

ORIENTACIÓN TÉCNICA AMPUTACIÓN DE PIE DIABÉTICO: MANEJO DE LOS FACTORES PREDISPONENTES, CRITERIOS PARA SU INDICACIÓN Y MANEJO POST QUIRÚRGICO

Aprobada por Resolución Exenta N°293 del 22 de febrero del 2024

Departamento de Enfermedades No Transmisibles
División de Prevención y Control de Enfermedades
Subsecretaría de Salud Pública



Ministerio de
Salud

Gobierno de Chile

ÍNDICE

GLOSARIO DE TÉRMINOS	7
AUTORES	8
Responsables Técnicos	8
Coordinadora del grupo de trabajo	8
Autores (por orden alfabético)	8
Editores	9
Revisores (en orden alfabético)	9
1. INTRODUCCIÓN	10
1.1. Metodología de construcción del documento	10
1.2. Declaración de intención	11
1.3. Objetivos	11
1.3.1. Objetivo General	11
1.3.2. Objetivos específicos	11
1.4. Alcance	11
2. ANTECEDENTES	12
2.1. Úlcera del pie diabético	12
2.2. Total de amputaciones	12
2.3. Amputación mayor	13
3. FACTORES QUE PREDISPONEN A LA AMPUTACIÓN DE EXTREMIDAD INFERIOR EN PERSONAS CON DIABETES	15
3.1. Neuropatía diabética periférica	15
3.2. Enfermedad arterial periférica	16
3.2.1. Criterios diagnósticos de la enfermedad arterial periférica	17
3.2.2. Exámenes complementarios de la enfermedad arterial periférica	18
3.2.3. Características de úlcera del pie diabético predominantemente isquémica	18
3.2.4. Tratamiento médico de la enfermedad arterial periférica	18
3.2.5. Tratamiento quirúrgico de la enfermedad arterial periférica	19
3.2.6. Exámenes a considerar antes de la revascularización	21
3.2.7. Prevención secundaria en las personas con enfermedad arterial periférica con o sin revascularización	21
3.3. Infección de úlcera del pie en personas con diabetes mellitus	21
3.3.1. Signos y síntomas de infección	21

3.3.2. Diagnóstico, clasificación y manejo de infecciones en pie diabético	23
3.3.3. Toma de cultivos en pie diabético	25
3.3.4. Tratamiento de la infección	25
3.3.5. Tratamiento antimicrobiano	26
3.4. Control metabólico de la persona con diabetes mellitus, que cursa con úlcera del pie	30
3.4.1. Manejo farmacológico de personas con úlcera de pie diabético que requiere hospitalización	30
3.4.2. Cálculo de dosis de insulina durante la hospitalización.	31
3.4.3. Manejo de la hipoglicemia	32
3.4.4. Indicaciones al alta y en su control post alta en atención primaria	33
3.4.5. Manejo glicémico ambulatorio	33
4. PRINCIPIOS GENERALES DE LA AMPUTACIÓN DE EXTREMIDADES INFERIORES EN PERSONAS CON DIABETES MELLITUS	34
4.1. Cuando se debe diferir una amputación	35
4.2. Cuando se debe realizar amputación de forma inmediata	36
4.3. Tipos de amputación	36
4.3.1. Amputaciones menores	36
4.3.2. Amputaciones mayores	43
5. ROL DE LA CIRUGÍA PLÁSTICA EN EL MANEJO DE LA PERSONA CON ÚLCERA DE PIE DIABÉTICO	46
5.1. Salvataje microquirúrgico de la extremidad	46
5.2. Amputaciones	47
5.2.1. Vasos receptores y rol de la supermicrocirugía	47
5.2.2. Colgajos	48
6. ASPECTOS FISIÁTRICOS RELEVANTES FRENTE A LA AMPUTACIÓN DE EXTREMIDAD INFERIOR	49
6.1. Biomecánica de las personas que presentan amputación	49
7. MANEJO POST OPERATORIO DE LA PERSONA AMPUTADA	50
7.1. Manejo local de la herida	50
7.1.1. Cuidados de la sutura y herida quirúrgica post amputación	50
7.1.2. Procedimiento para cambio de apósitos post amputación	51
7.1.3. Edema de la zona del muñón	52
7.1.4. Epitelización y dehiscencias	52
7.1.5. Retiro de suturas o grapas	53
7.2. Manejo de la infección post operatoria	53
7.3. Manejo del dolor postquirúrgico	53

7.3.1. Manejo Agudo del dolor postquirúrgico	54
7.3.2. Manejo del dolor en curaciones y cambio de apósitos	55
7.4. Aspectos del post operatorio que influyen en la rehabilitación de las personas amputadas	56
7.5. Problemas podológicos en personas con úlceras y amputaciones	58
7.5.1. Manejo podológico de personas con amputación parcial	58
7.6. Aspectos educativos en el post operatorio	59
7.7. Gestión del cuidado de enfermería en personas con amputación por diabetes	60
8. ANEXOS	64
Anexo 1. Registro de glicemia en hospital	64
Anexo 2. Toma de cultivo	65
9. REFERENCIAS	67

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Líneas punteadas indican la posición de las arterias pedia (A) y tibial posterior (B)	17
Ilustración 2. Persona con úlcera de pie diabético con indicación de estudio y revascularización	20
Ilustración 3. Persona con úlcera de pie diabético con indicación de estudio y revascularización	20
Ilustración 4. Revascularización realizada a una persona con úlcera de pie diabético con isquemia	21
Ilustración 5. Prueba del estilete (probe to bone test)	22
Ilustración 6. Pie de Charcot que usualmente se confunde con infección	23
Ilustración 7. Úlcera de pie diabético con infección leve	24
Ilustración 8. Úlcera de pie diabético con infección moderada	24
Ilustración 9. Úlcera de pie diabético con infección grave	25
Ilustración 10. Úlcera de pie diabético con infección necrotizante inicial con sintomatología sistémica, vista anterior	28
Ilustración 11. Úlcera de pie diabético con infección necrotizante inicial con sintomatología sistémica, vista posterior	29
Ilustración 12. Úlcera de pie diabético con infección necrotizante pre-amputación con sintomatología sistémica	30
Ilustración 13. Estructura anatómicas del pie	35
Ilustración 14. Amputación de hallux y quinto dedo del pie	37
Ilustración 15. Amputación interfalángica (incisión boca de pez)	38
Ilustración 16. Amputación transmetatarsiana del primer dedo del pie (raqueta)	38
Ilustración 17. Complicación amputación central	39
Ilustración 18. Amputación transmetatarsiana	40
Ilustración 19. Incisión dorsal transversa sobre las cabezas metatarsianas	41
Ilustración 20. Amputación de Lisfranc	42
Ilustración 21. Amputación de Chopart	43
Ilustración 22. Amputación de Syme	44
Ilustración 23. Primera vuelta de fijación en vendaje	57
Ilustración 24. Segunda vuelta de fijación en vendaje	57
Ilustración 25. Tracción de vendaje	57
Ilustración 26. Vendaje en espiga	58
Ilustración 27. Acomodación de vendaje	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de resultados de índice tobillo-brazo	18
Tabla 2. Descripción de severidad de la infección	23
Tabla 3. Esquema antibiótico en infecciones leves a moderadas (que no requieren hospitalización)	26
Tabla 4. Esquema antibiótico en infecciones moderadas y graves (puntaje San Elián en ítem de infección de 2 y 3) que requieren hospitalización	27
Tabla 5. Orientación de administración de insulina de acuerdo con glicemia capilar e IMC	32
Tabla 6. Ajuste de insulina basal según glicemias pre-comidas	32
Tabla 7. Metas terapéuticas según estado de salud de la persona con diabetes mellitus tipo 2	34
Tabla 8. Vendaje en personas con amputación transtibial	57

GLOSARIO DE TÉRMINOS

ACV	Ataque cerebrovascular
ADA	American Diabetes Association
ALAD	Asociación Latinoamericana de Diabetes
ARA II	Antagonista de los receptores de angiotensina II
APS	Atención primaria de salud
CA	Curación avanzada
CI	Claudicación intermitente
CV	Cardiovascular
DACC	Gasa con cloruro de dialquil carbamoilo
DF	Dolor fantasma
DN4	Versión española del cuestionario Douleur Neuropathique
DM	Diabetes mellitus
EAP	Enfermedad arterial periférica
ECV	Enfermedad cardiovascular
ECVA	Enfermedad cardiovascular ateromatosa
EEII	Extremidades inferiores
EL	Espuma limpiadora
ENS	Encuesta Nacional de Salud
ERC	Enfermedad renal crónica
FDA	Food and Drug Administration
FINH	Fundación Instituto Nacional de Heridas
FONASA	Fondo Nacional de Salud
FR	Factor de riesgo
HbA1c	Hemoglobina glicosilada
IAM	Infarto agudo al miocardio
IECA	Inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina
ITB	Índice tobillo brazo
IWGDF	International Working Group of Diabetic Foot
MRSA	Staphylococcus aureus meticilino-resistente
NDP	Neuropatía diabética periférica
OCDE	Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico
OMS	Organización Mundial de la Salud
OT	Orientación técnica
PA	Presión arterial
PAS	Presión arterial sistólica
PAD	Presión arterial diastólica
PD	Pie diabético
PGA	Productos de glicación avanzada
PHMB	Polihexametileno biguanida
PM	Persona Mayor
PSCV	Programa de Salud Cardiovascular
REM	Registro estadístico mensual
SS	Servicio de Salud
UPD	Úlcera de Pie diabético
WUWHS	Organización Mundial de Sociedades de Heridas (siglas en inglés)

AUTORES

RESPONSABLES TÉCNICOS

Dr. Fernando González	Jefe División de Prevención y Control de Enfermedades, Subsecretaría de Salud Pública, Ministerio de Salud.
E.U. Carla Benavides	Jefa Departamento Enfermedades No Transmisibles, División de Control y Prevención de Enfermedades, Ministerio de Salud.

COORDINADORA DEL GRUPO DE TRABAJO

E.M. Carolina Neira	Enfermera Matrona. Profesional Asesor del Departamento de Enfermedades No Transmisibles, División de Prevención y Control de Enfermedades, Ministerio de Salud.
---------------------	---

AUTORES (POR ORDEN ALFABÉTICO)

E.U. Isabel Aburto	Enfermera, especialista en heridas complejas. Directora de la Fundación Instituto Nacional de Heridas.
E.U. Carolina Bonilla	Enfermera, Magíster en Farmacoterapia para Enfermería, Valencia España. Especializada en salvamento de pie diabético San Elián. Post título manejo de heridas y ostomías Instituto Nacional de Heridas. Educadora en diabetes de la SAD acreditada por la IDF.
Dr. Andrés Cornejo	Médico infectólogo. Hospital Regional de Rancagua.
Dra. M ^a Isabel Domínguez	Médico infectólogo. Clínica Santa María. Miembro de la Sociedad Chilena de Infectología (SOCHINF).
Dra. M ^a José Espinoza	Médico fisiatra. Miembro de la Sociedad Chilena de Medicina Física y Rehabilitación (SOCHIMFYR).
Dr. Guido Espinoza	Médico fisiatra. Asesor del Ministerio de Salud, rehabilitación integral.
E.U. Marcela Faúndez	Enfermera Matrona. Jefa Técnico Asistencial Centros de Salud Familiar Ancora UC, Red de Salud UC CHRISTUS.
Dra. Karina Elgueta	Médico diabetólogo Hospital San Juan de Dios, Clínica las Condes, docente Universidad de Chile, miembro de la Sociedad Chilena de Diabetes (SOCHIDIAB).
Klga. Katherina Hrzic	Kinesióloga. Profesional Asesor del Departamento de Rehabilitación, División de Prevención y Control de Enfermedades, Subsecretaría de Salud Pública, Ministerio de Salud.
Dr. Rodrigo Julio	Médico cirujano vascular. Miembro del equipo de cirugía vascular, Hospital del Salvador, encargado de auditorías de morbilidad del servicio. Jefe del equipo de cirugía vascular y endovascular Clínica Indisa. Director médico Instituto Nacional de las heridas.
Dra. Oriana Paiva	Médico internista diabetólogo. Jefe del Servicio de Medicina Interna Hospital Regional de Concepción. Representante de la Sociedad Chilena de Diabetología (SOCHIDIAB).
Dr. Nicolás Pereira	Médico cirujano plástico y microcirujano reconstructivo. Hospital del Trabajador. Director Médico Clínica Nea.
E.U. Rossana Pezoa	Enfermera coordinadora transversal CESFAM Dr. Raúl Moya Muñoz y Postas Rurales, Paine. Miembro de Sociedad Científica de Enfermería en Salud Familiar y Comunitaria (SOCHIENFA).

Dr. José Manuel Ramírez	Médico cirujano vascular. Hospital base San José de Osorno. Clínica Alemana de Osorno.
Klga. Margarita Ramos	Kinesióloga. Departamento de Rehabilitación, División de Gestión de Redes Asistenciales, Subsecretaría de Redes Asistenciales, Ministerio de Salud. (2019)
E.U. Natalie Rosas	Enfermera clínica de atención primaria en salud, postitulada en curaciones avanzadas de heridas complejas.
Dr. Cristián Salas	Médico cirujano vascular. Jefe del equipo de cirugía vascular de Hospital del Salvador. Clínica las Condes. Instituto Nacional de Heridas.
Dr. Francisco Salvador	Médico internista, infectólogo. Hospital Regional de Antofagasta. Profesor asistente adjunto Universidad de Antofagasta.
Dr. Gabriel Seguel	Médico cirujano vascular. Jefe del centro de responsabilidad de pabellones, Hospital Sótero del Río.
Dr. Pablo Valenzuela	Médico infectólogo. Hospital DIPRECA teniente Hernán Merino Correa.

EDITORES

E.U. Carla Benavides	Jefa Departamento Enfermedades No Transmisibles, División de Control y Prevención de Enfermedades, Ministerio de Salud (2022 a la fecha).
Dra. Mélanie Paccot	Jefa Departamento Enfermedades No Transmisibles, División de Control y Prevención de Enfermedades, Ministerio de Salud (2021).

REVISORES (EN ORDEN ALFABÉTICO)

E.U. Natalia Acevedo	Enfermera clínica, especialista en heridas complejas, Ilustre Municipalidad de Coquimbo.
Dr. Cristóbal del Valle	Médico fisiatra. Hospital San Borja Arriarán. Protéx Centro de Rehabilitación Integral. Miembro de la Asociación Diabéticos de Chile (ADICH).
E.U. Carla Benavides	Jefa Departamento Enfermedades No Transmisibles, División de Control y Prevención de Enfermedades, Ministerio de Salud (2022).
Dr. Michel Bergoeing	Médico cirujano vascular. Profesor asistente, Pontificia Universidad Católica de Chile. Miembro de la Sociedad de Cirujanos Vasculares de Habla Hispana, fundador de la Sociedad Chilena de Cirugía Vascular y Endovascular.
Dra. Rina Carvallo	Médico fisiatra, jefa del Departamento de medicina física y rehabilitación, Hospital San Camilo de San Felipe. Directora Sociedad Chilena de Medicina Física y Rehabilitación.
E.U. Susana Fuentealba	Jefa Departamento de Procesos Clínicos y Gestión Hospitalaria División de Gestión de la Red Asistencial (DIGERA) Subsecretaría de Redes Asistenciales Ministerio de Salud.
Dra. Mélanie Paccot	Jefa Departamento Enfermedades No Transmisibles, División de Control y Prevención de Enfermedades, Ministerio de Salud (2021).
Kgl. Karina Trujillo	Karina Trujillo – Unidad de Rehabilitación Departamento GES, Redes Complejas y Líneas Temáticas División de Gestión de Redes Asistenciales, Ministerio de Salud.

1. INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad crónica que se caracteriza por presentar déficit de insulina, una hormona secretada por el páncreas que regula los niveles de azúcar en la sangre. Su déficit se produce por menor producción o porque el organismo no puede usar eficientemente la insulina, lo que se traduce en hiperglicemia (1). En Chile, la prevalencia de diabetes ha ido en ascenso, alcanzando el 12,3% en 2016-2017 de acuerdo con la última Encuesta Nacional de Salud (ENS), cifra que en personas mayores de 65 años es de 30,6% y en individuos con menos de 8 años de estudio de 24% (2).

Esta enfermedad genera una elevada tasa de complicaciones micro y macrovasculares, que impactan en una menor expectativa de vida y exceso de mortalidad atribuible a causas cardiovasculares (CV). Dentro de ellas destaca la úlcera de pie diabético (UPD), que puede llegar a afectar a una de cada cuatro personas, y es un factor predisponente para la amputación de extremidades inferiores (EEII) (3).

De acuerdo a la literatura, aproximadamente el 85% de las amputaciones son precedidas por una úlcera, siendo el pie diabético responsable de la gran mayoría de las amputaciones no traumáticas (4). La historia natural de una úlcera sin intervención de profesional capacitado es progresar a infección y posteriormente a osteomielitis, derivando finalmente en amputación y/o muerte. La frecuencia de amputaciones es 10 a 30 veces mayor en personas con DM que en población general. Una amputación y sus complicaciones impactan negativamente en la calidad de vida y discapacidad, dificultan el desarrollo normal de las funciones básicas y de la vida diaria de la persona afectada, de quienes lo rodean (5) además generan un alto costo para el sistema sanitario, incluso más alto que las principales enfermedades cardíacas (6). La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) afirma que las amputaciones mayores “reflejan la calidad del cuidado de largo plazo en diabetes” (7).

El presente documento entrega a los equipos de salud contenidos para la estandarización del manejo de los factores predisponentes de la amputación, criterios para su indicación y manejo post quirúrgico.

Si bien este documento hace alusión a una condición de salud en particular, es fundamental tener presente que la atención de salud de las personas con enfermedades crónicas se basa en la integralidad del cuidado, el que considera a la persona en el contexto de su multimorbilidad, por lo que el abordaje presentado se utiliza con fines operativos.

1.1. METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN DEL DOCUMENTO

La metodología utilizada fue revisión de la evidencia disponible, reuniones con panel de expertos compuesto por médicos especialistas cirujanos vasculares, infectólogos, diabetólogos, fisiatras y enfermeras especialistas en heridas complejas, entre otros, realizando recomendaciones derivadas de los concesos de dichas reuniones.

1.2. DECLARACIÓN DE INTENCIÓN

Esta orientación técnica (OT) fue elaborada con la intención de establecer estándares para la atención de personas candidatas a amputación, sin embargo, está sujeta a actualizaciones conforme al avance del conocimiento científico, las tecnologías disponibles y según evolucionen los modelos de atención.

Es importante destacar que esta orientación técnica fue realizada con el objetivo de apoyar al profesional competente en la materia que se encuentra en conocimiento de la historia clínica y la situación particular de cada persona, para que de acuerdo a todos los antecedentes pueda tomar la mejor decisión. Se sugiere que las desviaciones significativas a estas recomendaciones sean debidamente fundamentadas en los registros clínicos de las personas intervenidas.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

Estandarizar el manejo de los factores predisponentes de la amputación, los criterios para su indicación y manejo post quirúrgico.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar factores de riesgo relacionados con la amputación de extremidades inferiores, en personas con diabetes.
- Identificar principios generales de la amputación menor, mayor y criterio de su indicación.
- Establecer manejo post operatorio de la persona con diabetes que ha tenido una amputación de la extremidad inferior.

1.4. ALCANCE

Dirigida a equipos de salud responsables de la atención de las personas con DM cursando UPD en la atención primaria, secundaria y terciaria, entre lo que se encuentra:

- Medicina general.
- Medicina de especialidad: diabetes, cirugía vascular, cirugía general, traumatología, fisiatría etc.
- Enfermería.
- Kinesiología.
- Otras disciplinas de salud.

2. ANTECEDENTES

2.1. ÚLCERA DEL PIE DIABÉTICO

Las UPD son heridas crónicas y complejas que tienen un gran impacto a largo plazo en la calidad de vida. En un estudio epidemiológico en Estados Unidos se estimó que entre un 12% y un 25% de las personas con diabetes presentan este tipo de úlceras a lo largo de su vida (8). Por otra parte, la prevalencia global de pie diabético encontrada en una revisión sistemática y meta-análisis fue de 6,3% (IC del 95%: 5,4% al 7,3%) y la prevalencia en América del Norte, Asia, Europa, África y Oceanía de 13,0% (IC del 95%: 10,0% al 15,9%), 5,5% (IC del 95%: 4,6–6,4%), 5,1% (IC del 95%: 4,1–6,0%), 7,2% (IC del 95%: 5,1–9,3%) y 3,0% (IC del 95%: 0,9–5,0%), respectivamente (9).

El desarrollo y progresión de una úlcera en el pie de una persona con DM se produce por descompensaciones metabólicas que se asocian a consecuencias propias de esta enfermedad, tales como neuropatías, vasculopatías y menor perfusión tisular. Asimismo, las personas con UPD presentan mayor riesgo de muerte prematura, independiente de la edad y duración de la enfermedad, y mayor probabilidad de presentar un infarto agudo al miocardio (IAM) y ataque cerebrovascular (ACV), comparado a la población general (10,11).

En Chile no existe información exacta de la incidencia y prevalencia de la UPD, sin embargo, datos provenientes de los registros estadísticos mensuales (REM), estiman que de la población con diagnóstico de DM2 bajo control en el sistema público durante el año 2019, el 5,7% estuvo en curación por UPD en la Atención Primaria de Salud (APS) lo que se traduce en 52.876 personas (12).

2.2. TOTAL DE AMPUTACIONES

En relación a la evolución de las tasas de amputación en personas de 15 años y más¹, los datos reportados desde 2016 hasta el 15 de noviembre del 2021 muestran un leve ascenso entre los años 2016 y 2017 y luego un descenso a partir del 2018. Esto también se ve reflejado en la tasa de amputación por diabetes en población de 15 años y más (Gráfico 1).

¹ Población total para este informe se considera a la población beneficiaria total, que se define como la población de 15 años y más que pertenece al Fondo Nacional de Salud (FONASA), la que representa el 77,8% del total de la población nacional, por lo cual se considera representativa del país.

GRÁFICO 1. TASA DE AMPUTACIÓN DE PIE POR DIABETES EN PERSONAS CON DIABETES DE 15 AÑOS Y MÁS. CHILE, AÑOS 2016 AL 2021



Fuente: Elaboración propia Departamento de Enfermedades No Transmisibles, Ministerio de Salud. Fecha de corte 15 de noviembre 2021 (14).

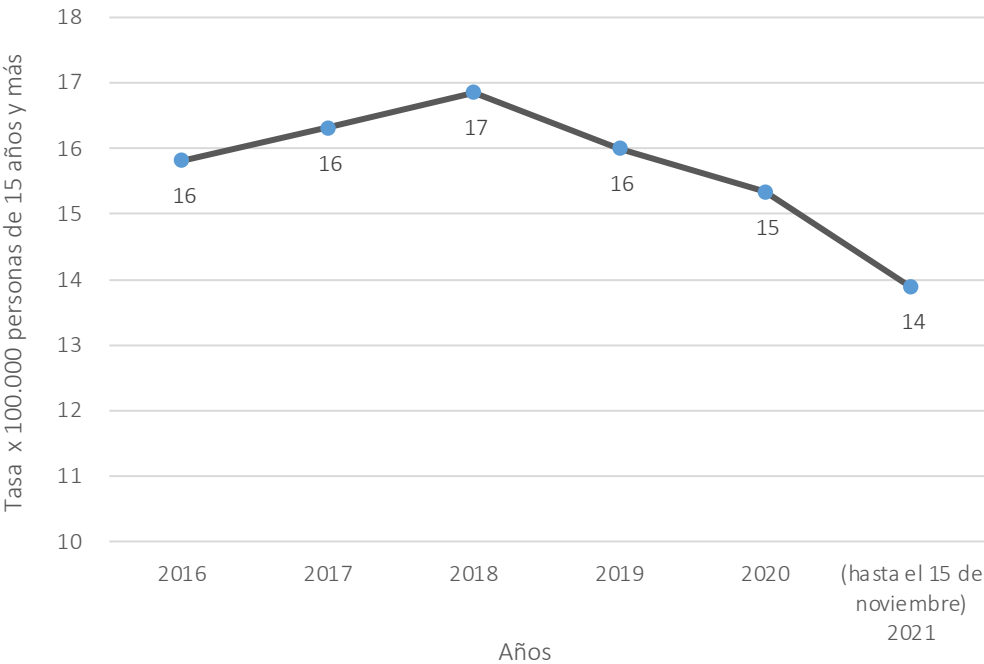
2.3. AMPUTACIÓN MAYOR

Se considera amputación mayor a la realizada desde la zona metatarsiana hasta la desarticulación de cadera (15). Las personas que son sometidas a este procedimiento requerirán ayudas técnicas, entre ellas prótesis, de prevención en la extremidad contra lateral o de descarga y de movilidad para mantener y optimizar su funcionamiento e independencia en las actividades de la vida diaria y participación en comunidad.

En relación con las tasas de amputaciones mayores, en el Gráfico 2 se observa una tendencia a la baja en ambas curvas, disminuyendo levemente en el 2021, que podría atribuirse al reporte parcial de ese año (reportado hasta el 15 de noviembre de 2021). Al comparar los datos a nivel internacional, Chile tiene una tasa de 14 por 100.000 personas, entre los países con mayor tasa de amputaciones mayores por diabetes, muy lejos de Islandia, Italia y Corea que presentan tasas entre 0,9; 1,6; y 2,1 x 100.000, respectivamente (7).



GRÁFICO 2. EVOLUCIÓN DE LA TASA DE AMPUTACIÓN MAYOR POR DIABETES EN POBLACIÓN TOTAL BENEFICIARIA DE 15 AÑOS Y MÁS. CHILE, AÑOS 2016 A 2021



Se observa N° de amputaciones por diabetes (extracción de los datos de amputaciones por diabetes utilizando la categorización CIE-10 - E10 al E14 en conjunto con ICD-9-CM, que es el sistema oficial de asignación de códigos a diagnósticos y procedimientos asociados) dividido por población total beneficiaria de 15 años y más.

Fuente: Elaboración propia Departamento de Enfermedades no Transmisibles, Ministerio de Salud (14).

3. FACTORES QUE PREDISPONEN A LA AMPUTACIÓN DE EXTREMIDAD INFERIOR EN PERSONAS CON DIABETES

3.1. NEUROPATÍA DIABÉTICA PERIFÉRICA

Es la complicación crónica más frecuente de la diabetes. Se estima que la neuropatía diabética periférica (NDP) se presenta entre 16-66% de las personas con DM y su prevalencia aumenta dependiendo del tiempo desde el diagnóstico de la diabetes y la existencia de un control metabólico deficiente. Se presenta de manera progresiva, provocando cambios moleculares que no son reversibles una vez establecida la diabetes. Las intervenciones están orientadas a reducir la velocidad de avance y evitar una posible ulceración, que podría llevar a una amputación en el futuro. El mecanismo por el cual se genera una ulceración es por la disminución de la sensación de dolor, reducción de la percepción de presión y desbalance muscular que genera la neuropatía, lo que se manifiesta, a largo plazo, en deformaciones anatómicas, reducción de la sudoración con riesgo de fisuras o grietas y alteraciones de la microcirculación (16,17).

En toda persona con DM y NDP, se debe descartar otras causas de neuropatía, tales como (18):

- Toxinas (alcohol).
- Hipotiroidismo.
- Enfermedad renal.
- Neurotoxicidad secundaria a fármacos (quimioterapia).
- Deficiencia de Vitamina B12.
- Cáncer (mieloma múltiple, cáncer de pulmón).
- Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH).
- Enfermedades desmielinizantes inflamatorias crónicas.
- Neuropatías congénitas.
- Vasculitis.
- Intoxicaciones por metales pesados.

La NDP puede manifestarse como una incapacidad para detectar cambios de temperatura, vibración, propiocepción, presión y, lo más grave, dolor. Su presentación clínica suele ser variable, ya que algunas personas tienen una forma de neuropatía sensorial dolorosa que incluye síntomas como dolor urente, disestesia y parestesia, y otras presenta cuadros muy sintomáticos, refiriendo hormigueo, hiperestesia, ardor, alodinia y sensaciones eléctricas o punzantes, entre otros, quienes podrían llegar a representar el 50% del total (19). En personas asintomáticas podría haber historia de sensación de entumecimiento y debilidad muscular en EEII no atribuible a complicaciones de la diabetes. Dada la poca presencia de síntomas, se debe indagar en este punto en los controles médicos y realizar pruebas neurológicas para contribuir a la detección precoz (19-21).

En las personas con antecedentes de úlceras o amputaciones previas se asume establecida la neuropatía, por lo que no es necesario realizar pruebas de diagnóstico precoz, ya que no aportan mayor información si están alterados, e incluso, podrían llevar a confusiones si resultan dar un falso negativo (22).

3.2. ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA

La enfermedad arterial periférica (EAP) se caracteriza por presentar estenosis y oclusión de las arterias que irrigan las EEII, de causa arterioesclerótica, lo cual reduce el flujo sanguíneo hacia los segmentos anatómicos más distales de las extremidades. Una manifestación precoz es la cicatrización tardía presente en personas portadoras de UPD, incluso en ausencia de otros síntomas o signos de isquemia tales como claudicación o infarto del tejido (19).

Existe una relación estrecha entre la DM y la EAP (23,24). No es solo un factor de riesgo específico para la formación de heridas en los pies y/o eventual amputación, sino también, actúa como un factor de riesgo de hospitalización por eventos cardiovasculares, como IAM o ACV, llegando a un 21% durante el primer año después del diagnóstico de EAP (25).

La EAP se presenta en una de cada tres personas con DM mayor de 50 años y en el 50% de las personas con diabetes y con úlceras del pie, donde generalmente se asocia a NDP. Es considerado un predictor independiente de riesgo de amputación y puede ser difícil de diagnosticar en población con diabetes (26). Si bien existe controversia en torno a su rol causal, hay certeza que una vez instalada la úlcera, contribuye al mal pronóstico de ésta, asociándose a mayor riesgo de cronicidad, recurrencia y hasta 4 veces más riesgo de sufrir una amputación (27,28).

La palpación de los pulsos de las EEII es el primer acercamiento del clínico ante una persona portadora de una UPD, la cual debe ser consignada en el registro del examen físico. En personas sin UPD, la ausencia de los pulsos se asocia a un aumento de 4,72 veces del riesgo relativo de ulceración en comparación con un examen normal (29).

El Índice tobillo-brazo (ITB) es la forma más simple de objetivar el grado de isquemia. La realización de este examen requiere entrenamiento por parte del equipo y presenta algunas limitaciones en parte de la población con diabetes, sin embargo, la detección de un ITB menor de 0,9 presenta alto valor predictivo en cuanto al pronóstico de cicatrización, asociándose a un aumento del riesgo de ulceración en comparación con personas con diabetes con ITB normal (RR 1,25 (IC95%)) (23,30).

La detección precoz de la EAP en personas con diabetes es clave para determinar tanto el riesgo como el abordaje del equipo de salud en la población que presenta esta condición. Esto obliga al equipo a cargo a indagar tanto en la anamnesis como en el examen físico y síntomas y signos en cada control de salud, independiente de la presencia de UPD.

El síntoma cardinal de la EAP es el dolor, en el muslo o gemelos, el cual puede presentarse al caminar (claudicación intermitente) asociado o no a debilidad en las piernas. Frente a una sospecha se debe considerar el diagnóstico de EAP hasta demostrar lo contrario. La distancia recorrida hasta la aparición de los síntomas se va reduciendo en la medida que disminuye el flujo sanguíneo hacia los territorios musculares. Se considera como claudicación leve, cuando se relata dolor sobre los 300 metros de marcha recorrida, moderada, entre 300 y 100 metros y, severa cuando es inferior a 100 metros (22,31).

La isquemia crítica de EEII corresponde a la forma más severa de EAP y se define como la presencia de dolor en reposo o de mínimos esfuerzos que requiere analgésicos por más de dos semanas, presencia de úlceras y/o pérdida tisular espontánea (gangrena). Además, puede presentar presión arterial sistólica (PAS) de tobillo menor a 50 mmHg o del primer dedo menor del pie de 30 mmHg y un ITB menor a 0,4. Cuando esto ocurre, la persona debe ser derivada para evaluación.

Hasta un 50% de personas con diabetes con neuropatía periférica evolucionan de manera asintomática ya que no perciben el dolor isquémico. Sólo en un 25-30% de las personas con diabetes la EAP se les presenta con claudicación, por lo que se deben extremar los esfuerzos diagnósticos (28,32,33).

3.2.1. Criterios diagnósticos de la enfermedad arterial periférica

Al evaluar a una persona con diabetes que no presenta lesiones en sus pies, se debe tener en cuenta la pesquisa de EAP (34). Para tal efecto se requiere una buena historia y examen físico. Se debe realizar una entrevista exhaustiva, que considere preguntas sobre la distancia que la persona puede caminar, si presenta dolor en la pantorrilla y/o espasmo muscular (claudicación intermitente), dolor en reposo, principalmente de antepié, especialmente nocturno, y si se alivia al poner la extremidad “colgando de la cama”. En el examen físico, buscar signos tales como piel fría, delgada y pálida, alteración de fanéreos, uñas hipertróficas y disminución del llene capilar (35). Se debe evaluar también la presencia de pulsos pedio y tibial posterior (siempre se deben evaluar ambos) (Ilustración 1).

Es importante recordar que las personas portadoras de NDP pueden presentar síntomas similares, la diferencia está en que estos últimos sienten alivio después de comenzar a caminar, en tanto los que presentan EAP presentan molestias que ceden con el reposo (36).

Los síntomas y signos de EAP, tales como la claudicación intermitente, ausencia de pulsos e ITB bajo, han sido considerados como predictores de ulceración en el pie en una revisión sistemática reciente (37).

ILUSTRACIÓN 1. LÍNEAS PUNTEADAS INDICAN LA POSICIÓN DE LAS ARTERIAS PEDIA (A) Y TIBIAL POSTERIOR (B)



Fuente: Cortesía de ALAD.

Resultado de la palpación de pulsos:

- Pulso arterial fuerte (0, no isquémico).
- Palpable, pero ligeramente disminuido (1, leve).
- Filiforme y pulsos palpables (2, moderados).
- No palpables (3, grave).

Las personas con isquemia severa presentan enrojecimiento del pie con temperatura normal o incluso fría, lo que lo diferencia de una celulitis. Esta entidad se denomina “rubor isquémico” y es sinónimo de una isquemia severa (38).

En personas que presenten lesiones, es de extrema importancia realizar el diagnóstico, pues el tratamiento cambia de forma considerable frente a la presencia de EAP (pie diabético isquémico) (39).

3.2.2. Exámenes complementarios de la enfermedad arterial periférica

Como la exploración física no excluye la EAP en la mayoría de las personas con diabetes y úlcera en el pie, la evaluación recomendada sería la determinación del ITB. Para obtener una lectura de la presión arterial (PA), se debe utilizar un doppler portátil “vascular” para captar la señal arterial y un esfigmomanómetro.

La medición del ITB tiene las ventajas de ser de bajo costo, simple, con alta reproducibilidad y especificidad, y por lo tanto es a menudo utilizado como prueba estándar para la detección de EAP (40,41). El valor de referencia normal es 1,0 – 1,30 (Tabla 1). Es recomendable que las personas con diabetes tengan un ITB anualmente para detectar EAP, para asegurar un diagnóstico temprano e iniciar un tratamiento rápido, si está presente (42).

TABLA 1. CLASIFICACIÓN DE RESULTADOS DE ÍNDICE TOBILLO-BRAZO

Resultado de ITB	Diagnóstico sugerido
ITB > 1,30	Probable calcificación vascular y alteración de la elasticidad arterial por lo que no es un valor confiable.
1,0 – 1,30	Normal
ITB menor o igual a 0,90	Anormal
entre 0,91 y 0,99	EAP límite
0,71 a 0,90	EAP Leve
0,41 a 0,70	EAP moderada
≤ 0,40	grave o isquemia crítica

Fuente: Elaboración propia extraído de Consenso entre sociedades para el tratamiento de la enfermedad arterial periférica (TASC II) e Instituto Nacional de Diabetes y Enfermedades Digestivas y Renales (8,42).

3.2.3 Características de úlcera del pie diabético predominantemente isquémica

Se debe sospechar una UPD predominantemente isquémica, es decir producto de una EPA, a aquella que **no presente mejoras en 3 a 4 semanas** pese a un buen manejo local. En estos casos, se sugiere derivar a especialista de nivel secundario, como cirujano vascular o alguien que presente entrenamiento al respecto, quien evaluará factibilidad de revascularización. Es el cirujano vascular quien debe estimar y evaluar el riesgo de amputación y los beneficios potenciales de la revascularización (43). Para esto, suele ser de gran apoyo la utilización de la clasificación Wifl (*Wound, Ischemia and Foot infection*). Este sistema clasifica la úlcera y la severidad de la isquemia según pruebas no invasivas y la gravedad de la infección en base a la clasificación IWGDF/IDSA. El sistema de clasificación Wifl fue generado por un consenso de expertos y seguidamente validado en población con y sin diabetes (44), y es ampliamente conocido por los médicos cirujanos vasculares.

3.2.4. Tratamiento médico de la enfermedad arterial periférica

Aproximadamente el 40% de los afectados por EAP presentan claudicación intermitente que se caracteriza por dolor en las piernas o glúteos que se presenta con el ejercicio y que cede con el reposo. Los síntomas de la claudicación intermitente son un indicador del desarrollo de arterias bloqueadas en otras partes del cuerpo. En comparación con los controles apareados por edad, las personas con claudicación intermitente presentan un aumento de tres a seis veces más de probabilidades de morir a causa de los eventos cardiovasculares (45).

La sintomatología de la claudicación intermitente, la distancia de caminata, y la calidad de vida pueden mejorarse mediante la modificación de los factores de riesgo tales como abandono del hábito de fumar y un programa estructurado de ejercicios en conjunto con el tratamiento y compensación de las patologías subyacentes tales como hipertensión, diabetes y dislipidemia. Si aún con estas intervenciones no existe alivio de los síntomas, el tratamiento con cilostazol ha demostrado ser beneficioso para mejorar la distancia de caminata e ITB como la disminución de molestias asociadas. Sin embargo no hay datos suficientes sobre si la toma de cilostazol da lugar a una reducción de la mortalidad por todas las causas y de los eventos cardiovasculares o a una mejora de la calidad de vida (45).

Dosis Recomendada:

- Cilostazol, de 50 mg a 100 mg dos veces al día.
- Perfil de efectos secundarios adversos se limita a afecciones que son leves y a menudo tratables.

Contraindicaciones:

- Personas con insuficiencia cardíaca congestiva debido a su mecanismo de acción como inhibidor de la enzima fosfodiesterasa III.
- Personas con insuficiencia renal o hepática de moderada a grave (46).

3.2.5. Tratamiento quirúrgico de la enfermedad arterial periférica

Según la última actualización de "The International Working Group on the Diabetic Foot" del 2019, se sugiere considerar pruebas de imagen y revascularización en úlceras neuro-isquémicas que no mejoren en 6 semanas y que no presenten otra causa asociada al enlentecimiento de la cicatrización. Se debe tener presente que en el proceso de cicatrización influyen, además de la severidad de la isquemia, otros factores del pie y de la persona, como la extensión del tejido dañado, la presencia de infección, la carga mecánica que recibe la úlcera y las comorbilidades, como la insuficiencia cardíaca y la enfermedad renal avanzada (47), por lo cual es de suma importancia evaluar de manera integral a toda persona con UPD.

La revascularización no debe realizarse si no existe una posibilidad real de cicatrización de la herida, o cuando la amputación mayor sea inevitable. No se recomienda revascularización en las personas con las siguientes características:

- Personas muy frágiles, definido como una persona presenta al menos una de las siguientes características (48):
 - Mayor de 75 años.
 - Comorbilidades crónicas significativas.
 - Desnutrición (Índice de Masa Corporal (IMC) <23 kg/m²).
 - Dependencia para las actividades básicas de la vida diaria (Índice de Barthel ≤60).
 - Expectativa de vida menor a 5 años.
 - Caídas frecuentes.
 - Depresión severa.
 - Deterioro cognitivo moderado a severo.
 - Alto riesgo social y económico.
- Presencia de área de tejido destruido, pie que funcionalmente no mejorara y en aquellos en los que no se puede esperar una movilización real tras la revascularización.

Las personas con isquemia crítica deben ser derivados a centros de referencia para ser evaluados por cirujano vascular lo más pronto posible. El tratamiento es quirúrgico, ya que se encuentra en una condición de inminente pérdida de la extremidad, y el tratamiento médico con vasodilatadores periféricos (cilostazol) no es suficiente.

Especial cuidado se debe tener en personas que consultan con necrosis de dedo del pie que tienen indicación de amputación. En este caso se debe evaluar muy bien el si existe o no EAP, ya que una amputación primaria sin haber hecho el diagnóstico (pie diabético isquémico) puede traer consecuencias perjudiciales. La necrosis de tejido en el lecho de amputación, así como la vitalidad del pie, pueden estar amenazadas, debiendo recurrir finalmente a una amputación mayor. Por esta razón, en un pie diabético isquémico, antes de realizar cualquier amputación el ideal es revascularizar, y posteriormente realizar la amputación correspondiente. En la Ilustración 2 e Ilustración 3 se observa cómo se aprecia a una persona con úlcera de pie diabético con indicación de estudio y revascularización. En la Ilustración 4 se observa la revascularización realizada a una persona con úlcera de pie diabético con isquemia. La única salvedad sería la necesidad urgente de amputar en caso de una gangrena húmeda con compromiso infeccioso de la lesión.

La decisión de proceder a la amputación como primer tratamiento, o de adoptar un enfoque paliativo, debe tomarse de manera conjunta con la persona afectada y con un equipo multidisciplinario que incluya un cirujano vascular u otro especialista con experiencia en intervenciones vasculares (49).

ILUSTRACIÓN 2. PERSONA CON ÚLCERA DE PIE DIABÉTICO CON INDICACIÓN DE ESTUDIO Y REVASCULARIZACIÓN

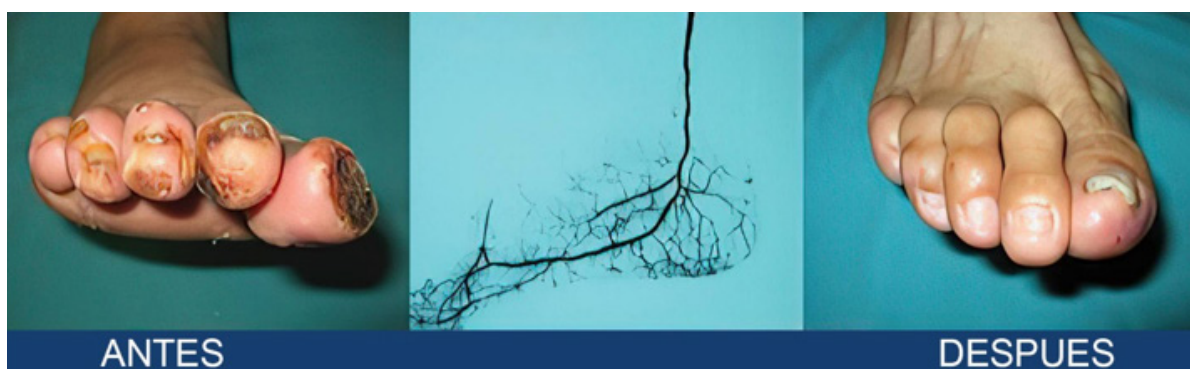


Fuente: Fotografía real obtenida con consentimiento informado, 2019.

ILUSTRACIÓN 3. PERSONA CON ÚLCERA DE PIE DIABÉTICO CON INDICACIÓN DE ESTUDIO Y REVASCULARIZACIÓN



Fuente: Fotografía real obtenida con consentimiento informado, 2019.

ILUSTRACIÓN 4. REVASCULARIZACIÓN REALIZADA A UNA PERSONA CON ÚLCERA DE PIE DIABÉTICO CON ISQUEMIA

Fuente: Centro de Diagnóstico y Terapéutica Endoluminal (CDyTE) (50).

3.2.6. Exámenes a considerar antes de la revascularización

Para considerar la realización de una revascularización se debe obtener información anatómica de la extremidad por medio de: Ecografía Doppler a color, angiografía por tomografía computarizada, angiografía por resonancia magnética o angiografía por sustracción digital. Este último es un examen invasivo, considerado un gold standard y es el más utilizado para definir la revascularización. Con estos exámenes se debe evaluar la circulación arterial de la extremidad inferior en su totalidad, con especial atención de las arterias infrapoplíteas y del pie, en una visión anteroposterior y lateral (43).

3.2.7. Prevención secundaria en las personas con enfermedad arterial periférica con o sin revascularización

Las personas con diabetes, EAP y ulceración tienen una mortalidad esperada a los 5 años de alrededor de 50% debido al riesgo mayor de eventos cardiovasculares (51). Se requiere un manejo intensivo del riesgo cardiovascular para cualquier persona con diabetes y una úlcera isquémica en el pie, incluyendo apoyo para dejar de fumar, tratamiento de la HTA, control de la glicemia y tratamiento con estatinas, así como dosis bajas de clopidogrel o ácido acetilsalicílico (recomendación fuerte, nivel de evidencia bajo). Esta estrategia ha demostrado que reduce la mortalidad a los 5 años en personas con úlceras neuroisquémicas (52). No hay evidencia específica que respalde el uso de un agente antiplaquetario por sobre otro en personas con diabetes, EAP y ulceración, sin embargo, una serie de guías recientes se han mostrado a favor del uso de clopidogrel en lugar del ácido acetilsalicílico en el tratamiento de personas con EAP (53).

3.3. INFECCIÓN DE ÚLCERA DEL PIE EN PERSONAS CON DIABETES MELLITUS**3.3.1. Signos y síntomas de infección**

La infección en el pie de una persona con diabetes representa una seria amenaza del pie y de la EEII afectada, por lo que se debe reevaluar y tratar rápidamente.

Todas las úlceras están colonizadas con patógenos potenciales, por lo cual el diagnóstico de infección se realiza con la presencia de al menos dos signos o síntomas de inflamación (rubor, calor, induración, dolor/sensibilidad) y/o presencia de exudado purulento. Estos signos pueden estar disminuidos ante la presencia de neuropatía o isquemia, y los hallazgos sistémicos (p. ej., dolor, fiebre, leucocitosis) están a menudo ausentes en casos de infección leve y moderada.

Ante una úlcera del pie diabético infectado se debe:

1. Clasificar su severidad utilizando los sistemas de clasificación de la IDSA/ IWGDF (contenidas en la clasificación de San Elián), como leve (superficial con celulitis mínima), moderada (profunda o de mayor extensión) o severa (acompañada de signos sistémicos de sepsis). Si no se trata adecuadamente, la infección puede cursar con diseminación contigua hacia los tejidos subyacentes, incluyendo el tejido óseo (54).
2. Evaluar la presencia de osteomielitis en aquellas personas con úlceras de larga evolución, profundas o localizadas, directamente sobre una prominencia ósea. Examinar la úlcera para determinar si es posible visibilizar o palpar el tejido óseo con un instrumento metálico y estéril (prueba del estilete) (Ilustración 5). Si la prueba del estilete es positiva, considerar como una osteomielitis e iniciar tratamiento (aseo quirúrgico con toma de cultivos y antibióticos). Cuando sea posible se recomienda realizar una resonancia nuclear magnética, o al menos una radiografía de pie AP—L (cambios tardíos). **Es importante el no diferir la conducta terapéutica por realizar imágenes.**
3. Determinar localización y profundidad. Las úlceras neuropáticas se desarrollan frecuentemente en la superficie plantar del pie, o en zonas de prominencias óseas. Las úlceras isquémicas y neuroisquémicas se desarrollan más comúnmente en los pulpejos de los dedos del pie o los bordes laterales. Determinar la profundidad de las úlceras en el pie puede ser difícil, especialmente ante la presencia de hiperqueratosis o tejido necrótico. Para ayudar a la evaluación se debe desbridar inicialmente o tan pronto como sea posible toda úlcera neuropática o neuroisquémica que se encuentre rodeada de hiperqueratosis o tejido blando necrótico.
4. En las úlceras clínicamente infectadas, obtener una muestra de tejido para cultivo y tinción de gram (Anexo 2).
5. Por otra parte, la existencia de signos inflamatorios en un pie diabético puede corresponder a una artropatía de Charcot (Ilustración 6). Síntomas sistémicos como fiebre o calofríos, al igual que leucocitosis, pueden distinguir este de una infección. Por lo tanto, si se presentan dudas en relación si existe infección o bien estamos en la presencia de una artropatía de Charcot, es importante realizar una radiografía de pie para realizar el diagnóstico diferencial.

ILUSTRACIÓN 5. PRUEBA DEL ESTILETE (PROBE TO BONE TEST)



Fuente: Fotografía real obtenida con consentimiento informado, 2019.

ILUSTRACIÓN 6. PIE DE CHARCOT QUE USUALMENTE SE CONFUNDE CON INFECCIÓN

Fuente: Alamy Ltda. (55).

3.3.2. Diagnóstico, clasificación y manejo de infecciones en pie diabético

El diagnóstico de infección en PD es principalmente clínico. Existen diversas clasificaciones que permiten orientar sobre la necesidad de hospitalización, la cobertura antimicrobiana más adecuada y la necesidad de procedimientos quirúrgicos, tales como aseo quirúrgico, revascularización o amputación. Una de ellas es la clasificación propuesta por la IDF (*International Diabetes Federation*) en sus guías del año 2017, que siempre debe ser aplicada en el caso de signos de infección, independiente de la clasificación que se esté utilizando (PEDIS, San Elián o WiFi). Esta clasificación es la IDSA y se describe en la Tabla 2 (16):

TABLA 2. DESCRIPCIÓN DE SEVERIDAD DE LA INFECCIÓN

Descripción	Gravedad (IDSA 2012)	Puntaje (San Elián) Ítem infección
Sin signos ni síntomas de infección	No infectado (1)	0
Eritema entre 0,5 mm a 2 cm, induración, calor local, dolor a palpación y secreción purulenta	Infección leve (2)	1
Eritema >2 cm, compromiso muscular, tendones, óseo o articular (en caso de compromiso óseo se clasifica como 3-0)	Infección moderada (3)	2
Cualquier infección moderada con signos de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS) manifestada por al menos 2 de los siguientes signos: - Temperatura corporal > 38°C o <36°C - Frecuencia cardíaca > 90 latidos por minuto - Frecuencia respiratoria >20 respiraciones/minuto o PaCO₂ <32 mmHg - Recuento leucocitos >12.000 o <4.000 células/μL o con 10% de formas inmaduras (baciliformes) o alteraciones metabólicas graves (hiperglicemia o hipoglicemia) (en caso de compromiso óseo se clasifica como 4-0)	Infección grave (4)	3

Fuente: Elaboración propia Ministerio de Salud por grupo de experto pie diabético infectología (16).

Las infecciones leves (Ilustración 7) y algunas moderadas (Ilustración 8) pueden manejarse en forma ambulatoria, con control estricto por parte de equipo multidisciplinario de salud, mientras que todas las infecciones graves (Ilustración 9) y la mayoría de las moderadas, según esta clasificación, requieren manejo hospitalario (16).

ILUSTRACIÓN 7. ÚLCERA DE PIE DIABÉTICO CON INFECCIÓN LEVE



Fuente: Fotografía real obtenida con consentimiento informado, 2020.

ILUSTRACIÓN 8. ÚLCERA DE PIE DIABÉTICO CON INFECCIÓN MODERADA



Fuente: Alamy Ltda. (55).

ILUSTRACIÓN 9. ÚLCERA DE PIE DIABÉTICO CON INFECCIÓN GRAVE



Fuente: Alamy Ltda. (55).

3.3.3. Toma de cultivos en pie diabético

La identificación correcta de los agentes etiológicos en el pie diabético es relevante, dado que permitirá el uso de un esquema de antimicrobianos precisos, en especial considerando el caso de las infecciones que comprometen tejidos óseos y que requieren tratamiento prolongado. Una elección inadecuada del tratamiento antimicrobiano puede contribuir a la progresión de las lesiones y mayor riesgo de necesidad de amputación (56).

Se debe evitar la toma de cultivos de secreción superficiales (por ejemplo, frotis con tórula), dado que puede reflejar la colonización de la herida por microorganismos que no necesariamente son los causantes de la infección. **Lo correcto es tomar una muestra de tejido luego de realizar un aseo inicial de la herida** (luego de retirar detritus y tejido desvitalizado, ya sea en pabellón o en sala de procedimiento), solicitando tinción de gram, cultivo corriente y cultivo anaeróbico (si está disponible) (57).

La tinción de gram siempre debe incluirse, ya que los cultivos tardan al menos 48-72 h y esta tinción permite orientar inicialmente la terapia antimicrobiana, en espera del resultado de los cultivos. En caso de muestras de tejido óseo, se debe tomar también biopsia (58) y cultivos del tejido remanente, ya que su resultado permitirá orientar la duración del tratamiento antimicrobiano (59) (Anexo 2).

3.3.4. Tratamiento de la infección

Úlcera superficial con infección limitada al tejido blando (leve de IDSA, puntaje San Elián de 1) (27,60,61):

- Limpiar, desbridar todo el tejido necrótico y el callo de alrededor. Iniciar una terapia antibiótica empírica oral dirigida a cóccas gram positivas (a menos que haya razones para considerar otros o adicionales posibles patógenos).
- Aplicar protocolo de curación avanzada UPD infectada.

Infección profunda o extensa (potencialmente amenazante de la extremidad) (infección moderada o grave de IDSA o puntaje San Elián de 2 o 3) (27,60,61):

- Evaluar con urgencia la necesidad el requerimiento de aseo quirúrgico y continuar con estos según necesidad de la persona (evaluación periódica).

- Evaluar la EAP; si está presente, considere un tratamiento urgente, incluida la revascularización.
- Iniciar una terapia antibiótica empírica por vía parenteral que incluya cobertura de cocáceas gram positivas, bacilos gram negativos y anaerobios. Ajustar (de-escalar) con los resultados de cultivo y antibiograma.

3.3.5. Tratamiento antimicrobiano

La elección del tratamiento antimicrobiano empírico, en espera de resultado de cultivos, se realiza en base a los patógenos más frecuentes, la susceptibilidad y la gravedad de la infección, entre otros factores. Tanto para las infecciones leves como moderadas se recomiendan los esquemas antimicrobianos descritos en la Tabla 3, con una duración de 7 días y 10 a 14 días, respectivamente, esperando el cultivo para ajuste de terapia si corresponde. Es importante recalcar que NO es necesario mantener el tratamiento antibiótico hasta que las heridas cierren, sino que hasta que desaparezcan los signos/síntomas de infección (el cierre completo de algunas heridas puede demorar varias semanas).

TABLA 3. ESQUEMA ANTIBIÓTICO EN INFECCIONES LEVES A MODERADAS (QUE NO REQUIEREN HOSPITALIZACIÓN)

Esquema antibiótico	Dosis habitual	Precaución
Amoxicilina-ácido clavulánico	875/125 mg cada 12 h vía oral	Ajuste según función renal
Cefadroxilo	1 g cada 12 h vía oral	Ajuste según función renal
Cotrimoxazol forte	1 comprimido cada 12 h vía oral	Ajuste según función renal bajo VFG 30 riesgo de hiperkalemia
Clindamicina	300 mg cada 8 h vía oral	NO

Fuente: Elaboración propia Ministerio de Salud por grupo de experto pie diabético infectología, en base a (27,60,61).

En personas con infecciones moderadas que requieren hospitalización y con infecciones graves, se debe emplear inicialmente terapia antimicrobiana de amplio espectro parenteral; en Tabla 4 se describen las alternativas correspondientes. El tratamiento antibiótico empírico debe ajustarse en base al resultado de los cultivos realizados; si es posible, con la orientación del equipo de infectología (en especial en casos de infecciones graves o con compromiso óseo).

TABLA 4. ESQUEMA ANTIBIÓTICO EN INFECCIONES MODERADAS Y GRAVES (PUNTAJE SAN ELIÁN EN ÍTEM DE INFECCIÓN DE 2 Y 3) QUE REQUIEREN HOSPITALIZACIÓN

Primera línea			
Esquema antibiótico	Dosis habitual	Ajuste función renal	Consideraciones
Ampicilina/Sulbactam	3 g cada 6 h endovenoso	Sí	Antecedentes de reacción alérgica.
En caso de alergia:			
Ciprofloxacino + Clindamicina	500 mg cada 12 h (preferir oral) 400 mg cada 12 h endovenoso En caso de pseudomonas ajustar dosis de ciprofloxacino (Interconsulta con infectología) + 600 mg cada 8 h endovenoso	Sí (ciprofloxacino)	Uso sólo en ausencia de otras alternativas y con toma de cultivos previo Mayor riesgo de Clostridium difficile
Segunda línea			
Esquema antibiótico	Dosis habitual	Ajuste función renal	Consideraciones
Ceftriaxona más Clindamicina	2 g al día + 600 mg cada 8 h endovenoso	No	Uso sólo en ausencia de otras alternativas y con toma de cultivos previo Mayor riesgo de Clostridium difficile
Ertapenem* o Piperacilina/Tazobactam*	1 g al día endovenoso 4,5 g cada 6-8 h	Sí	Debe ser dado bajo supervisión de equipo de infectología presencial o vía telemedicina.

*Solo en casos graves (signos de SIRS), el tratamiento debe estar bajo supervisión de equipo de Infectología.

Fuente: Elaboración propia Ministerio de Salud por grupo de experto pie diabético infectología, en base a (27,60,61).

En caso de infección por *Staphylococcus aureus* meticilino-resistente (MRSA), se debe añadir vancomicina como primera opción y solicitar la asesoría del equipo de infectología, al igual que con infección certificada por *Pseudomonas aeruginosa* (62-66).

Se consideran como indicaciones quirúrgicas absolutas la presencia de infección necrotizante (Ilustración 10, Ilustración 11, Ilustración 12) , abscesos, síndrome compartimental (Ilustración 12) y sepsis persistente o diseminación de la infección a pesar de terapia antibiótica adecuada, entre otros (54).

ILUSTRACIÓN 10. ÚLCERA DE PIE DIABÉTICO CON INFECCIÓN NECROTIZANTE INICIAL CON SINTOMATOLOGÍA SISTÉMICA, VISTA ANTERIOR



Fuente: Fotografía real obtenida con consentimiento informado, 2019.

ILUSTRACIÓN 11. ÚLCERA DE PIE DIABÉTICO CON INFECCIÓN NECROTIZANTE INICIAL CON SINTOMATOLOGÍA SISTÉMICA, VISTA POSTERIOR



Fuente: Fotografía real obtenida con consentimiento informado, 2019.

ILUSTRACIÓN 12. ÚLCERA DE PIE DIABÉTICO CON INFECCIÓN NECROTIZANTE PRE-AMPUTACIÓN CON SINTOMATOLOGÍA SISTÉMICA



Fuente: Fotografía real obtenida con consentimiento informado, 2019.

3.4. CONTROL METABÓLICO DE LA PERSONA CON DIABETES MELLITUS, QUE CURSA CON ÚLCERA DEL PIE

Existe clara evidencia del beneficio del control glicémico intensivo en la prevención de complicaciones microvasculares, demostradas por estudios como UKPDS (67) y DCCT (68). Además, diversos metaanálisis han demostrado que el buen control glicémico previene de manera efectiva la aparición de neuropatía, uno de los factores que influyen en el desarrollo de UPD (69). Una vez que la persona con diabetes presenta esta complicación, el control metabólico no deja de ser importante y se convierte en un factor pronóstico, debido a que la hiperglicemia afecta directamente a los endotelios con activación de vías de señalización pro inflamatorias, incremento del estrés oxidativo, afectación de las plaquetas y los glóbulos rojos, glicación de proteínas, dificultad en la fagocitosis, viraje a la vía de los polioles y aumento del TNF alfa y otras citoquinas (70). Considerando esto, en la persona con diabetes que se encuentra cursando con UPD, el manejo de las glicemias debe ser un pilar fundamental dentro de su tratamiento, ya sea en contexto ambulatorio u hospitalario.

3.4.1. Manejo farmacológico de personas con úlcera de pie diabético que requiere hospitalización

Las personas con diabetes se hospitalizan tres veces más que aquellas sin el diagnóstico y corresponden a cerca del 20% de las altas hospitalarias. El 30% requiere dos o más hospitalizaciones por año. Múltiples estudios han demostrado que en la actualidad el tratamiento con insulina sigue siendo una terapia óptima y segura dentro del hospital (71-73). La terapia con insulina debe iniciarse con

glicemia >180 mg/dl persistente (al menos en dos ocasiones consecutivas). Una vez iniciada, se debe mantener glicemia capilar preprandial entre 140 y 180 mg/dl. Una meta más estricta, con glicemia entre 110 y 140 mg/dl, puede ser apropiada en individuos seleccionados, si puede ser alcanzada sin riesgo de hipoglicemia (74).

3.4.2. Cálculo de dosis de insulina durante la hospitalización.

Para calcular la dosis de insulina durante la hospitalización en el caso de que la persona consuma alimentos, se debe considerar:

- Al ingreso, junto con medir glicemia, solicitar hemograma, VHS, proteína C reactiva, creatinina, hemoglobina glicosilada (HbA1c), niveles de colesterol y triglicéridos y exámenes de función hepática.
- Si usaba hipoglicemiantes orales, suspender.
- Si utilizaba insulina, calcular el 80% de la dosis previa y repartir en esquema basal prandial, como se explicará más adelante. Si no había uso previo de insulina y mantiene glicemia bajo 140 mg/dl, no es necesario uso de insulina (61).

Si durante la hospitalización tiene valores de glicemia sobre 180 mg/dl (más de 2 tomas), calcular dosis por kilo de peso Tabla 5. Orientación de administración de insulina de acuerdo con glicemia capilar e IMC (Tabla 5):

- 0,125 u/kg en personas con insuficiencia renal, desnutrición y mayores de 70 años.
- 0,25 u/kg con glicemia entre 140 – 200 mg/dl, en personas que no cumplan criterios ya descritos.
- 0,3 u/kg con glicemia sobre 200 mg/dl, en personas con obesidad y que no cumpla criterios ya descritos.
- La dosis calculada se administra como insulina basal (1 vez al día para glargina y dos veces al día distribuida 50% am y 50% 22–23 h para insulina detemir o NPH).
- Medir glicemia solamente antes de las 3 o 4 comidas principales para calcular la dosis de insulina preprandial, administrando insulina rápida o ultrarrápida correspondiente según planes descritos más abajo. Medir también ante sospecha de hipoglicemia.
- Ajustar insulina basal según glicemias precomidas (Tabla 6). Bajar dosis de insulina basal am si la persona debe ir a pabellón o someterse a exámenes invasivos. En estos casos, se recomienda administrar el 50% a 60% de la dosis indicada, nunca suspender. Es importante además que sea evaluado por médico cirujano.
- No usar dosis de insulina modificadas de manera arbitraria. Se recomienda que las modificaciones se hagan cada 48 horas teniendo en cuenta las glucometrías según registro (Anexo 1).

TABLA 5. ORIENTACIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE INSULINA DE ACUERDO CON GLICEMIA CAPILAR E IMC

HGT	IMC menor a 20 (PLAN A)	IMC entre 21 y 30 (PLAN B)	IMC mayor a 30 (PLAN C)
Menor a 140 mg/dl	No agregar refuerzo	No agregar refuerzo	No agregar refuerzo
141 – 180 mg/dl	0	2	4
181 – 220 mg/dl	2	4	6
221 – 260 mg/dl	4	6	8
261 – 300 mg/dl	6	8	10
301 – 350 mg/dl	8	10	12
351 – 400 mg/dl	10	12	14
Más de 400 mg/dl	Avisar a residente	Avisar a residente	Avisar a residente

Fuente: Elaboración propia Ministerio de Salud por grupo de experto pie diabético medicina interna.

TABLA 6. AJUSTE DE INSULINA BASAL SEGÚN GLICEMIAS PRE-COMIDAS

HGT pre – comidas	Plan
100 – 140mg/dl	No modificar dosis de basal
140 – 180mg/dl	Aumentar en 10% por día
>180mg/dl	Aumentar en 20% por día
70 – 99 mg/dl	Disminuir dosis 10 – 20% día

Fuente: Elaboración propia Ministerio de Salud por grupo de experto pie diabético medicina interna.

Ejemplo:

Persona de 50 años con diabetes en tratamiento con metformina 850 mg, 2 comprimidos al día, más glibenclamida 5 mg, 1 comprimido al día, cursa con UPD en pie derecho infectada, que requiere aseo quirúrgico y antibioterapia endovenosa por lo que requiere hospitalización. Pesa 95 kg y mide 1,65 m, tiene HbA1c 9%, creatinina 0,8 mg/dl, glicemia al ingreso 199 mg/dl. Cálculo por kg dosis de 0,25 u/kg: 24 u.

Respuesta:

- Si utilizará NPH, distribuya 50% (12 U) am y 50% pm (12 U) + insulina rápida o ultrarrápida antes de cada comida, según planes. En este caso, plan C de la Tabla 5.
- El día del pabellón se le administrará 6u NPH am pese a que quedará en ayuno.
- Si la glicemia persiste elevada a pesar de los ajustes indicados, solicitar evaluación por médico diabetólogo.

3.4.3. Manejo de la hipoglicemia

- Se considera hipoglicemia en persona hospitalizada con valor de glicemia bajo 70 mg/dl (68), e hipoglicemia grave cuando, independiente del valor, hay pérdida de conciencia asociada.
- Así como la hiperglicemia es un riesgo para la persona hospitalizada, la hipoglicemia también aumenta la morbilidad hospitalaria, por lo que se debe prevenir y pesquisar oportunamente.

- Prevenir evaluando que la ingesta oral sea la adecuada, estimar el grado de lucidez, medición de glicemias en caso de vómitos o diarreas prolongadas, ante brusca suspensión de nutrición enteral, etc.
- Ante sospecha de hipoglicemia, lo primero es medir glicemia capilar para confirmarla. Si se objetiva y no hay compromiso de conciencia, administrar por vía oral 15 a 20 gr de carbohidratos de absorción rápida (2 cucharadas de azúcar o 1 cucharada de miel o mermelada), esperar 15 minutos y volver a medir la glicemia. Si ya está sobre 70 mg/dl se puede dar 15 gr de un carbohidrato de absorción lenta (1 vaso de leche, 1 fruta, 1 yogurt) para evitar que recaiga en la hipoglicemia.
- En caso de hipoglicemia y compromiso de conciencia, administrar 1 ampolla de glucosa al 30% por vía endovenosa. Si recupera conciencia y tiene glicemia sobre 70 mg/dl, administrar luego 15 a 20 g de carbohidrato lento para evitar nueva hipoglicemia. Corregir dosis de insulina si es la razón o buscar factor que desencadenó el episodio. Si no recupera conciencia, repetir administración de suero glucosado al 30%.

3.4.4. Indicaciones al alta y en su control post alta en atención primaria

Se debe evaluar a la persona desde el punto de vista metabólico, y establecer las metas personalizadas en HbA1c:

- Si esta está dentro de la meta esperada y no tiene contraindicación, se mantiene el tratamiento farmacológico que tenía indicado previo a la hospitalización. Puede mantener control médico en atención primaria.
- Si está por sobre el rango esperado, pero bajo 9%, y tiene función renal conservada, se propone uso de insulina basal al menos 50% de la dosis que usó durante su estadía hospitalaria en 2 dosis y acompañar con metformina u otro hipoglicemiante oral (no sulfonilurea) si no tiene contraindicación. Puede mantener control médico en atención primaria.
- Si está sobre 9%, se propone dejar el 100% de la dosis de insulina basal utilizada en hospital repartida en 2 dosis y evaluar uso de 1 dosis fija de insulina de refuerzo rápida o ultrarrápida en la comida principal, manteniendo metformina u otra terapia hipoglicemiante si no hay contraindicación (no sulfonilureas). La persona debería tener un control posterior al alta dentro del 1er mes con médico especialista en diabetes.
- Si la persona fue derivada a atención primaria y mantiene mal control metabólico luego de 3 meses, o si luego de 2 semanas de curación no hay un avance positivo de la herida, se sugiere derivar a médico diabetólogo, lo que puede realizarse a través de telemedicina, como Hospital Digital.
- Se debe recordar que, si tiene indicación, debe irse con dispositivo de descarga al momento del alta.

3.4.5. Manejo glicémico ambulatorio

Para las personas que se manejen de forma ambulatoria, se debe considerar además de las curaciones avanzadas y uso eventual de antibióticos orales, un control glicémico aceptable para favorecer la curación de la UPD. Las metas de control glicémico en una persona con UPD no difieren de las recomendaciones para la población general. Para las indicaciones y recomendaciones de insulinización, profundizar en el documento *"Protocolo de insulinización para personas con diabetes mellitus tipo 2"* (75).

Para estas personas, la meta es de HbA1c <7%, glicemia capilar preprandial entre 80 y 130 mg/dl y 2 horas post prandial <180 mg/dl. Estas metas pueden ser menos exigentes en aquellos con tendencia a hipoglicemia, comorbilidades importantes o edad avanzada (> 65 años) (Tabla 7) (76).

TABLA 7. METAS TERAPÉUTICAS SEGÚN ESTADO DE SALUD DE LA PERSONA CON DIABETES MELLITUS TIPO 2

Estado de salud de la persona	HbA1c	Glicemia ayuno o preprandial	Al momento de acostarse
Saludable (pocas enfermedades crónicas preexistentes, estado cognitivo intacto, funcional y mayores de 65 años saludables)	< 7.5%	90-130 mg/dl	90-150 mg/dl
Intermedio (múltiples comorbilidades, alteración cognitiva moderada)	< 8%	90-150 mg/dl	100-180 mg/dl
Pobre estado de salud (enf. crónica terminal, deterioro cognitivo severo)	<8.5%	100-180 mg/dl	110-200 mg/dl

Fuente: Elaboración propia Ministerio de Salud por grupo de experto pie diabético medicina interna.

4. PRINCIPIOS GENERALES DE LA AMPUTACIÓN DE EXTREMIDADES INFERIORES EN PERSONAS CON DIABETES MELLITUS

Los principales objetivos de una cirugía de amputación son conseguir un miembro residual (muñón) con adecuado balance muscular, bien cicatrizado, estable, adecuado para el ajuste protésico, y que la persona retome su estilo de vida de la manera más cercana posible al que tenía previo a la amputación.

En este contexto, en una persona que presenta una complicación aguda severa en pie diabético (isquémica o infecciosa), la amputación no debe considerarse como un fracaso, sino como una alternativa de tratamiento que puede ser la mejor en algunos casos (77,78). El cirujano se constituye en el primer rehabilitador, al realizar un procedimiento reconstructivo, creando un órgano residual capaz de tolerar la función de carga (78). La intervención quirúrgica debe ser realizada con técnicas modernas destinadas a la buena tolerancia de los dispositivos ortésicos o protésicos que se prescriban a la persona que se le ha realizado la amputación. Un "buen miembro residual" (muñón) funcionará bien casi con cualquier prótesis en tanto una amputación mal ejecutada funcionará mal hasta con la más alta tecnología.

En el presente capítulo se revisará cuando diferir o realizar una amputación, tipos de amputación y recomendaciones de técnica a realizar en cada una de las amputaciones. A su vez, se expondrá los aspectos fisiátricos a considerar en cada procedimiento para que el miembro remanente sea lo más funcional posible.

Uno de los factores que predisponen a la amputación, además de la isquemia, es la progresión de la infección a partir de las UPD. Ésta se produce debido a las estructuras anatómicas del pie (Ilustración 13), a través de las vainas sinoviales de los tendones de los músculos plantares, tales como el flexor propio del primer dedo del pie y el flexor común. Su evolución natural es la formación de flegmones y abscesos que van comprometiendo los compartimientos del pie (especialmente el compartimiento medio y posterior). La presencia de colecciones infecciosas profundas compromete en el corto plazo la viabilidad del pie, razón por la cual, cuando se observa exudado purulento y zonas fluctuantes en la base de los dedos del pie y en los trayectos tendinosos, se debe realizar desbridamiento

quirúrgico inmediato. Este desbridamiento es independiente de la disposición de datos hemodinámicos o angiográficos sobre la perfusión arterial de la extremidad.

ILUSTRACIÓN 13. ESTRUCTURA ANATÓMICAS DEL PIE



Fuente: IStock by getty images (79).

La amputación, independiente de su nivel, es una intervención de técnica compleja y en la que, para minimizar las complicaciones locales y sistémicas, es fundamental tener en cuenta una serie de principios básicos generales:

- El tratamiento antibiótico debe iniciarse en el momento en que se realice el diagnóstico.
- La hemostasia debe ser rigurosa.
- Se debe procurar que los bordes cutáneos estén lo más cercanos posible, para programar un cierre sin tensión.
- La sección ósea debe ser proporcional al tejido que la va a cubrir.
- Se debe realizar extracción de trayectos tendíneos y nerviosos.
- Es necesario evitar dejar bordes cortantes en el hueso remanente, fragmentos óseos y/o huesos sesamoideos.
- El aseo quirúrgico debe ser generoso.
- Los cultivos deben ser tomados después del primer lavado con suero fisiológico.
- Ya que el pronóstico funcional luego de una amputación involucra múltiples factores, entre ellos el nivel de dicha amputación, es fundamental que los equipos de cirugía y rehabilitación puedan evaluar conjuntamente a la persona y así definir el nivel de amputación más adecuado.

4.1. CUANDO SE DEBE DIFERIR UNA AMPUTACIÓN

- Ante la duda razonable de isquemia tisular (necrosis de uno o más dedos del pie en ausencia de pulsos), se debe hacer un estudio vascular para determinar la necesidad de revascularización, o bien la derivación de la persona afectada a un centro con capacidad de resolución. No se recomienda realizar procedimientos en territorio isquémico salvo ante la presencia de infección.
- Ante una UPD que no expone hueso y habiendo descartado foco séptico localizado en el pie, se debe tener presente que las personas con diabetes pueden tener sepsis de otros orígenes, por lo cual se debe realizar un estudio completo para determinar el origen de la sepsis antes de amputar.

4.2. CUANDO SE DEBE REALIZAR AMPUTACIÓN DE FORMA INMEDIATA

Se debe realizar la amputación de forma inmediata cuando hay signos evidentes de sepsis cuyo foco se encuentra en el pie y amenaza la vida de la persona, lo cual debe estar adecuadamente documentado en la ficha clínica. Mientras más se difiera la realización de la amputación, más avanzará el compromiso séptico y será más extenso. **Cada hora que pasa se pierde tejido vital** y lo que comenzó como un dedo puede llegar a ser un pie en muy corto tiempo.

Existen dos circunstancias clínicas en las que la amputación se constituye como única opción terapéutica en el PD: cuando existe extensa necrosis tisular y cuando las diversas alternativas terapéuticas expuestas en capítulos anteriores han fracasado.

4.3. TIPOS DE AMPUTACIÓN

Las amputaciones se pueden clasificar en temporales y definitivas, así como también según segmento anatómico amputado en menores y mayores.

Las amputaciones temporales son aquellas de transición que buscan eliminar un foco séptico o necrótico con la mínima resección de tejido posible, para después planificar, con la persona estabilizada, una amputación definitiva. Son siempre en un nivel anatómico distal y técnicamente no buscan dejar un miembro residual (muñón) definitivo.

Para efecto de esta orientación, se mencionarán las amputaciones menores y mayores, definiendo las primeras como aquellas que se limitan al pie y las mayores las que implica desarticulación del tobillo hacia proximal.

4.3.1. Amputaciones menores

La incidencia general de amputaciones a nivel distal de EEII se mantiene estable. En Chile, aproximadamente el 75% de todas las amputaciones son de dedo del pie (ortejos). De las personas con amputaciones parciales de pie, entre un 30 a 50% presentan complicaciones tales como dehiscencia, fallo de cierre de la herida o reulceración (80). También, pueden generarse complicaciones tardías, tales como desviación en equino, varo, aumento de presiones plantares y tasas de hasta el 30% de amputación secundaria en el mismo miembro. Estas complicaciones tardías se relacionan en gran medida con una técnica quirúrgica inadecuada, por lo que es sumamente importante considerar la técnica quirúrgica que se realizará (81).

4.3.1.1. Amputación del hallux y quinto dedo del pie

Habitualmente indicada en úlceras o infecciones que comprometen la articulación interfalángica (Ilustración 14. Amputación de hallux y quinto dedo del pie).

ILUSTRACIÓN 14. AMPUTACIÓN DE HALLUX Y QUINTO DEDO DEL PIE

Fuente: Fotografía real obtenida con consentimiento informado, 2019.

Técnica:

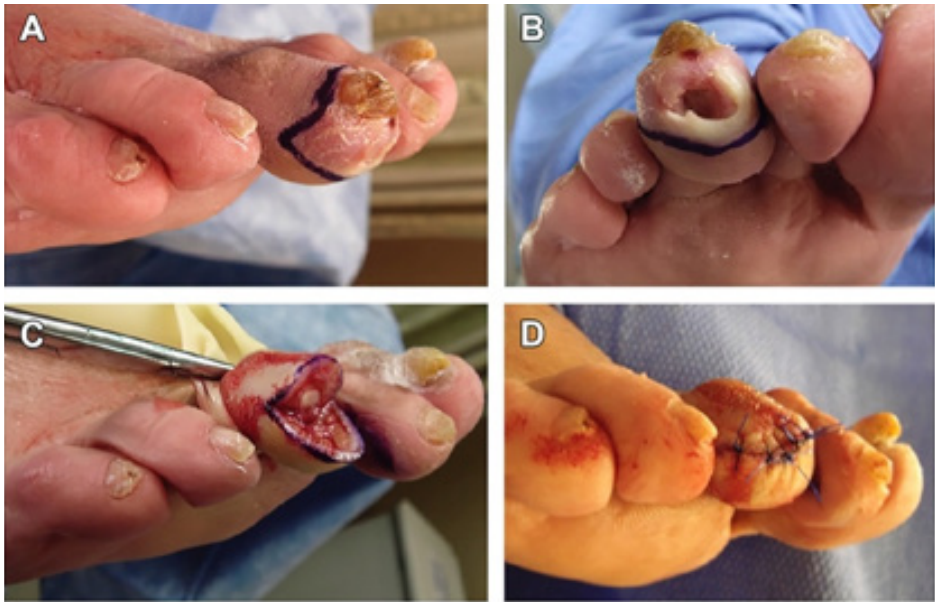
1. Dada la posición periférica del dedo mayor del pie, la técnica de amputación es equivalente a la del quinto dedo del pie.
2. Se puede hacer con o sin resección de la articulación metatarsofalángica, lo que dependerá de la extensión de la úlcera o infección de partes blandas.
3. Se debe realizar una incisión en boca de pez cuando no esté comprometida la articulación metatarsofalángica (Ilustración 15).
4. En caso de que la articulación esté comprometida, preferir una incisión en raqueta cuidando que los colgajos queden sin tensión (Ilustración 16).
5. Procurar conservar la cabeza del primer metatarsiano si éste no está comprometido, reseccando el cartílago articular.
6. Cerrar con puntos totales solo si no existen signos de infección.
7. Mantener con carga mínima por 2 a 4 semanas.

Aspectos funcionales a considerar para la marcha:

La resección de la cabeza del primer metatarsiano compromete la inserción distal de la fascia plantar, lo que altera el mecanismo tensor que tiene en conjunto con el flexor hallucis brevis para el despegue durante la marcha. El flexor hallucis brevis se inserta en el hallux y es el que mantiene la tensión del arco longitudinal medial, que es clave para la progresión del centro de masa en su vía normal y para la rigidez que debe tener el pie durante el despegue. La ausencia de este mecanismo tensor produce hiperpronación de la pisada con sobrecarga de la zona medial del pie. Como la articulación subtalar permanece evertida, la carga durante el apoyo medio se hace sobre la articulación talo-navicular lo que conduce a sobrecarga y colapso del arco longitudinal medial.

Al amputar el quinto metatarsiano, se debe considerar mantener su base donde se inserta el peroneo corto, con esto se consigue mantener el equilibrio prono-supinador y evitar la supremacía del tibial anterior que desvía el pie en supino al hacer la dorsiflexión.

ILUSTRACIÓN 15. AMPUTACIÓN INTERFALÁNGICA (INCISIÓN BOCA DE PEZ)



Fuente: Boffeli TJ, Abben KW, Hyllengren SB (82)

ILUSTRACIÓN 16. AMPUTACIÓN TRANSMETATARSIANA DEL PRIMER DEDO DEL PIE (RAQUETA)



Fuente: Boffeli TJ, Thompson JC (83).

4.3.1.2. Amputación de segundo, tercer y cuarto dedo del pie (centrales)

Técnica:

1. En caso de ser una amputación transfalángica, realizar una incisión en boca de pescado conservando un colgajo plantar tan grueso como sea posible, luego realizar la desarticulación y regularización ósea de la falange remanente.
2. En caso de que la articulación metatarsofalángica esté comprometida, preferir una incisión en cuña hacia el dorso del pie tan largo como sea necesario para desbridar adecuadamente la infección, cuidando que los colgajos queden sin tensión.
3. Cerrar con puntos totales solo si no existen signos de infección.
4. No cargar por 3 a 4 semanas.

Aspectos funcionales a considerar:

Este tipo de amputación no altera significativamente el mecanismo de la marcha. Si se realiza amputación de los dedos segundo al quinto, pero se conserva el hallux, se logra preservar el largo del pie y mantener el mecanismo tensor de la fascia plantar. Esto requiere apoyo ortésico. Una posible complicación en mediano plazo es la desviación hacia lateral de dicho dedo del hallux, que puede complicar el uso de plantillas y calzado (Ilustración 17). Esto ocurre en general cuando no hay rigidez de la articulación metatarsofalángica.

ILUSTRACIÓN 17. COMPLICACIÓN AMPUTACIÓN CENTRAL



Fuente: Boffeli TJ, Thompson JC (83).

4.3.1.3. Amputación transmetatarsiana

El nivel transmetatarsiano (Ilustración 18) debe considerarse cuando:

- Presencia de gangrena del antepie.
- Ausencia de varios dedos del pie al momento de la amputación.
- Compromiso de las articulaciones metatarsofalángicas.

Técnica:

Incisión dorsal transversa sobre las cabezas metatarsianas tallando un amplio colgajo plantar, profundización vertical hasta el hueso y sección de los cuellos de los metatarsianos en conjunto con sierra y retiro de la pieza quirúrgica (Ilustración 19).

1. Luego retirar tendones y huesos sesamoideos, así como tejido desvitalizado, cierre o afrontamiento según corresponda.
2. Si no hay compromiso de los tejidos de hallux, debe conservarse debido a que mantiene la tensión de la fascia plantar y el alineamiento del pie. Este criterio es solo para el hallux.

ILUSTRACIÓN 18. AMPUTACIÓN TRANSMETATARSIANA



Fuente: Fotografía real obtenida con consentimiento informado, 2021.

ILUSTRACIÓN 19. INCISIÓN DORSAL TRANSVERSA SOBRE LAS CABEZAS METATARSIANAS

Fuente: Boffeli TJ, Thompson JC (83).

Aspectos funcionales a considerar:

Es importante preservar una buena porción de las diáfisis de los metatarsianos, con longitud compatible y con un buen cierre con piel plantar hasta el dorso del pie. Se debe evitar cicatrices mediales y plantares.

La transección de las diáfisis metatarsianas debería:

- Si es posible y factible, seguir la secuencia anatómica de éstas. Es decir, el segundo metatarsiano más largo que el primero, el primero más largo que el tercero y el cuarto y quinto más corto que el precedente.
- Considerar una buena cobertura ya que es de mayor utilidad comparado con mayor longitud.
- El cirujano debe cerciorarse que no exista equino.
- Al final de la cirugía, el pie debe quedar en discreta dorsiflexión, si hay equino se debería considerar la elongación del tendón de Aquiles.
- Este nivel proporciona un excelente resultado biomecánico.

4.3.1.4. Amputaciones del medio pie y retropié

Estas amputaciones son un último esfuerzo antes de la amputación mayor. Son inestables debido a la pérdida de musculatura extrínseca del pie, lo que crea dificultades biomecánicas para el uso de órtesis. Se debe usar en situaciones particulares como en personas que rechazan amputaciones mayores y en los que conservar la extremidad mejora su capacidad de transferencia, por ejemplo, en aquellos que presentan una amputación mayor contralateral previa. En estos niveles es importante realizar anclajes musculares de los tendones dorsiflexores ya que, de no realizarse, el remanente se desvía en un equino varo que es prácticamente imposible de manejar en forma ortésica.

Aspectos funcionales a considerar:

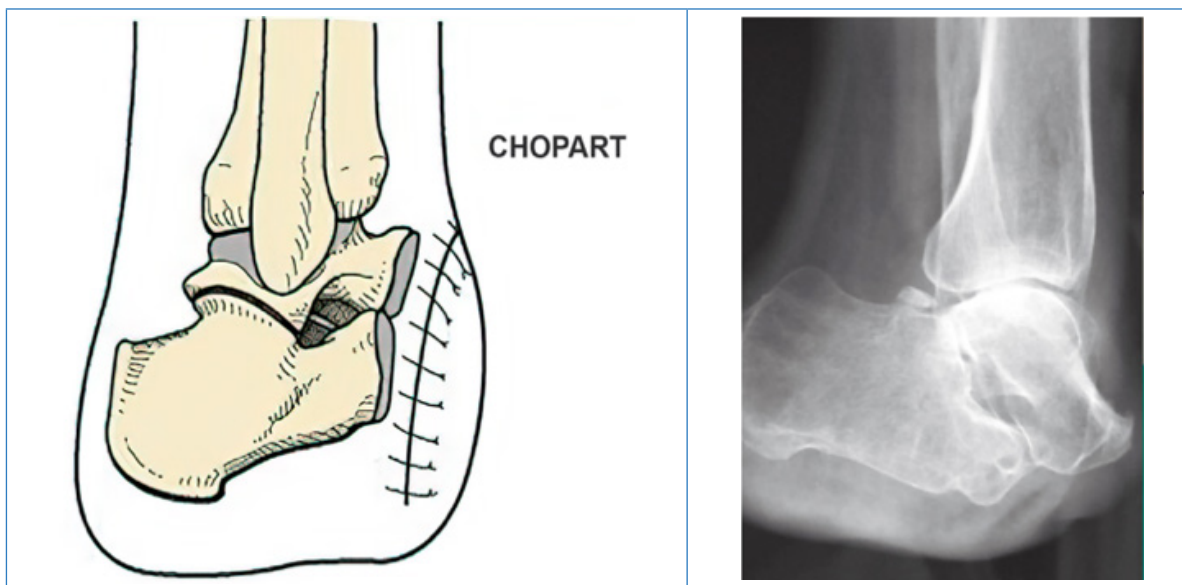
En estos casos la rehabilitación se debe orientar al uso de la extremidad como pilón de apoyo para la marcha. En personas jóvenes y activas es mejor realizar una amputación más funcional como trans-tibial o Syme. Las amputaciones del medio pie y retropié son las de "Lisfranc" (tarsometatarsiana) (Ilustración 20) y "Chopart" (transtarsiana) (Ilustración 21), las cuales son de resorte de especialidad debido a su complejidad.

ILUSTRACIÓN 20. AMPUTACIÓN DE LISFRANC



Fuente: Sociedad Española de Medicina y Cirugía del Pie y Tobillo (84).

ILUSTRACIÓN 21. AMPUTACIÓN DE CHOPART



Fuente: Sociedad Española de Medicina y Cirugía del Pie y Tobillo (84)

Sobre la altura de la amputación, es importante considerar que las amputaciones parciales o desarticulaciones de dedos, incluida la primera falange del hallux, no producen alteraciones significativas del apoyo y la marcha. Una amputación parcial de pie que involucre más allá del nivel transmetatarsiano, como *Chopart* o *Lisfranc*, puede ser mejor funcionalmente para una persona mayor con comorbilidades y que presenta un nivel de actividad bajo previo al cuadro agudo (deambulador intradomiciliario). En cambio, en personas jóvenes, con actividad laboral y posibilidad de caminar fuera de casa, un nivel Syme o transtibial podría dar un mejor resultado funcional.

4.3.2. Amputaciones mayores

En esta sección se mencionará los tipos de amputaciones mayores y los aspectos fisiátricos a considerar en casa una de ellas. No se describirá la técnica, dado que es de resorte de especialidad médica de cirujano vascular o traumatólogo.

4.3.2.1. Amputación de Syme y transtibial

La amputación de Syme es una desarticulación de tobillo con preservación de la almohadilla de talón que conserva los huesos de la pierna permitiendo carga distal. En cambio, la amputación transtibial es a través de la tibia y no permite la carga distal, por lo que no se prefiere en comparación a Syme. En el punto 4.3.2.3 se abordó la amputación transtibial.

El manejo de las amputaciones más distales ha avanzado en cuanto a rehabilitación, tratamiento y curación de heridas, por lo que ha aumentado su preferencia en comparación con las amputaciones transtibiales que han declinado. Sin embargo, ésta última tiene un excelente nivel funcional y se sigue prefiriendo para algunas personas según su condición clínica.

La tasa de mortalidad de las personas en las cuales se les ha realizado una amputación Syme, ha reportado ser de un 33% a los cinco años en comparación de este mismo porcentaje de las transtibiales a los 2 años (85). Se ha sugerido que esta baja tasa de mortalidad es debida a una menor pérdida de sangre y al uso de anestesia solo regional. Sin embargo, se describen tasas de fallo y revisiones que van entre el 20 y 50% (86).

El prerrequisito para la amputación de Syme para una persona con diabetes es contar con un adecuado aporte sanguíneo. Su única contraindicación absoluta es el compromiso de la almohadilla de talón. **El éxito de la desarticulación de Syme depende de la cuidadosa selección de la persona, adecuada circulación tibial posterior y un cuidadoso manejo post operatorio (87).**

Aspectos funcionales a considerar:

La amputación Syme (Ilustración 22) le permite a la persona tener una descarga de peso más confortable sobre la almohadilla de talón que se ha preservado. La persona puede lograr descargar peso aún sin prótesis, condición que puede ser muy útil en caso de emergencia o para desplazarse en un ámbito restringido con una prótesis sencilla. Además de la carga a distal, es una significativa mejoría frente a las prótesis transtibiales, ya que las prótesis para amputación Syme son generalmente más confortables, durables y económicas. Con las técnicas actuales de protetización pueden ser muy cosméticas. El beneficio mecánico de un gran brazo de palanca y el uso de un pie protésico adecuado es una marcha más eficiente, de mayor velocidad y menor consumo energético.

ILUSTRACIÓN 22. AMPUTACIÓN DE SYME



Fuente: Santamarta L y Loterzo L. (88).

4.3.2.2. Amputación supra o transmaleolar

Se trata de una amputación temporal cuyo objetivo es la eliminación de un foco séptico que compromete todo o la mayor parte del pie, haciendo que éste no sea rescatable. Su finalidad es lograr la estabilización de la persona para que en un segundo tiempo se realice una amputación definitiva en un territorio anatómico limpio, minimizando la probabilidad de infección de la amputación definitiva la que idealmente es la transtibial.

Técnicamente es simple, ya que no se realiza el cierre y tampoco requiere la confección de colgajos. Al realizarse en una zona anatómica con poca masa muscular, el sangrado es limitado. A diferencia

de las otras amputaciones mayores, que requieren adecuado flujo arterial, esta puede realizarse en territorio con poca perfusión, dando tiempo para el estudio y eventual revascularización para optimizar el nivel de amputación definitivo.

4.3.2.3. Amputación transtibial definitiva (infracondílea)

Este tipo de amputación preserva la articulación de la rodilla, lo cual mejora el pronóstico de marcha. Funcionalmente es muy superior a la amputación transfemoral. Está indicada cuando existe un compromiso infeccioso extenso del pie que impide su preservación. Para su realización es imprescindible una perfusión adecuada de la pierna.

Precauciones específicas:

- La tibia no debe sobrepasar la longitud de los colgajos musculares laterales, ya que implicaría una sutura a tensión del miembro residual con riesgo de fracaso en la cicatrización.
- Tampoco debe quedar excesivamente corta, ya que ello dificulta el manejo protésico (idealmente al menos 10 cm bajo la tuberosidad de la tibia).
- La longitud del remanente del peroné debe ser inferior al de la tibia, pero muy discretamente.
- La hemostasia debe ser prolija ya que un hematoma puede hacer fracasar la amputación.
- Cortar en bisel del extremo de la tibia para evitar la exteriorización del hueso por la presión de esta prominencia contra la prótesis.
- Procurar que el cojinete muscular dado por el colgajo posterior sea suficientemente grueso, ya que este será el soporte de la prótesis.

Aspectos funcionales a considerar:

Este tipo de amputación preserva la articulación de la rodilla, lo cual facilita el uso de prótesis. Este tipo de miembro residual no tolera la carga total a distal, sino que debe ser repartida a lo largo de todo el remanente. Es de suma importancia la conservación del peroné (salvo en caso de segmentos muy cortos), ya que proporciona una estructura piramidal al muñón que permite estabilidad. Es compatible con una marcha de apariencia normal y costo energético sustentable.

4.3.2.4. Desarticulación de rodilla

Su técnica es semejante a la seguida en la amputación infracondílea, y supone la ventaja de no precisar de la sección ósea. Está indicada cuando la extensión de las lesiones impide la realización de una amputación por debajo de la rodilla, o bien cuando esta fracasa.

Aspectos funcionales a considerar:

Desde el punto de vista funcional, y con respecto a la transfemoral, el miembro residual de sustentación terminal presenta un brazo de palanca más largo y controlado por músculos potentes, y por tanto una mejor posibilidad de rehabilitación funcional. Además, provee de mejor estabilidad en sedente, por lo que también la hace más adecuada para personas que no tengan buen pronóstico de marcha.

4.3.2.5. Amputación transfemoral (supracondílea)

Debe ser el último recurso y solo cuando se ha agotado la posibilidad de realizar una amputación más distal por haber compromiso séptico, isquemia sin posibilidad de revascularización y anquilosis de la rodilla. La técnica quirúrgica es variable dependiendo de las condiciones de rehabilitación de la persona considerando la edad y sus condiciones basales fisiológicas, entre otras.

Precauciones específicas:

- La longitud del muñón del fémur debe permitir un cierre sin tensión de las masas musculares y de la piel.
- La hemostasia debe ser prolija.
- Se debe realizar un aseo abundante ya que las infecciones en este tipo de muñones son catastróficas.

Aspectos funcionales a considerar:

En este tipo de amputación se pierde la articulación de la rodilla y la carga protésica se concentra en la zona isquiática y no directamente sobre el miembro residual como sucede en la desarticulación de la rodilla.

Un aspecto fundamental, por las consecuencias que posteriormente va a suponer sobre la prótesis, es la correcta longitud del miembro residual, que facilite un brazo de palanca adecuado para la movilización de la prótesis. Sin embargo, una longitud excesiva significa una asimetría antiestética entre la rodilla protésica y la rodilla de la extremidad contralateral, perceptible cuando la persona está sentada. Un miembro residual excesivamente corto presenta dificultades en la prótesis, ya que funcionalmente es equivalente a la desarticulación de la cadera.

5. ROL DE LA CIRUGÍA PLÁSTICA EN EL MANEJO DE LA PERSONA CON ÚLCERA DE PIE DIABÉTICO

En los centros que realizan un manejo interdisciplinario del pie diabético, la cirugía plástica tiene un rol cada vez más importante en el salvataje de la extremidad (89). Al considerar la perfusión, infección, tratamiento de úlceras, descarga del pie y cirugía ósea, las tasas de salvataje aumentan (90). Una úlcera que no cicatriza debe ser estudiada idealmente por especialista para resolver las condiciones patológicas subyacentes antes de considerar la amputación como única opción terapéutica (91).

Es importante tener conocimiento sobre los angiosomas² de la zona y su irrigación. En la región del tobillo y pie existen 6 angiosomas irrigados por ramas de las arterias tibial posterior, tibial anterior y peronea (92). La comprensión de la distribución vascular ayuda a planificar no sólo la reconstrucción, sino también el desbridamiento. Al planificar la reconstrucción con colgajos locales, se debe diseñar de manera de no alterar el territorio del angiosoma, lo cual puede provocar la necrosis del colgajo (93). Además, al realizar el desbridamiento guiado por angiosomas, la sobrevida de los colgajos aumentaría al incrementar la probabilidad de revascularización marginal del angiosoma circundante sano por inosculación³ vascular.

5.1. SALVATAJE MICROQUIRÚRGICO DE LA EXTREMIDAD

En personas con diabetes, la enfermedad arterial oclusiva ocurre principalmente en la pierna, de modo que las arterias del pie están menos alteradas. Basado en esto, el salvataje del pie diabético utilizando un enfoque microquirúrgico ha mostrado un éxito similar al de personas sin diabetes (94,95). Además, el uso de colgajos libres en el manejo de las úlceras no traumáticas en personas con diabetes puede evitar amputaciones (95).

² Angiosoma: Área de piel y tejidos subyacentes vascularizados por una arteria fuente.

³ Inosculación: Es el proceso por el cual ocurre el crecimiento de estructuras de neovascularización que contribuyen a la irrigación de un tejido.

5.2. AMPUTACIONES

Si la amputación es inevitable, con mucha frecuencia se observa que se realiza a un nivel más proximal que el requerido para poder tener suficiente cantidad de tejidos blandos y así asegurar el cierre del defecto. Para evitar esto, se pueden usar colgajos libres mediante microcirugía para cubrir defectos de amputaciones parciales. Ésta es una estrategia eficiente para mantener la longitud del pie y preservar un patrón de marcha cercano al normal, si se conservan las cabezas de los metatarsianos (96). Además, permite evitar amputaciones mayores, luego de las cuales la persona tiene una mortalidad a 5 años hasta de 80% (97,98). Se ha reportado que el salvataje de la extremidad mediante microcirugía aumenta la sobrevida a 5 años desde 41,1% hasta 76,8% (99).

Reconstrucción post revascularización

No está claro el momento ideal para la reconstrucción luego de la revascularización. Se ha reportado el salvataje exitoso de la extremidad mediante la reconstrucción con colgajo libre y revascularización simultánea (100). Sin embargo, la tasa de fallo temprano del bypass o angioplastia dentro de los 30 días es alta. Si la intervención vascular falla y la úlcera progresa, se justifica una amputación.

Selección de la persona

En defectos extensos y complejos del pie, se debe esperar un adecuado desbridamiento y buena perfusión antes de considerar la reconstrucción. En defectos moderados y grandes, la técnica de elección es la reconstrucción con colgajos, a menos que exista alguna contraindicación para el procedimiento. Las personas que se consideran candidatas para reconstrucción microquirúrgica son aquellas que poseen (101):

- Defecto de la extremidad inferior, que no ha mostrado signos de granulación o cicatrización a pesar del desbridamiento adecuado.
- Velocidad de flujo máxima > 40 cm/s en la arteria receptora.
- Ausencia de enfermedad sistémica significativa que pueda ser exacerbada por múltiples cirugías y rehabilitación prolongada (por ejemplo, la insuficiencia cardíaca descompensada).
- Capacidad previa de deambulación con el objetivo de restaurar una extremidad funcional.
- Compromiso de la persona con la rehabilitación requerida para regresar a la vida normal.

5.2.1. Vasos receptores y rol de la supermicrocirugía

El mayor desafío en la reconstrucción microquirúrgica del pie diabético es encontrar un vaso receptor adecuado. Incluso con buen flujo al pie, la aterosclerosis puede hacer que la anastomosis sea muy difícil. Si se utiliza una arteria principal como receptora, se debe buscar un segmento que no esté afectado por calcificación. Se recomienda una anastomosis término-lateral porque los vasos principales pueden estar calcificados y el flujo puede provenir de la tibial anterior o tibial posterior (anterógrado o retrógrado). Debemos recordar que, especialmente para la extremidad isquémica, el reducido aporte vascular es el causante de la úlcera, por lo tanto, se deben hacer todos los esfuerzos para preservar el flujo distal al pie. Generalmente la zona de isquemia y necrosis coincide con el territorio de un angiosoma (92,93). Durante el período de transición a la isquemia del pie, se desarrollan vasos colaterales desde los angiosomas adyacentes para asegurar una irrigación alternativa. El uso de estas pequeñas arterias del angiosoma adyacente sano como vasos receptores extiende las posibilidades de reconstrucción en personas con pie diabético e isquemia severa. Por otro lado, las ramas de las arterias tibial posterior y pedia excepcionalmente se calcifican, por lo tanto, la anastomosis a estas ramas es más fácil porque se trata de una arteria blanda y flexible, sin disminuir

el flujo distal. Un vaso receptor pequeño con buen flujo pulsátil es adecuado como receptor. Por lo tanto, una contraindicación absoluta sería la ausencia de flujo distal al pie, sin signos de perfusión de vasos pequeños.

La supermicrocirugía es una técnica definida como la anastomosis de vasos con diámetro menor a 0,8 mm (102). En el caso del pie diabético, permite basar las reconstrucciones en pequeñas ramas de las arterias principales o en perforantes sin aterosclerosis cuando no existen vasos mayores disponibles. Además, se evita la necesidad de disección de largos pedículos y, por lo tanto, disminuye la morbilidad de la zona dadora. Desempeña un papel alternativo en la reconstrucción del pie diabético, ya que permite que la anastomosis a un pequeño vaso del angiosoma adyacente bien vascularizado, proporcione suficiente perfusión para permitir que un colgajo libre cubra el territorio isquémico y otorgue una adecuada irrigación (103). Actualmente, el abordaje propuesto en la reconstrucción de las UPD consiste en utilizar el concepto de angiosomas y supermicrocirugía de estilo libre (104). Este enfoque requiere una habilidad refinada y un cambio de paradigma en la reconstrucción.

5.2.2. Colgajos

Los colgajos para la reconstrucción del pie diabético deben proporcionar un tejido bien vascularizado para controlar la infección, aportar un contorno adecuado para el calzado, ser duraderos y poseer un anclaje sólido para resistir las fuerzas de cizallamiento. Es controversial si los colgajos musculares con injerto de piel, los colgajos fasciocutáneos o los colgajos de perforantes otorgan una solución óptima en la reconstrucción del pie especialmente en las zonas de apoyo. Sin embargo, mientras el defecto esté cubierto con tejido bien vascularizado, proporcionará un suministro vascular independiente para erradicar la infección y aumentar el aporte de oxígeno, incrementando la efectividad antibiótica y la neovascularización del tejido isquémico adyacente (105).

Hoy en día existe una tendencia hacia el uso de colgajos de perforantes, como el anterolateral de muslo (ALT) (94), el colgajo de perforante glútea (106) y el colgajo de perforante de la arteria circunfleja ilíaca superficial (SCIP) (107). Estos colgajos proporcionan una cobertura delgada que minimiza el cizallamiento ya que se puede cosechar incluyendo sólo la grasa superficial imitando los septos fibrosos de la planta del pie para adherirse firmemente. Además, mejoran la neovascularización del plexo subdérmico con tejido adyacente y proporcionan un adecuado aporte sanguíneo para combatir la infección.

El manejo multidisciplinario y la reconstrucción microquirúrgica puede lograr el salvataje de la extremidad, que conducirá a una mejor calidad de vida y sobrevida.

6. ASPECTOS FISIÁTRICOS RELEVANTES FRENTE A LA AMPUTACIÓN DE EXTREMIDAD INFERIOR

La persona con amputación parcial de pie tiene menos gasto energético en la marcha que un amputado transtibial, por lo que se considera muy útil en personas con bajas necesidades de deambulación (individuos mayores o baja capacidad funcional). Además, la carga distal le ayuda a tener mayor independencia de marcha. Por otra parte, se ha evidenciado tener menor tasa de mortalidad a un año y tres años en comparación con la transtibial (108).

La obvia reducción del área de carga en cualquier persona con amputación parcial de pie hace que sea indispensable que ésta, cualquiera sea su nivel, obligatoriamente deba usar una plantilla y calzado adecuado (extraprofundo) u otro tipo de órtesis.

6.1. BIOMECÁNICA DE LAS PERSONAS QUE PRESENTAN AMPUTACIÓN

Con la resección de los dedos del segundo al cuarto no se altera la biomecánica de la marcha, se mantiene la progresión plantar del centro de masa, el impulso del músculo gastrosóleo en el despegue y la movilidad del tobillo en arco normal (109).

Con una amputación que compromete las cabezas de los metatarsianos (transmetatarsiana, Lisfranc, Chopart, Syme, etc), la biomecánica de la marcha cambia. La carga del centro de masa no se desplaza a través de la planta durante la mayor parte de la fase de apoyo y se localiza en el punto de contacto inicial, lo que produce elevadas y prolongadas presiones. Esta presión se mantiene, por lo que no hay contracción significativa del músculo gastrosóleo⁴ y se minimiza la movilidad del tobillo, es decir, el pie amputado carga prácticamente en un solo punto durante toda la fase de apoyo. Por esta razón, en una amputación parcial de pie se debe preferir tener la cicatriz a dorsal, una mayor longitud del miembro residual y asegurar el equilibrio de los tejidos blandos (evitar equino, varo y supino). Evaluar si es necesario alargar el tendón de Aquiles y reinsertar los músculos peroneos y tibial anterior.

Hay evidencias actuales, aunque es controversial, que no muestran ventajas objetivas de las amputaciones parciales de pie, frente a las amputaciones transtibiales o Syme. Como sugerencia, se plantea que para una persona joven, con menores comorbilidades y que tiene posibilidades de buena funcionalidad y posibilidad de marcha sin restricciones, se prefiera una amputación transtibial o Syme, en tanto que en personas mayores o con otras comorbilidades y que podrán requerir marcha en ámbitos restringidos, puede ser preferible una amputación parcial de pie, de tipo Lisfranc (tarso-metatarsiana) o Chopart (medio tarsiana).

Respecto a injertos en la planta del pie, se puede asegurar que, cuando son de escasa superficie (tipo estampilla) y en zonas en que habitualmente no se ejerce carga (arco longitudinal medial), funcionan bien. Cuando se hacen injertos masivos, aunque sean de espesor completo, es probable que fracasen, ya que la piel y la grasa de tejido no nativo del pie carece de tolerancia a las presiones y en un tiempo breve después de ser cargado se lesionen, en especial en zonas de prominencias óseas. Es preferible considerar un nivel más proximal para evitar las futuras ulceraciones del miembro residual.

⁴ Músculo gastrosóleo: Se extiende desde la cara superior de los cóndilos femorales y extremo proximal de los huesos de la pierna, hasta la tuberosidad mayor del calcáneo.

7. MANEJO POST OPERATORIO DE LA PERSONA AMPUTADA

7.1. MANEJO LOCAL DE LA HERIDA

7.1.1. Cuidados de la sutura y herida quirúrgica post amputación

Después de una intervención quirúrgica, la mayoría de las heridas quirúrgicas cicatrizan de forma natural. Sin embargo, puede ocurrir complicaciones como la infección y la dehiscencia que pueden retrasar la cicatrización de la herida, provocar retrasos en la rehabilitación e incluso poner en riesgo la vida la persona. Es por esta razón que los cuidados básicos en relación con la herida quirúrgica deberían ir dirigidos a disminuir estas complicaciones y favorecer así un alta precoz. En este contexto, es fundamental la integración de la persona y su familia en el proceso de recuperación, favorecer una atención integral postquirúrgica y educar cada vez que se tenga la oportunidad acerca del procedimiento que se le va a realizar, cuál es el resultado o lo que se observa durante el procedimiento y cuáles serán las siguientes acciones a seguir en su proceso de rehabilitación.

En cuanto a los cuidados de la herida quirúrgica y sutura posterior a una amputación, se debe tener en cuenta que una vez que la persona sale de pabellón con su apósito, este apósito actúa como una barrera física para proteger la herida hasta restaurar la continuidad de la piel, además de absorber el exudado propio de la herida, manteniéndola limpia.

Retiro y cambio de apósitos

Se recomienda en primera instancia que los apósitos sean examinados en las primeras 48 a 72 h post cirugía. A pesar de que no se han demostrado diferencias significativas en las tasas de infecciones y dehiscencias en el retiro de apósitos temprano (antes de 48 h) v/s tardío (posterior a 48 h), se ha visto una reducción en la estadía hospitalaria y reducción de costos en la extracción y cambio de apósitos precoz en heridas quirúrgicas (110). En esta primera aproximación se debe poner especial atención en identificar los principales problemas que se pueden observar, como complicaciones posterior a la cirugía y que corresponde a hematomas, necrosis, sangrado e infección (38).

Se recomienda que el primer retiro de apósitos sea realizado por el cirujano tratante. Según los hallazgos de esta primera evaluación, se determinarán las indicaciones. En general, se continúa con curaciones y limpieza de la herida por parte del personal de enfermería entrenado y se controla post cirugía a los 10 días de evolución, en caso de no existir mayores complicaciones.

El tiempo recomendable entre curaciones va a depender de múltiples factores, como la presencia o no de complicaciones, cantidad de exudado, tipo de apósito utilizado, etc. Sin embargo, en caso de no presentar complicaciones, se sugiere evaluación y limpieza del sitio quirúrgico en plazos que vayan entre 3 y 5 días.

Como norma general, la limpieza y curación de heridas quirúrgicas va a seguir los principios básicos de cualquier curación. Se considera que en este tipo de heridas existe un cierre primario de la piel a través de suturas, por lo que se podría usar apósitos simples para la prevención de complicaciones del tipo infeccioso. La evidencia no ha demostrado que existe un beneficio en el uso de apósitos de manejo avanzado de heridas por sobre el uso de apósitos simples. Es así como la Organización Mundial de la Salud (OMS) en su guía de prevención de infección de sitio quirúrgico, no recomienda la utilización de apósitos de curación avanzada, por sobre otro tipo de apósitos estándares en cierres primarios de heridas quirúrgicas con el propósito de prevenir infecciones (111). La utilización de apósitos de manejo avanzado, en especial aquellos con propiedades antibacteriana, serán reservados para los casos en que exista un diagnóstico de infección o complicaciones del sitio quirúrgico.

co como por ejemplo dehiscencia (112). Es importante recordar que, como estándar general en el manejo de cualquier tipo de herida en la actualidad, sin ser ésta la excepción, se debe procurar la utilización de apósitos no adherentes, con el fin de reducir los daños y el dolor en el procedimiento de retiro de apósitos.

7.1.2. Procedimiento para cambio de apósitos post amputación

Al realizar el cambio de apósito se debe procurar contar con todo el material necesario previo a la realización del procedimiento. Primero, se debe informar a la persona del procedimiento a realizar y el objetivo de éste. Luego, retirar los apósitos con suavidad para prevenir el traumatismo de los tejidos y dolor con el uso de guantes de procedimiento. En caso de ser necesario, humedecer los apósitos para favorecer su retirada. Seguir los siguientes pasos:

1. **Limpieza por arrastre mecánico:** al retirar el apósito, proceder con la limpieza de la herida a través del arrastre mecánico que idealmente se debe realizar con abundante suero fisiológico al 0,9%, jeringa de 20 o 35 ml y aguja de 19G, para generar un chorro a presión moderada que no dañe los tejidos y arrastre los desechos superficiales. Otra forma sencilla y de bajo costo para el logro de una duchoterapia con la presión aproximada es utilizar un matraz rígido de solución fisiológica al que se le realizan 15 a 25 orificios con una aguja número 19 a 21, previa desinfección del 50% del matraz con alcohol (113,114). (*véase protocolo de curación avanzada en pie diabético en Orientación técnica manejo integral pie diabético, 2018*). Es importante recalcar que se podría utilizar agua corriente, siempre que ésta sea potable y recién extraída del grifo, ya que no se ha demostrado diferencias significativas entre el suero fisiológico y el agua potable (38,115).
2. **Desbridamiento mecánico y limpieza de la piel:** a continuación, limpiar restos hemáticos o de exudado que puedan generar fuentes de infección, con el uso de una pinza anatómica, procurando no dañar la sutura y con el fin de limpiar la piel en la superficie entre suturas.
3. **Evaluación de la herida:** Una vez limpio el sitio quirúrgico, examinar la herida quirúrgica en donde se deberá evaluar fundamentalmente la viabilidad del muñón o zona afectada y la adherencia o epitelización de los planos bajo y entre las suturas o grapas. Los pilares en la evaluación del sitio quirúrgico para definir conductas a seguir y anteponerse a complicaciones son:
 - Evaluación edema de la zona y muñón.
 - Evaluación epitelización de planos.
 - Evaluar Presencia de tejido necrótico.
 - Evaluar Exudado de sitio quirúrgico.
 - Evaluar signos de infección en sitio quirúrgico o en zonas dehiscentes de la herida quirúrgica.

En caso de presentar dehiscencia quirúrgica, la herida deberá ser evaluada según protocolo de heridas y carga bacteriana de pie Diabético (*véase en: valoración de carga bacteriana, heridas y úlceras, Orientación técnica manejo integral pie diabético, 2018*)

4. **Cubrir sitio quirúrgico:** En el caso de heridas quirúrgicas de amputaciones cerradas en personas con diabetes, debieran mantenerse cubiertas hasta presentar una epitelización de los planos fuerte, ya que presentan un riesgo mayor de infección que en personas sin diabetes, a pesar de que no existen estudios comparativos entre cubrir o no cubrir una herida quirúrgica

suturada pasado las 48 h de evolución. La cobertura del sitio y herida quirúrgica busca proteger la zona de contaminantes y traumatismos del medio ambiente, además de manejar el exudado (112).

7.1.3. Edema de la zona del muñón

El edema de la zona del muñón es un elemento muy importante a tener en cuenta, ya que gran parte de estas personas presentan alteraciones en flujo sanguíneo arterial de sus EEII, que puede verse empeorado en una situación de edema y provocar lesiones por presión en zonas de apoyo por falta de movilidad o lesiones isquémicas frente a vendajes muy compresivos. El apoyo con ejercicios kinésicos y la movilización son fundamentales, respetando los tiempos de cicatrización.

Ante la presencia de aumento de volumen mayor a lo esperado en la evaluación precoz de la herida, es necesario identificar si esto corresponde únicamente a edema o a la presencia de hematomas, cuyas consecuencias son el incremento de la presión interna del muñón, isquemia secundaria e infección. En caso de la presencia de hematomas o la sospecha de esto, se deberá recurrir a la evaluación del cirujano tratante o al médico de turno para determinar la conducta a seguir.

7.1.4. Epitelización y dehiscencias

La epitelización y adherencia de los planos se espera de forma incipiente a partir de las 48 h de la cirugía, sin embargo, ésta debe ir progresando y fortaleciéndose a los planos profundos en los siguientes días a semanas. Los tiempos esperables para una epitelización completa en ausencia de complicaciones están en el rango de las 2 a 3 semanas de evolución. Una de las complicaciones frecuentes en la evolución de las heridas quirúrgicas es la dehiscencia quirúrgica. La técnica quirúrgica, sumado al cuidado adecuado postquirúrgico de la herida, son fundamentales para la prevención de esta complicación.

La principal causa de dehiscencia corresponde a la infección del sitio operatorio. Es por esto que la adecuada limpieza de la piel y la mantención de un ambiente de humedad de la piel y el sitio quirúrgico controlado es mandatorio en el plan de cuidados. La zona quirúrgica deberá presentar un nivel de humedad fisiológico adecuado, ya que un exceso de humedad va a generar maceración de los tejidos y mayor riesgo de dehiscencias, y una menor humedad o resecamiento de la piel y de la zona puede afectar incluso la microbiota de la piel, promover fisuras y aumentar el riesgo de infecciones, además de la dificultad en la limpieza de restos hemáticos adyacentes a las suturas. La infección del sitio quirúrgico y eventual dehiscencia es una complicación muy grave y que en la mayor parte de los casos hace fracasar la amputación y deteriora gravemente la situación general de la persona. Generalmente, se manifiesta en forma de dolor en el muñón, aumento de exudado, edema, eritema y dehiscencia de planos. Suele ir acompañada por fiebre y leucocitosis y cuando estos signos son inequívocos, se deberá actuar a la brevedad con evaluación pronta por cirugía para determinar necesidad de reintervención. Retardar la evaluación post cirugía podría poner en peligro la vida de la persona aumentando la extensión del daño y la infección, "tiempo es tejido".

Desde el punto de vista local, las dehiscencias son signos leves de infección, por lo cual deben ser manejadas como una úlcera en persona con diabetes. Se debe valorar principalmente la carga bacteriana y el nivel de exudado para la determinación del protocolo adecuado de curación, y apoyar el manejo local con apósitos de curación avanzada adecuados a esta condición, prefiriendo así apósitos antibacterianos en caso de ser la infección o carga bacteriana aumentada la causa de la dehiscencia (116). En conjunto al manejo de enfermería, toda dehiscencia asociada a infección requerirá evaluación médica.

7.1.5. Retiro de suturas o grapas

Por lo general, el tiempo para el retiro de las suturas o grapas en una persona con diabetes sometida a una amputación es alrededor de los 10 a 14 días, sin embargo, esto dependerá de múltiples factores, incluyendo el nivel de amputación, complicaciones post operatorias, edad de la persona y comorbilidades, entre otros. En caso de evidenciar epitelización parcial en algunos sectores del sitio quirúrgico, se podrá realizar el retiro de suturas de forma intercalada en aquellas zonas que presenten fuerza tensil suficiente y mantener aquellas que aún puedan requerir algunos días más. El tiempo de retiro de suturas o grapas es exactamente el mismo y no existe diferencia en las tasas de infección o dehiscencias de las heridas entre suturas con materiales no absorbibles y grapas (117).

7.2. MANEJO DE LA INFECCIÓN POST OPERATORIA

Se debería realizar cultivos en todas las personas que fueron amputadas. Si el resultado es negativo, no requerirían mantener el tratamiento más allá de una semana post amputación, y se consideran desfocados. Posterior a la amputación de un segmento, ya sea una amputación de un dedo, transmetatarsiana o parcial de pie (Chopart, Lisfranc o Syme), se debe guiar el tratamiento antibiótico, según cultivo tomado a hueso y tejidos remanentes. Si los cultivos resultan positivos, con biopsia positiva se tiene que evaluar nuevo aseo y eventualmente mayor resección de tejido óseo. La mayor resección es a menudo útil en personas con infección moderada o severa, o en personas con alta sospecha de microorganismos multirresistentes.

En el caso de las lesiones con exposición ósea siempre debe tomarse **muestra de tejido óseo**. Para su estudio en el laboratorio, se recomienda realizar cultivos tanto para microorganismos aerobios como anaerobios. En el caso de aquellas personas que muestren signos de compromiso multisistémico, se deberá realizar la toma de al menos 3 hemocultivos periféricos (2 aerobios y 1 anaerobio).

Frente a una infección, se debe realizar una adecuada historia, centrarse en detalles relacionados con trauma reciente, tiempo de evolución de la lesión actual, síntomas sistémicos asociados y esquemas de tratamiento previos si corresponde. Debe ponerse especial énfasis en aquellos signos de toxicidad sistémica, sobre todo en este grupo de personas en quienes la hiperglicemia sostenida en el tiempo puede hacer menos evidente estas manifestaciones.

La evaluación de exámenes de laboratorio debe incluir hemograma completo, glucosa en sangre, electrolitos plasmáticos y función renal. Los marcadores inflamatorios basales y posteriores, como velocidad hemática de sedimentación (VHS) y proteína C reactiva (PCR) pueden ser útiles para controlar la respuesta al tratamiento.

7.3. MANEJO DEL DOLOR POST QUIRÚRGICO

El manejo del dolor post quirúrgico tras una amputación es una prioridad clave en el control y manejo de toda persona sometida a un procedimiento quirúrgico. El alcanzar una buena analgesia es de suma importancia para evitar una respuesta de estrés alterada, la cual puede llevar retrasar la recuperación de la funcionalidad y predisponer a dolor crónico y al síndrome de dolor fantasma (118,119). El control del dolor es por lo general difícil, debido a las múltiples comorbilidades. Actualmente, existen distintas estrategias que buscan reducir la probabilidad del espectro de dolor post quirúrgico incluso previo a la cirugía (118-120). Es importante recalcar el rol de anestesistas y equipos de manejo del dolor en esta etapa del manejo.

La intensidad de dolor en una amputación es consecuencia de la magnitud del tejido dañado, de la variabilidad y de la compleja relación de distintas áreas neurológicas como son el sistema neu-

rológico periférico, los ganglios de la raíz dorsal, la médula espinal y la corteza cerebral. El dolor post amputación involucra un componente nociceptivo debido a la injuria ósea y de tejidos blandos y a un componente neuropático secundario al trauma directo del sistema neural y sensibilización del sistema nervioso central, además de la neuropatía secundaria al daño crónico de la misma enfermedad (118,120). Esto genera un complejo y muy diverso espectro de diferentes síndromes dolorosos post quirúrgicos. La incidencia de dolor crónico post amputación es muy variable y se encuentra entre el 30-80% hasta los 20 años post cirugía (121).

Es fundamental distinguir los distintos tipos de dolor que puede tener la persona amputada, ya que en muchas ocasiones pueden estar superpuestos. El dolor en el miembro residual es aquel que se origina en la extremidad remanente, puede ser ocasionado por dolor propio de la cirugía, dolor similar al dolor regional complejo, neuroma, infecciones, complicaciones vasculares, dolor muscular, etc. La sensación fantasma es la percepción no dolorosa del segmento amputado. El dolor fantasma es el dolor localizado en una extremidad, órgano, u otro tejido, posterior a su amputación o lesión neurológica (122).

El diagnóstico de dolor fantasma debe excluir la presencia de dolor en el miembro residual y la sensación fantasma, dado que el tratamiento de estas entidades es diferente (118-120). El dolor fantasma ha sido descrito como dolor o sensaciones desagradables que se perciben a nivel del segmento que ha sido amputado, como hormigueo, punzante, quemante, opresión, descarga eléctrica, calambres, trituración, picazón, etc. Su localización más frecuente es en las partes distales como en dedos y palmas, en extremidades superiores y planta, empeine y tobillo en las EEII. La presentación clínica de la persona es variada, la que puede estar asociada con los distintos mecanismos productores de esta enfermedad. El tratamiento se realiza con medidas farmacológicas y no farmacológicas.

La ansiedad relacionada al dolor y a la pérdida de una extremidad puede ser aumentada por la falta de movilidad, la incapacidad de realizar actividades de la vida diaria y las complicaciones que se presenten sobre todo relacionadas a la cirugía de amputación. Es por esto que el manejo debe ser abordado con una mirada integral, requiriendo la ayuda de profesionales del área de la rehabilitación, psicología, trabajador social, medicina y enfermería.

7.3.1. Manejo Agudo del dolor post quirúrgico

El *gold standard* de manejo del dolor post operatorio agudo en miembro residual es la anestesia regional. Esto puede ser logrado a través del bloqueo central por vía epidural o por bloqueo de nervio periférico.

A pesar de la gran efectividad de la analgesia epidural en el dolor post operatorio, existen algunas limitaciones sobre todo en personas que requieren anticoagulación, por el riesgo de hematoma epidural, además del riesgo de infección con el uso prolongado en personas con diabetes, la dificultad de la monitorización y el acceso a profesionales que se requiere (119). A pesar de esto, es una opción que otorga versatilidad ya que puede ser iniciada previo a la cirugía, luego ser utilizada como forma de anestesia quirúrgica y después continuar como manejo post operatorio agudo. A pesar de que aún no existe evidencia suficiente, distintos trabajos han demostrado que la utilización de analgesia epidural previo a la cirugía disminuye el riesgo de desarrollar dolor fantasma y dolor crónico (119,120). Por ahora, la única indicación clara de uso preoperatorio de analgesia epidural es en casos de dolor severo y refractario en personas con isquemia previo a revascularización o amputación (118). Esto parece ser importante, ya que se ha visto que el dolor pre amputación está correlacionado con una mayor incidencia de dolor post quirúrgico agudo y crónico post amputación (119).

Bloqueo perineural periférico

El bloqueo periférico neural ha sido un gran avance en el manejo de dolor post amputación. La introducción de un bloqueo guiado por ultrasonido ha hecho de ésta una técnica más confiable y ha demostrado ser una forma simple, pero efectiva, de generar analgesia prolongada óptima con bajo nivel de monitorización y con muy baja morbilidad. Con esta técnica, se identifican los nervios relevantes que se deben bloquear dependiendo del nivel de la amputación. En amputaciones transtibiales, el bloqueo de nervio ciático parece ser suficiente mientras que en amputaciones transfemorales se requiere de bloqueo en nervio femoral y ciático. Idealmente, esta técnica debiera ser indicada inmediatamente post cirugía en conjunto con otra forma de analgesia ya sea central o general, bajo lo cual se instala un catéter perineural (118,120). La analgesia post quirúrgica puede ser iniciada en bolo o de forma continua. El bloqueo periférico post quirúrgico debiera idealmente, mantenerse por sobre 72 horas y existen experiencias en protocolos hospitalarios con infusiones continuas seguras hasta de 80 horas o más (118). Esta técnica logra una disminución importante del uso de opioides que muchas veces son mal tolerados y presentan importante morbilidad, además de presentar muy baja incidencia de infecciones relacionadas (118).

Tratamientos farmacológicos

- Paracetamol y antiinflamatorios no esteroideos:

En conjunto son los medicamentos, junto con los opioides, más utilizados en el manejo del dolor fantasma, sin embargo, presentan efectos poco satisfactorios y en muchas ocasiones están contraindicados por comorbilidades.

- Antidepresivos, pregabalina y gabapentina:

La amitriptilina, a pesar de ser muy utilizada, presenta baja evidencia y ha demostrado un escaso efecto en manejo de dolor agudo post quirúrgico y en dolor fantasma (119,120). La evidencia ha demostrado una diferencia significativa del dolor v/s placebo en uso de gabapentina y/o pregabalina en personas con dolor crónico, dolor neuropático y en dolor fantasma, pero hay poca evidencia que muestre resultados en manejo agudo post amputación. (123,124). Existen varios reportes donde el tratamiento con duloxetina y pregabalina es efectivo en el manejo del dolor fantasma y dolor crónico post quirúrgico.

7.3.2. Manejo del dolor en curaciones y cambio de apósitos

En el caso de que la persona mantenga sensibilidad en su extremidad o zona de amputación, se debe ser especialmente cuidadoso durante los procedimientos de curaciones, para evitar provocar dolor y así disminuir la ansiedad, sobre todo previo a la curación. Para minimizar el dolor en los cambios de apósitos y la limpieza de la herida, la Organización Mundial de Sociedades de Heridas (WUWHS) y otras guías internacionales recomiendan las siguientes consideraciones (125,126):

1. Explicar el procedimiento y el objetivo de éste.
2. Premedicación: Utilizar analgesia de forma oral o endovenosa según disponibilidad, al menos 30 minutos previo al procedimiento.
3. Posicionar a la persona en una forma cómoda.
4. Humedecer los apósitos previos a retirarlos para evitar adherencias y forzar su extracción. Proceder al retiro lento, realizando intervalos de ser necesario.
5. Minimizar el uso de telas adhesivas en zona perilesional.

6. Calentar levemente soluciones de irrigación para evitar cambios de temperatura brusca en los tejidos.
7. Reevaluar de forma continua el dolor (utilizar escala EVA).
8. Elegir adecuadamente el apósito, preferir la utilización de apósitos no adherentes.
9. Al terminar procedimiento, ofrecer información a la persona acerca de la evolución de su herida para hacerlo participe de su recuperación.

7.4. ASPECTOS DEL POST OPERATORIO QUE INFLUYEN EN LA REHABILITACIÓN DE LAS PERSONAS AMPUTADAS

La persona con una amputación disvascular no debe realizar carga completa mientras no haya cierre completo de la herida operatoria. Este tiempo suele ser prolongado, pudiendo llegar más allá de los 3 meses post cirugía (127).

Se debe procurar la mantención y mejoramiento del rango de movimiento, pero a su vez se requiere prevenir las retracciones más comunes en amputados como la abducción, flexión y rotación externa, en caso de las amputaciones transfemorales, y la flexión de rodillas en caso de las transtibiales.

El post operatorio puede ser complejo, dado que la persona está expuesta a una serie de complicaciones, incluida la reamputación a un nivel más proximal. Por esto, a modo preventivo se recomienda lo siguiente:

- Control metabólico estricto, ya que, por lo general, son personas con múltiples complicaciones crónicas y comorbilidades, y deben ser manejados por un especialista en diabetes.
- Reposo de la persona sin apoyo de la extremidad operada: se recomienda desplazamiento en silla de ruedas y proteger la extremidad. En caso de personas con amputación parcial de pie, se puede proteger con un dispositivo ortopédico (ej. la bota de descarga si la persona la utilizaba previo a la amputación, u otro que mantenga el tobillo en posición neutra). En amputaciones mayores, la protección debe ser mediante vendaje o una prenda compresiva hecha a medida (sistema elástico compresivo).

Vendaje de la extremidad remanente: el segmento distal debe permanecer vendado hasta un nivel articular por encima de la amputación (por ejemplo, para transtibial, por sobre la rodilla, para parcial de pie, por sobre el tobillo). El vendaje debe ser en espiga, con mayor compresión distal que proximal (Tabla 8). El inicio del vendaje puede ser inmediatamente post operatorio (incluso se puede usar compresión rígida con yeso), pero por razones de tolerancia y vigilancia por lo general se difiere hasta después de la primera semana. Debe mantenerse puesto todo el día, pero se recomienda retirar y volver a vendar cada 3 o 4 horas, con el fin de revisar piel (o apósitos) y volver a tensar la venda (puede perder tensión o dejar de estar adecuadamente posicionada con el movimiento de la persona). El objetivo del vendaje es preparar el miembro residual para el uso de prótesis, dando un volumen más adecuado y una forma compatible con el uso de esta y preparar además las aferencias sensitivas y propioceptivas.

TABLA 8. VENDAJE EN PERSONAS CON AMPUTACIÓN TRANSTIBIAL

Primero realice 2 vueltas laxas de fijación por sobre la rodilla.	ILUSTRACIÓN 23. PRIMERA VUELTA DE FIJACIÓN EN VENDAJE  Fuente: Gentileza de centro de rehabilitación PROTEX. ILUSTRACIÓN 24. SEGUNDA VUELTA DE FIJACIÓN EN VENDAJE  Fuente: Gentileza de centro de rehabilitación PROTEX.
Luego traccione la venda por posterior y haciendo presión con ella desde distal a proximal.	ILUSTRACIÓN 25. TRACCIÓN DE VENDAJE  Fuente: Gentileza de centro de rehabilitación PROTEX.

A continuación, realice vendaje en espiga dando más presión a los giros distales que a los proximales.	ILUSTRACIÓN 26. VENDAJE EN ESPIGA  Fuente: Gentileza de centro de rehabilitación PROTEX.
Finalmente, acomode el vendaje.	ILUSTRACIÓN 27. ACOMODACIÓN DE VENDAJE  Fuente: Gentileza de centro de rehabilitación PROTEX.

Fuente: Gentileza de centro de rehabilitación PROTEX.

7.5. PROBLEMAS PODOLÓGICOS EN PERSONAS CON ÚLCERAS Y AMPUTACIONES

Uno de los objetivos más importantes durante el manejo de las personas que presenten úlcera activa o algún grado de amputación menor es disminuir la presión vertical y las fuerzas de cizallamiento sobre las zonas del pie que son sometidas a una excesiva carga o estrés. Es importante considerar que uno de los aspectos fundamentales en el tratamiento de la úlcera neuropática en el PD es conseguir la descarga parcial o total de la zona ulcerada, como se ha consignado anteriormente.

7.5.1. Manejo podológico de personas con amputación parcial

Todas las estructuras que integran el pie consiguen un equilibrio de fuerzas. Se debe recordar que no siempre se logra inclusive en un pie sano, por eso se generan los callos, las zonas hiperqueratósicas, he-lomas y otros que en un inicio se convierten en zonas de riesgo y pueden terminar en una zona de lesión.

Cuando se realiza una amputación parcial del pie, este equilibrio se altera, favoreciendo la aparición de deformidades, translocaciones e hiperqueratosis que es importante conocer y abordar con el fin de intentar evitarlas o bien corregirlas.

En las amputaciones que afectan a uno o varios dedos, se pierde el efecto o capacidad de superficie de apoyo que estos aportan durante la marcha, y que ejercen especialmente durante la fase de despegue del talón para conseguir el impulso hacia delante.

En el caso de amputaciones de los dedos tercero y/o cuarto, no suele originar problemas mecánicos relevantes, y únicamente en algunas ocasiones, se produce una desviación lateral de uno o ambos dedos adyacentes, para ocupar el espacio liberado por el dedo amputado. En la amputación del segundo dedo, en ocasiones, se produce una desviación externa del primer dedo para ocupar el hueco surgido, similar al hallux valgus. Entre los aspectos a considerar para un manejo integral se sugiere la elaboración y posterior utilización de ortesis de siliconas correctivas o protectoras, según sea el propósito realizadas a medida con el propósito de evitar desviaciones, cizallamiento o roces que pudieran derivar en zonas de riesgo y posterior re ulceración, además del uso de una plantilla que genere una descarga similar a la anterior, de manera de evitar zonas de sobre carga y sus posibles complicaciones.

Dado que el primer dedo ejerce una acción importante durante la última fase de despegue en el ciclo de la marcha (consistente en impulsar el cuerpo hacia adelante), su ausencia por amputación se puede traducir en acortamiento del paso en el lado afectado. Para evitarlo, se utiliza una prótesis consistente en una plantilla semirrígida con sostén de arco interno y refuerzo de una lámina de material rígido, que puede situarse en el interior de la misma plantilla o de la suela del calzado, de manera de favorecer esta etapa de la marcha. La falta de otros dedos del pie tiene repercusión mínima sobre biomecánica de la marcha. Sin embargo, se debe estar atentos a las desviaciones digitales ya que pueden generar zonas de riesgo evitables con dispositivos ortésicos de silicona.

Existen otras complicaciones en que se ocasionan zonas de cizallamiento de la piel del miembro que pudiera producir úlceras como es el caso de las amputaciones transmetatarsianas. Para evitar estas complicaciones, se confeccionan ortoprótesis tipo plantilla moldeada (de contacto total), con relleno anterior y segmento interno envolvente del extremo distal del remanente. En el interior de la misma se puede instalar una pletina de material rígido elástico para favorecer el impulso hacia delante durante la marcha, que en condiciones normales se desarrolla en la primera articulación metatarsofalángica del pie.

7.6. ASPECTOS EDUCATIVOS EN EL POST OPERATORIO

Educar a la persona y su familia proporciona seguridad y control del miedo, ya que son muchas interrogantes las que surgen después de este tipo de intervención. Por esto, es de suma importancia que post amputación se realice educación tanto a la persona amputada como a su familia, relacionada a los siguientes puntos:

- Conocer a la perfección su extremidad remanente, cómo realizar un buen vendaje compresivo para reforzar la musculatura del miembro remanente y cómo adoptar ciertas posturas en decúbito y sedente.
- Conocer el cuidado de la piel del miembro residual y realizar los procedimientos junto a él o ella, para asegurar que tanto la persona afectada, como la familia, han entendido las indicaciones, y acoger las dudas que puedan surgir.
- Aceptar la nueva autoimagen. Se debe fomentar el apoyo familiar para facilitar la adaptación a ésta.
- Adaptar el hogar dependiendo de las dificultades de la persona amputada. Se debe prevenir el riesgo de accidentes, sacar alfombras, poner barandas en el baño, adaptar el dormitorio para facilitar el movimiento, y evaluar que ayuda técnica se requerirá para facilitar deambulación.

- Usar ayuda técnica. El equipo debe procurar entregar esta educación idealmente antes del alta o bien en el control post alta en el centro de referencia.

7.7. GESTIÓN DEL CUIDADO DE ENFERMERÍA EN PERSONAS CON AMPUTACIÓN POR DIABETES

La amputación parcial o total de una EEII es un proceso complejo que abarca tanto aspectos físicos como psicológicos y sociales para la persona y su familia. Se requiere intervenciones del equipo multidisciplinario así como la participación de la persona y su entorno. Para efectos del plan de cuidado distinguiremos 3 fases: postoperatorio inmediato, postoperatorio tardío, y persona en contexto ambulatorio.

De acuerdo al rol autónomo, se debe realizar una valoración integral a la persona que ha presentado una amputación y procurar la continuidad de los cuidados tanto de enfermería como de los otros profesionales involucrados en su recuperación. Se debe entregar una atención continua, integral y de calidad dentro del contexto de la persona y siempre respetando la autonomía de la persona. Cada plan de enfermería será distinto dependiendo de la persona y su situación en específico, pero existen intervenciones mínimas que deben tener en cuenta en las personas amputadas.

Posterior a la valoración se debe priorizar las necesidades identificadas y en relación a ellas planificar los cuidados a otorgar. Como estándar, el profesional de enfermería debe intervenir en los aspectos relacionados a la capacidad física y psíquica y los potenciales riesgos que se pueda tener en estos ámbitos.

Los objetivos principales de el plan de cuidados de la enfermera o enfermero serán:

1. Alivio del dolor.
2. Apoyo en disminuir las percepciones sensoriales alteradas.
3. Cicatrización de la herida.
4. Aceptación de la imagen corporal.
5. Manejo del proceso del duelo.
6. Apoyo en los cuidados personales.
7. Restauración de la movilidad física acorde a la nueva realidad y ausencia de complicaciones.
8. Valoración del entorno.
9. Educación a la familia y al cuidador en el caso de personas dependientes que requieren cuidados continuos.
10. Educación sobre signos y síntomas de alteración
11. Protección del ambiente relacionado al riesgo de caída y al uso de ayudas técnicas y/o silla de ruedas.

Valoración Integral

El profesional de enfermería debe valorar de manera integral y detallada a la persona con amputación, esto permitirá la realización del plan de cuidados específico para la persona. Los aspectos a valorar son:

- Aspectos físicos: edad, sexo, estado nutricional, etiología de la amputación, nivel de amputación, presencia de dolor, condiciones del miembro residual y de la cicatriz, exámenes de labo-

ratorio para ver la compensación actual de la diabetes. Además, nivel de dependencia tras la amputación, necesidad de ayuda técnica, compensación de otras patologías, y medicamentos utilizados, adherencia actual a medicamentos y alimentación.

- Aspectos Psicológicos: imagen corporal, habilidades y nivel de afrontamiento individual y familiar (etapas del duelo), sobrecarga del cuidador.
- Determinantes sociales: nivel educacional, red de apoyo, nivel socioeconómico, condiciones de habitabilidad y necesidad de adaptaciones en la vivienda, aspectos laborales.

Previo al alta, los elementos centrales de la valoración y plan de cuidados de enfermería son:

- Revisión de registro en ficha clínica de la persona de la evolución durante la hospitalización.
- Revisión de documentación entregada en hospital, especialmente epicrisis de enfermería y médica. Se debe recordar que la indicación de curación avanzada en el centro de salud familiar es una indicación médica, por lo cual, si no está explícitamente indicada en epicrisis, ésta no podrá ser realizada.
- Revisión de medicamentos indicados y reforzar educación de ingesta de estos.
- Reactivación de atención en centro de salud de controles de salud cardiovascular y otros aspectos si así lo requiere, con profesionales de enfermería, medicina, nutrición, kinesiología y psicología, adecuándose a la factibilidad y urgencia de la atención.
- Gestión de la solicitud de exámenes para control cardiovascular si no es factible entregar los intrahospitalarios.
- Realización de curación avanzada, con la revisión de miembro residual, exudado (cantidad y calidad, coloración), puntos o corchetes, signos de infección, necrosis, etc.
- Planificación de frecuencia de curación en base a apósito primario y según escala de valoración de carga bacteriana (VACAB FINH).
- Realización de vendaje del muñón en espiga con venda elástica. Éste se realiza una vez retirado los puntos y cuando no hay presencia de hematoma. Este vendaje evita y disminuye el edema, refuerza la musculatura y fomenta la cicatrización. La venda elasticada a utilizar es de 10 cm de ancho y 4,5 metros de largo ejerciendo compresión fuerte.
- Valoración salud mental.

Es importante considerar que, después del alta, las curaciones se realizarán en atención primaria. Por esto, si no se han extraído los corchetes o puntos al momento del alta, se debe realizar en el centro hospitalario previa evaluación de cirujano vascular, quien indicará atención kinesiológica y de fisioterapia para preparación del miembro residual, enfocado hacia el eventual uso de prótesis.

Contenidos educativos a planificar y entregar a la persona que ha sido sometida a la amputación y a su familia o cuidador (a):

- Cuidados del miembro residual: No apoyar, no usar implementos o prótesis artesanales, realizar ejercicios de traslado de silla de ruedas a cama y a silla 3 veces al día, mantener posición bípeda y mantener reposo con la extremidad elevada 15°, entre otros.
- Educar sobre síndrome de dolor del miembro fantasma, que es la presencia de sensaciones dolorosas en la porción amputada de una extremidad. Este síndrome va disminuyendo con el tiempo, pero puede afectar las actividades de la vida diaria y la calidad del sueño, por lo tanto, la persona requerirá apoyo para la realización de estas actividades por un tiempo.

- Educar en terapia espejo que se utiliza para el manejo del dolor del miembro fantasma. Esta es una terapia económica y efectiva, fácil de realizar (128-130). Consiste en colocar un espejo que refleje la extremidad no amputada pidiéndole a la persona que realice los mismos movimientos de flexión y extensión de rodilla, movimientos de tobillo y flexión y extensión de los dedos del pie, mientras la persona debe mirar en todo momento el espejo. También puede aplicar masaje o texturas sobre la piel de la extremidad no afectada siempre observando el espejo. Este ejercicio se puede aplicar en casa durante al menos 15 minutos, y repetir las veces que pueda.
- Es común que las personas amputadas sufran caídas, siendo las más común la del momento de levantarse de la cama. Esto porque olvidan que han sido amputados. Evitarlos es vital, ya que los golpes pueden afectar el proceso de cicatrización. Se recomienda poner una barrera al borde de la cama para que cuando se levante sienta un bloqueo que lo haga despertar más. También se recomienda sacar cualquier tipo de alfombras u obstáculos que favorezcan caídas, generar una rutina de asistencia para acompañar al baño, y dejar requerimientos como agua, luz, teléfono y otros a mano.
- Educar en cuidados de la herida: mantener apósitos limpios y secos. No manipular la herida. Si aparece calor local, enrojecimiento y/o fiebre inexplicable avisar a su equipo de salud o acudir a un centro asistencial.
- Una vez retirado los apósitos, utilizar jabón neutro para la higiene del miembro residual, secar con toalla de algodón suave procurando no frotar la cicatriz.
- Examinar el miembro residual con ayuda de un espejo en busca de zonas enrojecidas o nuevas lesiones, y si esto ocurre, avisar al equipo de salud lo más pronto posible. Si al retirar apósitos se observa resecaimiento, promover el uso de ácidos grasos para la hidratación de éste. De no ser posible, utilizar cremas hidratantes. Esto debido a que la resecaedad puede generar nuevas lesiones.
- Enseñar el uso del vendaje para dar forma al muñón y prepararlo para el uso de una futura prótesis. Si el origen de la amputación fue de predominio vascular, utilizar vendaje suave de algodón en el muñón, para no obstruir la irrigación del remanente de la extremidad. Si su origen fue neurogénico, puede utilizar vendaje elasticado o semieslástico. La presión debe ser descendente de distal a proximal, evaluando tolerancia de la persona.
- Realizar las coordinaciones con nivel secundario o primario, si es factible, que sean necesarias para la rehabilitación, con el objetivo de fomentar su autonomía lo antes posible y minimizar efectos del reposo prolongado tras la amputación.
- Coordinar entrega de ayudas técnicas necesarias para favorecer la autonomía: silla de ruedas, bastón u otro.
- Coordinar visita domiciliaria integral (VDI) y evaluar necesidad de adaptaciones en la vivienda: pasamanos, alzadores en baño, asiento para la ducha. Si fuese necesario, coordinar con profesional de kinesiología.
- Completar Informativo para la Calificación y Certificación de Situación de Discapacidad (IVAD-DEC), para tramitar credencial de discapacidad y postular a ayudas técnicas del Servicio Nacional de Discapacidad (SENADIS) si la persona no puede adquirirlas por su cuenta o bien no es mayor a 65 años.
- Educar que el uso de prótesis se realiza en forma gradual, ya que el miembro residual debe acomodarse en primer lugar a una pre-prótesis y luego a un dispositivo final. En este periodo

es fundamental estar atentos a los cambios de coloración de la piel y pérdida de continuidad cutánea, ya que es muy común las heridas por uso de prótesis.

- Si al evaluar al usuario presenta síntomas depresivos, coordinar evaluación por equipo de salud mental del CESFAM, y luego colaborar en su seguimiento.
- Fomentar adherencia a tratamiento farmacológico, dietético y actividad física, orientado a mantener la compensación la persona y evitar futuras complicaciones y amputaciones.
- Educar en automonitoreo de la diabetes para mantener rangos aceptables de glicemias tanto en ayunas como postprandiales, favoreciendo la autoeficacia de la persona (131).

ANEXO 1. REGISTRO DE GLICEMIA EN HOSPITAL

Peso: _____ Tratamiento Previo: _____

[illegible]

ANEXO 2. TOMA DE CULTIVO

Se debe cultivar toda úlcera que presente signos de infección clínica. Las lesiones superficiales y sin evidencia clínica de infección no requieren cultivo (63,66,132,133).

Pasos para la toma de cultivos anaeróbico y aeróbico:	
1.	Tomar la muestra con técnica aséptica previo arrastre mecánico con suero fisiológico.
2.	Desbridar tejido necrótico, que es de donde se debe obtener la muestra.
3.	Obtener trozo de tejido viable similar al porte de una lenteja (biopsia de 0,5 cm) o de raspado de tejido viable. Se puede utilizar una cureta, pinza quirúrgica o bisturí. También puede emplearse cureta o dispositivo plástico con fibras de nylon en su extremo distal (hisopo floqueado o Flocked swab de Copan) para la muestra de raspado de tejido.
4.	Depositar la muestra en medio de transporte proporcionado por el laboratorio de microbiología (ej.: caldo tioglicolato en tubo tapa rosca). - Si el trozo de tejido (biopsia) o raspado es obtenido con cureta, se transporta al tubo que contienen el caldo tioglicolato con la ayuda de un hisopo mojado con solución fisiológica. - Si el trozo de tejido (biopsia) o raspado es obtenido con hisopo floqueado, se deposita directamente en tubo con caldo de transporte proporcionado por el proveedor (Eswabs de Copan).
5.	Solicitar el estudio microbiológico requerido, correspondiente a examen directo teñido con gram (resultado durante el día) y cultivo, que puede ser cualitativo o cuantitativo (resultado 24 horas).
6.	En caso de osteomielitis: - Extraer el hueso dañado y retirar un trozo viable (<0,5 cm) como biopsia. Esto debe ser realizado por profesional de medicina. - Enviar a microbiología en un medio de transporte proporcionado por el laboratorio (Ej.: caldo tioglicolato en tubo tapa rosca).
7.	Transportar el tubo al laboratorio lo más rápido posible, en forma vertical. - El plazo máximo es de 2 horas. - Tener en cuenta que, con el paso del tiempo, los microorganismos presentes van perdiendo viabilidad. - Si la muestra ha sido tomada y no se ha enviado al laboratorio, no se debe eliminar, sino que enviar de todas formas especificando fecha y hora de la toma de muestra, ya que el medio de transporte permite conservar viable a muchas de las bacterias, especialmente aerobias.
8.	En caso de no disponer de estos caldos o medios de transporte, la muestra se enviará de inmediato al laboratorio en un tubo o contenedor estéril con suero fisiológico. Este material clínico, debe ser procesado antes de 2 horas de su recolección.

Recomendaciones clínicas (60,61):

- El diagnóstico de infección es siempre clínico. El resultado del cultivo tiene utilidad para conocer los agentes involucrados.
- No usar tórulas de algodón para la toma de muestras.
- No tomar muestras superficiales debido a que éstas generalmente están contaminadas por múltiples microorganismos de la microbiota que no se correlacionan con el agente causal de la infección.
- En personas que estén en tratamiento antibiótico, se puede tomar la muestra sin necesidad de suspender el medicamento, pero se debe informar al laboratorio sobre el tratamiento.

- No olvidar al momento de identificación del envase, especificar sitio y tipo de muestra extraída.
- A temperatura ambiente, las bacterias aerobias y algunas anaerobias aerotolerantes pueden permanecer viables por 24 horas cuando la muestra está en medio de transporte como caldo tioglicolato o caldo de transporte comercial (Swabs de Copan).
- El estudio microbiológico estándar del tejido se inicia con la tinción de gram para obtener un análisis y resultado semicuantitativo, expresando los resultados como muy escasa cantidad (+/-), escasa cantidad (+), regular cantidad (++) y abundante cantidad (+++). Las muestras se siembran en placas de cultivo con agar sangre de Cordero, agar Chocolate y agar MacConkey, incubándose en aerobiosis a 35-37°C por 24 horas. Para el estudio de úlceras de pie diabético, se adiciona un cultivo en anaerobiosis empleando placas de agar Schaedler, incubándose en Jarra Gas-Pak, con un sistema generador de anaerobiosis a 35-37°C durante 48 a 72 horas. La identificación de especies bacterianas se puede realizar por características morfológicas más pruebas fisiológicas, bioquímicas, enzimáticas o moleculares a través de métodos manuales, semiautomatizados (galerías de identificación) automatizados, espectrometría de masa (MALDI-TOF) o amplificación del ADN.
- La sensibilidad a antibióticos se estudia por método convencional de difusión en agar o Kirby Bauer, o cuantitativo a través de cintas con gradiente del antibacteriano o por sistemas automatizados.

9. REFERENCIAS

1. Diabetes [Internet]. [citado 13 de diciembre de 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>.
2. 2-Resultados-ENS_MINSAL_31_01_2018.pdf [Internet]. [citado 13 de diciembre de 2021]. Disponible en: https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2018/01/2-Resultados-ENS_MIN-SAL_31_01_2018.pdf.
3. Boulton AJM, Armstrong DG, Albert SF, Frykberg RG, Hellman R, Kirkman MS, et al. Comprehensive foot examination and risk assessment: a report of the task force of the foot care interest group of the American Diabetes Association, with endorsement by the American Association of Clinical Endocrinologists. *Diabetes Care*. agosto de 2008;31(8):1679-85.
4. Shojaiefard A, Khorgami Z, Larijani B. Independent risk factors for amputation in diabetic foot. *Int J Diabetes Dev Ctries*. abril de 2008;28(2):32-7.
5. Henríquez García L. Calidad de vida de los pacientes amputados de la extremidad inferior. *Rev MÉDICA COSTA RICA Centroam* [Internet]. 2009;LXVI(589):267-73. Disponible en: <https://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/589/art5.pdf>.
6. Tcherro H, Kangambega P, Lin L, Mukisi-Mukaza M, Brunet-Houdard S, Briatte C, et al. Cost of diabetic foot in France, Spain, Italy, Germany and United Kingdom: A systematic review. *Ann Endocrinol* [Internet]. 1 de abril de 2018 [citado 25 de noviembre de 2021];79(2):67-74. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003426617309599>.
7. OECD. Health at a Glance 2019: OECD Indicators [Internet]. OECD; 2019 [citado 18 de noviembre de 2021]. (Health at a Glance). Disponible en: https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/health-at-a-glance-2019_4dd50c09-en.
8. Boyko EJ, Monteiro-Soares M, Wheeler SGB. Peripheral Arterial Disease, Foot Ulcers, Lower Extremity Amputations, and Diabetes. En: Cowie CC, Casagrande SS, Menke A, Cissell MA, Eberhardt MS, Meigs JB, et al., editores. *Diabetes in America* [Internet]. 3rd ed. Bethesda (MD): National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (US); 2018 [citado 2 de diciembre de 2021]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK567977/>.
9. Zhang P, Lu J, Jing Y, Tang S, Zhu D, Bi Y. Global epidemiology of diabetic foot ulceration: a systematic review and meta-analysis. *Ann Med*. marzo de 2017;49(2):106-16.
10. Saluja S, Anderson SG, Hambleton I, Shoo H, Livingston M, Jude EB, et al. Foot ulceration and its association with mortality in diabetes mellitus: a meta-analysis. *Diabet Med J Br Diabet Assoc*. febrero de 2020;37(2):211-8.
11. Brownrigg JRW, Davey J, Holt PJ, Davis WA, Thompson MM, Ray KK, et al. The association of ulceration of the foot with cardiovascular and all-cause mortality in patients with diabetes: a meta-analysis. *Diabetologia*. noviembre de 2012;55(11):2906-12.
12. DEIS Registro Estadístico Mensual a Diciembre del 2018. REMP4 sección C.
13. Shojaiefard A, Khorgami Z, Larijani B. Independent risk factors for amputation in diabetic foot. *Int J Diabetes Dev Ctries* [Internet]. 2008 [citado 12 de marzo de 2020];28(2):32-7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2772008/>.

14. Departamento Procesos Clínicos y Gestión Hospitalaria DIGERA, Subsecretaría de Redes Asistenciales, Ministerio de Salud. Estadística grupo relacionado diagnóstico (GRD). 2016.
15. Harding JL, Andes LJ, Rolka DB, Imperatore G, Gregg EW, Li Y, et al. National and State-Level Trends in Nontraumatic Lower-Extremity Amputation Among U.S. Medicare Beneficiaries With Diabetes, 2000–2017. *Diabetes Care* [Internet]. 1 de octubre de 2020 [citado 18 de noviembre de 2021];43(10):2453–9. Disponible en: <https://care.diabetesjournals.org/content/43/10/2453>.
16. (IDF) IDF. International Diabetes Federation: Clinical Practice Recommendations on the Diabetic Foot: A guide for health care professionals: International Diabetes Federation, 2017. 2017.
17. Ministerio de Salud de Chile, editor. Prevención de úlceras de los pies en la persona con diabetes : Orientación Técnica. 2013.
18. Standards of Medical Care in Diabetes–2017: Summary of Revisions. *Diabetes Care*. enero de 2017;40(Suppl 1):S4–5.
19. Boulton AJM, Vinik AI, Arezzo JC, Bril V, Feldman EL, Freeman R, et al. Diabetic neuropathies: a statement by the American Diabetes Association. *Diabetes Care*. abril de 2005;28(4):956–62.
20. Internal Clinical Guidelines team. Diabetic Foot Problems: Prevention and Management [Internet]. London: National Institute for Health and Care Excellence (UK); 2015. (National Institute for Health and Care Excellence: Clinical Guidelines). Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK338144/>.
21. Hingorani A, LaMuraglia GM, Henke P, Meissner MH, Loretz L, Zinszer KM, et al. The management of diabetic foot: A clinical practice guideline by the Society for Vascular Surgery in collaboration with the American Podiatric Medical Association and the Society for Vascular Medicine. *J Vasc Surg*. febrero de 2016;63(2 Suppl):3S–21S.
22. Ropper AH, Samuels MA, Klein JP. Enfermedades de los nervios periféricos. En: Adams y Victor Principios de neurología, 10e [Internet]. New York, NY: McGraw-Hill Education; 2016 [citado 24 de noviembre de 2022]. Disponible en: accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?aid=1135212362.
23. Bobircă F, Mihalache O, Georgescu D, Pătrașcu T. The new prognostic–therapeutic index for diabetic foot surgery – Extended analysis. *Chir Rom*. 1 de marzo de 2016;111(2):151–5.
24. Beks PJ, Mackaay AJC, de Neeling JND, de Vries H, Bouter LM, Heine RJ. Peripheral arterial disease in relation to glycaemic level in an elderly Caucasian population: the Hoorn Study. *Diabetol Clin Exp Diabetes Metab*. 1995;38(1):86–96.
25. Steg G, Bhatt DL, Wilson PWF, D’Agostino R, Ohman EM, Röther J, et al. One-year cardiovascular event rates in outpatients with atherothrombosis. *J Am Med Assoc*. 21 de marzo de 2007;297(11):1197–206.
26. Brownrigg JRW, Apelqvist J, Bakker K, Schaper NC, Hinchliffe RJ. Evidence-based Management of PAD & the Diabetic Foot. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 1 de junio de 2013;45(6):673–81.
27. Diabetic foot problems: prevention and management | Guidance and guidelines | NICE [Internet]. [citado 1 de agosto de 2017]. Disponible en: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng19>.

28. Peripheral arterial disease: diagnosis and management | Guidance and guidelines | NICE [Internet]. [citado 2 de abril de 2018]. Disponible en: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg147>.
29. Selvin E, Erlinger TP. Prevalence of and risk factors for peripheral arterial disease in the United States: Results from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999–2000. *Circulation*. 10 de agosto de 2004;110(6):738–43.
30. Boulton AJ, Vileikyte L, Ragnarson-Tennvall G, Apelqvist J. The global burden of diabetic foot disease. *Vol. 366, Lancet*. 2005. p. 1719–24.
31. Guindo J, Martínez-Ruiz MD, Gusi G, Punti J, Bermúdez P, Martínez-Rubio A. Métodos diagnósticos de la enfermedad arterial periférica. Importancia del índice tobillo-brazo como técnica de criba. *Rev Esp Cardiol [Internet]*. 1 de diciembre de 2009 [citado 24 de noviembre de 2022];9:11–7. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es-metodos-diagnosticos-enfermedad-arterial-periferica--articulo-S1131358709732856?redirect=true>.
32. Marso SP, Hiatt WR. Peripheral Arterial Disease in Patients With Diabetes. *J Am Coll Cardiol*. 7 de marzo de 2006;47(5):921–9.
33. Au TB, Golledge J, Walker PJ, Haigh K, Nelson M. Peripheral arterial disease – diagnosis and management in general practice. *Aust Fam Physician*. junio de 2013;42(6):397–400.
34. Pérez JAM, Vitarella G, Guzmán JR, Pedrosa HC, Braver JD, Soto NR, et al. Guías ALAD de Pie Diabético–GLEPED. *Asoc Latinoam Diabetes [Internet]*. 2010 [citado 8 de septiembre de 2017];XVIII. Disponible en: <http://soched.cl/Guias-alad-pie-diabetico.doc>.
35. Halperin JL. Evaluation of patients with peripheral vascular disease. *Thromb Res [Internet]*. 1 de junio de 2002 [citado 2 de abril de 2018];106(6):V303–11. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0049384801003668>.
36. International Diabetes Federation: Clinical Practice Recommendations on the Diabetic Foot: A guide for health care professionals: International Diabetes Federation, 2017 [Internet]. [citado 30 de octubre de 2017]. Disponible en: <https://www.idf.org/e-library/guidelines/119-idf-clinical-practice-recommendations-on-diabetic-foot-2017.html>.
37. Monteiro-Soares M, Boyko EJ, Ribeiro J, Ribeiro I, Dinis-Ribeiro M. Predictive factors for diabetic foot ulceration: a systematic review. *Diabetes Metab Res Rev*. octubre de 2012;28(7):574–600.
38. Lo Roura JM, Blanes JI, Escudero Rodríguez MJ, Ibáñez V, Olay EJR. *TRATADO DE PIE DIABÉTICO*. 1a. Jarpay Editores; 2002. 194 p.
39. Garrido Calvo A, Cía Blasco P, Pinós Laborda P. el pie diabético. *Med Integral [Internet]*. 2003;41(1):8–17. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-el-pie-diabetico-13044043>.
40. Khan NA, Rahim SA, Anand SS, Simel DL, Panju A. Does the clinical examination predict lower extremity peripheral arterial disease? *J Am Med Assoc*. 1 de febrero de 2006;295(5):536–46.
41. Dachun Xu, Jue Li, Liling Zou, Yawei Xu, Dayi Hu, Pagoto SL, et al. Sensitivity and specificity of the ankle–brachial index to diagnose peripheral artery disease: a structured review. *Vasc Med Lond Engl*. octubre de 2010;15(5):361–9.

42. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FGR. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). Vol. 45, Journal of Vascular Surgery. 2007.
43. Guías del IWGDF para la prevención y el manejo de la enfermedad de pie diabético [Internet]. [citado 25 de agosto de 2020]. Disponible en: https://iwgdfguidelines.org/wp-content/uploads/2020/03/IWGDF-Guidelines-2019_Spanish.pdf.
44. Mills JL, Conte MS, Armstrong DG, Pomposelli FB, Schanzer A, Sidawy AN, et al. The Society for Vascular Surgery Lower Extremity Threatened Limb Classification System: risk stratification based on wound, ischemia, and foot infection (WIFI). J Vasc Surg. enero de 2014;59(1):220-234.e1-2.
45. Cilostazol para pacientes con enfermedad arterial periférica [Internet]. [citado 26 de agosto de 2020]. Disponible en: [/es/CD003748/PVD_cilostazol-para-pacientes-con-enfermedad-arterial-periferica](https://es/CD003748/PVD_cilostazol-para-pacientes-con-enfermedad-arterial-periferica).
46. Chapman TM, Goa KL. Cilostazol: a review of its use in intermittent claudication. Am J Cardio-vasc Drugs Drugs Devices Interv. 2003;3(2):117-38.
47. Gershater MA, Löndahl M, Nyberg P, Larsson J, Thörne J, Eneroth M, et al. Complexity of factors related to outcome of neuropathic and neuroischaemic/ischaemic diabetic foot ulcers: a cohort study. Diabetologia. marzo de 2009;52(3):398-407.
48. Guía de Práctica Clínica Tratamiento Farmacológico de la Diabetes Mellitus tipo 2, 2016-2017. [Internet]. [citado 9 de febrero de 2022]. Disponible en: https://diprece.minsal.cl/wrdprss_minsal/wp-content/uploads/2018/01/DIABETES-MELLITUS-TIPO-2-1.pdf.
49. Dunning T. Integrating palliative care with usual care of diabetic foot wounds. Diabetes Metab Res Rev. enero de 2016;32 Suppl 1:303-10.
50. admin. Pie Diabético [Internet]. Ėndolum - CDyTE. 2012 [citado 2 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://cdyte.com/especialidades-medicas/pie-diabetico/>.
51. Hinchliffe RJ, Brownrigg JRW, Andros G, Apelqvist J, Boyko EJ, Fitridge R, et al. Effectiveness of revascularization of the ulcerated foot in patients with diabetes and peripheral artery disease: a systematic review. Diabetes Metab Res Rev. enero de 2016;32 Suppl 1:136-44.
52. Improved Survival of Diabetic Foot Ulcer Patients 1995-2008 | Diabetes Care [Internet]. [citado 26 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://care.diabetesjournals.org/content/31/11/2143.short>.
53. Diabetic foot problems: Inpatient management of diabetic foot problems | Guidance | NICE [Internet]. NICE; [citado 26 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg119>.
54. Lázaró-Martínez JL, Tardáguila-García A, García-Klepzig JL. Diagnostic and therapeutic update on diabetic foot osteomyelitis. Endocrinol Diabetes Nutr. febrero de 2017;64(2):100-8.
55. Limited A. Infected wound of diabetes foot Stock Photo - Alamy [Internet]. [citado 2 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.alamy.com/infected-wound-of-diabetes-foot-image259443030.html>.
56. Bowler PG, Duerden BI, Armstrong DG. Wound microbiology and associated approaches to wound management. Clin Microbiol Rev. abril de 2001;14(2):244-69.

57. Citron DM, Goldstein EJC, Merriam CV, Lipsky BA, Abramson MA. Bacteriology of moderate-to-severe diabetic foot infections and in vitro activity of antimicrobial agents. *J Clin Microbiol*. septiembre de 2007;45(9):2819-28.
58. Heidari N, Kwok I, Vris A, Charalambous A. Should Treatment of Diabetic Foot Osteomyelitis Be Based on Bone Biopsies? *Foot Ankle Int*. 1 de julio de 2019;40(1_suppl):73S-74S.
59. Shiraev TP, Lipsky BA, Kwok TMY, Robinson DA. Utility of Culturing Marginal Bone in Patients Undergoing Lower Limb Amputation for Infection. *J Foot Ankle Surg Off Publ Am Coll Foot Ankle Surg*. septiembre de 2019;58(5):847-51.
60. Thurber EG, Kisuule F, Humbyrd C, Townsend J. Inpatient Management of Diabetic Foot Infections: A Review of the Guidelines for Hospitalists. *J Hosp Med*. 2017;12(12):994-1000.
61. Ministerio de Salud. Elaboración propia , por grupo de expertos pie diabetico, resolución exenta No 930 del 7 julio 2022. 2022.
62. Ambrosch A, Haefner S, Jude E, Lobmann R. Diabetic foot infections: microbiological aspects, current and future antibiotic therapy focusing on methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Int Wound J* [Internet]. 23 de agosto de 2011 [citado 28 de noviembre de 2022];8(6):567-77. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7950829/>.
63. Miller JM, Binnicker MJ, Campbell S, Carroll KC, Chapin KC, Gilligan PH, et al. A Guide to Utilization of the Microbiology Laboratory for Diagnosis of Infectious Diseases: 2018 Update by the Infectious Diseases Society of America and the American Society for Microbiology. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am*. 31 de agosto de 2018;67(6):e1-94.
64. Lázaro-Martínez JL, Tardáguila-García A, García-Klepzig JL. Diagnostic and therapeutic update on diabetic foot osteomyelitis. *Endocrinol Diabetes Nutr Engl Ed* [Internet]. 1 de febrero de 2017 [citado 17 de noviembre de 2022];64(2):100-8. Disponible en: <https://www.elsevier.es/en-revista-endocrinologia-diabetes-nutricion-english-ed--413-articulo-diagnostic-therapeutic-update-on-diabetic-S2530018017300288>.
65. Arteaga MG. INFECCIONES POR MRSA EN PIE DIABÉTICO Y TERAPIA FARMACOLÓGICA. :4.
66. Silva V, Marcoleta A, Silva V, Flores D, Aparicio T, Aburto I, et al. Prevalencia y perfil de susceptibilidad antimicrobiana en bacterias aisladas de úlceras crónicas infectadas en adultos. *Rev Chil Infectol* [Internet]. abril de 2018 [citado 21 de febrero de 2022];35(2):155-62. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0716-10182018000200155&lng=es&nrm=iso&tlng=es.
67. Bailey CJ, Grant PJ, Evans M, De Fine Olivarius N, Andreasen AH, Fowler PBS, et al. The UK prospective diabetes study (multiple letters) [1]. Vol. 352, *Lancet*. Elsevier Limited; 1998. p. 1932-4.
68. Diabetes Control and Complications Trial (DCCT) - Full Text View - ClinicalTrials.gov [Internet]. [citado 9 de enero de 2020]. Disponible en: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT00360815>.
69. Ang L, Jaiswal M, Martin C, Pop-Busui R. Glucose Control and Diabetic Neuropathy: Lessons from Recent Large Clinical Trials. Vol. 14, *Current Diabetes Reports*. Current Medicine Group LLC 1; 2014. p. 1-15.
70. Bruno G, Landi A. Epidemiology and costs of diabetes. En: *Transplantation Proceedings*. 2011. p. 327-9.

71. McDonnell ME, Umpierrez GE. Insulin therapy for the management of hyperglycemia in hospitalized patients. Vol. 41, *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*. 2012. p. 175–201.
72. Umpierrez GE, Hellman R, Korytkowski MT, Kosiborod M, Maynard GA, Montori VM, et al. Management of hyperglycemia in hospitalized patients in non-critical care setting: An endocrine society clinical practice guideline. Vol. 97, *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2012. p. 16–38.
73. Umpierrez GE, Smiley D, Zisman A, Prieto LM, Palacio A, Ceron M, et al. Randomized study of basal-bolus insulin therapy in the inpatient management of patients with type 2 diabetes (RABBIT 2 Trial). *Diabetes Care*. septiembre de 2007;30(9):2181–6.
74. American Diabetes Association. Diabetes Care in the Hospital: Standards of Medical Care in Diabetes—2020. *Diabetes Care* [Internet]. 16 de diciembre de 2019 [citado 25 de abril de 2023];43(Supplement_1):S193–202. Disponible en: <https://doi.org/10.2337/dc20-S015>.
75. Protocolo de insulización para personas con diabetes mellitus tipo 2. 2021 [Internet]. [citado 14 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://redcronicas.minsal.cl/wp-content/uploads/2021/04/PROTOCOLO-INSULINIZACION-final.pdf>.
76. 6. Glycemic targets: Standards of medical care in diabetes 2019. *Diabetes Care*. 1 de enero de 2019;42:S61–70.
77. Poggio-Cano D, García-Elvira R. Amputaciones de la extremidad inferior en el paciente diabético. *Monogr Actual SEMCPT* [Internet]. 1 de junio de 2018 [citado 15 de febrero de 2022];(Mon. Act. 2018. Núm. 10):57. Disponible en: <https://fondoscience.com/mon-act-semcpt/num10-2018/fs1805010-amputaciones-de-la-extremidad-inferior-en-el-paciente-diabetico>.
78. Pinzur MS. Outcomes-oriented amputation surgery. *Plast Reconstr Surg*. enero de 2011;127 Suppl 1:241S–247S.
79. iStock. Pie humano anatomía de unión (cutaway) representación, trazado de recorte incluido [Internet]. iStock. [citado 2 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.istockphoto.com/es/foto/pie-humano-anatom%C3%ADa-de-un%C3%B3n-representaci%C3%B3n-trazado-de-recorte-incluido-gm178589131-24467187>.
80. Ospina J, Serrano F. El paciente amputado: complicaciones en su proceso de rehabilitación. :11.
81. Liu R, Petersen BJ, Rothenberg GM, Armstrong DG. Lower extremity reamputation in people with diabetes: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open Diabetes Res Care* [Internet]. 1 de junio de 2021 [citado 5 de enero de 2022];9(1):e002325. Disponible en: <https://drc.bmj.com/content/9/1/e002325>.
82. Boffeli TJ, Abben KW, Hyllengren SB. In-Office Distal Symes Lesser Toe Amputation: A Safe, Reliable, and Cost-Effective Treatment of Diabetes-Related Tip of Toe Ulcers Complicated by Osteomyelitis. *J Foot Ankle Surg* [Internet]. noviembre de 2014 [citado 29 de noviembre de 2022];53(6):720–6. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1067251614002075>.
83. Boffeli TJ, Thompson JC. Partial Foot Amputations for Salvage of the Diabetic Lower Extremity. *Clin Podiatr Med Surg* [Internet]. enero de 2014 [citado 29 de noviembre de 2022];31(1):103–26. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0891842213001080>.

84. Poggio-Cano D, García-Elvira R. Amputaciones de la extremidad inferior en el paciente diabético. *Monogr Actual SEMCPT*. 1 de junio de 2018;(Mon. Act. 2018. Núm. 10):57.
85. Philbin T, DeLuccia D, Nitsch R, Maurus P. Syme Amputation and Prosthetic Fitting Challenges. *Tech Foot Ankle Surg* [Internet]. septiembre de 2007 [citado 11 de noviembre de 2020];6(3):147-55. Disponible en: insights.ovid.com.
86. Gaine WJ, McCreath SW. Syme's amputation revisited: a review of 46 cases. *J Bone Joint Surg Br*. mayo de 1996;78(3):461-7.
87. Pinzur MS, Stuck RM, Sage R, Hunt N, Rabinovich Z. Syme ankle disarticulation in patients with diabetes. *J Bone Joint Surg Am*. septiembre de 2003;85(9):1667-72.
88. Santamarta L, Loterzo L. Amputaciones no traumáticas de los miembros inferiores: Amputaciones alrededor del pie (Parte iii) Amputación de Syme. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* [Internet]. septiembre de 2013 [citado 29 de noviembre de 2022];78(3):144-53. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1852-74342013000300008&lng=es&nrm=iso&tlng=es.
89. Cc C, Cl H, Sf W, Lm S, Yl C, Fc T. A multidisciplinary diabetic foot ulcer treatment programme significantly improved the outcome in patients with infected diabetic foot ulcers. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg JPRAS* [Internet]. 8 de enero de 2011 [citado 16 de noviembre de 2020];64(7):867-72. Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/21216682>.
90. Pereira C. N, Suh HP, Hong JP (JP), Pereira C. N, Suh HP, Hong JP (JP). Úlceras del pie diabético: importancia del manejo multidisciplinario y salvataje microquirúrgico de la extremidad. *Rev Chil Cir* [Internet]. diciembre de 2018 [citado 16 de noviembre de 2020];70(6):535-43. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0718-40262018000600535&lng=es&nrm=iso&tlng=es.
91. Cavanagh PR, Ulbrecht JS, Caputo GM. The non-healing diabetic foot wound: fact or fiction? *Ostomy Wound Manage*. marzo de 1998;44(3A Suppl):6S-12S; discussion 13S.
92. Clemens MW, Attinger CE. Angiosomes and wound care in the diabetic foot. *Foot Ankle Clin*. septiembre de 2010;15(3):439-64.
93. Attinger C, Cooper P, Blume P, Bulan E. The safest surgical incisions and amputations applying the angiosome principles and using the Doppler to assess the arterial-arterial connections of the foot and ankle. *Foot Ankle Clin*. diciembre de 2001;6(4):745-99.
94. Hong JP. Reconstruction of the diabetic foot using the anterolateral thigh perforator flap. *Plast Reconstr Surg*. 15 de abril de 2006;117(5):1599-608.
95. Fitzgerald O'Connor EJ, Vesely M, Holt PJ, Jones KG, Thompson MM, Hinchliffe RJ. A systematic review of free tissue transfer in the management of non-traumatic lower extremity wounds in patients with diabetes. *Eur J Vasc Endovasc Surg Off J Eur Soc Vasc Surg*. marzo de 2011;41(3):391-9.
96. Pereira N, Suh Y, Jeon D, Hong J, Suh H. The longer the better: Free flap reconstruction for toe resurfacing and after toes amputation. An effective approach to maintain the length in diabetic foot. Submitted for publication.

97. Reiber GE. The epidemiology of diabetic foot problems. *Diabet Med J Br Diabet Assoc.* 1996;13 Suppl 1:S6-11.
98. Moulik PK, Mtonga R, Gill GV. Amputation and mortality in new-onset diabetic foot ulcers stratified by etiology. *Diabetes Care.* febrero de 2003;26(2):491-4.
99. Oh TS, Lee HS, Hong JP. Diabetic foot reconstruction using free flaps increases 5-year-survival rate. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg JPRAS.* febrero de 2013;66(2):243-50.
100. Randon C, Jacobs B, De Ryck F, Van Landuyt K, Vermassen F. A 15-year experience with combined vascular reconstruction and free flap transfer for limb-salvage. *Eur J Vasc Endovasc Surg Off J Eur Soc Vasc Surg.* septiembre de 2009;38(3):338-45.
101. Hong JP, Oh TS. An algorithm for limb salvage for diabetic foot ulcers. *Clin Plast Surg.* julio de 2012;39(3):341-52.
102. Koshima I, Yamamoto T, Narushima M, Mihara M, Iida T. Perforator flaps and supermicrosurgery. *Clin Plast Surg.* octubre de 2010;37(4):683-9, vii-iii.
103. Suh H, Oh TS, Hong J. Innovations in diabetic foot reconstruction using supermicrosurgery. *Diabetes Metab Res Rev.* 1 de enero de 2016;32:275-80.
104. A New Approach for Reconstruction of Diabetic Foot Wounds Using the Angiosome and Supermicrosurgery Concept. - Abstract - Europe PMC [Internet]. [citado 16 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/27673541>.
105. Shestak KC, Hendricks DL, Webster MW. Indirect revascularization of the lower extremity by means of microvascular free-muscle flap—A preliminary report. *J Vasc Surg* [Internet]. 1 de noviembre de 1990 [citado 16 de noviembre de 2020];12(5):581-5. Disponible en: [https://www.jvascsurg.org/article/0741-5214\(90\)90015-3/abstract](https://www.jvascsurg.org/article/0741-5214(90)90015-3/abstract).
106. Hong JP, Yim JH, Malzone G, Lee KJ, Dashti T, Suh HS. The thin gluteal artery perforator free flap to resurface the posterior aspect of the leg and foot. *Plast Reconstr Surg.* mayo de 2014;133(5):1184-91.
107. Goh TLH, Park SW, Cho JY, Choi JW, Hong JP. The search for the ideal thin skin flap: superficial circumflex iliac artery perforator flap—a review of 210 cases. *Plast Reconstr Surg.* febrero de 2015;135(2):592-601.
108. Brown ML, Tang W, Patel A, Baumhauer JF. Partial foot amputation in patients with diabetic foot ulcers. *Foot Ankle Int.* septiembre de 2012;33(9):707-16.
109. Dillon MP, Fatone S. Deliberations about the functional benefits and complications of partial foot amputation: do we pay heed to the purported benefits at the expense of minimizing complications? *Arch Phys Med Rehabil.* agosto de 2013;94(8):1429-35.
110. Toon CD, Lusuku C, Ramamoorthy R, Davidson BR, Gurusamy KS. Early versus delayed dressing removal after primary closure of clean and clean-contaminated surgical wounds. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2015 [citado 9 de diciembre de 2020];(9). Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD010259.pub3/full/es?cookiesEnabled>.
111. WHO | Global guidelines on the prevention of surgical site infection [Internet]. WHO. World Health Organization; [citado 9 de diciembre de 2020]. Disponible en: <http://www.who.int/gpsc/ssi-guidelines/en/>.

112. Bryant RA, Nix DP. Acute and chronic wounds: current management concepts [Internet]. 2015 [citado 9 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://www.clinicalkey.com/nursing/dura/browse/bookChapter/3-s2.0-C20130013394>.
113. ORIENTACIÓN TÉCNICA MANEJO INTEGRAL DEL PIE DIABÉTICO 2018.
114. Soluciones, técnicas y presión para la limpieza de heridas [Internet]. [citado 9 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://aprenderly.com/doc/3448149/soluciones--t%C3%A9cnicas-y-presi%C3%B3n-para-la-limpieza-de-heridas>.
115. García González RF, Gago Fornell M, Chumilla López S, Gaztelu Valdés V. Abordaje de enfermería en heridas de urgencias. Gerokomos [Internet]. septiembre de 2013 [citado 9 de diciembre de 2020];24(3):132-8. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1134-928X2013000300007&lng=es&nrm=iso&tlng=es.
116. MINSAL. Chile. Orientacion técnica manejo integral del pie Diabetico. 2018. [Internet]. [citado 20 de marzo de 2020]. Disponible en: https://redcronicas.minsal.cl/wp-content/uploads/2020/01/2019.12.10_OT-PIE-DIABETICO.pdf.
117. Grapas versus suturas para el cierre de heridas de la pierna después de la toma del injerto venoso para la cirugía de derivación coronaria. [Internet]. [citado 9 de diciembre de 2020]. Disponible en: [/es/CD008057/WOUNDS_grapas-versus-suturas-para-el-cierre-de-heridas-de-la-pierna-despues-de-la-toma-del-injerto-venoso](https://www.es/CD008057/WOUNDS_grapas-versus-suturas-para-el-cierre-de-heridas-de-la-pierna-despues-de-la-toma-del-injerto-venoso).
118. Neil M. Pain after amputation. BJA Educ [Internet]. 1 de marzo de 2016 [citado 9 de diciembre de 2020];16(3):107-12. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/bjaed/mkv028>.
119. Srivastava D. Chronic post-amputation pain: peri-operative management - Review. Br J Pain [Internet]. noviembre de 2017 [citado 9 de diciembre de 2020];11(4):192-202. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5661696/>.
120. Moreno JCV, Reyes VHE, Ortíz ÁOS, Gómez IJQ. Dolor de miembro fantasma: fisiopatología y tratamiento. Rev Espec Méd-Quirúrgicas [Internet]. 2014 [citado 9 de diciembre de 2020];19(1):62-8. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=48558>.
121. Luo Y, Anderson TA. Phantom Limb Pain: A Review. Int Anesthesiol Clin. 2016;54(2):121-39.
122. Kaur A, Guan Y. Phantom limb pain: A literature review. Chin J Traumatol [Internet]. diciembre de 2018 [citado 9 de diciembre de 2020];21(6):366-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6354174/>.
123. Abbass K. Efficacy of gabapentin for treatment of adults with phantom limb pain. Ann Pharmacother. diciembre de 2012;46(12):1707-11.
124. Durkin B, Page C, Glass P. Pregabalin for the treatment of postsurgical pain. Expert Opin Pharmacother. noviembre de 2010;11(16):2751-8.
125. Minimising pain at wound dressing related procedures a WUWHS consensus document - Wounds International [Internet]. [citado 9 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://www.wound-sinternational.com/resources/details/minimising-pain-wound-dressing-related-procedures-wuwhs-consensus-document>.

126. Recommendations | Surgical site infections: prevention and treatment | Guidance | NICE [Internet]. NICE; [citado 9 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng125/chapter/Recommendations>.
127. Dillon MP, Fatone S, Quigley M. Describe the outcomes of dysvascular partial foot amputation and how these compare to transtibial amputation: a systematic review protocol for the development of shared decision-making resources. *Syst Rev*. 4 de diciembre de 2015;4:173.
128. Campo-Prieto P, Rodríguez-Fuentes G. Efectividad de la terapia de espejo en el dolor del miembro fantasma. Una revisión actual de la literatura. *Neurología* [Internet]. noviembre de 2018 [citado 21 de febrero de 2022];S0213485318302019. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0213485318302019>.
129. Yıldırım M, Kanan N. The effect of mirror therapy on the management of phantom limb pain. *Agri Agri Algoloji Derneginin Yayin Organidir J Turk Soc Algol*. julio de 2016;28(3):127-34.
130. Zaheer A, Malik AN, Masood T, Fatima S. Effects of phantom exercises on pain, mobility, and quality of life among lower limb amputees; a randomized controlled trial. *BMC Neurol*. 27 de octubre de 2021;21(1):416.
131. Lee SK, Shin DH, Kim YH, Lee KS. Effect of Diabetes Education Through Pattern Management on Self-Care and Self-Efficacy in Patients with Type 2 Diabetes. *Int J Environ Res Public Health*. 9 de septiembre de 2019;16(18):E3323.
132. Instituto de Salud Pública de Chile - ISP. RECOMENDACIONES PARA EL CONTROL DE CALIDAD EN BACTERIOLOGÍA: ESTUDIO DE SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA MEDIANTE DIFUSIÓN POR DISCO. [Internet]. [citado 21 de febrero de 2022]. Disponible en: https://www.ispch.cl/sites/default/files/Recomendacion_Contro_Calidad_Bacteriologia.pdf.
133. Citron DM, Goldstein EJC, Merriam CV, Lipsky BA, Abramson MA. Bacteriology of Moderate-to-Severe Diabetic Foot Infections and In Vitro Activity of Antimicrobial Agents. *J Clin Microbiol* [Internet]. septiembre de 2007 [citado 21 de febrero de 2022];45(9):2819-28. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2045270/>.



**APRUEBA ORIENTACIÓN TÉCNICA
PARA LA AMPUTACIÓN PIE DIABÉTICO:
MANEJO DE LOS FACTORES
PREDISPONENTES, CRITERIOS PARA
SU INDICACIÓN Y MANEJO POST
QUIRÚRGICO.**

SANTIAGO, 22 FEB 2024

EXENTA Nº 293 /

VISTOS,

Estos antecedentes; lo dispuesto en el artículo 19 Nº 1 y Nº 9 de la Constitución Política de la República; en el decreto con fuerza de ley Nº 1, de 2005, del Ministerio de Salud, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del decreto ley Nº 2.763, de 1979, y de las leyes Nº 18.933 y Nº 18.469; en el decreto supremo Nº 136, de 2004, del Ministerio de Salud, Reglamento Orgánico del Ministerio de Salud; en la resolución Nº 7, de 2019, de la Contraloría General de la República, y

CONSIDERANDO,

1º Que, al Ministerio de Salud le corresponde formular, fijar y controlar las políticas de salud.

2º Que, en ese sentido, puede dictar normas generales sobre materias administrativas a las que deberán ceñirse los organismos y entidades del Sistema.

3º Que, esta Cartera debe efectuar la vigilancia en salud pública, evaluar la situación de salud de la población, manteniendo un adecuado sistema de vigilancia epidemiológica y control de enfermedades transmisibles y no transmisibles y coordinar la aplicación de medidas de control.

4º Que, la diabetes mellitus (DM) es una enfermedad crónica que se caracteriza por presentar déficit de insulina, una hormona secretada por el páncreas que regula los niveles de azúcar en la sangre. Su déficit se produce por menor producción o porque el organismo no puede usar eficientemente la insulina, lo que se traduce en hiperglicemia.

5º Que, en Chile la prevalencia de diabetes ha ido en ascenso, alcanzando el 12,3% en 2016-2017 de acuerdo con la

última Encuesta Nacional de Salud (ENS), cifra que en personas mayores de 65 años es de 30,6% y en individuos con menos de 8 años de estudio de 24%.

6° Que, la diabetes genera una elevada tasa de complicaciones micro y macrovasculares, que impactan en una menor expectativa de vida y exceso de mortalidad atribuible a causas cardiovasculares. Dentro de ellas destaca la úlcera de pie diabético (UPD), que puede llegar a afectar a una de cada cuatro personas, y es un factor predisponente para la amputación de extremidades inferiores.

7° Que, de acuerdo a la literatura, aproximadamente el 85% de las amputaciones son precedidas por una úlcera, siendo el pie diabético responsable de la gran mayoría de las amputaciones no traumáticas. La historia natural de una úlcera sin intervención de profesional capacitado es progresar a infección y posteriormente a osteomielitis, derivando finalmente en amputación y/o muerte. La frecuencia de amputaciones es 10 a 30 veces mayor en personas con DM que en población general. Una amputación y sus complicaciones impactan negativamente en la calidad de vida y discapacidad, dificultan el desarrollo normal de las funciones básicas y de la vida diaria de la persona afectada, de quienes la rodean, además generan un alto costo para el sistema sanitario, incluso más alto que las principales enfermedades cardíacas.

8° Que, de conformidad a lo señalado precedentemente, se ha elaborado "Orientación Técnica Amputación de pie diabético: Manejo de los factores predisponentes, criterios para su indicación y manejo post quirúrgico", con el objetivo de estandarizar el manejo de los factores predisponentes de la amputación, los criterios para su indicación y manejo post quirúrgico.

9° Que, por lo anteriormente señalado, dicto la siguiente:

RESOLUCIÓN:

1° **APRUÉBASE**, a contar de la fecha de la presente resolución, el documento "Orientación Técnica Amputación de pie diabético: Manejo de los factores predisponentes, criterios para su indicación y manejo post quirúrgico", que se adjunta a la presente resolución, cuyo texto consta en un documento de setenta y seis (76) páginas y que forma parte de ella para todos los efectos legales.

2° **DÉJESE CONSTANCIA**, que el documento que se aprueba por medio de esta resolución se mantendrá en poder de la Oficina de Partes de este Ministerio. Luego, el Departamento Enfermedades No Transmisibles deberá velar por la estricta concordancia entre las copias y reproducciones que se emitan con el texto original aprobado.

3º PUBLÍQUESE, por el Departamento Enfermedades No Transmisibles, el texto íntegro de "Orientación Técnica Amputación de pie diabético: Manejo de los factores predisponentes, criterios para su indicación y manejo post quirúrgico" y el de la presente resolución en el sitio web del Ministerio de Salud; www.minsal.cl, a contar de la total tramitación de esta última.

ANÓTESE Y COMUNÍQUESE



DRA. XIMENA AGUILERA SANHUEZA
MINISTRA DE SALUD

DISTRIBUCIÓN:

- Jefe de Gabinete Sra. Ministra de Salud
 - Jefa de Gabinete Subsecretaría de Salud Pública
 - División de Prevención y Control de Enfermedades
 - Departamento Enfermedades No Transmisibles
 - División Jurídica
 - Oficina de Partes
-