



Ministerio de
Salud

Gobierno de Chile

PIE DIABÉTICO

DR. RODRIGO IBACETA WATSON
DIABETÓLOGO Y NUTRIÓLOGO
HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS LOS ANDES
04 DE SEPTIEMBRE 2019

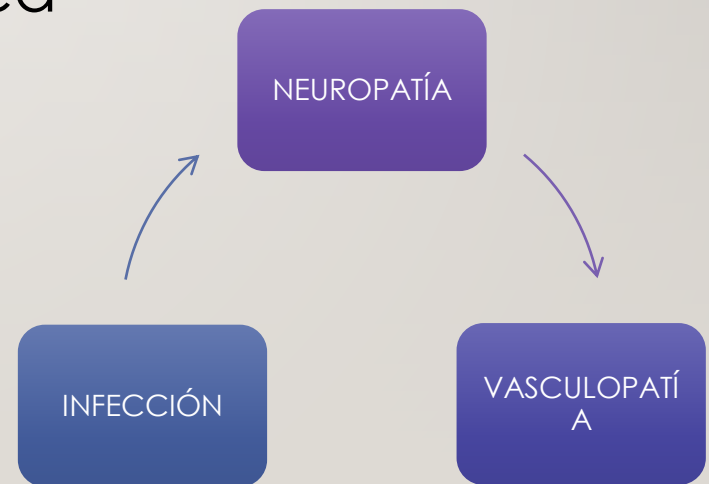
INTRODUCCIÓN

- Cada vez existen más personas con DM en Chile
- Esto conlleva importantes outcomes
 - Alto riesgo CV
 - Mayor morbimortalidad
 - Pero calidad de vida
 - Incremente costos en salud
- ENS 2017
 - Prevalencia DM 12,3%
 - 1.700.000 diabéticos en Chile

DEFINICIÓN PIE DIABÉTICO

OMS:

"la infección, ulceración y destrucción de tejidos profundos de la extremidad inferior, asociadas con alteraciones neurológicas y diversos grados de enfermedad vascular periférica"



DEFINICIÓN PIE DIABÉTICO

- Mayor riesgo de infección → mayor exposición a lesiones y amputaciones
 - Hiperqueratosis
 - Deformidades articulares
 - Ulceraciones activas
 - Planta pie
 - Borde de pie
 - Dorso dedos y uñas

CONSECUENCIAS...

- Siempre está asociado a un mal control metabólico
- 15% de los diabéticos presentará alguna ulceración en pie a lo largo de su vida
 - Un quinto requerirá algún tipo de amputación
 - El 85% de los que se amputaron, tuvieron una ulceración previa
- Importante deterioro calidad de vida
- Implica mayor mortalidad → 70% a los 5 años
- Importante causa de consulta en Servicio de Urgencias e ingresos hospitalarios
- Recurrencia alta

RECURRENCIA

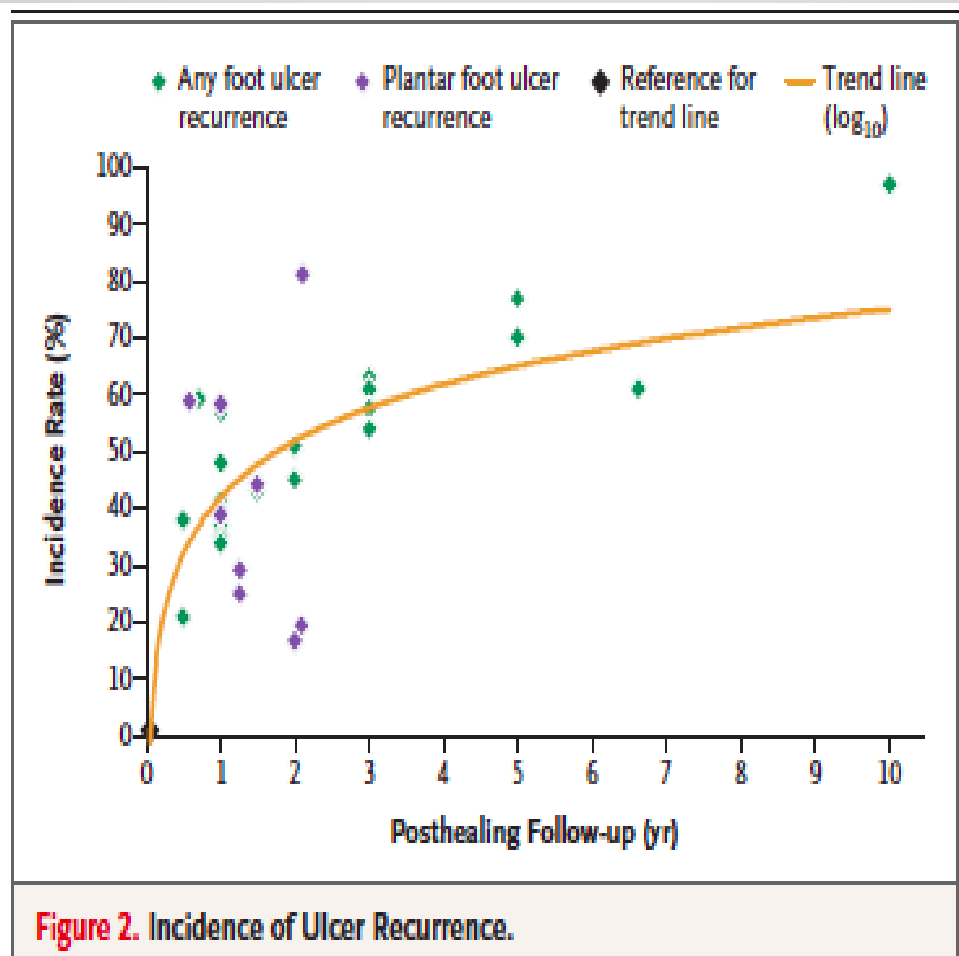


Figure 2. Incidence of Ulcer Recurrence.

RECURRENCIA

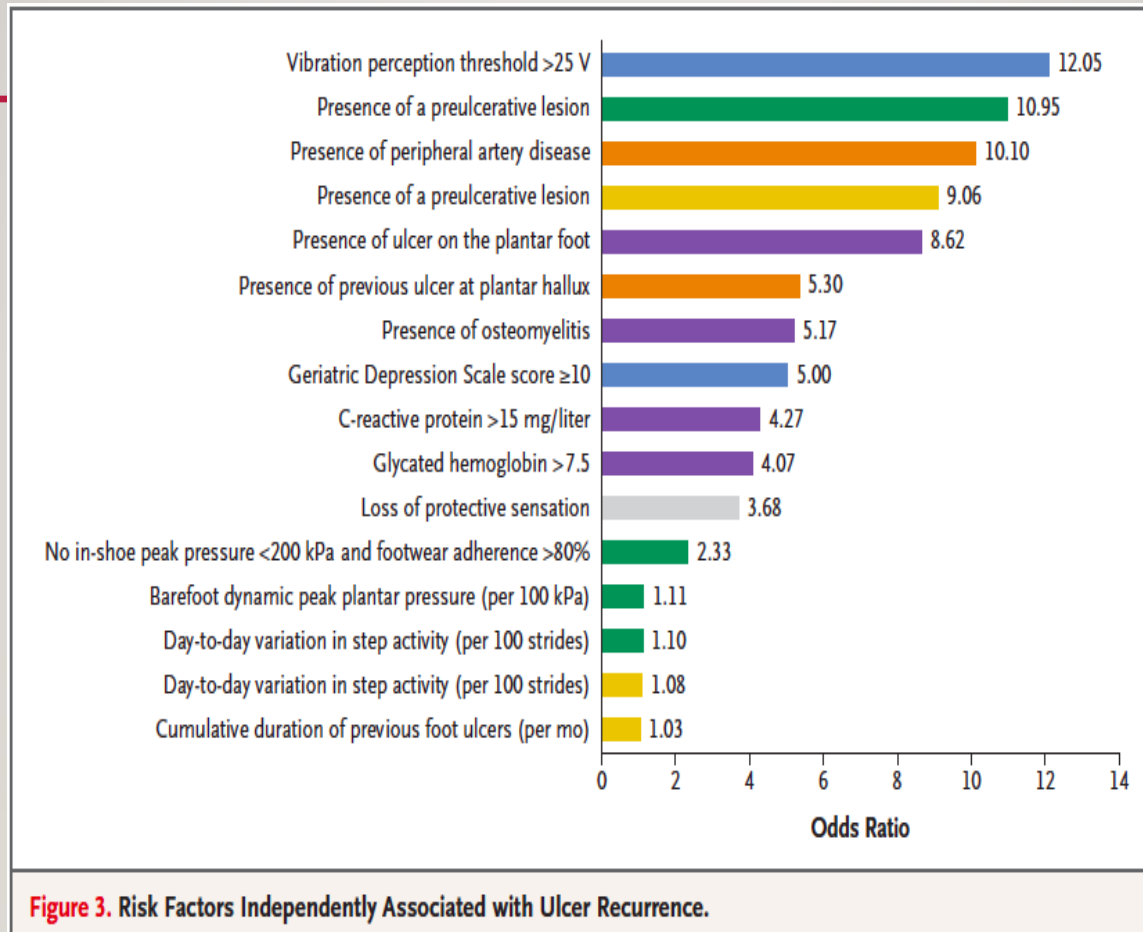


Figure 3. Risk Factors Independently Associated with Ulcer Recurrence.

FISIOPATOLOGÍA

- Neuropatía: sensorio, motora, autonómica
- Deformidad e hiperqueratosis → áreas de hiperpresión y roce
- Retinopatía y nefropatía DM
- Enfermedad Arterial Periférica

- + traumas → gatillan una ulceración

FISIOPATOLOGÍA

- Subgrupo neuropático
 - Lesiones plantares, borde del pie, dorso de ortejos
 - 2º a deformidades
 - Manejo simple, de bajo costo
- Subgrupo isquémico
 - Manejo complejo, de alto costo
- Subgrupo neuro-isquémico

FISIOPATOLOGÍA

Diferenciación fisiopatológica Pie diabético Neuropático / Neuroisquémico - isquémico

	Neuropático	Neuroisquémico - isquémico
Localización úlcera	Plantar	Ortejos, bordes del pie
Pulsos	Presentes	Ausentes o disminuidos
Hiperqueratosis	Sí	No
Deformidad pie	Sí	Poco frecuente
Sensibilidad al dolor	No	Sí
Propiocepción	Disminuida	Normal o disminuida
Temperatura cutánea	Aumentada	Disminuida

FISIOPATOLOGÍA



Pie neuropático



Pie neuroisquémico

NEUROPATÍA DIABÉTICA

- Factores de riesgo:
 - Mal control metabólico: A1c > 7%
 - Duración de DM: > 10 años
 - Edad
 - Sexo masculino
 - Condiciones socioeconómicas
- Presentación sindromática variada
 - Pérdida de sensibilidad – protectora
 - Neuropatía dolorosa

Tabla 2. Clasificación fisiopatológica actual de las neuropatías diabéticas¹⁹

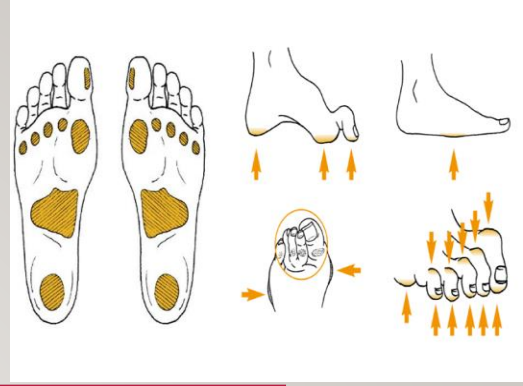
Fisiopatología	Subtipo clínico de neuropatía	Mecanismo(s)
Metabólico-microvascular-hipóxica	- Polineuropatía distal (DPN)* - Neuropatía autonómica (DAN) [†]	Figuras 1, 2 y 5 (y 7 cuando es precoz) Figuras 1, 2, 5 y 6
Inflamatorio-autoinmune	- Radículo-plexopatía lumbosacra (DLRPN) [§] - Radículo-plexopatía cervical (DCRPN) [¶] - Radiculopatía torácica (DTRN) ^{††} - Neuropatía craneal - Neuropatía dolorosa + baja de peso	Figuras 2 y 8 Figuras 2 y 8 Figuras 2 y 8 Figuras 2 y 8 Figuras 2 y 8
Compresiva	- Síndrome del canal carpiano - Neuropatía ulnar del codo (UNE) ^{§§} - Neuropatía peronea	Figuras 3 y 4 Figuras 3 y 4 Figuras 3 y 4
Secundarias a complicaciones de la diabetes	- N. por Ketoacidosis - N. por insuficiencia renal - N. por isquemia de grandes vasos	¿Coagulación Intravascular? Síndrome urémico Isquemia extrema
Relacionada con tratamiento	- Neuritis Insulínica [muy rara] - Neuropatía hipoglicémica [muy rara]	Isquemia por apertura de puentes arteriovenosos [descrita en insulínomas]

*Por sus siglas en inglés: "Diabetic PolyNeuropathy". [†]Por sus siglas en inglés: "Diabetic Autonomic Neuropathy". [§]Por sus siglas en inglés: "Diabetic Lumbosacral Radiculoplexus Neuropathy". [¶]Por sus siglas en inglés: "Diabetic Cervical Radiculoplexus Neuropathy". ^{††}Por sus siglas en inglés: "Diabetic Thoracic Radiculopathy". ^{§§}Por sus siglas en inglés: "Ulnar Neuropathy at the Elbow".

POLINEUROPATÍA DISTAL

- ↓ Sensibilidad a temperatura y dolor, predominio distal
- Microangiopatía
- Edema axonal (sorbitol)
- Deterioro transporte axonal (canales de Na)
- Destrucción vaina de mielina (disfuncionalización de prot mielina)
- Pérdida axonal (apoptosis)

- ↓ Sensibilidad a temperatura y dolor, predominio distal
- Microangiopatía
- Edema axonal (sorbitol)
- Deterioro transporte axonal (canales de Na)
- Destrucción vaina de mielina (disfuncionalización de prot mielina)
- Pérdida axonal (apoptosis)

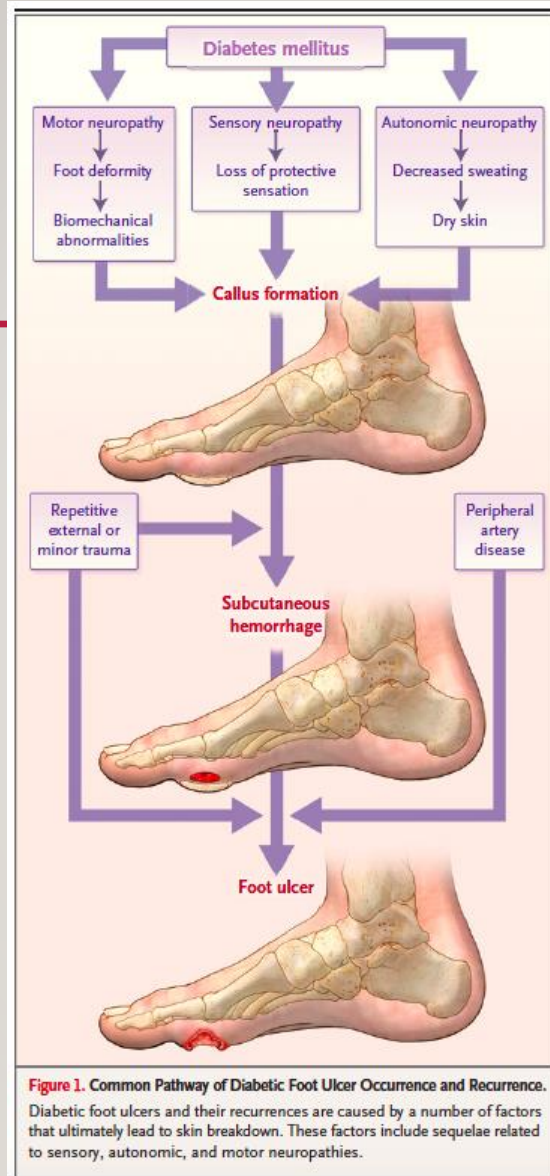


NEUROPATÍA MOTORA:

- Debilidad y atrofia m. interoseos del pie (dedos en garra)
- Pérdida movilidad articular: fibrosis articular, tejidos blandos y piel.

NEUROPATÍA SENSITIVA:

- Fibras gruesas: sensibilidad táctil y profunda
- Fibras delgadas: dolor y temperatura



HIPERQUERATOSIS
↓
OSTEOARTROPATÍA
NEUROGÉNICA
↓
ÚLCERAS

ARTERIOPATÍA

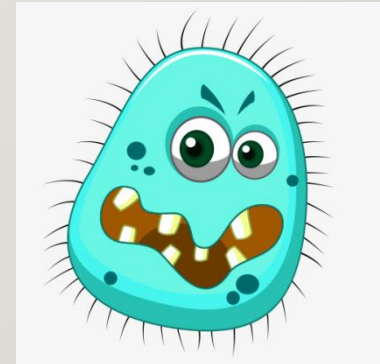
- Macroangiopatía
 - Enfermedad ateromatosa
 - Compromiso a distintos niveles
 - Microangiopatía
 - Engrosamiento membrana capilar, que dificulta intercambio y empeora isquemia
- ☐ Isquemia Crónica empeora con lesiones
- ☐ Generalmente se acompaña de neuropatía

INFECCIÓN:

- Asociada a puerta de entrada por piel
- Signos locales
 - Aumento de temperatura local
 - Eritema
 - Edema
 - Exudado/secreciones
- Signos sistémicos
 - Fiebre
 - Taquicardia
 - Polipnea
- Laboratorio
 - Hiperglicemia
 - Leucocitosis
 - VHS ↑
 - PCR ↑

-
- Lesiones superficiales: mono-microbianas:
 - Staphylococcus Aeureus
 - Streptococcus spp
 - Lesiones profundas: multi-microbianas:
 - Gram+, gram - , anaerobios

❖ SIEMPRE CULTIVAR!!!



EVALUACIÓN CLÍNICA



SCREENING

- Manejo multidisciplinario: con formación especial
- Evaluación clínica sistemática: examinar pies!!!
 - Identificar pacientes de alto riesgo
 - Inspección
 - Monofilamento 10 g
 - Diapasón: 128 Hz
 - Sensibilidad termo-algésica
- Insuficiencia vascular

EVALUACION DEL PIE EN EL PACIENTE DIABETICO

Nº Ficha Fecha

Nombre

Domicilio

Fono Edad años Altas DM

Educación Tabaquismo: No ☐ Si ☐ Nº cigarrillos/día

FACTORES DE RIESGO		SI	PUNTAJE	NO
1	Úlcera activa (Wagner I o Grado superior)	☐	50	☐
2	Amputación previa o úlcera cicatrizada	☐	25	☐
3	Neuropatía: elegir 1 de los 3 (a, b o c) y en cada sub ítem, elegir sólo 1 de las alternativas			
a	Deformidad del pie: (elegir uno de los dos)			
	- Atropatía de Charcot	☐	25	☐
	- Ortopés en martillo	☐	15	☐
b	Hiperqueratosis: (elegir uno de los dos)			
	- Con manejo adecuado por podólogo	☐	5	☐
	- Sin manejo adecuado por podólogo	☐	25	☐
c	Alteración sensibilidad a monofilamento	☐	10	☐
4	Ausencia de pulsos	☐	10	☐
5	Nefropatía establecida (creatinina ≥ 1.5 mg/dl)	☐	5	☐
6	Ceguera establecida	☐	5	☐
7	Rugos de personalidad incompatibles con la adherencia al tratamiento	☐	5	☐
8	DM $\geq$ 10 años; vive solo, sexo masculino, escolaridad, retinopatía, tabaquismo (1 punto c/u)	☐	6	☐
Total máximo teórica: 130 puntos		Punto de corte: 30 puntos		

CRITERIOS DE MANEJO		
50 o más puntos, riesgo máximo	25 - 49 puntos, riesgo alto	<25 puntos, riesgo moderado
1. Manejo íntegro de acuerdo a normas específicas	1. Reevaluación en 6 meses	1. Evaluación anual
2. Reevaluación factores de riesgo en 3 meses	2. Educación para paciente de alto riesgo	2. Educación general
3. Si persiste $\geq$ 50 puntos en la reevaluación trimestral, derivar a siguiente nivel		

Tabla 4. Sistema de clasificación de riesgos del IWGDF⁽³⁰⁾ 2015 y la frecuencia del tamizaje

0 – Riesgo bajo Sin neuropatía periférica	Anual
1 – Riesgo moderado Con neuropatía periférica	Cada 6 meses
2 – Riesgo alto Con neuropatía periférica y enfermedad arterial periférica y/o deformidad del pie	3 – 6 meses
3 – Riesgo máximo Con neuropatía periférica e historia de úlceras en pie o amputación de la extremidad inferior	Cada 1 – 3 meses

IWGDF: International Working Group of the Diabetic Foot.

FACTORES DE RIESGO ÚLCERAS

- Historia de Úlcera Previa y/o Amputación
- Duración DM > 10 años
- HbA1c >7%
- Sexo Masculino
- Polineuropatía Diabética
- Tabaquismo

- Enfermedad Arterial Periférica
- Retinopatía
- Nefropatía
- Educación insuficiente
- Condiciones sociales
- Pobre acceso a salud

SCREENING

- Manejo multidisciplinario: con formación especial
- Evaluación clínica sistemática: examinar pies
 - Identificar pacientes de alto riesgo
 - Inspección
 - Monofilamento 10 g
 - Diapasón: 128 Hz
 - Sensibilidad termo-algésica
- Insuficiencia vascular

PREVENCIÓN Y EDUCACIÓN

- Instruir en importancia del buen control metabólico y cuidado meticuloso de pies.
- Prevención primaria y secundaria:
 - A1c < 7%: DDCT (↓64%) y UKPDS (↓39,6%)
- Educación:
 - Autoexamen diario
 - Podólogo
 - Calzado adecuado: no descalzo!
 - Uso calcetines fibra natural
 - Evitar sustancia abrasivas y quemaduras

PREVENCIÓN DEL PIE DIABÉTICO

- Inspección y examen periódico de los pies
 - Asintomático $\neq$ sano
 - Decúbito, de pie, inspección de zapatos y calcetines
- Identificación del pie en riesgo de ulceración
 - Evaluación estandarizada
 - Clasificar riesgo del pie para definir plan de cuidado
- Educación paciente, familia y equipo de salud
 - Mejorar motivación y destrezas
- Calzado apropiado
 - Dentro y fuera de la casa
 - Debe adaptarse
- Tto de patologías no ulcerativas
 - Por especialista

(Calzado):

- Ortesis plantares: distribuir presión
 - Ortoplastías: moldes de silicona, proteger zonas expuestas
 - Zapatos: marcas escogidas, semiterapeuticos o a medida.
-



ALTO RIESGO DE ULCERACIÓN O AMPUTACIÓN

- Antecedentes de amputación en los pies.
- Antecedentes de ulceración o úlcera actual.
- Deformidades de los pies
 - dedos en martillo o en garra
 - prominencias óseas.
- Indicios visuales de neuropatía:
 - piel seca
 - callosidades
 - engrosamiento de las uñas y/u onicomicosis.
- Signos de neuropatía periférica:
 - callosidades plantares
 - pérdida de sensibilidad medida con monofilamento de 10g o biotensiómetro.
- Síntomas o signos de enfermedad arterial periférica:
 - claudicación intermitente
 - dolor de reposo
 - ausencia de pulsos pedio o tibial posterior.

DIAGNÓSTICO DEL PIE D

Tabla I. Clasificación del pie diabético según Wagner

Grado	Lesión
0	Ninguna. Pie de riesgo
I	Úlceras superficiales
II	Úlcera profunda
III	Úlcera profunda y absceso (osteomielitis)
IV	Gangrena limitada
V	Gangrena extensa

Table 4 PEDIS classification.

Perfusion	
Grade P1	No symptoms, no signs of peripheral arteriopathy (ABI: 0.9-1.1 or TcPO ₂ > 60 mmHg)
Grade P2	Symptoms or signs of peripheral arteriopathy, no critical limb ischemia
Grade P3	Critical limb ischemia (TcPO ₂ < 30 mmHg or Systolic ankle pressure < 50 mmHg)
Extent	
	Wound size (cm ²) after debridement
Depth	
Grade D1	Superficial dermal ulcer
Grade D2	Deep ulcer, penetrating below dermis to subcutaneous structures, involving fascias, muscles or tendons
Grade D3	All following layers, inc. bone and/or joint (bone contact or ulcer penetrating to bone)
Infection	
Grade I1	No symptom or sign of infection
Grade I2	Infection involving skin and subcutaneous tissue (at least 2 of the following: local edema or induration, erythema > 0.5–2 cm, pain on pressure, local heat, purulent effusion)
Grade I3	Erythema > 2 cm plus one of the above (edema, pain on pressure, heat, effusion) or deeper infection (abscess, osteomyelitis, septic arthritis, fasciitis, etc.)
Grade I4	Infection with systemic signs. (at least 2 of the following: temperature > 38° or < 36°, heart rate. < 90/min, resp. rate. > 20/min, PaCO ₂ < 32 mmHg, GB > 12000, 10% non-differentiated leukocyte forms)
Sensation	
Grade S1	No loss of protective sensation
Grade S2	Loss of protective sensation



Figure 1 Neuropathic ulcers. A. Incipient ulcer. B. Ulcer under M1 head. C. Extensive ulcer under mid-foot (Charcot foot).

IMÁGENES

- Según evaluación médica
- Ayuda a evaluar compromiso partes blandas
- Siempre importante descartar compromiso óseo o articular

- Radiografía simple
- Resonancia magnética sin contraste



TRATAMIENTO

- PREVENCIÓN!!!
- Adecuado control metabólico
- Reposo
- Debridamiento
- Antibióticos según cultivos
- Terapia de revascularización
- Curaciones

1. REPOSO

- Absoluto
- Liberación de presión en extremidad afectada



2. DEBRIDAMIENTO

- Aseo por personal capacitado
 - Agua
 - Solución salina
 - Povidona yodada
- Tratamientos que promuevan curación
 - Mantener humedad
 - absorber exudado
 - proteger de contaminación bacteriana
 - que no traumatice la piel
- Aseo quirúrgico – drenaje de colecciones

3. TRATAMIENTO ANTIBIÓTICO

AMBULATORIO: (GUÍAS MINSAL)

Grado I de Wagner

Manejo inicial: reposo estricto. Si existe secreción purulenta o signos de infección considerarlo como Wagner II.

Situación estabilizada: manejo con curaciones de acuerdo a guía clínica "Curación Avanzada del Pie Diabético", Programa de Salud Cardiovascular, Ministerio de Salud 2005. Reevaluación médica quincenal. Si hay profundización o ausencia de cicatrización, derivar al siguiente nivel. Si a las 72 horas hay progresión de la lesión séptica (edema, calor local, fiebre o supuración franca), derivar a hospitalización, puesto que probablemente corresponda a un Wagner III o superior.

Esquemas terapéuticos⁸

1. En infecciones leves adquiridas en la comunidad (comunitario) se recomienda monoterapia en base a fármacos orales. La duración del tratamiento debe mantenerse por 10 – 14 días (en orden de prioridad):
 - Cefalosporinas de primera generación como cefalexina, cefradina o cefadroxilo
 - Clindamicina o Lincomicina
 - Amoxicilina – ácido clavulánico
 - Sulfatrimetropin

Todas estas drogas permiten su uso oral, lo cual es adecuado para el manejo ambulatorio comunitario.

3. TRATAMIENTO ANTIBIÓTICO

Hospitalizado: Guías MINSAL:

2. En infecciones severas, con compromiso local extenso, debe ampliarse el espectro para una adecuada cobertura del espectro polimicrobiano. El tratamiento antibiótico en esta situación es un complemento a la debridación quirúrgica y manejo hospitalario del usuario y debe mantenerse entre 14 – 21 días o incluso más, según características clínicas:
 - Clindamicina + cefalosporinas de tercera generación
 - Clindamicina + quinolonas
 - Ampicilina + sulbactam
 - Vancomicina cuando exista evidencia de gérmenes metilino resistentes, asociándola a otros antibióticos según resultados de bacteriologías.

3. Tratamiento antibiótico

Hospitalizado: Recomendación expertos:

- Antibiótico endovenoso empirico, amplio espectro bi o triasociado:
 - Amoxiclavulánico + aminoglicósido o quinolona (si celulitis)
 - Tazonam + vancmicina + quinolonas (si riesgo de perder extremidad)
 - Imipenem + vancomicina + aminoglicósidos (si shock séptico)
- Ajuste de terapia según microbiología local, cultivos y evaluación por infectología

4. REVASCULARIZACIÓN

- Evaluación por vascular:
 - PVR
 - IBT
 - Resonancia magnética con contraste
- Considerar Bypass distal o angioplastía si necesario

5. CURACIONES

- Aseos – amputación

- Biopsia ósea / cultivos
- Curetage oseo
- Amputacion:.
 - Ortejos / parciales
 - Transmetatarsianas
 - Calcanectomía
 - ...

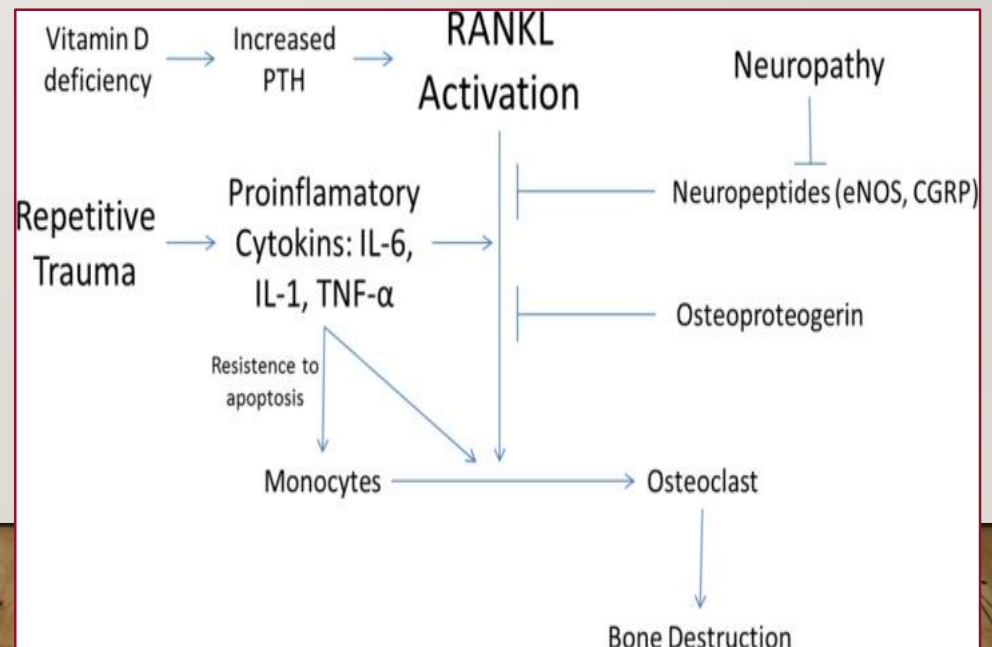
- ✓ balanceada- respete biomécanica
- ✓ Siempre evaluación vascular previa
- ✓ Riesgos anestésicos bajo: gran bene

PIE DIABÉTICO DE CHARCOT

- Osteoartropatía neuropática de Charcot
- Diabetes etiología más frecuente
- Hiperglicemia
- Neuropatía sensitiva y motora
- Neuropatía Autonómica
- Trauma
- Alteraciones metabólicas oseas
- Inflamación aguda y localizada
- Fracturas Óseas
- Subluxaciones y dislocaciones articulares
- Deformidad



- Fisiopatología no bien precisada
- ~~Proceso inflamatorio agudo- severo y localizado.~~
- Aumento de perfusión sanguínea: por disregulación neuropática.
- Resorción osea activa: con compromiso articular



DIAGNÓSTICO CHARCOT:

- Clínica
- Diagnóstico Diferencial
 - Artritis Séptica
 - Gota
 - Pseudogota
 - Celulitis
 - Artrosis
 - Artritis Reumatoide
 - Espondiloartropatías
 - Osteomielitis

DIAGNÓSTICO CHARCOT

- Exámenes Radiológicos:

- Radiografía
- Resonancia
- Cintigrama

Stage	Clinical and Radiographic Findings
0	Normal radiographs Loss of protective sensation with swelling and erythema Clinical instability
I (fragmentation or dissolution)	Osteopenia, periarticular fragmentation, fracture, subluxation Continued warmth and swelling, increased ligamentous laxity
II (coalescence)	Absorption of debris, early fusion, and sclerosis Decreased warmth and swelling
III (reconstruction)	Joint arthrosis, osteophytes, subchondral sclerosis Absence of inflammation, stable on examination

TRATAMIENTO

- Reposo
- Quirúrgico:
especialista!
 - Exostectomía.
 - Extensión tendón de aquiles
 - Artrodesis.
 - Amputación.
- Farmacológico:
 - Bifosfonatos.
 - Calcitonina.

CONCLUSIONES

- El pie diabético es muy prevalente
- Representa una condición de alto riesgo CV, mayor morbimortalidad y elevados costos
- La principal estrategia es la prevención, donde la educación y el buen control metabólico son fundamentales
- El manejo integral debe ser multidisciplinario
- El examen físico debe ser minucioso y que permita tener un alto grado de sospecha, derivación precoz y tratamiento oportuno