tabular de Clasificación de Procedimientos versión 2009 de la Secretaria de Salud, Subsecretaría de Integración y Desarrollo del Sector Salud, y Dirección General de Información en Salud, la cual a su vez es una adaptación de la Lista Tabular de Clasificación de Procedimientos versión 1981 del Centro Colaborador para la Familia de Clasificaciones Internacionales de la Organización Mundial de la Salud, quedando distribuidos de la siguiente manera: 22 pacientes con amputación a través del pie, desarticulación del tobillo y de rodilla con un paciente respectivamente, el grupo de amputación transmaleolar no se ingresó a ningún paciente, el grupo de amputación infracondílea obtuvo un total de 24 pacientes, desarticulación de cadera 9 pacientes y el grupo más nutrido fue el de amputación supracondílea con 123 pacientes contemplados.

En cuanto a la distribución por sexo, como muestra la tabla, nuestra población fue de 69 pacientes femeninos y 111 masculinos, es decir 38.3 y 61.7% respectivamente, así como una distribución de 1.6 a 1, que es algo similar a lo que reporta la literatura de 2 a 1 (3,4).

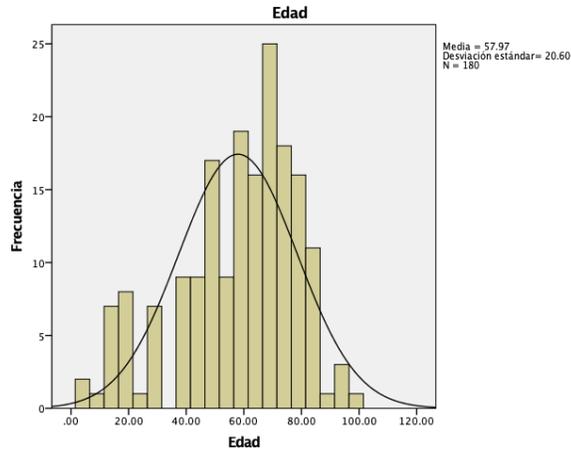
SEXO DE LOS PACIENTES SOMETIDOS AMPUTACION DE MIEMBRO INFERIOR (TABLA 6)

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
FEMENINO	69	38.3	38.3
MASCULINO	111	61.7	100
TOTAL	180	100	



Grafica 4: Sexo de los pacientes sometidos a AMI.

La edad media de nuestra población fue de 57 años, con una desviación estándar de 20.6, lo cual concuerda con la literatura consultada (3,4) y se observa en la gráfica, donde a partir de los 40 años se observa un incremento en la incidencia de amputaciones teniendo su pico máximo en los 70 años.

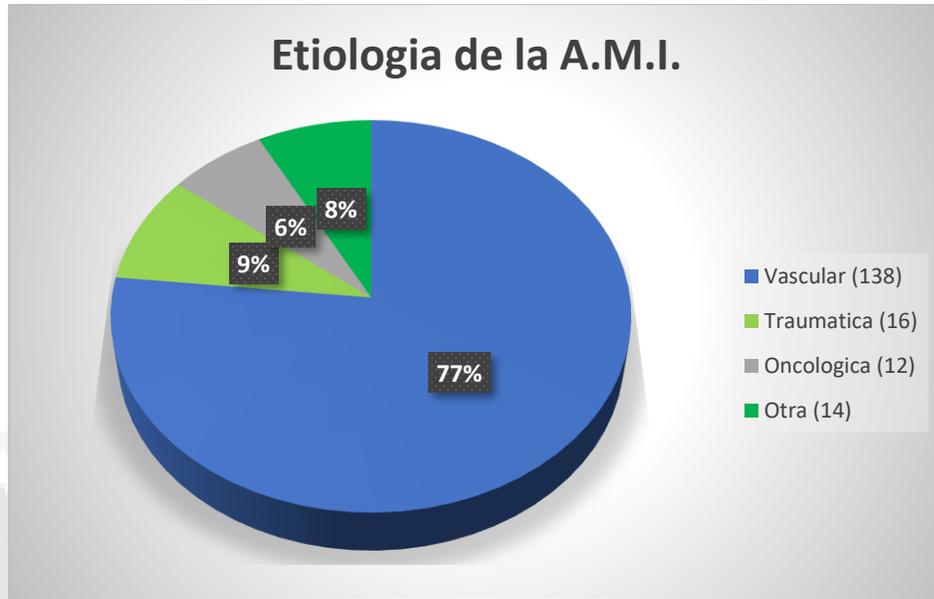


Grafica 5: Distribución de Sexo de los pacientes sometidos a AMI.

Se realizó el análisis global de las causas de la amputación, se encontraron los siguientes datos plasmados en la tabla; Complicaciones macrovasculares de trastornos crónicos como diabetes e hipertensión que desencadenan insuficiencia vascular crónica como la principal causa con un total de 138 casos y representando el 76.7% tal y como lo reporta la literatura, sin embargo en nuestra población se encontró que el 23,3% restante se reparte de manera casi equitativa entre etiología traumática con un 8.9% (16 casos), oncológica 6.7% (12 casos) y el restante 7% en otras causas como los son procesos infecciosos de tejidos superficiales o profundos, cabe destacar que esta última etiología fue en la que se excluyeron casi la totalidad de los pacientes por ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos secundarios a choque séptico.

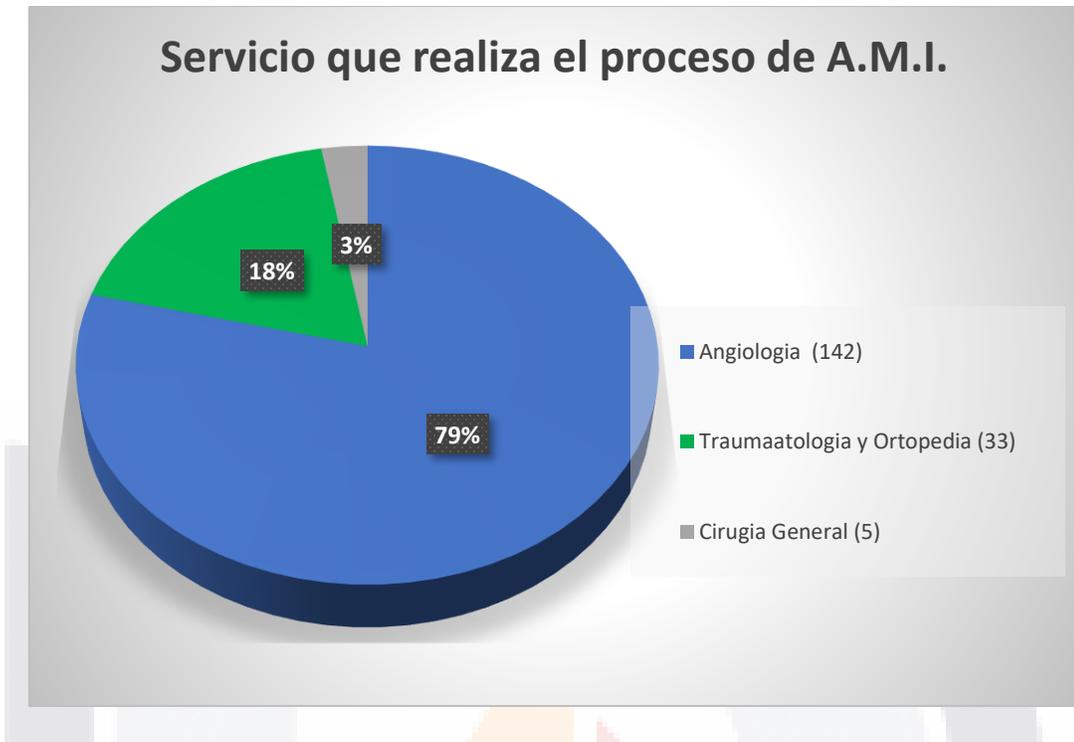
**ETIOLOGIA DE LA AMPUTACION DE MIEMBRO INFERIOR
(TABLA 6)**

ETIOLOGIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
VASCULAR	138	76.7	76.7
TRAUMATICA	16	8.9	85.6
ONCOLOGICA	14	7.8	92.2
OTRA	14	7.8	100
TOTAL	180	100	



Grafica 6: Etiología de la AMI.

Las siguientes dos tablas van de la mano con la anterior; la primera es para describir el número de procedimientos por servicio y la segunda el riesgo Anestésico de los pacientes sometidos a dichos procedimientos. En nuestro hospital el servicio que realiza el mayor número de amputaciones es el de Cirugía, esto dividido en la consulta de Angiología con un total de 142 procedimientos y Cirugía General con solo 5, cabe hacer la observación que prácticamente la totalidad de los pacientes con amputaciones de ortijos fueron realizadas por la consulta de este último y bajo bloqueos tronculares de nervios periféricos por el propio cirujano, motivo por el cual fueron eliminados del estudio, a raíz de esto se observa una diferencia significativa. El servicio de cirugía en nuestro hospital realiza amputación de miembro inferior secundarios a causas vasculares agudas, crónicas, procesos sépticos y traumáticos, estos últimos principalmente secundarios a quemaduras. El servicio de Traumatología y Ortopedia es el encargado de realizar amputaciones de miembro inferior secundarias a procesos oncológicos principalmente tumores dependientes de hueso, procesos traumáticos en los cuales hay pérdida de la continuidad de los huesos que integran el miembro inferior y procesos infecciosos que comprometen tejido óseo y articular.



Grafica 7: Servicio que realiza el proceso de AMI.

SERVICIO QUE REALIZO EL PROCEDIMIENTO DE AMPUTACION (tabla 7)

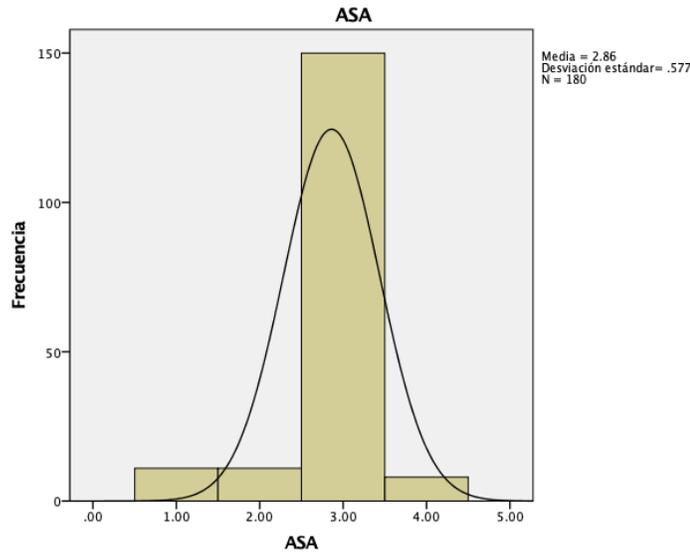
SERVICIO	FRECUE NCIA	PORCENT AJE	PORCENTAJE ACUMULADO
ANGIOLOGIA	142	78.9	78.9
TRAUMATOLOGIA	33	18.3	97.2
CIRUGIA	5	2.8	100
TOTAL	180	100	

Con respecto al Riesgo Anestésico de nuestra población de estudio se encontró que el 83.3% (150 casos) de nuestros pacientes correspondían a una Clase ASA 3 (pacientes con algún padecimiento crónico sistémico no controlado, grave y que produce una limitación funcional), 11 pacientes y un 6.1% en cada uno de los grupos Clase 1 y 2 (Pacientes Sanos y con algún padecimiento crónico sistémico leve a moderado, generalmente controlado y que no produce una limitación funcional respectivamente), solamente se encontraron 8 pacientes Clase ASA 4 (pacientes

con una enfermedad sistémica grave que es una amenaza constante para la vida), correspondiendo al 4.4%.

RIESGO ANESTESICO ASA (TABLA 8)

CLASE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
1	11	6.1	6.1
2	11	6.1	12.2
3	150	83.3	95.6
4	8	4.4	100
TOTAL	180	100	

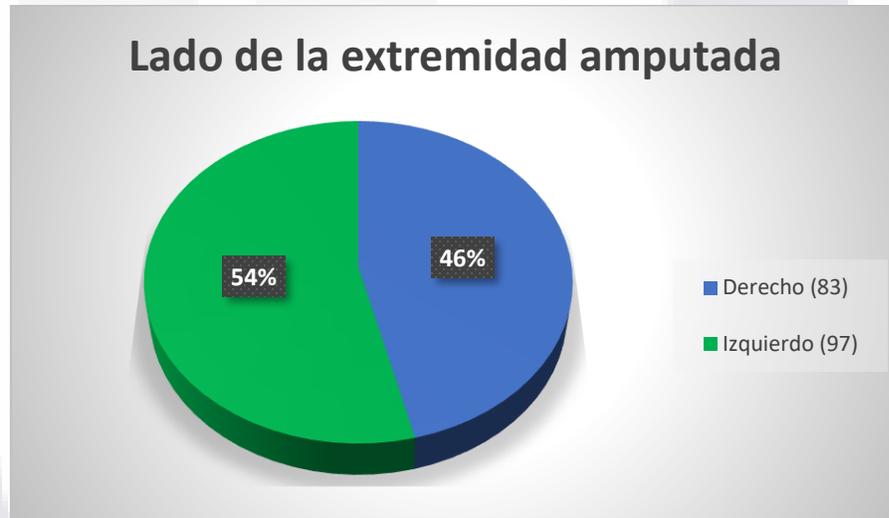


Grafica 8.: Distribución del riesgo quirúrgica anestésico ASA.

De las 180 extremidades inferiores amputadas dentro del Centenario Hospital Miguel Hidalgo en el periodo ya establecido, 83 es decir el 46.1% correspondieron a las del lado derecho frente a las 97 del lado izquierdo correspondiendo con un 53.9%.

LADO DE LA EXTREMIDAD AMPUTADA (TABLA 9).

LADO	FRECUE NCIA	PORCENT AJE	PORCENTA JE ACUMULAD O
DERECHA	83	46.1	46.1
IZQUIERD A	97	53.9	100
TOTAL	180	100	

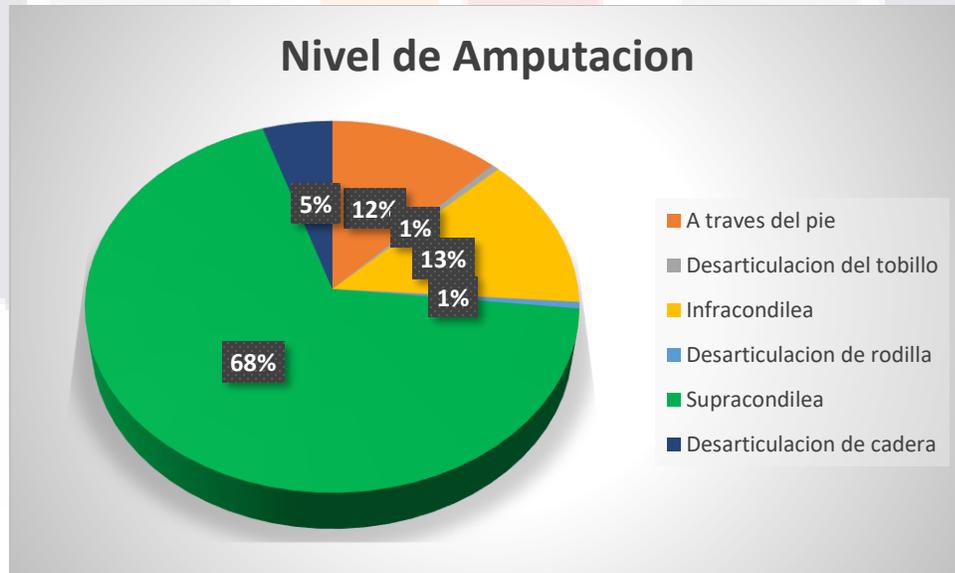


Grafica 9: Distribución del lado de le extremidad amputada.

La siguiente tabla muestra la distribución de nuestra muestra; como ya se comentó a principio del presente capítulo, se observa que el grupo de estudio con mayor afluencia fue la amputación supracondílea con 123 pacientes, es decir poco mas del 68% de nuestra muestra, seguido de la amputación infracondílea y a través del pie con el 13.3% (24 pacientes) y 12.3 (22 pacientes) respectivamente. El resto de los grupos representa en conjunto alrededor del 6% restante, observándose que el grupo de desarticulación de cadera cuenta con la no despreciable cifra de 9 pacientes.

NIVEL DE AMPUTACION (TABLA 10)

NIVEL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
A TRAVES DEL PIE	22	12.2	12.2
DESARTICULACION DEL TOBILLO	1	0.6	12.8
INFRACONDILEA	24	13.3	26.1
DESARTICULACION DE RODILLA	1	0.6	26.7
SUPRACONDILEA	123	68.3	95
DESARTICULACION DE CADERA	9	5	100
TOTAL	180	100	



Grafica 10: Distribución Nivel de Amputación.

Con respecto a la técnica anestésica empleada, se observó que la mayormente utilizada fue la Bloqueo Neuroaxial (159 totales con un 88.3%), en su variante subaracnoideo un total de 88 casos (representando el 48.9% del total), abordaje

mixto con 27 pacientes (es decir el 15%), apoyado con sedación en 43% de los realizados (23.9% de la población) y solo un caso en el cual se aplicó bloqueo neuroaxial además de anestesia regional y sedación. La anestesia general balanceada fue la opción utilizada en el 11.7% de los casos con un total de 21 paciente.

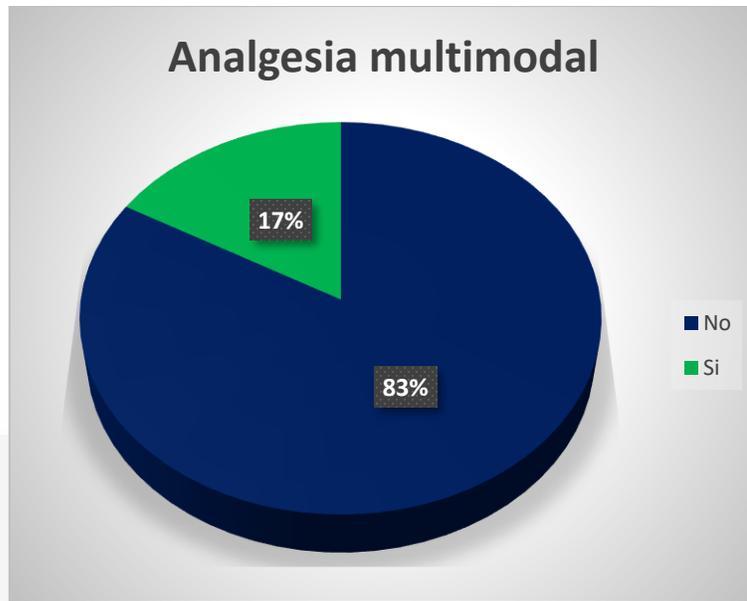
TECNICA ANESTESICA EMPLEADA (TABLA 11).

TECNICA	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
AGB	21	11.7	11.7
BLOQUEO SUBARACNOIDEO	88	48.9	60.6
BLOQUEO MIXTO	27	15	75.6
BNA + SEDACION	43	23.9	99.4
BNA + SEDACION + REGIONAL	1	0.6	100
TOTAL	180		

Se observo que en el 16.7%, es decir 30 de los 180 casos se administro una analgesia multimodal intravenosa en el transoperatorio, así como el uso de neuromoduladores se administro en el 33.3% con un total de 60 casos, cabe destacar que este último fue solamente en el post operatorio en todos los casos.

USO DE ANALGESIA MULTIMODAL (TABLA 12)

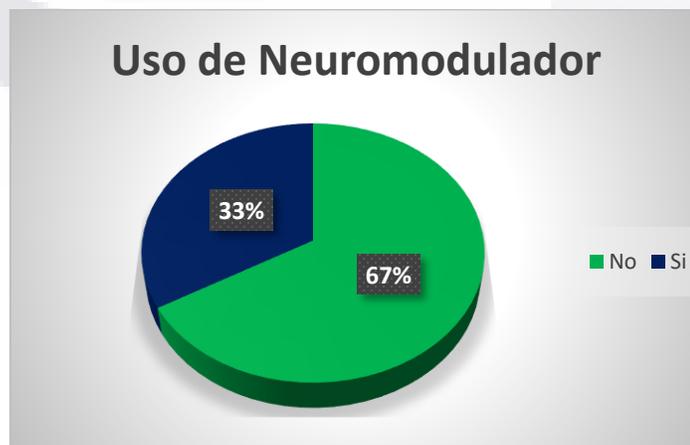
VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
NO	150	83.3	83.3
SI	30	16.7	100
TOTAL	180	100	



Grafica 11: Distribución del Uso de Analgesia Multimodal.

USO DE NEUROMODULADOR (TABLA 13)

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
NO	120	66.7	66.7
SI	60	33.3	100
TOTAL	180	100	

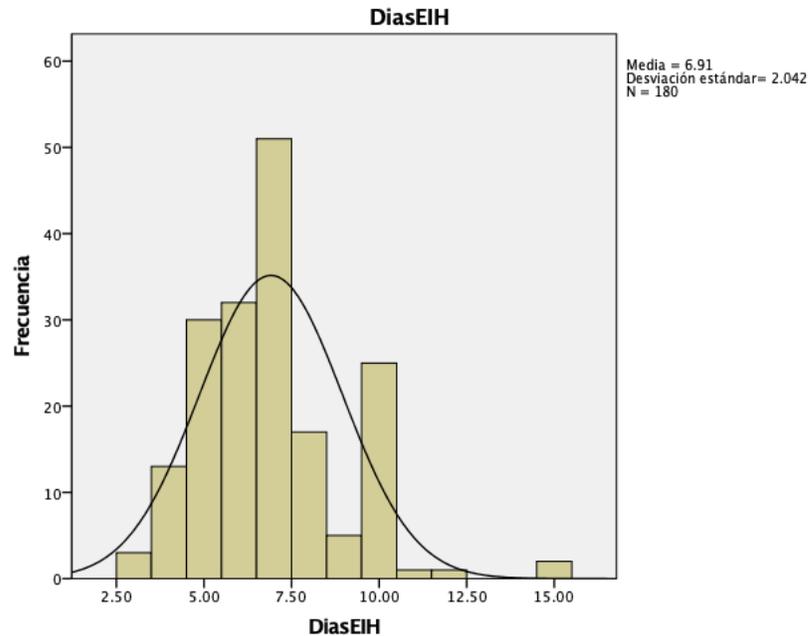


Grafica 12: Distribución del Uso de Neuromodulador.

La siguiente tabla muestra la distribución de los 180 pacientes en estudio con respecto a el número de días de estancia intrahospitalaria que pasaron durante el evento; el 28.3% de los pacientes, permanecieron 7 días, siendo este grupo mas grande, se observa una media de 6.91 con una desviación estándar de 2.042, como lo muestra la gráfica y la tabla.

**DIAS DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA EN
PACIENTES SOMETIDOS A.M.I. (TABLA 14)**

NUMERO DE DIAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
3	3	1.7	1.7
4	13	7.2	8.9
5	30	16.7	25.6
6	32	17.8	43.3
7	51	28.3	71.7
8	17	9.4	81.1
9	5	2.8	83.9
10	25	13.9	97.8
11	1	.6	98.3
12	1	.6	98.9
15	2	1.1	100.0
TOTAL	180	100	



Grafica 13: Distribución de días de EIH.

Se encontró que de los 180 pacientes, no todos tenían una evaluación basal de la intensidad de dolor previa a la realización de la amputación, el servicio tratante en cada caso no realizo una adecuada semiología del dolor, solamente se concentró en plasmar en las notas la presencia o ausencia del dolor, por lo cual se tuvo que recurrir a las notas de enfermería para conseguir estos datos, así que solamente se encontró la evaluación de 61 pacientes es decir solo 31 33.89%; mediante escala numérica análoga se observo que 16 de los pacientes con amputación de etiología vascular presentaron un ENA igual o menor a 2, 16 pacientes con amputación de etiología traumática presentaron un ENA igual o mayor a 6, con respecto a pacientes con amputación de etiología oncológica, se observo que el ENA basal de estos fue igual o menor a 3, los 14 pacientes con otra etiología de amputación de miembro inferior tuvieron un ENA basal igual o menor a 1, es decir se el 100% de los pacientes con etiología traumática, oncológica y de otra etiología se realizó dicha evaluación basal, sin embargo solo el 11% de los pacientes de etiología vascular se realizó dicha evaluación. Con estos datos se realizó una prueba para grupos pareados: Prueba de signos de Wilcoxon. Se encontró que existe una diferencia

entre los grupos ($p < 0.001$), debido a la disminución del dolor después de la cirugía es decir posterior al manejo anestésico. Se realizó una prueba Kruskal-Wallis para evaluar si existía diferencia entre el dolor inicial y final entre los grupos (vascular, oncológico, traumatológico y otros), encontrando que, si existe disminución del dolor, sin importar la etiología de la amputación ($p < 0.05$).

Pruebas de normalidad (Tabla 15)

	Etiología	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
ENA_PQx	Vascular	.394	17	.000	.678	17	.000
	Traumática	.314	16	.000	.750	16	.001
	Oncológica	.259	11	.037	.828	11	.022
	Otro	.443	14	.000	.576	14	.000
ENA_PostQx	Traumática	.408	16	.000	.653	16	.000

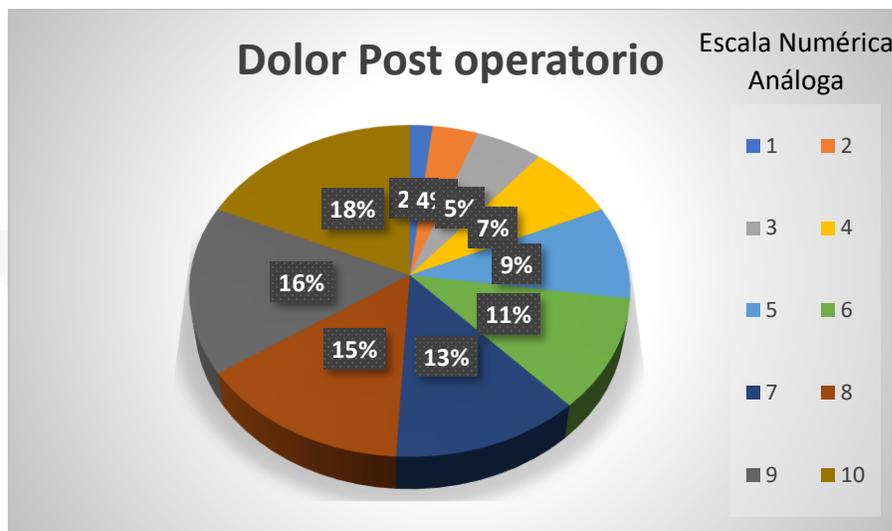
Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre ENA_PQx y ENA_PostQx es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	.000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de .05.

El 55.5% de los casos (100) no presento dolor durante su estancia en el hospital después de su operación y fuera de la UCPA, mientras que el 44.5% restante, es decir 80 de los pacientes si lo presento, de esos últimos, 42 pacientes tuvieron un

ENA de 1, 3 casos con un ENA de 2, 12 con un ENA de 3, 11 casos con un ENA de 4, 6 con ENA de 5, 2 con ENA de 6, 7 y 8 respectivamente.



Grafica 14: Distribución de dolor post operatorio.

De los 180 pacientes que se incluyeron en el estudio, el 20.55% amerito la necesidad de realizar interconsulta para valoración y manejo de dolor postoperatorio, es decir en 37 de los pacientes no fue suficiente la analgesia que prescribió el servicio tratante, de estos, el servicio de anestesiología fue el que dio manejo en 21 de estos pacientes, principalmente a través de la administración de dosis de anestésico peridural mediante los catéter colocados (19 en total) y solo en dos ocasiones a través de opioides endovenosos. En una segunda instancia, se solicitó la valoración por parte del servicio de medicina física en 12 ocasiones, mismos que a través de medios físicos y corrientes eléctricas se trato a dichos pacientes. El servicio de Medicina del Dolor atendió a un total de 4 pacientes, el manejo por parte del servicio fue a través de opioides endovenosos y prevención de dolor crónico mediante neuromoduladores y antidepresivos.



Grafica 15: Distribución de interconsulta de dolor post operatorio.

SERVICIO INTERCONSULTADO PARA MANEJO DE DOLOR POST OPERATORIO (TABLA 16)

SERVICIO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ANESTESIOLOGIA	21	56.7
MEDICINA DEL DOLOR	4	10.8
MEDICINA FISICA Y REHABILITACION	12	32.4
TOTAL	37	100

Otro de los puntos que se revisó (y quizá el más importante, por ser la piedra angular del estudio de este trabajo) fue el seguimiento de los pacientes con amputación de miembro inferior, este se tomo con las notas de la consulta externa dentro de los expedientes, se revisaron las notas de cada uno de los pacientes reclutados en este estudio, cada una de las notas de seguimiento en la consulta externa, se tomo en

cuenta desde la primera hasta la última, y se clasificaron agruparon en pacientes con seguimiento a corto plazo en aquellos que su última valoración y única fue la valoración dentro de la primer semana posterior a su ingreso al hospital; a mediano plazo en aquellos en que su última valoración se hizo dentro en el período posterior a una semana y dentro de los primeros seis meses. Los pacientes con seguimiento a largo plazo fueron aquellos con ultima valoración que se realizara posterior a los 6 meses un día posterior a su egreso del hospital. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

**PERIODO DE SEGUIMIENTO DE LOS
PACIENTES (TABLA 17)**

PLAZO DEL PERIODO	Numero	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
CORTO	6	3.3	3.3
MEDIANO	149	82.8	86.1
LARGO	25	13.9	100
TOTAL	180	100	

Menos del 4%, es decir, solamente 6 pacientes tuvieron un pobre seguimiento al solo ser valorados dentro de la primer semana y después de esto no se encontraron registros dentro del expediente, así la mayor parte de nuestro universo de estudio tuvo un seguimiento de al menos seis o más meses posteriores a su egreso del hospital mediante la consulta externa, lo cual es de resaltar que se está dando un estrecho seguimiento a los pacientes, en este contexto se evaluó si alguno de estos presento complicaciones de la amputación como lo es el dolor, que tipo, así como se presento dolor de miembro fantasma por ser el objetivo del presente.

COMPLICACIONES DE LA AMPUTACION (TABLA 18)

TIPO	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
NINGUNO	174	96.7	96.7
DOLOR MUÑÓN	4	2.2	98.9
DOLOR NEUROPATICO	2	1.1	100
TOTAL	180	100	

Con base en lo plasmado dentro de las notas, la mayoría de los pacientes revisados no presento dolor durante su seguimiento, solamente una pequeña parte presento dolor en el muñón de la amputación, exactamente solo 4 pacientes, que se traduce en alrededor del 2 %, así como dos casos presento dolor neuropático representando el 1%. Cabe señalar que los 6 pacientes con dolor, presentaron un ENA menor o igual a 3; el 100% de los pacientes con dolor neuropático tuvieron seguimiento por medicina del dolor con manejo para el mismo, el uno de los dos casos fue secundario a una etiología traumática y el otro a oncológica, en ambos casos la ENA basal pre-Qx fue igual o mayor a 3, el servicio de Traumatología y Ortopedia Realizo Ambas amputaciones; la amputación traumática fue realizada bajo AGB mientras que la de etiología oncológica fue bajo BNA mediante la técnica de BSA, en ambos casos el nivel de amputación fue supracondílea, se aplico analgesia multimodal, sin embargo durante su EIH se reportaron ENA de 3 o más, a pesar de que durante su estancia y al menos tres meses posteriores estuvieron bajo tratamiento con neuromodulador. Los 4 pacientes con dolor en el muñón de la amputación, el 75% (3 casos) de los casos fue secundaria a complicaciones macrovasculares crónicas propias de la diabetes y solo un caso secundario a un proceso infeccioso resistente a tratamiento conservador en tejidos profundos; esta última fue una desarticulación de cadera que se realizo bajo un bloqueo mixto, dejando el CPD para analgesia, sin embargo el dolor basal del mismo fue nulo, no así el ENA.

Tras revisar los resultados, se realizó una serie de tablas de asociación, así como el empleo de la Chi cuadrada de Pearson, para evaluar qué relaciones existen entre diferentes variables; La primera es entre el ENA post quirúrgico y la etiología de causa, donde se observa una relación estadísticamente positiva estadísticamente significativa entre la etiología vascular y el numero de pacientes que presentaron dolor, sin embargo, de acuerdo al numero de pacientes que presentaron dicha etiología como causa de la amputación, es mas que lógico que dicha asociación se presentara, a comparación con el resto de las etiologías entre sí, en estas no existió relación estadísticamente significativa entre las mismas, tal y como lo muestra la tabla.

Tabla 19: Relación entre el ENA post quirúrgico y la Etiología de la Amputación.

	.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	
Vascular	85	33	3	9	5	2	0	0	0	137
Traumática	7	2	0	2	3	0	1	1	0	16
Oncológica	1	0	0	1	2	4	1	1	2	12
Otra	7	6	0	0	1	0	0	0	0	14
	100	41	3	12	11	6	2	2	2	179

	Valor
Chi-cuadrado de Pearson	107.324 ^a
Razón de verosimilitud	68.194
Asociación lineal por lineal	17.469
N de casos válidos	179

La siguiente tabla muestra la relación entre las complicaciones de la amputación y el nivel de esta, en esta tabla se observa la relación entre los pacientes que no presentaron complicaciones de dolor y la amputación a nivel supracondíleo tras el seguimiento de estos; nuevamente esta relación es estadísticamente significativa debido a que son el grupo con mayor numero de casos.

Tabla 20: Relación entre la complicación y el nivel de la Amputación.

	No	Muñón	Dolor neuropático	Total
A través del pie	21	1	0	22
Desarticulación del tobillo	1	0	0	1
Infracondilea	22	2	0	24
Desarticulación de rodilla	1	0	0	1
Supracondilea	121	0	2	123
Desarticulación de cadera	8	1	0	9
	174	4	2	180

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11.633 ^a	10	.310
Razón de verosimilitud	11.624	10	.311
Asociación lineal por lineal	.099	1	.753
N de casos válidos	180		

Tabla 21: Relación entre el seguimiento de los pacientes y los que presentaron dolor mediante ENA

	ENA					Total	Valor
	.00	1.00	2.00	3.00			
Corto plazo	6	0	0	0	6	Chi-cuadrado de Pearson	8.904 ^a
Mediano plazo	146	1	2	0	149	Razón de verosimilitud	6.343
Largo plazo	23	1	0	1	25	Asociación lineal por lineal	3.096
	175	2	2	1	180	N de casos válidos	180

La tabla anterior muestra que independientemente del seguimiento, los pacientes no presentaron dolor, lo cual concuerda de acuerdo con los resultados observados.

En cuanto a la relación entre la técnica anestésica empleada, se observó que independientemente de esta, los pacientes no presentaron complicaciones dolorosas en el seguimiento, como lo muestra la tabla.

Tabla 22: Relación entre la técnica anestésica y las complicaciones dolorosas de la misma en el seguimiento.

	AGB	Bloque subaracnoideo	Bloqueo mixto	Sedación + BNA	Sedación + BNA + regional	Total
No	19	88	26	40	1	174
Muñón	1	0	1	2	0	4
Dolor neuropático	1	0	0	1	0	2
	21	88	27	43	1	180

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8.619 ^a	8	.375
Razón de verosimilitud	10.135	8	.256
Asociación lineal por lineal	.049	1	.825
N de casos válidos	180		

De los 180 pacientes evaluados, ninguno presentó dolor de miembro fantasma, durante su estancia intrahospitalaria posterior al procedimiento quirúrgico, tampoco tras su egreso del hospital, de manera inmediata o tardía tras el seguimiento a largo plazo.

DISCUSION

El Centenario Hospital Miguel Hidalgo es el hospital de referencia de la región, cuenta con equipo multidisciplinario de especialistas capaces de resolver una amplia gama de padecimientos de diferentes etiologías; la amputación de miembros inferiores es uno de los procedimientos que más comúnmente se realizan dentro de la institución. Es importante la evaluación minuciosa, precisa y oportuna de los pacientes con dicha patología debido a que la etiología es multifactorial, el servicio tratante esta estrechamente relacionado con la etiología de esta, sin embargo, no es el único que se ve inmerso durante el manejo de este. El anestesiólogo es el personal de salud que acompaña de manera prematura tanto al paciente como al medico tratante en este contexto independientemente de la etiología, debido a que es el responsable en otorgar un servicio mediante la aplicación de las diferentes técnicas anestésicas en cada contexto, individualizando el manejo en cada caso, identificando y previniendo complicaciones agudas como crónicas, una importante es el dolor perioperatorio el cual en muchos casos de iniciar agudo puede tender a la cronificación, lo cual en muchos casos es una de los principales impedimentos para que un paciente retome sus actividades y vida funcional normal. Sin embargo, no es el único encargado de esto, el Hospital cuenta con los servicios de Medicina Física y Rehabilitación, como de Medicina del Dolor, dos de los servicios que deberían de formar parte del manejo multidisciplinario de estos pacientes independiente de la etiología de la amputación. Mediante la presente, se observo que el hospital no cuenta con un protocolo establecido de valoración y seguimiento del dolor estos pacientes, los servicios tratantes se concretan con evaluar la presencia o ausencia del dolor así como la intensidad del mismo, no se realiza de manera adecuada la semiología del mismo, y por lo tanto tampoco están capacitados en la identificación del dolor de miembro fantasma, desgraciadamente el servicio de anestesiología no es la excepción, como personal de salud responsable del manejo del dolor agudo, es importante que le demos la importancia a la adecuada evaluación del mismo, así como plasmarlo dentro de las notas. La mayoría de los pacientes (136 en total) fueron sometidos a amputación supracondílea de etiología vascular, como complicaciones crónicas macro

vasculares de la diabetes, estas presentan neuropatía periférica, generando una hipoestesia que favorece la lesión de los miembros siendo estas que predisponen a las amputaciones y a su vez a la protección mediante la no generación del Dolor de miembro fantasma, por lo cual este no podría ser un buen grupo de estudio, sin embargo, 44 de las 180 amputaciones estudiadas fueron de una etiología diferente a esta. Pese a que las notas preanestésicas no se plasmó una adecuada semiología del Dolor, siempre se dio un manejo adecuado del mismo, es decir mediante una analgesia multimodal lo cual concuerda con lo sugerido con la literatura. El ENA evaluado en la UCPA en todos los casos fue de cero. Posteriormente se evalúa la existencia de dolor en hospitalización, los pacientes recibieron tratamiento analgésico por parte del servicio tratante, además el servicio de anestesiología dio manejo en esta área no solamente en aquellos pacientes que portaban el CPD, una menor porción de los pacientes amerito valoración por parte de Medicina Física y Rehabilitación mismos que también contribuyeron al manejo del dolor a través de medios físicos principalmente, así como Medicina del Dolor, este ultimo fue el servicio que menor numero de interconsultas recibió para este propósito a pesar de ser el servicio especialista para este propósito. Nuevamente se observo la deficiencia en la semiología del Dolor plasmado dentro de las notas se evoluciones posts quirúrgicos, así como en las de alta. De acuerdo con la literatura consultada, la manera más accesible y económica de prevenir de manera temprana el dolor de miembro fantasma es mediante el uso de moduladores de manera temprana, incluso antes del procedimiento quirúrgico, sin embargo, esta practica no es ampliamente empleada en el tratamiento de los pacientes por parte del servicio tratante, puesto que solo la tercera parte de los pacientes recibió dicha terapéutica. De los neuromoduladores mayormente empleados son la carbamazepina, gabapentina y pregabalina, estos dos últimos como los óptimos no encontrándose de manera idónea estudios que mencionen cual es mejor que el otro. De lo rescatable del estudio fue el darse cuenta de que existe un buen seguimiento por parte del servicio tratante, pues mas del 90% tuvo un contacto estrecho hasta los 6 meses o más, si bien la literatura reporta que el dolor de miembro fantasma puede presentarse tan tardíamente como los dos años, en este estudio y en particular a

los pacientes atendidos en el año pasado, solamente se les pudo dar seguimiento hasta los 7 meses (julio 2020 para los pacientes amputados en el 2019).

CONCLUSIONES

De los 180 pacientes que se contemplaron dentro del estudio: “Evaluación retrospectiva del síndrome de dolor de miembro fantasma de acuerdo con el manejo perioperatorio empleado en pacientes sometidos a amputaciones de miembros inferiores en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo (CHMH) de Enero del 2014 a diciembre del 2019”, ninguno presentó dicha entidad, por lo cual se considera que existe un subregistro de esta entidad, puesto que de acuerdo a la literatura, las series reportan al menos el uno por ciento de incidencia en las series realizadas, por lo cual al menos debería de existir uno o dos pacientes con dicha entidad. Se considera que dicho subregistro radica en la falta de un protocolo establecido por parte de los servicios involucrados en la atención de esta entidad, ya sea por el desconocimiento (lo cual es sugestivo de acuerdo a lo revisado en las notas), o por la diversidad en las sensaciones contempladas como dolorosas tanto por parte del personal de salud como del mismo paciente, la misma habituación de este último en aceptar y “hacer suyas” conviviendo de manera ordinaria con la sintomatología a tal grado de minimizarla. Es satisfactorio el contemplar que por parte del personal de anestesiología se individualiza cada caso en cuanto al manejo anestésico y analgésico de dichos pacientes, se identifica la oportunidad de mejora en el punto de hacer mayor énfasis en la semiología del dolor dentro de la valoración preanestésica de cada paciente, siempre que esta se a posible, y a la vez resaltar que por parte del servicio, el manejo de nuestros pacientes no termina con la salida del mismo de la UCPA, si no que el seguimiento que se le da a estos (plasmados en las notas de evolución de seguimiento post anestésico) es algo que no se puede pasar por alto. Gracias a que uno de mis asesores fue la Dra. María de los Ángeles R. Martínez Arenas, tuvo acceso a los resultados de este estudio y esta en la mejor disposición de apoyar en manejo conjunto a estos pacientes, ya sea de manera preventiva en la cronificación del dolor o en el manejo de este. Me enorgullece el presente estudio, ya que para mi parecer queda como un precedente o un

diagnostico situacional del manejo de estos pacientes, por que a pesar de tener una incidencia nula de esta entidad, y a su vez no tener una asociación o saber si influye de manera positiva o negativa las variables estudiadas, abre la puerta para futuros estudios, pues reclutamos a una muestra nada despreciable, que si bien, durante esta pandemia de COVID 19, influye de manera positiva en la baja del numero de pacientes, una vez que esta sea superada puede evaluarse nuevamente a los pacientes con esta entidad.



Glosario

Términos sustraídos del “Diccionario Medico de la Clínica de la Universidad de Navarra”; <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/anestesia-balanceada>.

Anestesia General Balanceada: “Técnica anestésica que consiste en la utilización de una combinación de agentes intravenosos e inhalatorios para la inducción y el mantenimiento de la anestesia general. Se denomina anestesia balanceada porque cada compuesto intravenoso se utiliza para un fin concreto, como la analgesia, la inconsciencia-amnesia, la relajación muscular o el bloqueo de reflejos autonómicos”.

Bloqueo Neuroaxial: “Técnica anestésica que consiste en la aplicación mediante diferentes tipos de agujas espinales (abordaje subaracnoideo) y peridurales (abordaje epidural) de una combinación de anestésicos locales y opioides en el canal medular, dicha técnica tiene varios abordajes y técnicas...” “El fin de esta técnica es a través de las sustancias ya comentadas, realizar un bloqueo metamérico”.

Amputación: “La amputación es el corte y separación de una extremidad del cuerpo mediante traumatismo o cirugía. Como una medida quirúrgica, se la utiliza para controlar el dolor o un proceso causado por una enfermedad en la extremidad afectada, por ejemplo, un tumor maligno o una gangrena”.

Amputación Transmetatarsiana: “Amputación de miembro inferior en la cual se traza una incisión transversal en la piel en la base de los dedos en el dorso del antepié y una incisión en la base de los dedos en la planta”.

Amputación Transmaleolar: “Amputación de miembro inferior en la cual la incisión cutánea se inicia en el borde inferior del maléolo externo y discurre transversalmente por la cara anterior de la articulación del tobillo hasta el borde inferior del maléolo interno”.

Amputación Infracondílea: “Amputación de miembro inferior en la cual se realiza una incisión transversa en la totalidad de la parte anterior de la pierna y a unos diez centímetros de la tuberosidad tibial, prolongando sus extremos por la línea media lateral interna y la externa en una extensión semejante, para luego unirse transversalmente en la cara posterior de la misma”.

Amputación Supracondílea: “Amputación de miembro inferior en la cual se realiza una incisión circular o bien en dos colgajos, uno anterior y otro posterior, de igual tamaño, iniciándose la incisión en el punto medio de la cara interna del muslo al nivel donde va a seccionarse el fémur, descendiendo hacia fuera, y describiendo

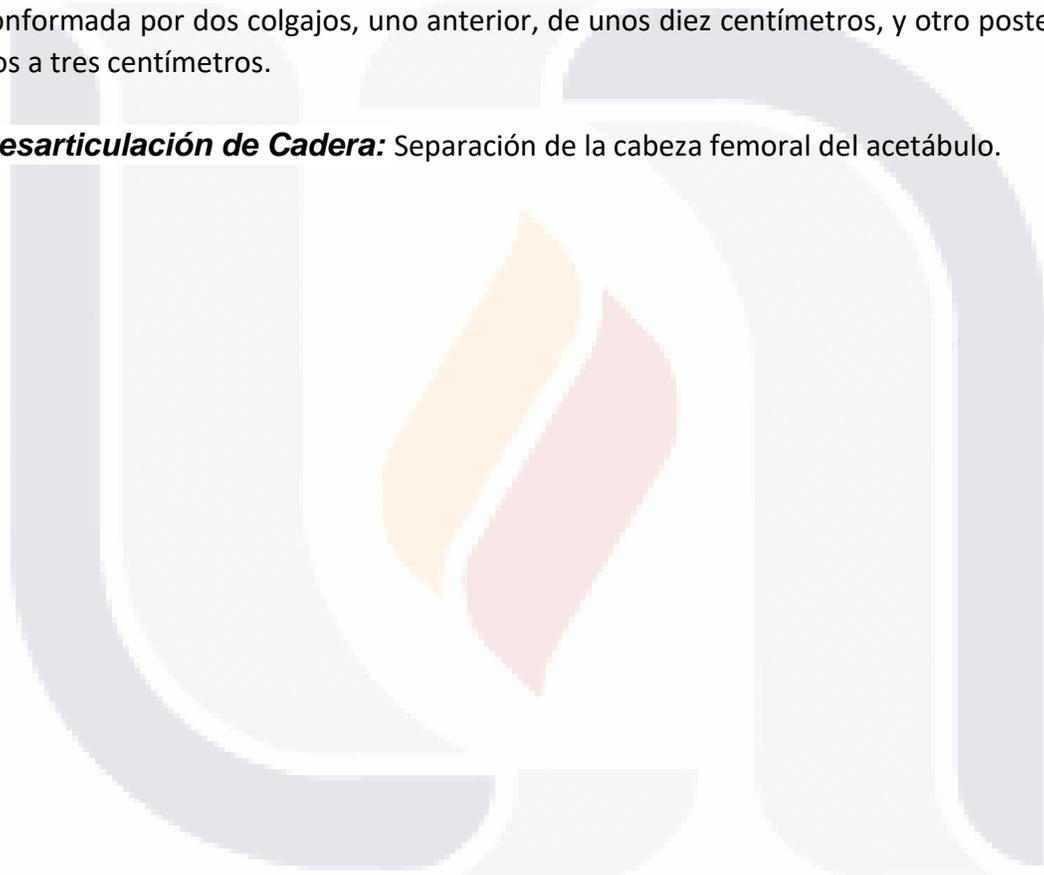
una curva amplia que, cruzando la cara anterior del muslo, siga una trayectoria ascendente que finalice en el punto de partida.

Desarticulación: Desencajamiento o separación de los miembros o piezas que están articulados entre sí.

Desarticulación de Tobillo: Separación del astrágalo, maléolo tibial y peroneo; habitualmente se tiende a seccionar ambos maléolos para no dejar salientes oseas.

Desarticulación de Rodilla: Separación de la meseta tibial y los cóndilos femorales; tomando como referencia la línea articular, se realiza una incisión en "de boca de pez" conformada por dos colgajos, uno anterior, de unos diez centímetros, y otro posterior, de dos a tres centímetros.

Desarticulación de Cadera: Separación de la cabeza femoral del acetábulo.



Bibliografía:

1. INEGI. <http://www3.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/> 71.2010.
2. DGIS. http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/sinais/s_saeh.html
3. World Health Organization. Global status report on non-communicable diseases 2014. Geneva: World Health Organization; 2012.
4. World Health Organization. Global Health Estimates: Deaths by cause, age, sex and country, 2000-2012. Geneva: WHO; 2014
5. Academia Nacional de Medicina de México. Los amputados y su rehabilitación. Un reto para el Estado. Documento de postura. 2016.
6. Vaquerizo A. Postamputation pain. Rev. Soc. Esp. Dolor 2000; 7: Supl. II, 60-77.
7. Jensen TS, Krebs B, Nielsen J, Rasmussen P. Nonpainful phantom limb phenomena in amputees: incidence, clinical characteristics and temporal course. Acta Neurol Scand 1984; 70: 407-414.
8. Oversen P, Kroner K, Ornsholt J, Bach K. Phantom-related phenomena after rectal amputation: prevalence and clinical characteristics. Pain 1991; 44: 289-291.
9. Bailey AA, Moersch FP. Phantom Limb. Can Med Assoc J 1992; 146: 1959-1965.
10. Wesolowski JA, Lema MJ. Phantom limb pain. Reg. Anesth. 1993; 18: 121-127.
11. Gilbert R, González MD. Dolor en los miembros fantasma y dolor de muñón. Rev. Soc. Esp. Dolor 1996; 3: 283-289.
12. Omote K, et al. Intrathecal buprenorphine in the treatment of phantom limb pain. Anesth. Analg 1995; 80: 1030-1032.
13. Merskey H, et al. Classification of chronic pain. Descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms. Pain. Suppl 3; 1986: S26-S28.
14. Setacci C, et al. Dolor postamputación en los pacientes vasculares: características clínicas. Angiología 1989; 41: 194-196.
15. Power-Smith P, et al. Fluorexitine in phantom limb pain. Br J Psychiatry 1993; 163: 105-106.
16. Bailey AA, Moersch FP. Phantom Limb. Can Med Assoc J 1992; 146: 1959-1965.
17. Richardson C, Glenn S, Nurmikko T, Horgan M. Incidence of phantom phenomena including phantom limb pain 6 months after major lower limb amputation in patients with peripheral vascular disease. Clinical Journal of Pain 2006;22 (4):353-8.
18. Jensen TS, Krebs B, Nielsen J, Rasmussen P. Immediate and long-term phantom limb pain in amputees: incidence, clinical characteristics and relationship to pre-amputation limb pain. Pain 1985;21(3):267-8.
19. Ephraim PL, Wegener ST, MacKenzie EJ, Dillingham TR, Pezzin LE. Phantom pain, residual limb pain, and back pain in amputees: results of a

- national survey. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 2005;86(10):1910–9.
20. Smith D.G. Ehde D.M. Legro M.W. Reiber G.E. Del Aguila M. Boone D.A. Phantom limb, residual limb, and back pain alter lower extremity amputations. Clin Orth and Rel Res. 1999; 361:29-38.
 21. Jensen T.S. Krebs B. Nielsen J. Rasmussen P. Phantom limb, phantom pain and stump pain in amputees during the first 6 month following limb amputation. Pain 1983; 17:243-56.
 22. Davis R.W. Pantom sensation, phantom pain and stump pain. Arch Phys Med Rehabil 1993;74:79-91.
 23. Hill A. Phantom limb pain: a Review of the literature on attributes and potential mechanisms. J of Pain and Symp Manag. 1999;17:125-42.
 24. Nikolajsen L. Ilkjaer S. Corner K. Christensen J.H. Jensen T. The influence of preamputation pain on postamputation stump and phantom pain. Pain 1997;72:393-405.
 25. Jensen T.S. Krebs B. Nielsen J. Rasmussen P. Immediate and long-term phantom limb pain in amputee: incidence, clinical characteristics and relationship to pre-amputation limb pain. Pain 1985;21:267-78.
 26. Montoya P. Larbig W. Grulke N. Flor H. Taub E. Birbaumer N. The relationship of phantom limb pain to other phantom limb phenomena in upper extremity amputees. Pain. 1997; 72:87-93.
 27. Kooijman CM. Dijkstra PU. Gertzen JH. Elzinga A. Phantom pain and phantom sensations in upper limb amputees. An epidemiological study. Pain 2000;87:33-41.
 28. Sherman RA. Phantom limb pain. Mechanism-based management. Clin in Podiatr Med and Sug. 1994;1:85-106.
 29. Sherman RA. Sherman CJ. Parker L. Chronic phantom and stump pain among American veterans. Am J Phys Med 1982; 14:203-207.
 30. Parkes CM. Factors determining the persistence of phantom pain in the amputee. J Psychosom Res 1973;17:97-108.
 31. Ehde DM. Czernieki JM. Smith DG. Cambell KM. Edwards WT. Jensen MP. Robinson LR. Chronic phantom sensations, phantom pain, residual limb pain and other regional pain after lower limb amputation. Arch Phys Med Rehabil 2000;81:1039-1044.
 32. Dijkstra PU. Geertzen HB. Stewart R. Van Der Scans CP. Phantom pain and risk factors : A multivariate analysis. J of Pain and Symp Manag 2002;24:578-585.
 33. Sherman RA. Sherman CJ. Parker L. Chronic phantom and stump pain among American veterans. Am J Phys Med 1982; 14:203-207.
 34. Hill A. Phantom limb pain: a Review of the literature on attributes and potential mechanisms. J of Pain and Symp Manag. 1999;17:125-42.

35. Jensen MP, Ehde DM, Hoffman AM, Patterson DR, Czernicki JM, Robinson LR. Cognitions, coping and social environment predict adjustment to phantom limb pain. *Pain* 2002;95:133-142.
36. Sherman RA, Sherman CJ, Bruno GM. Psychological factors influencing chronic phantom limb pain: an analysis of the literature. *Pain* 1987;28:285-295.
37. Katz J, Melzack R. Pain memories in phantom limbs: review and clinical observations. *Pain* 1990;43:319-333.
38. Fraser CM, Halligan PW, Robertson IH, Kirner SG. Characterising phantom limb phenomena in upper limb amputees. *Prosthet Orthot Int* 2001;25:235-242.
39. Katz J. Psychophysiological contributions to phantom limbs. *Canad J Psychiatry* 1992;37:282-297.
40. Jenkins WM, Merzenich MM, Ochs MT, Allard T, Guic-Robles E. Functional reorganization of primary somatosensory cortex in adult owl monkeys after behaviourally controlled tactile stimulation. *J Neurophysiol* 1990;63:82-104.
41. Dostrovsky JO. Immediate and long term plasticity in human somatosensory thalamus and its involvement in phantom limbs. *Pain* 1999; suppl 6: S37-43.
42. Flor H, Elbert T, Knecht S, Wienbruch C. Phantom limb pain as a perceptual correlate of cortical reorganization following arm amputation. *Nature* 1995;375:482-484.
43. Lotz M, Grodd W, Birbaumer N et al. Does use of a myoelectric prosthesis prevent cortical reorganization and phantom limb pain? *Nature Neurosci* 1999;2:501-502.
44. Melzack R. Phantom limbs and the concept of neuromatrix. *Trends Neurosci* 1990;13:88-92.
45. Kristen H, Lukesch G, Plattner F, Sigmund R, Resch P. Thermography as a means for quantitative assessment of stump and phantom pains. *Prosthet Orthot Int* 1984;8:76-81.
46. Valls-Solé J. El papel del neurólogo en el diagnóstico del paciente con dolor neuropático. *Cont Neurol* 2000;3:21-33.
47. Sherman R, Sherman C, Gall N. A survey of current phantom limb pain treatment in the United States. *Pain* 1980;8:85.
48. Davies HTO, Crombie IK, Macrae WA. Polarised views on treating neurogenic pain. *Pain* 1993;54:341-346.
49. Carter GT, Galer BS. Advances in the management of neuropathic pain. *Phys Med Rehabil* 2001;12:447-459.
50. Iacono RP, Lindfor J, Pharm D, Sandyk R. Pain management after lower extremity amputation. *Neurosurg* 1987;20:496-500.
51. Lopez-Trigo FJ, Ortiz P. Cómo tratar el dolor neuropático. *Cont Neurol* 2000;3:32-45.
52. McQuay HJ, Tramer M, Nye BA, Carroll D, Wiffen PJ, Moore RA. A systematic review of antidepressants in neuropathic pain. *Pain* 1996;68:217-227.

53. Watson CP, Vernich L, Chjipman M, et al. Nortriptyline versus amitriptyline in postherpetic neuralgia: a randomized MD, Bradley S, trial. *Neurology* 1998; 51:1166-1171.
54. Felsby S, Nielsen J, Arendt-Nielsen L, Jensen TS. NMDA receptor blockade in chronic neuropathic pain: a comparison of ketamine and magnesium chloride. *Pain* 1995;64:283-291.
55. Standard CF, Porter GE. Ketamine hydrochloride in the treatment of Phantom limb pain. *Pain* 1993;54:227-230.
56. Nikolajsen L, Hansen PO, Jensen TS. Oral ketamine therapy in the treatment of postamputation stump pain. *Acta anesthesiol Scand* 1997;41:427-429.
57. Klepstad P, Borchgrevink C. Four years' treatment with ketamine and trial of dextromethorphan in a patient with severe post-herpetic neuralgia. *Acta Anesthesiol Scand* 1997;41:422-426.
58. Wu CL, Tella p, Staats PS, Vaslav R, Kazim DA, Wesselman U, Raja SN. Analgesic effects of intravenous lidocaine and morphine on postamputation pain. *Anesthesiology* 2002;96:841- 848.
59. Rowbotham MC, Davies PS, Verkempink C, Galler BS. Lidocaine patch: double-blind controlled study of a new treatment method for post-herpetic neuralgia. *Pain* 1996;65:39-44.
60. Jensen TS. Anticonvulsivants in neuropathic pain: rationale and clinical evidence. *E J Pain* 2002; 6:61-68.
61. Backonja M. Use of anticonvulsivants for treatment of neuropathic pain. *Neurology* 2002;59:14-17.
62. Baños JE, Ruiz G. Analgésicos secundarios y fármacos coadyuvantes: antiepilépticos, corticoides y otros. En: Tratamiento del dolor. Teoría y práctica. Aliaga L. Baños J.E. Bartuel C. Molet J. Rodríguez de la Serna A. 2ª Ed. Barcelona.2002.
63. Mcquay H, Carroll D, Jadad AR, Wiffen P, Moore A. Anticonvulsivants drugs for management of pain: a sistematyc review. *Br Med J* 1995;31: 1047-1052.
64. Lejion G, Boivie J. Central post-stroke pain. A controlled trial of amitriptyline and carbamazepine. *Pain* 1989;36:27-36.
65. Ruiz G, Baños JE. Fármacos utilizados en el tratamiento del dolor neuropático. En: Salvador S, Ferreiro ME, Montoto A, Rodríguez A. Dolor neurogénico en rehabilitación. Madrid 2002.
66. Chadda VS, Mathur MS, Double blind study of the effects of diphenylhydantoin sodium on diabetic neurópaty. *J Ass Phys Ind* 1978;26:403-406.
67. Saudeck CD, Werns S, Reidenberg M. Phenytoin in the treatment of diabetic symmetrical polineuropathy. *Clin Pharmacol Ther* 1977; 22:196-199.
68. Drewes AM, Andreasen A, Poulsen LH, Valproate for treatment of chronic central pain after spinal cor injuri. A double blind cross-over study. *Paraplegia* 1994;32:565-569.

69. Simpsom DM, Onley R, McArthur JC, Khan AGogbold J, Ebel-Frommer K. A placebocontrolled trial of lamotrigine for painful HIV-associated neuropathy. *Neurology* 2000;54:2115- 2119.
70. Forago F. Trigeminal neuralgia: its treatment with two new carbamacepina analogues. *European neurology* 1987;26:73-83.
71. Kingery WS. A critical review of controlled clinical trials for peripheral neuropathic pain and regional pain síndromes. *Pain* 1997;73: 123-139.



Anexos

Anexo A: “Clasificación de riesgo quirúrgico Anestésico de la ASA”.

Clasificación ASA	Descripción	Mortalidad perioperatoria
I	Paciente sano, sin comorbilidad	0-0,3%
II	Enfermedad sistémica leve a moderada, sin limitación funcional	0,3-1,4%
III	Enfermedad sistémica moderada a severa, con limitación funcional	1,8-5,4%
IV	Enfermedad sistémica severa, con riesgo vital constante	7,8-25,9%
V	Paciente moribundo, con pocas probabilidades de sobrevivir las próximas 24 h, con o sin cirugía	9,4-57,8%
VI	Paciente en muerte cerebral (candidato a trasplante de órganos)	100%

Anexo B: “Clasificación de fibras nerviosas periféricas”

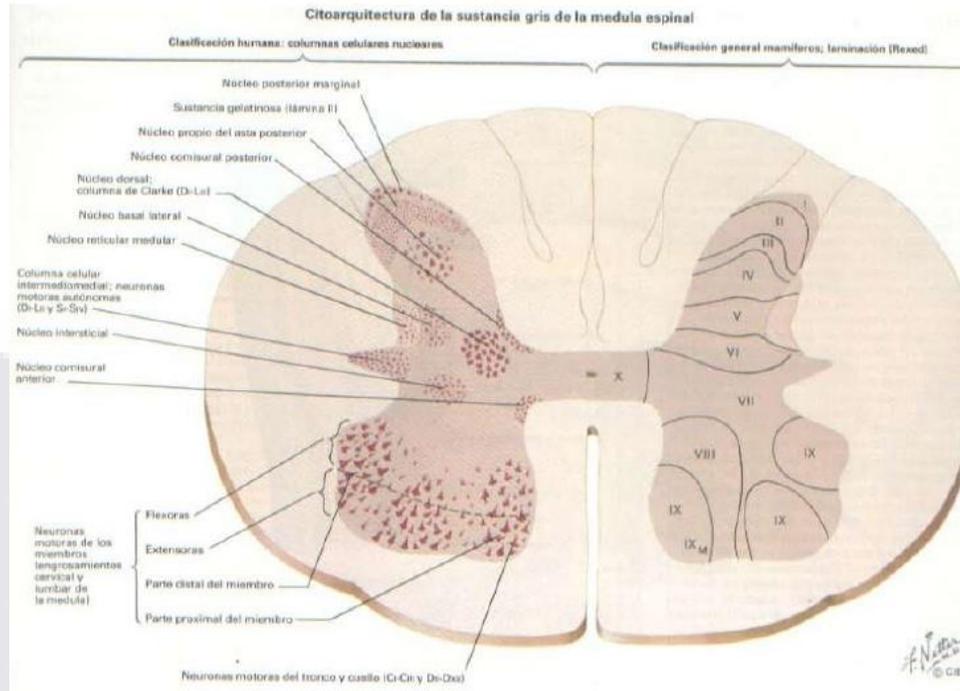
Tabla 1. Clasificación de fibras nerviosas periféricas de acuerdo a su fisiología, anatomía y función

Fibra / Fiber	Subtipo / Subtype	Mielina / Myelene	Diámetro / Diameter	VC / CV	Localización / Localization	Función / Function	Susceptibilidad al anestésico local / Sensitivity to the local anesthetic
A	Alfa / Alpha	*+	6 - 22 micras / microns	30 - 120 m/sec	Eferente al músculo / Efferent to the Muscle	Motora / Motor	**+
	Beta / Beta	*+	6 - 22 micras / microns	30 - 120 m/sec	Aferentes desde receptores cutáneos / Afferent from cutaneous receptors	Propiocepcion y tacto / Proprioception and touch	**+
	Gama / Gamma	*+	3 - 6 micras / microns	15 - 35 m/sec	Eferente al músculo / Efferent to the muscle	Tono muscular / Muscle tone	*++++
	Delta / Delta	*+	1 - 4 micras / microns	5 - 25 m/sec	Nervios sensoriales aferentes / Afferent sensory nerves	Dolor, tacto, temperatura / Pain, touch, temperature	*+++
B		*+	menor a 3 micras / microns	3 - 15 m/sec	Simpático preganglionar / Sympathetic preganglionar	Funciones múltiples autonómicas / Multiple autonomic functions	**+
	s	*-	0,3 - 1,3 micras / microns	0,7 - 1,3 m/sec	Simpático postganglionar / Sympathetic postganglionar	Funciones múltiples autonómicas / Multiple autonomic functions	**+
C		*-	0,4 - 1,2 micras / microns	0,1 - 2,0 m/sec	Nervios sensoriales aferentes / Afferent sensory nerves	Autonómicas múltiples, dolor, temperatura, tacto / Multiple anatomic functions, pain, temperature, touch	*+
	d	*-	0,4 - 1,2 micras / microns	0,1 - 2,0 m/sec	Nervios sensoriales aferentes / Afferent sensory nerves	Autonómicas múltiples, dolor, temperatura, tacto / Multiple anatomic functions, pain, temperature, touch	*+

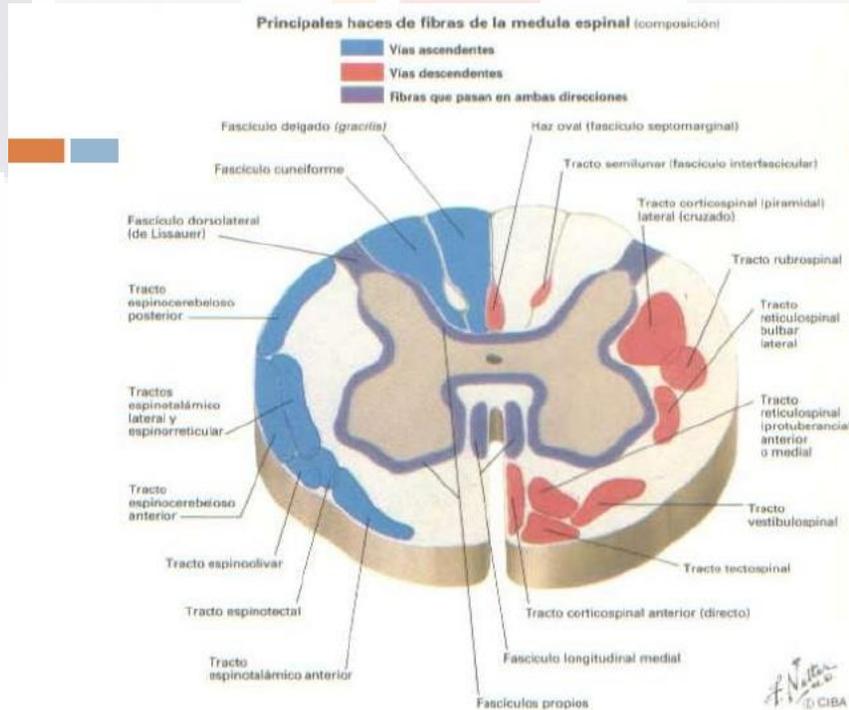
Adaptada de: Charles B. Berde & Cols., Section III; Anesthetic Pharmacologic, Chap. 30; Local Anesthetics, Miller's Anesthesia, Elsevier, 7th edition, 2009. / Adapted from: Charles B. Berde & Cols., Section III; Anesthetic Pharmacologic, Chap. 30; Local Anesthetics, Miller's Anesthesia, Elsevier, 7th edition, 2009.

VC: Velocidad de Conducción, m/sec; Metros por segundos. / CV: Conduction velocity; m/sec; Meters per second.

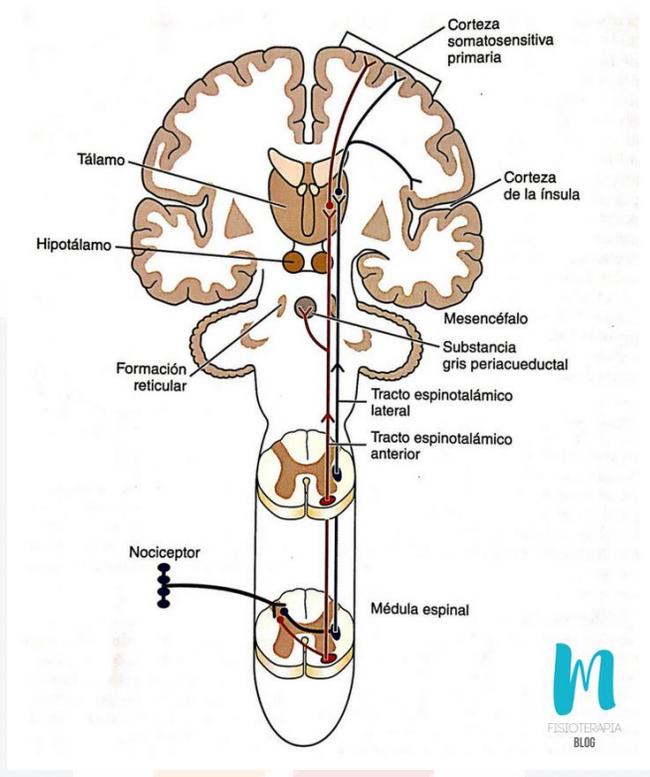
Anexo C: “Laminas de Rexed”



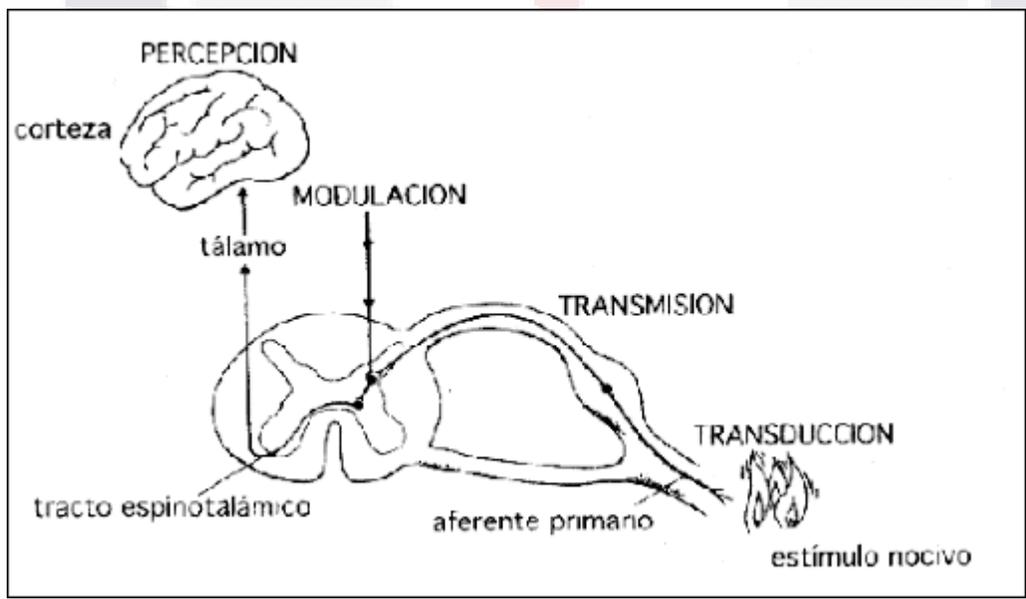
Anexo D “Haces de fibras nerviosas de la Medula Espinal”.



Anexo E: "Vías del Dolor".



Anexo F: "Procesos Neurofisiologicos del Dolor".



Anexo G: Niveles de amputación de miembro Inferior.



Hemipelvectomía

Desarticulación
de cadera

Transfemorál

Desarticulación
de rodilla

Transtibial

Desarticulación
del tobillo

Amputación
parcial del pie

Apéndice H: “Muñones de amputación transmetatarsiana”.



Apéndice I: “Muñón de amputación transmalleolar”.



Apéndice J: “Muñón de desarticulación de tobillo”.



Apéndice K: “Muñón de amputación infracondílea”.



Apéndice L: “Muñón de amputación supracondílea”.



Apéndice M: “Muñón de desarticulación de Rodilla”.



Apéndice N: “Muñón de desarticulación de cadera”.

