



**UDS**

**Mi Universidad**

# Mapa conceptual

Nombre del alumno: Jhonatan Noe Herrera Santiago

Temas: trastornos de la función neuronal, reparación de tejidos y cicatrización

Parcial: 4

Nombre de la materia: Fisiopatología I

Catedrático: Dr Jose Daniel Estrada Morales

Licenciatura: Medicina Humana

Grado: 2

# ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE LA FUNCIÓN SOMATOSENSORIAL

## Sistemas sensitivos

### Unidad sensitiva

El cuerpo celular de la neurona del ganglio de la raíz dorsal, su ramificación periférica y su axón central forman lo que se conoce como unidad sensitiva

Las fibras de diferentes neuronas de los ganglios de la raíz dorsal conducen impulsos a varias velocidades, que varían de 0,5 m/s a 120 m/s

Hay 3 tipos de fibras nerviosas somatosensoriales

**Fibras tipo A:** tienen la mayor velocidad de conducción y transmiten presión cutánea y sensibilidad de tacto, sensibilidad de frío, dolor mecánico y por calor

**Fibras tipo B:** también son mielínicas, transmiten información proveniente de los mecanorreceptores cutáneos y subcutáneos

**Fibras tipo C:** tienen el menor diámetro y la menor velocidad de conducción. Transmiten sensación de calor y sensación dolorosa mecánica y química así como por calor y frío

### Circuito raquídeo y vías neurales ascendentes

2 vías llevan la información de la médula espinal hasta nivel talámico de la sensibilidad, cada una toma una vía diferente hacia el SNC

Estas vías transmiten información hacia el cerebro para 3 fines: percepción, excitación y control motor

#### La vía discriminativa

se utiliza para la transmisión rápida de información sensitiva como el tacto discriminativo

es la única vía para las sensaciones del movimiento de músculos y articulaciones, vibración y tacto delicado discriminativo, y es requerida para diferenciar correctamente la ubicación del tacto en la piel en 2 puntos cercanos

Integra el impulso proveniente de múltiples receptores. La sensación de la forma y el tamaño de un objeto sin visualizarlo se llama estereognosis y se basa en información aferente precisa proveniente del músculo, los tendones y los receptores articulares

#### La vía anterolateral

constan de tractos bilaterales, multisinápticos, de conducción lenta

transmiten información sensitiva como el dolor, sensaciones térmicas, tacto burdo y presión que no requieren la localización discreta de una fuente de señalización o discriminación fina de la intensidad

#### Hay 2 subdivisiones en la vía anterolateral

**El tracto neoespinal-talámico:** constata una secuencia de 3 neuronas con axones largos. Aporta una transmisión relativamente rápida de información sensitiva al tálamo

**El tracto paleoespinal-talámico:** consta de tractos bilaterales, multisinápticos, de conducción lenta que transmiten señales que no requieren localización o discriminación discreta

### Procesamiento central de la información somatosensorial

incluye la conciencia del estímulo, localización y discriminación de sus características, y la interpretación de su significado

El homínido sensitivo refleja la densidad de neuronas corticales encargadas del estímulo sensitivo proveniente de las vías aferentes en las áreas periféricas correspondientes

La mayor parte de la superficie cortical está encargada de áreas del cuerpo como las extremidades, las puntas de los dedos, labios y lengua, en donde la discriminación del tacto fino y de la presión es esencial para una función normal

las áreas de asociación somatosensoriales, las cuales se requieren para transformar la información de la sensibilidad cruda en percepción aprendida significativa

Casi todos los aspectos perceptivos de la sensibilidad corporal o somestesia, requieren la función de estereognosis de asociación parietal

El aspecto perceptivo, o significativo, de un patrón de estímulo incluye la integración de la sensación presente con el aprendizaje pasado

## Modalidades sensitivas

### Discriminación de estímulos

La capacidad para discriminar la ubicación de un estímulo somestésico se llama agudeza y se basa en el campo sensitivo de un dermatoma innervado por una neurona aferente

### Sensibilidad táctil

El sistema táctil transmite información sensitiva de tacto, presión y vibración, se considera el sistema somatosensorial básico

Hay, por lo menos, 6 tipos de receptores táctiles especializados en la piel y estructuras más profundas:

**Terminaciones nerviosas libres:** se encuentran en la piel y otros tejidos incluida la córnea. Detectan el tacto y la presión

**Los corpusculos:** son particularmente abundantes en las puntas de los dedos, labios y otras áreas en donde el sentido del tacto está altamente desarrollado

**Los discos de Merkelson:** responsables de dar señales equilibradas que permiten la determinación continua del tacto sobre la piel

**El corpusculo de Pacini:** es estimulado por movimientos rápidos de los tejidos y se adapta en unas cuantas centésimas de segundos, es importante para detectar cambios directos de presión y vibración de tejidos

### Sensibilidad térmica

La sensibilidad térmica es discriminada por 3 tipos de receptores: frío, calor y dolor

Los receptores al calor responden a aumentos de la temperatura de la piel entre 32 °C y 48 °C y receptores al frío ante temperaturas entre 10 °C y 40 °C

Los receptores térmicos de dolor son estimulados sólo por temperaturas extremas como «frío congela» (temperaturas por debajo de 10 °C) y «calor que quema» (temperaturas por arriba de 48 °C)

Los receptores térmicos responden rápido a cambios súbitos de la temperatura y después se adaptan en pocos minutos. Sin embargo, no se adaptan por completo, pero siguen respondiendo a estados constantes de temperatura

Si una persona introduce el pie en una tina de agua caliente, se presenta una sensación táctil antes de la sensación de quemadura

### Sensibilidad de posición

El sentido de posición se refiere a la sensibilidad del movimiento y posición de una extremidad y del cuerpo sin utilizar la visión

Hay 2 submodalidades de propiocepción: el componente estacional o estático (sentido de posición de la extremidad) y los aspectos dinámicos del sentido de posición (cinestesia)

Ambos dependen de la transmisión constante de información hacia el SNC acerca del grado de angulación de todas las articulaciones y el grado de cambio en la angulación

Transmiten señales de la periferia a la corteza cerebral, las cuales después se procesan en el tálamo antes de que alcancen la corteza cerebral

Transmiten señales de la periferia a la corteza cerebral, las cuales después se procesan en el tálamo antes de que alcancen la corteza cerebral

## Valoración clínica de la función somatosensorial

La valoración neurológica de la función somatosensorial incluye hacer pruebas de la integridad de los nervios raquídeos segmentarios

Un punto preciso presionado en la piel de la planta del pie, que provoca un reflejo de retirada, y una queja de dolor cutáneo confirma la integridad funcional de las terminales aferentes en la piel

Las pruebas se hacen en cada nivel segmentario o dermatoma, moviéndose hacia arriba a lo largo del cuerpo y cuello desde los segmentos coccigeos hacia los niveles cervicales para probar la integridad funcional

La observación de un reflejo de retirada normal descarta enfermedad de nervio periférico, trastornos de la raíz y ganglios dorsales, enfermedades de la unión neuromuscular y enfermedades musculares graves

las vías táctiles anterolaterales se prueba haciendo que la persona cierre los ojos y frotando suavemente la piel con una bola de algodón, tocando un área con 1 o 2 puntos agudos,

# Dolor

## Mecanismos y vías del dolor

## Tipos de dolor

## Manejo del dolor

### Receptores y mediadores del dolor

Los nociceptores o receptores del dolor, son receptores sensitivos que se activan por estímulos nocivos a los tejidos periféricos

Los potenciales de acción nociceptivos son transmitidos por medio de 2 tipos de fibras nerviosas aferentes

Las fibras **θA** más largas tienen velocidades de conducción considerablemente mayores, transmiten impulsos a una velocidad de 6 m/s a 30 m/s

Las fibras **C** son las más chicas de todas las fibras de nervios periféricos; transmiten impulsos a una velocidad de 0.5 m/s a 2.0 m/s

#### Estimulación de nociceptores

A diferencia de otros receptores sensitivos, los nociceptores responden a varias formas de estimulación, incluidos mecánicos, térmicos y químicos.

Algunos receptores responden a un solo tipo de estímulo (mecánico o térmico)

y otros, llamados receptores polimodales responden a los 3 tipos de estímulos (mecánicos, térmicos y químicos)

Los mediadores químicos producen sus efectos al estimular directamente nociceptores o sensibilizarlos ante los efectos del estímulo nociceptivo

### Circuito y vías de la médula espinal

Las fibras de dolor se bifurcan y ascienden o descienden 1 o 2 segmentos antes de hacer sinapsis con neuronas de asociación en el asta posterior

los axones de las neuronas de proyección de asociación se cruzan a través de la comisura anterior hasta el lado opuesto y después ascienden en las vías neoespinalámic y paleoespinalámic

Las neuronas de la asta dorsal están divididas principalmente en 2 tipos

**Las neuronas de rango dinámico amplio RDA** que responden a diferentes estímulos de baja intensidad

**Neuronas nociceptivas específicas** que responden solo a estímulos nocivos o nociceptivos

Cuando las fibras C se estimulan en forma repetida a una velocidad de una vez por segundo, cada estímulo produce una respuesta progresivamente mayor por las neuronas RDA

Este fenómeno de amplificación de señales transmitidas se ha llamado conclusión y podria explicar el motivo por el cual la sensación dolorosa parece aumentar con la estimulación repetida.

La sustancia P es un neuropéptido que también es liberado en el asta posterior por las fibras C en respuesta a la estimulación nociceptiva

La sustancia E despierta potenciales excitadores lentos en las neuronas de la asta dorsal

### Centros cerebrales y percepción del dolor

La información proveniente de la lesión tisular se envía de la médula espinal a los centros cerebrales en el talamo en donde se presenta la sensibilidad básica del dolor

En el sistema neoespinalámico, las interconexiones entre el talamo lateral y la corteza somatosensorial son necesarias para dar precisión, discriminación y significado a la sensación dolorosa

### Vías centrales para la modulación del dolor

Las vías neuroanatómicas que surgen en el mesencefalo y el tronco cerebral, descienden a la médula espinal y modulan los impulsos dolorosos ascendentes.

Una de estas vías comienza en un área del mesencefalo llamada la sustancia gris periacueductal (SGPA). se encontró que la estimulación eléctrica de las regiones SGPA del mesencefalo producian un estado de analgesia que duraba muchas horas

### Mecanismos analgésicos endógenos

Se han identificado 3 familias de péptidos opioides endógenos: las encefalinas, las endorfinas y las dinorfinas

Aunque los opioides endógenos parecen funcionar como neurotransmisores, su significado completo en el control del dolor y otras funciones fisiológicas no está del todo claro

Los estudios de laboratorio, han encontrado que los agonistas opioides inhiben los conductos de calcio en las neuronas de la raíz dorsal y del ganglio trigeminal así como en las neuronas aferentes primarias

### Dolor agudo y crónico

#### Dolor agudo

El dolor agudo es aquel que se provoca por una lesión de los tejidos corporales y la activación de estímulos nociceptivos en el sitio de daño local

Alerta a la persona ante la existencia de daño tisular real o inminente, y provoca la búsqueda de atención médica

El dolor tratado inadecuadamente puede provocar respuestas fisiológicas que alteran la circulación y el metabolismo tisular y provocan manifestaciones clínicas, como taquicardia, actividad simpática aumentada refleja

#### Dolor crónico

El dolor crónico es el que persiste por más tiempo del que se puede esperar razonablemente después del acontecimiento que lo provocó

El dolor crónico puede continuar por años y años. Este tipo de dolor es muy variable. Puede ser insoportable y extremadamente intenso, como el dolor deseo metastásico. O puede ser relativamente continuo con o sin períodos de escalamiento, como en algunos tipos de dorsalgia

### Dolor somático cutáneo y profundo

Es un dolor agudo con una cualidad ardorosa que puede ser abrupto o de inicio lento

Es más difuso que el dolor cutáneo. Varios estímulos, como una presión fuerte sobre un hueso, isquemia muscular y daño tisular, pueden provocar dolor somático profundo

#### Dolor visceral

El dolor visceral tiene su origen en los órganos viscerales y es uno de los dolores más comunes producidos por una enfermedad

Es más difuso que el dolor cutáneo. Varios estímulos, como una presión fuerte sobre un hueso, isquemia muscular y daño tisular, pueden provocar dolor somático profundo

#### Dolor referido

El dolor referido es percibido en un sitio distinto de su punto de origen pero que está inervado por el mismo segmento raquídeo

Se tiene la hipótesis de que las neuronas aferentes viscerales y somáticas convergen en las mismas neuronas de proyección del asta posterior. Por esta razón, puede ser difícil para el cerebro identificar correctamente la fuente original del dolor.

### Manejo del dolor agudo

El dolor agudo se debe manejar de manera intensa y se deben dar medicamentos antes de que el dolor se vuelva intenso

se dice que la adición a los opioides prácticamente no existe cuando se prescriben para dolor agudo. Por lo general, se requiere menos medicamento cuando sea administrado antes de que el dolor sea intenso

### Manejo del dolor crónico

El manejo del dolor crónico requiere atención temprana para evitar el dolor y un manejo adecuado para los brotes agudos.

El cáncer es una causa frecuente de dolor crónico. La meta del tratamiento debe ser alivio y prevención del dolor. El control sigue siendo un problema importante a pesar de los avances en la compresión y manejo del dolor

Los no narcóticos como los antidepresivos tricíclicos, anticonvulsivos y AINE son complementos útiles de los opioides para el tratamiento de diferentes tipos de dolor crónico

El cáncer es una causa frecuente de dolor crónico. La meta del tratamiento debe ser alivio y prevención del dolor. El control sigue siendo un problema importante a pesar de los avances en la compresión y manejo del dolor

### Manejo no farmacológico del dolor

Para el manejo del dolor a menudo se utilizan varios métodos no farmacológicos. Entre ellos están las intervenciones cognitivas conductuales, factores físicos como calor o frío, y electroanalgesia

#### Intervenciones cognitivo-conductuales

Estas intervenciones a menudo son útiles para personas que presentan dolor agudo y crónico, incluyen relajación, distracción, valoración cognitiva, imaginación, meditación y biofeedback

#### Factores físicos

El calor dilata los vasos sanguíneos y aumenta el flujo sanguíneo local. También puede influenciar la transmisión de impulsos dolorosos y aumentar la extensibilidad del colágeno

La respuesta inicial a la aplicación local de frío es vasoconstricción local súbita. Esta vasoconstricción inicial es seguida de dependos alternantes de vasodilatación y vasoconstricción

#### Analgesia inducida por estímulos

La respuesta inicial a la aplicación local de frío es vasoconstricción local súbita. Esta vasoconstricción inicial es seguida de dependos alternantes de vasodilatación y vasoconstricción

### Tratamiento farmacológico

Un analgésico es un medicamento que actúa en el sistema nervioso para disminuir o eliminar el dolor sin inducir pérdida de la conciencia

#### Analgésicos no narcóticos

El ácido acetilsalicílico actúa a nivel central y periférico para bloquear la transmisión de impulsos dolorosos. También tiene propiedades antipiréticas y antiinflamatorias

El ácido acetilsalicílico actúa a nivel central y periférico para bloquear la transmisión de impulsos dolorosos. También tiene propiedades antipiréticas y antiinflamatorias

#### Analgésicos opioides

El ácido acetilsalicílico actúa a nivel central y periférico para bloquear la transmisión de impulsos dolorosos. También tiene propiedades antipiréticas y antiinflamatorias

#### Analgésicos complementarios

incluyen medicamentos como los antidepresivos tricíclicos, anticonvulsivos y ansiolíticos neurolepticos

Los antidepresivos tricíclicos (imipramina, amitriptilina y doxepina) que bloquean la eliminación de serotonina de la cresta sináptica, alivian el dolor en algunas personas

# ALTERACIONES DE LA SENSIBILIDAD AL DOLOR Y TIPOSESPECIALES DE DOLOR

## Alteraciones de la sensibilidad al dolor

La sensibilidad y la percepción del dolor varían en las personas y en la misma persona bajo condiciones distintas y en diferentes partes del cuerpo.

La hiperalgesia primaria describe la sensibilidad al dolor que se presenta directamente en tejidos dañados

La hiperalgesia secundaria se presenta en el tejido no lesionado circundante

Las posibles causas de hiperalgesia incluyen aumento de la sensibilidad a estímulos nocivos, disminución del umbral de nociceptores, aumento en el dolor producido por estímulos por arriba del umbral y el fenómeno de conclusión

Las posibles causas de hiperalgesia incluyen aumento de la sensibilidad a estímulos nocivos, disminución del umbral de nociceptores, aumento en el dolor producido por estímulos por arriba del umbral y el fenómeno de conclusión

La hiperpatía es un síndrome en el cual se eleva el umbral sensitivo, este dolor puede ser explosivo y se irradia a través de la distribución del nervio periférico. Se relaciona con cambios patológicos en los nervios periféricos, como isquemia localizada.

El término general disestesia se da a las distorsiones (por lo general molestas) de sensación somestésica que típicamente acompañan a la pérdida parcial de inervación sensitiva

La insensibilidad hereditaria al dolor puede tomar la forma de indiferencia congénita o insensibilidad congénita al dolor. La indiferencia congénita es cuando la transmisión de impulsos nerviosos parece normal, pero la apreciación de estímulos dolorosos a niveles más altos parece estar ausente

## Tipos especiales de dolor

### Dolor neuropático

El dolor neuropático se refiere al dolor que es provocado por algunos problemas con el sistema neurológico

El dolor neuropático se distingue de otras condiciones dolorosas porque el estímulo doloroso comienza en tejidos no neuronales

El daño nervioso relacionado con la amputación es una causa de dolor de miembro fantasma

El daño nervioso relacionado con la amputación es una causa de dolor de miembro fantasma

Los métodos de tratamiento incluyen medidas dirigidas a restablecer o prevenir mayor daño nervioso que provoca compresión nerviosa, mejorar el control de la glucosa en personas diabéticas que tienen neuropatías dolorosas) e intervenciones para la paliación del dolor

### Neuralgia

La neuralgia se caracteriza por ataques breves, intensos y a menudo repetitivos dolor fulgurante o pulsátil

#### Neuralgia del trigémino

La neuralgia del trigémino, o tic doloroso es una de las neuralgias más frecuentes y graves. Se caracteriza por dolor recurrente, súbito o agudo, fulgurante sin entumecimiento en una o más ramas del quintopar craneal

El tratamiento de la neuralgia del trigémino incluye modalidades farmacológicas y quirúrgicas. Otras intervenciones incluyen evasión de los factores precipitantes

#### Neuralgia postherpética

Al principio, la neuralgia postherpética se puede tratar con un anestésico tópico, crema de lidocaína, prilocaína o gel de lidocaína al 5%. Se puede utilizar un antidepresivo tricíclico como amitriptilina o desipramina para aliviar el dolor.

La probabilidad de desarrollar herpes zóster aumenta después de los 60 años de edad. El riesgo de herpes zóster aumenta cuando se altera la inmunidad celular

### Dolor de miembro fantasma

El dolor de miembro fantasma es un tipo de dolor neurológico que se presenta después de la amputación de una extremidad o una parte de una extremidad

El dolor puede empezar como hormigueo, presión o pesadez seguido de dolor ardoroso o fulgurante

Una teoría es que el extremo de un nervio en regeneración se atrapa en el tejido cicatricial del sitio amputado

Se sabe que cuando se corta un nervio periférico, el tejido cicatricial que se forma se convierte en una barrera para el brote de regeneración del axón.

Se sabe que cuando se corta un nervio periférico, el tejido cicatricial que se forma se convierte en una barrera para el brote de regeneración del axón.

# REPARACIÓN TISULAR

## Regeneración tisular

Los órganos y los tejidos corporales están compuestos por 2 tipos de estructuras: parénquima y estroma

Los tejidos parenquimatosos contienen las células funcionales de un órgano o parte corporal

Los tejidos del estroma están conformados por tejidos conectivo desoporte, vasos sanguíneos, la MEC y fibras nerviosas

La regeneración tisular implica la restitución del tejido lesionado con células del mismo tipo, lo que deja escasa o nula evidencia de lesión previa

La regeneración tisular implica la restitución del tejido lesionado con células del mismo tipo, lo que deja escasa o nula evidencia de lesión previa

Las células corporales se dividen en 3 tipos, de acuerdo con su capacidad para regenerarse: lábiles, estables o permanentes

**Las células lábiles** son aquellas que siguen dividiéndose y multiplicándose durante toda la vida, a fin de restituir a las células que se destruyen de manera continua

**Las células estables** son aquellas en las que es normal dejar de dividirse cuando termina el crecimiento. Sin embargo, son capaces de regenerarse cuando se les confronta a un estímulo apropiado

**Las células permanentes** no se regeneran; una vez que se destruyen son sustituidas por tejido cicatricial fibroso que carece de las características funcionales del tejido destruido.

## Reparación con tejido fibroso

La lesión intensa o persistente con daño tanto a las células parenquimatosas como a la MEC determina una situación en la que la reparación no puede lograrse tan solo con regeneración

La reparación se da mediante la restitución con tejido conectivo, un proceso que implica la generación de tejido de granulación y la formación de cicatriz

El tejido de granulación es un tejido conectivo húmedo de color rojo brillante que contiene capilares de formación reciente, fibroblastos en proliferación y células inflamatorias residuales

La formación de la cicatriz depende del bastidor de vasos nuevos y de MEC laxa del tejido de granulación. El proceso ocurre en 2 fases: (1) emigración y proliferación de fibroblastos hacia el sitio de la lesión y (2) depósito de MEC por la actividad de estas células

## Regulación del proceso de cicatrización

La cicatrización tisular se regula a partir de las acciones de mediadores químicos y factores de crecimiento que median este proceso y organizan las interacciones entre la matriz extracelular y la celular

### Mediadores químicos y factores de crecimiento

Los mediadores químicos incluyen interleucinas, interferones, FNT- $\alpha$  y derivados del ácido araquidónico (prostaglandinas y leucotrienos) que participan en la respuesta inflamatoria

El complejo del factor de crecimiento o de la vitronectina mostró de manera específica permitir unacicatrización adecuada en las úlceras venosas, las úlceras por presión y lasúlceras del pie diabético<sup>35</sup>. Los factores de crecimiento ayudan en la regulacióndel proceso inflamatorio

### Matriz extracelular

Existen 3 componentes básicos en la MEC: proteínas fibrosas estructurales, geleshidratados (p. ej., proteoglicanos y ácido hialurónico) que permiten la resilienciay la lubricación, y glucoproteínas adhesivas fibronectina y laminina) queconectan a los elementos de la matriz entre sí y con las células

La MEC confiere turgencia al tejido blando y rigidez al hueso; provee e lsustrato para la adhesión celular; participa en la regulación del crecimiento, el movimiento y la diferenciación de las células que la circundan

# CICATRIZACIÓN DE HERIDAS

## Cicatrización por primera y segunda intención

Según la extensión de la pérdida tisular, el cierre de la herida y la cicatrización tienen lugar, ya sea por primera o segunda intención

Una incisión quirúrgica suturada constituye un ejemplo de cierre por primera intención. Las heridas más grandes que presentan una pérdida importante de tejido y contaminación cicatrizan mediante segunda intención

La cicatrización por segunda intención es más lenta que la de primera intención y da origen a la formación de una cantidad mayor de tejido cicatricial.

Una herida que pudo haber cerrado por primera intención puede infectarse y cicatrizar por segunda intención

## Fases de la cicatrización

Se divide en 3 fases: (1) inflamatoria, (2) proliferativa y (3) de maduración o remodelación

### Fase inflamatoria

puesto que prepara el ambiente de la herida para la cicatrización. Incluye la hemostasia y las fases vascular y celular de la inflamación

Se presenta constricción de los vasos sanguíneos lesionados y se desencadena la coagulación de la sangre por efecto de la activación y la agregación plaquetarias

Después de un breve período de constricción, los mismos vasos se dilatan y los capilares incrementan su permeabilidad, lo que permite a los componentes del plasma y la sangre salir hacia el área lesionada

### Fase proliferativa

Durante este período, los procesos principales se concentran en la construcción de tejido nuevo para rellenar el espacio de la herida.

En esta fase, desempeña un papel determinante el fibroblasto, una célula del tejido conectivo que sintetiza y secreta colágeno y otros elementos intercelulares que se requieren

los fibroblastos y las células endoteliales vasculares comienzan a proliferar para constituir el tejido de granulación, que sirve como cimiento para el desarrollo de tejido cicatricial

### Fase de remodelación

empieza alrededor de 3 semanas después de la lesión y puede continuar durante 6 meses o más, según la extensión de la lesión

La mayor parte de las heridas no recupera la fuerza tensil original de la piel íntegra una vez que se completa la cicatrización

Una anomalía de la cicatrización que puede presentarse es la formación de queloides, masas similares a los tumores que se forman a partir de una producción excesiva de tejido cicatricial

## Factores que afectan la cicatrización de las heridas

### Desnutrición

La cicatrización exitosa de una herida depende en parte de la presencia de reservas adecuadas de proteínas, carbohidratos, lípidos, vitaminas y minerales

La insuficiencia proteica prolonga la fase inflamatoria de la cicatrización y limita la proliferación de los fibroblastos, la síntesis de colágeno y de matriz proteica, la angiogénesis, y la remodelación de la herida

Las vitaminas del complejo B son cofactores importantes en las reacciones enzimáticas que contribuyen al proceso de cicatrización de las heridas

La vitamina K desempeña un papel indirecto en la cicatrización al impedir trastornos hemorrágicos que contribuyen a la formación de hematomas y a infecciones subsecuentes

### Flujo sanguíneo y provisión de oxígeno

las heridas deben tener un flujo sanguíneo adecuado para aportar los nutrientes necesarios y retirar los desechos derivados, las toxinas locales, las bacterias y otros detritos

La enfermedad arterial y la patología venosa son causas bien documentadas de cicatrización deficiente. En casos de traumatismo, la disminución del volumen sanguíneo puede inducir reducción del flujo hemático hacia los tejidos lesionados

El tratamiento con oxígeno hiperbárico ha demostrado mejorar la cicatrización de las heridas en numerosos tipos de lesiones al aportar oxígeno con una concentración del 98% al 100%

### Anomalías de las respuestas inflamatoria e inmunitaria.

Entre las condiciones que alteran las funciones inflamatoria e inmunitaria se encuentran los trastornos de la función fagocítica, la diabetes mellitus y la administración terapéutica de fármacos corticosteroides.

Los trastornos fagocíticos pueden dividirse en defectos extrínsecos e intrínsecos

La administración terapéutica de corticosteroides disminuye el proceso inflamatorio y puede retrasar la cicatrización. Estas hormonas abaten la

La administración terapéutica de corticosteroides disminuye el proceso inflamatorio y puede retrasar la cicatrización.

### Infección, dehiscencia de la herida y cuerpos extraños.

La contaminación y la dehiscencia de la herida, así como los cuerpos extraños, retrasan su cicatrización

Los cuerpos extraños tienden a propiciar la contaminación bacteriana y a retrasar la cicatrización. Los fragmentos de madera, acero, vidrio y otros compuestos pueden ingresar a la herida en el sitio donde se presenta la lesión y pueden ser difíciles de localizar

Las infecciones de la herida son una inquietud particular en personas con implante de objetos extraños, como los dispositivos ortopédicos (p. ej., clavos, aparatos para marcapasos cardíacos y catéteres para derivación

Estas infecciones son difíciles de tratar y pueden requerir el retiro del dispositivo. Nuevos elementos terapéuticos tópicos relativos a la desbridación y las técnicas diagnósticas

# REFERENCIAS

Libro Fisiopatología de Porth  
9 edición

