

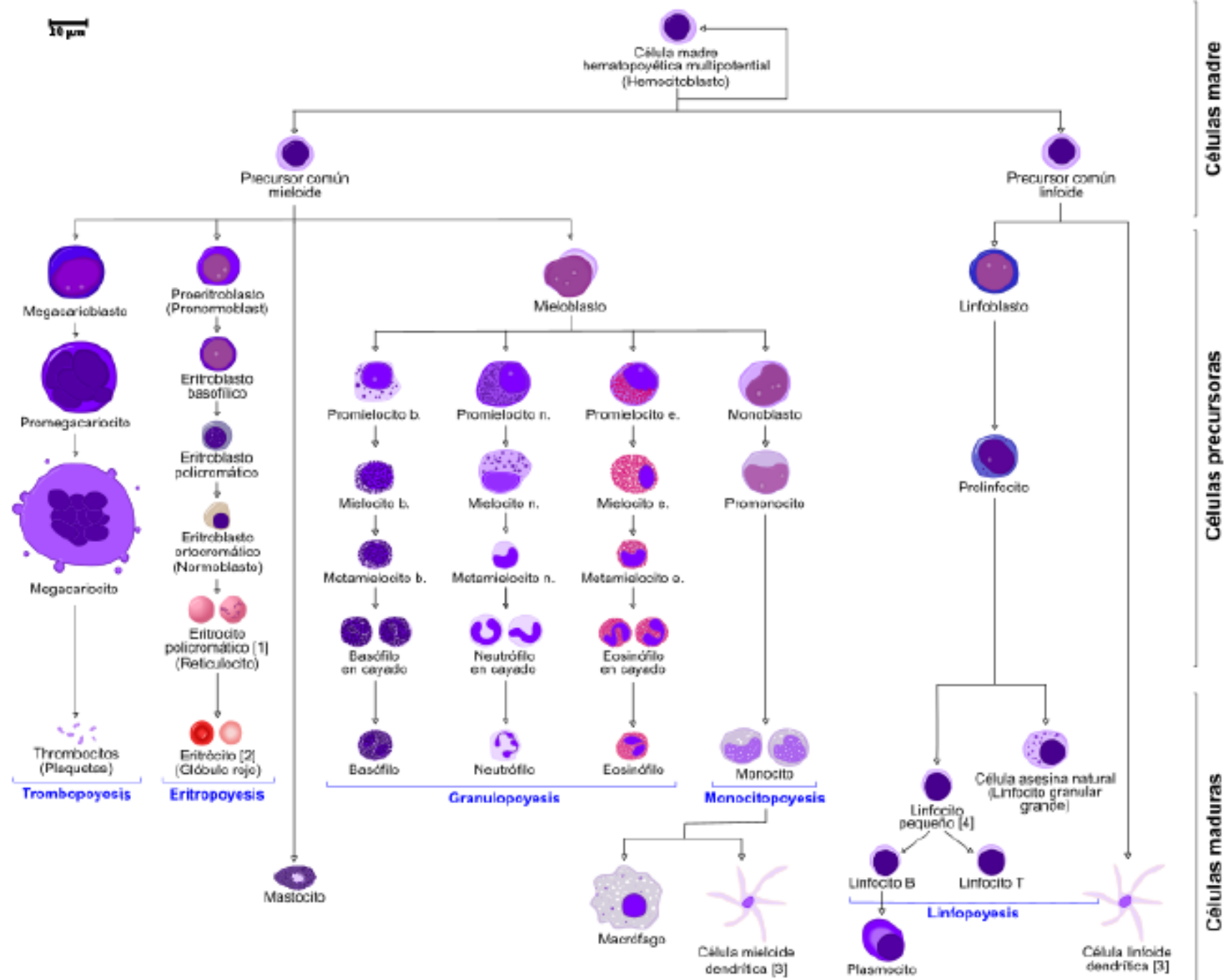
SISTEMA HEMATOPOYÉTICO

- Hematopoyesis es el proceso de formación, desarrollo y maduración de los elementos de la sangre a partir de un precursor celular común e indiferenciado conocido como madre hematopoyética.

Médula ósea

Sangre

Tejido



Células madre

Células precursoras

Células maduras

LEUCEMIA

- Proliferación neoplásica de células hematopoyéticas en una estirpe celular con posterior proliferación y expansión, cuya acumulación se acompaña de una disminución del tejido hematopoyético normal en médula ósea y posterior invasión de sangre periférica y otros tejidos
- Agudas: células inmaduras (blastos)
- Crónica: células maduras
- Estirpe: linfoides o mieloides

Factores genéticos	Factores ambientales
• Síndrome de Down	• Radiación ionizante
• Síndrome de Fanconi	• Edad avanzada de la madre
• Ataxia telangiectasia	• Benceno
• Síndrome de Schwachman	• Hidrocarburos y pesticidas
• Anemia de Blackfan-Diamond	• Hermano gemelo con leucemia
• Síndrome de Bloom	• Alquilantes
• Disqueratosis congénita	• Nitrosureas
• Neurofibromatosis	
• Síndrome de Turner	
• Síndrome de Klinefelter	
• Inmunodeficiencia combinada grave	
• Síndrome de Li-Fraumeni	

Tabla 55. Factores de riesgo para la leucemia infantil

Síntomas de la leucemia

CONSTITUCIONALES:

- ASTENIA, DEBILIDAD
- PÉRDIDA DE PESO
- SUDORACIÓN NOCTURNA

INFILTRACIÓN DE LA MO

- GR: ANEMIA
- GB: INFECCIONES, ADENOPATÍAS
- PLAQUETAS: PURPURA, EPISTAXIS, GINGIVORRAGIAS

INFILTRACIÓN DE ALGÚN ÓRGANO:

- HEPATOMEGALIA
- HIPERTROFIA GINGIVAL
- INFILTRACIÓN DE LA PIEL
- SNC

EXPLORACION

- GB: adenopatías cervicales, supraclaviculares, axilares e inguinales. Orofaringe: infección, aftas o hipertrofia gingival .
- Abdomen: ascitis y puntos dolorosos
- SNC: foco infeccioso

- Dx definitivo : aspirado de medula osea, presencia de al menos 20% de blastos linfoides



Clasificación

- Leucemia aguda mieloblástica - linfoblástica
- Leucemia crónica mieloide ----linfoide

- LA es la causa de muerte mas común en pediatría y LLA 75%
(predomina de 2-5 años)
- y LMA 25%

Tratamiento de leucemia

- Terapia transfusional
- Prevención y manejo de las infecciones (la mayoría mueren de infecciones)
- Factores de crecimiento hematopoyético
- Acceso venoso central de larga duración
- Soporte nutricional
- Tratamiento de vómito y náuseas
- Tratamiento de dolor
- Tratamiento de Síndrome de lisis tumoral

Factores de mal pronóstico

- <1 año
- >10 años
- Leucocitosis >50.000
- Fenotipo T/L3
- T 9:22
- No responden a QT

Factor	Favorable	Desfavorable
Edad	Niños 1-9 años Adultos 15-30 años	Niños < 1 año > 9 años Adultos > 30 años
Leucocitos	< 25-30.000/mm ³	> 30000/mm ³ LAL-B > 100.000/mm ³ LAL-T
Infiltración SNC	No	Sí
Citogenética	Hiperploidía > 50 t(12;21) del 9p	Hipoploidía, t(9;22) cariotipo complejo, t(4;11), MLL, t(1;19) -7/+8
Respuesta al tratamiento en el día +14 inducción	Rápida (blastos < 5-10%)	Lenta (blastos > 10%)
Enfermedad residual mínima	Negativa después de la inducción y consolidación	Positiva tras la inducción o en cualquier punto posterior

Tabla 23. Criterios pronósticos de la LAL

Tratamiento de LAL

- Etapas de la quimioterapia
- Inducción (ataque): V + P + L- Asparaginasa + Antaciclina
- Consolidación : mtx, Ara-C u otros
- Mantenimiento : 6-mercaptonuria y Mtx (ocasional: vincristina y prednisona)

HEMOFILIA

- No hay buena coagulación de la sangre porque carece de proteínas coagulantes (factores de coagulación) .
- Trastorno hereditario (genético)
- El mayor problema es la infiltración sanguínea en rodilla, tobillos y codo.

Tx: reemplazo de la disminución, del factor de coagulación específico



Clasificación

- Hereditaria : la más frecuente. Gen defectuoso en el cromosoma X
- Se da en el varón por madre que paso cromosoma defectuoso

- Adquirida: afección del sistema inmunitario que ataca a los factores de coagulación de la sangre.
- Embarazo
- Afecciones auto-inmunitarias
- Cáncer
- Esclerosis múltiple

Tipos de hemofilia

Los diferentes tipos de hemofilia se clasifican en función del déficit del factor de coagulación afectado **[A, B y C]**.



80%
de los casos

Factor de coagulación **VIII**

Herencia ligada
a cromosoma X



20-40%
de los casos

Factor de coagulación **IX**

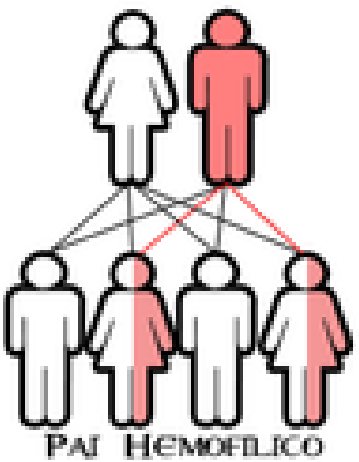
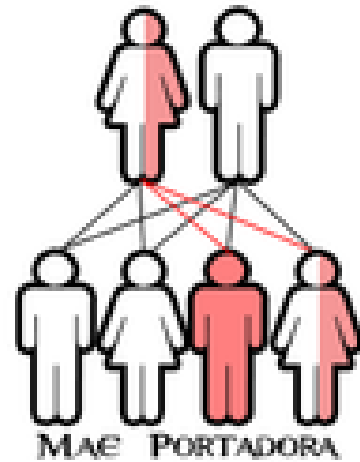
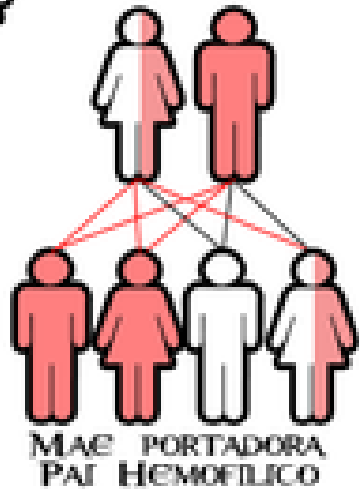
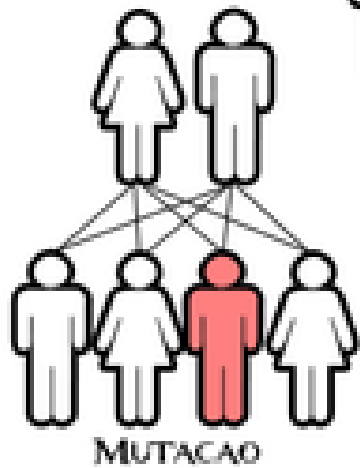
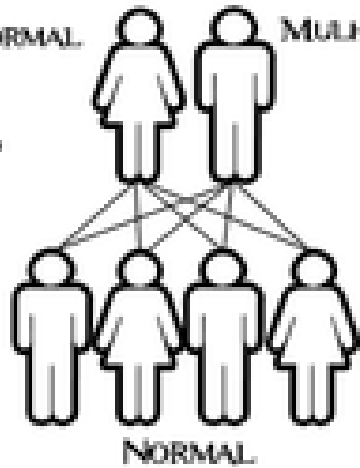
Herencia ligada
a cromosoma X



1%
de los casos

Factor de coagulación **XI**

Herencia
autosómica recesiva



SÍNTOMAS EXTERNOS



Moretones extensos



Sangrado de la nariz sin motivo aparente



Sangrado abundante por una cortada leve



Sangrado durante mucho tiempo tras cortarse o en una extracción dental y sangrado nuevamente después de haberse detenido

SÍNTOMAS INTERNOS



Presencia de sangre en la orina (por sangrado de los riñones o de la vejiga)



Presencia de sangre en las heces fecales (por sangrado de los intestinos o el estómago)



Presencia de moretones grandes (por sangrado de músculos grandes del cuerpo)

Existen 3 grados
Leve • Moderada • Grave o severa

DIAGNÓSTICO
Se diagnostica tomando una muestra de sangre y midiendo el grado de actividad del factor.

LA HEMOFILIA ES UNA ENFERMEDAD HEREDITARIA

Síntomas de la hemofilia

- Dolor de cabeza intenso y prolongado
- Vómitos reiterados
- Somnolencia o letargo
- Visión doble
- Debilidad o torpeza repentinas
- Convulsiones o ataques

Complicaciones

- Sangrado profundo interno
- Daño articular por infiltración sanguínea
- Infección por derivados sanguíneos
- Efectos adversos a los factores de coagulación

Anemias

- Falta insuficiente de glóbulos rojos para transportar el O₂ a los tejidos.
- CAUSAS:
 - No produce suficientes glóbulos rojos
 - Un sangrado : pérdida rápida de GR de los que se reponen
 - El cuerpo destruye GR

SINTOMAS

- FATIGA
- DEBILIDAD
- PALIDEZ DE TEGUMENTOS
- ARRITMIA
- DISNEA
- MAREOS
- DOLOR TORACICO
- EXTREMIDADES FRÍAS
- CEFALEA

Clasificación

- Deficit de hierro
- Deficit de vitamina B12 y folatos
- Por enf. Crónica (cáncer, VIH/SIDA, artritis reumatoide, enf. Renal, enf. Crohn y enf. Inflammatorias crónica)
- Anemia aplásica
- Asociada a con enfermedades de la médula ósea : leucemia y mielofibrosis
- Anemias hemolíticas
- Anemia de células falciformes

Factores de riesgo para anemia

- Dieta carente de ciertas vitaminas : hierro, vitamina B 12 y folatos
- Trastornos intestinales: absorción de nutrientes por el intestino delgado, enf de Crohn o celíaca
- Menstruación
- Embarazo
- Afecciones crónicas
- Antecedentes hereditarios
- Edad de >65 años

Complicaciones de la anemia

- Cansancio intenso para actividades cotidianas
- Complicaciones en el embarazo: parto prematuro
- Arritmias - hipertrofia cardiaca y falla cardiaca
- Muerte

Prevención de la anemia

- Dieta rica en vitaminas
- Hierro en los alimentos : carne, frijoles, lentejas y cereales fortificados, vegetales hojas verdes oscuras y frutas secas.
- Folato: frutas, hojas verdes oscuras, guisante verdes, frijoles, maníes y productos integrales , como pan, cereal, pasta y arroz
- Vitamina B-12: carne, lácteos, soja y cereales fortificados
- Vitamina C: frutas cítricas, pimientos , brócoli, tomates, melones.

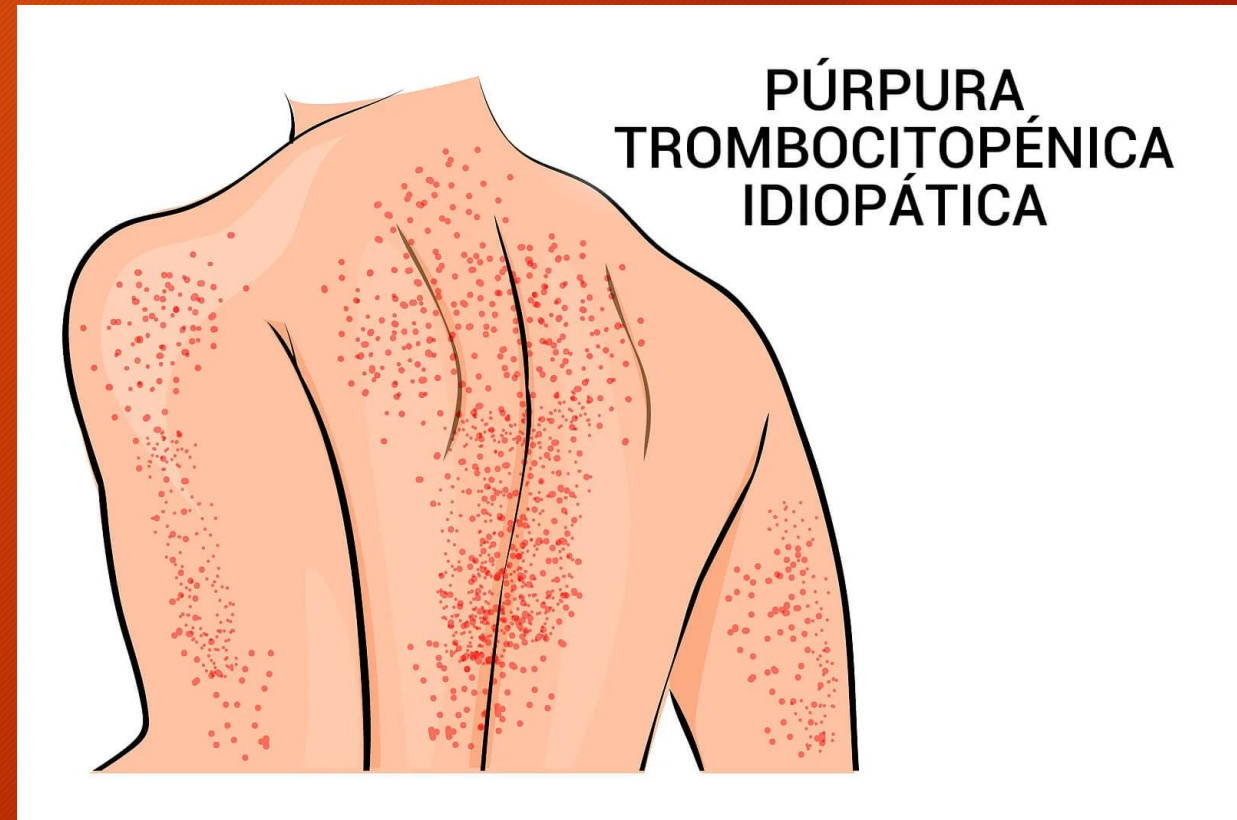
Púrpura

- Bajo nivel de plaquetas, por lo que hay hematomas y sangrado.
- Púrpura trombocitopénica idiopática

- Síntomas: pueden ser asintomáticos, pero si los hay son los siguientes:
- Hematomas
- Petequias
- Gingivorragia
- Epistaxis
- Hematuria



- Es por ataque al sistema inmune por error y destruye plaquetas.
- Puede ser secundario a una enf viral como parotiditis o influenza.
- Plaquetopenia: 20. 000
- Mayor riesgo de sangrado: <10. 000 plaquetas por microlitro



Factores de riesgo para purpura trombocitopenia idiopática

- Sexo femenino 2-3 veces más probable de desarrollar la enfermedad
- Infección vírica reciente : parotiditis, sarampión con infección de las vías respiratorias.

Complicaciones

- Sangrados a cualquier nivel u órgano

Cuidado de enfermería en pacientes con afecciones del sistema hematopoyético

- Nauseas y vomitos: ingesta de poca cantidad y frecuente alimentos a temperatura ambiente, beber agua fuera de las comidas, comer despacio.
- Alt electrolíticas: control de peso e ingesta de alimentos y líquidos, control analítico de la respuesta del paciente a la terapia electrolítica, vigilar la hidratación.
- Diarrea: evitar verduras con fibra, alimentos integrales, carnes rojas, bebidas excitantes.
- Estreñimiento: aumentar líquidos y fibra, laxantes o enema



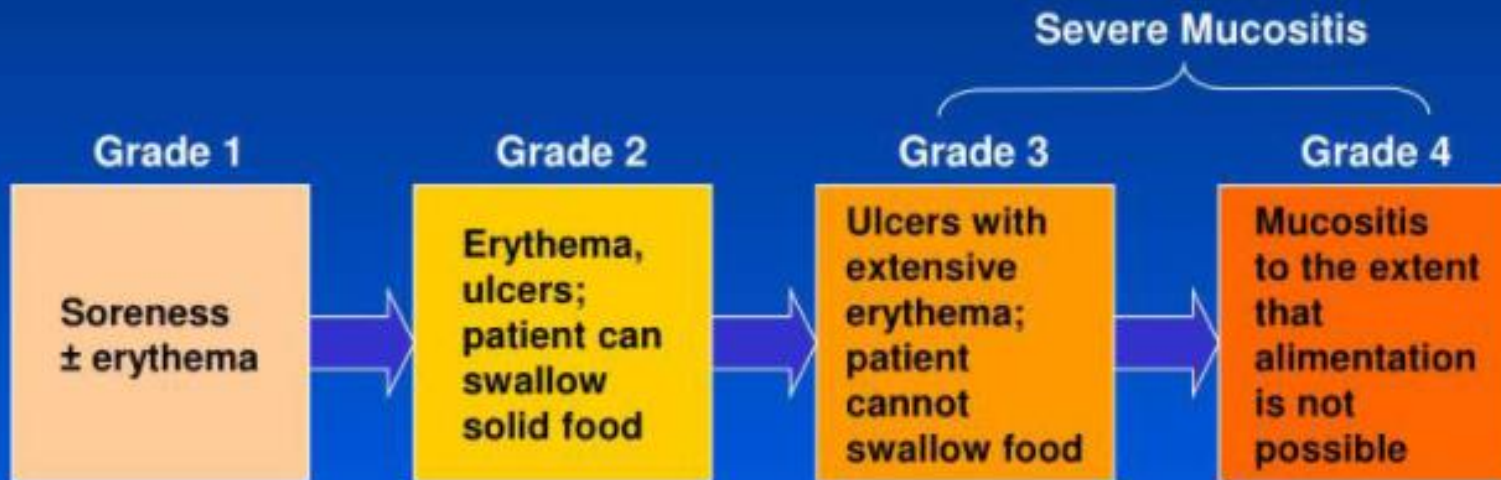
Cuidado de enfermería en pacientes con afecciones del sistema hematopoyético

- Anorexia: comer pequeñas cantidades y frecuentemente. Si no suplementos nutricionales.
- Disgeusia: chicles, caramelos
- Alopecia: 15-20 días postx aparece y recupera 2-8 meses. Usar cepillos suaves, cremas hidratantes de cuero cabelludo, informar sobre posibilidades de uso de pelucas o pañuelos.
- Mucositis: dura 2 meses, aparece 4-5 días del tratamiento con quimioterapia, enjuagues de boca con clorhexidina, bicarbonato de sodio o salino, colutorios con antiséptico, aplicar lubricante y humedecer los labios (cubos de hielo) y reforzar la higiene bucal.
- No cítricos, no picantes, no tomates, no alimentos calientes,
- Si blandos, puré o líquidos fácil de comer



Mucositis en el tratamiento del cáncer

World Health Organization's Oral Toxicity Scale



- Es una inflamación dolorosa y ulceración de las membranas mucosas que recubren el tracto digestivo afectando la mucosa oral y gastrointestinal.

Habitación para pacientes con alteración del sistema hematopoyético

- Debido a su edo. Inmunológico comprometido, estarán en habitaciones individuales con aire filtrado y presión positiva o flujo laminar lo cual proporciona un aislamiento denominado inverso o protector. AISLAMIENTO!!

- Uso de bota y bata antes de entrar a la habitación (puertas y ventanas cerradas)
- Uso de mascarillas personal de salud y familiares
- Colocación de mascarilla al paciente cuando salga de la habitación
- Alimentación intrahospitalaria no del exterior
- Higiene diaria con esponjas desechables
- Baño exclusivo para cada paciente.



Quimioterapia

- Se usa en pacientes con leucemia, linfomas, mielomas.
- Objetivo: es impedir el crecimiento, multiplicación y diseminación de células cancerosas.



Citostáticos

- Los citostáticos o antineoplásicos son fármacos que tienen como objetivo reducir el tamaño del tumor y número de células cancerosas y erradicarlas por completo.
- Estos fármacos actúan destruyendo las células tumorales obstaculizando sus funciones (la división celular), pero tienen el inconveniente de que no son selectivos y por tanto destruyen tanto células tumorales como células normales, produciendo los diferentes efectos secundarios característicos y que a veces son los responsables de la interrupción del tratamiento, entre ellos destacan alopecias, aumento del riesgo de infección, náuseas y vómitos y cansancio, normalmente desaparecen al finalizar el tratamiento.

EXTRAVASACIÓN DE CITOSTÁTICOS

- La complicación más grave de la administración de citostático es la extravasación, la cual consiste en la salida del líquido que estamos administrando a tejidos adyacentes, por factores intrínsecos del vaso, (fragilidad) o por el desplazamiento de la cánula fuera de la vena.
- Los factores de riesgo son
 - Paciente: edad, dificultad de comunicación (comatosos, sedados, niños, ancianos...), percepción sensorial alterada, pacientes con edemas, enfermedad vascular periférica, extravasaciones previas, neuropatía periférica y debilidad del sistema nervioso.
 - Personal poco adiestrado en el uso de estos fármacos.
 - Medicamento: Cantidad, concentración, duración de la administración, uso de la misma vena, potencial vesicante del fármaco.



Hidrogel+ Espuma de poliuretano

PAUTA TRATAMIENTO

EVOLUCIÓN



Día +10



Día +15



Día +21



EXTRAVASACIÓN DE CITOSTÁTICOS

- La incidencia es del 0,1-6,5% de las infusiones intravenosas periféricas y es una grave complicación ya que los tejidos donde el fármaco penetra tienen una baja capacidad para neutralizarlo, pudiendo producirse desde una leve molestia hasta una grave destrucción tisular, (necrosis de la dermis y estructuras subyacentes, y/o secuelas funcionales si la extravasación afecta a tendones o articulaciones).
- Esto dependerá de varios factores:
 - Cantidad de fármaco.
 - Concentración del fármaco.
 - Tiempo de exposición.
 - Zona en la que se produzca.
 - Características tóxicas, según las cuales los citostáticos se clasifican en 3 grupos.

CLASIFICACIÓN DE CITOSTÁTICOS SEGÚN SU AGRESIVIDAD:

VESICANTES	IRRITANTES	NO AGRESIVOS
AMSACRINA	CARBOPLATINO	ALEMTUZUMAB
ACTINOMICINA D	DOCETAXEL	ASPARRAGINASA
CARMUSTINA	ETOPÓSIDO	BLEOMICINA
CISPLATINO	FLUOROURACILO	BORTEZOMIB
DACARBAZINA	GEMCITABINA	CETUXIMAB
DACTINOMICINA	IRINOTECÁN	CICLOFOSFAMIDA
DAUNORRUBICINA	MELFALÁN	CITARABINA
DOXORRUBICINA	METOTREXATO	CLADRIBINA
EPIRRUBICINA	TENIPÓSIDO	PENTOSTATINA
ESTRAMUSTINA		RITUXIMAB
FOTEMUSTINA		TIOTEPA
IDARRUBICINA		TRASTUZUMAB
MECLORETAMINA		
MITOMICINA-C		
MITOXANTONE		
OXALIPLATINO		
PACLITAXEL		
TOPOTECÁN		
VINBLASTINA		
VINCRISTINA		
VINDESINA		
VINORELBINA		

- 1.- VESICANTES: causan un daño tisular importante (ulceración local, necrosis de la zona)
- 2.-IRRITANTES: provocan una reacción inflamatoria de corta duración en el punto de punción o a lo largo de la vena de infusión (dolor, escozor, eritema, calor, sensibilidad)
- 3.- NO AGRESIVO: no suelen causar problemas con su extravasación.
- Hay que tener en cuenta que la magnitud de la lesión no es inmediata si no que tarda varias semanas en aparecer.

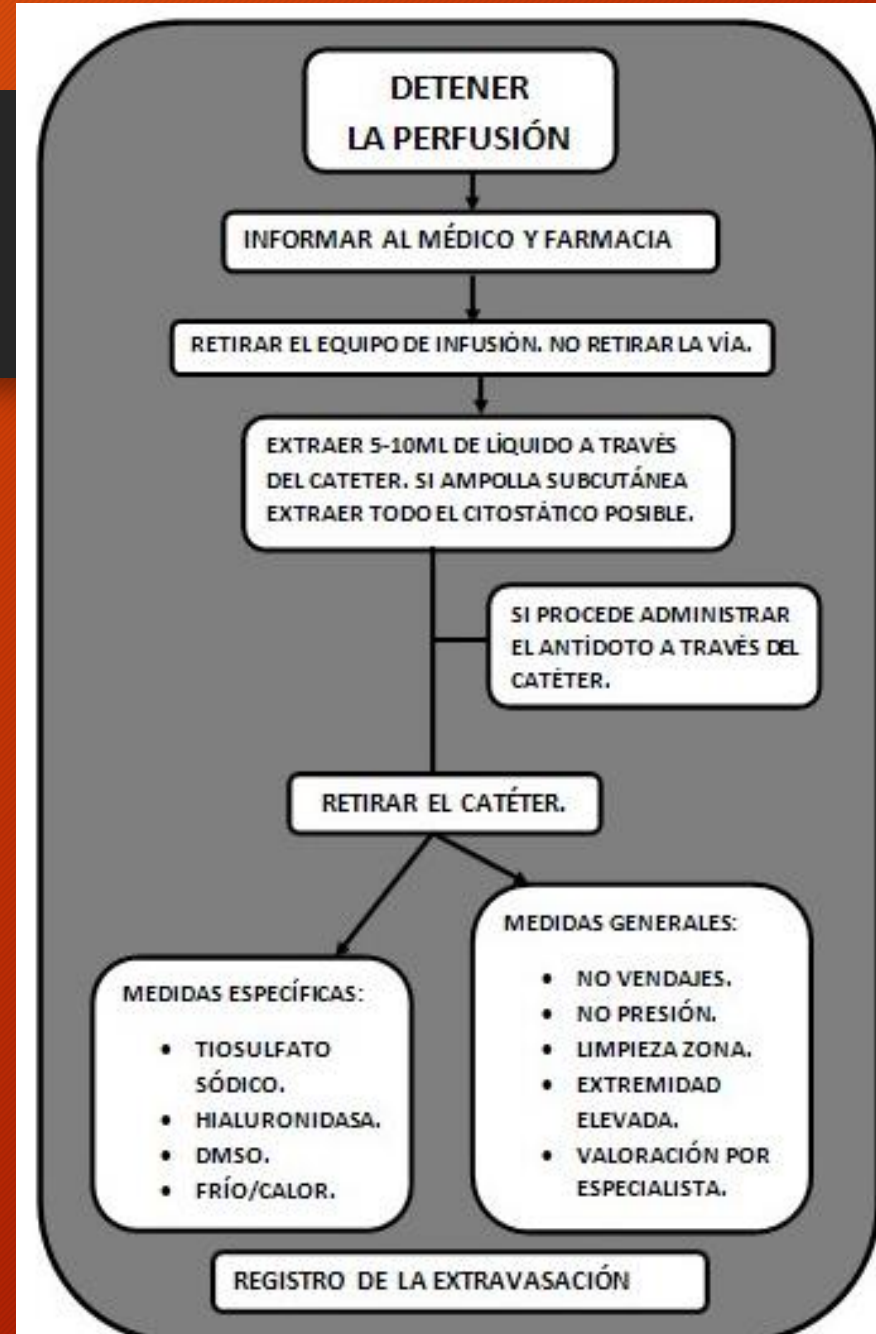
- Signos y síntomas de la extravasación son:
- CVC: dolor
- CVP: no inmediata (dolor, quemazón, inflamación, eritema, prurito).
- VESICANTE: escozor, eritema e hinchazón en la zona de infusión, después aumenta inflamación y aparecerá dolor que aumenta con la presión, progresando a necrosis (ampollas, escamas y ulceración)
- IRRITANTES: quemazón, escozor, eritema, calor y dolor a la presión en la zona de infusión.

CLASIFICACIÓN DE CITOSTÁTICOS SEGÚN SU AGRESIVIDAD:

VESICANTES	IRRITANTES	NO AGRESIVOS
AMSACRINA	CARBOPLATINO	ALEMTUZUMAB
ACTINOMICINA D	DOCETAXEL	ASPARRAGINASA
CARMUSTINA	ETOPÓSIDO	BLEOMICINA
CISPLATINO	FLUOROURACILO	BORTEZOMIB
DACARBAZINA	GEMCITABINA	CETUXIMAB
DACTINOMICINA	IRINOTECÁN	CICLOFOSFAMIDA
DAUNORRUBICINA	MELFALÁN	CITARABINA
DOXORRUBICINA	METOTREXATO	CLADRIBINA
EPIRRUBICINA	TENIPÓSIDO	PENTOSTATINA
ESTRAMUSTINA		RITUXIMAB
FOTEMUSTINA		TIOTEPA
IDARRUBICINA		TRASTUZUMAB
MECLORETAMINA		
MITOMICINA-C		
MITOXANTONE		
OXALIPLATINO		
PACLITAXEL		
TOPOTECÁN		
VINBLASTINA		
VINCRISTINA		
VINDESINA		
VINORELBINA		

ACTUACION DE EXTRAVASACIÓN Y DE ENFERMERIA

- Observar la evolución de los síntomas por un posible aumento de los mismos, realizando controles a las 24-48 hrs t a la semana de la extravasación.
- Valoración por especialista si afecto tendones o nervios, si evolución no favorable, si la zona afectada es el dorso de la mano o si afecta el dorso de la mano o si la zona tiene impotencia funcional.



Antídotos

Dimetilsulfóxido (DMSO) 99%
en extravasaciones de:

Doxorrubicina
Daunorrubicina
Epirubicina
Mitomicina
Ifosfamida
Mitoxantrona
Amsacrina

Tiosulfato sódico en
extravasaciones de:

Cisplatino
Mecloretamina
Dacarbicina

Hialuronidasa 300 UI
en extravasaciones de:

Vincristina
Vinblastina
Vindesina
Vinorelbina
Etopósido
Tenipósido
Ifosfamida

- Corticoides: reducen la inflamación
- Antibióticos: se administraran en caso de ulceración ante sospecha de infección.
- Analgésicos para el dolor

- Medidas físicas, incluyen la aplicación de frio o calor local seco, según el fármaco extravasado.

Prevención de la extravasación

- Personal especializado para la administración de fármacos (que conozca el fármaco, su capacidad vesicante, actuación en caso de extravasación)
- Utilizar preferentemente CVC .
- La zona ideal antebrazo ya que en caso de extravasación tiene menos perjuicio anatómico y funcional (mano y muñeca) Evitar MPS Y MPI en caso de radioterapia previa , con edemas, lesiones, hematomas, lesiones motoras o sensoriales. Visible la zona de punción y vigilancia frecuentemente.
- Cánula adecuada
- Administrar el fármaco adecuadamente en tiempo y velocidad
- Si son varios citostáticos, el orden dependerá del protocolo del hospital. Pero lava vía con suero fisiológico o glucosado 5%, para evitar interacciones entre los diferentes antineoplásicos y al final administración pasar 20 y 50 ml de suero
- Informar al paciente del riesgo y síntomas de extravasación, para que el lo identifique.

Clasificación de quimioterápicos en función del ciclo celular en que actúa el fármaco

- 1.- **Ciclo específico: actúan sobre las células en replicación**
 - 1.1 **Fase específicos: actúan en una fase del ciclo celular específica (citarabina)**
 - 1.2 **Fase inespecíficos: actúan en cualquier fase (Agentes alquilantes)**
- 2.- **No ciclo específico: actúan sobre células en división o en reposo (Nitrosiureas)**

Clasificación de quimioterápicos en función de la familia

1.- Agentes alquilantes: Busulfan, clorambucil, ciclofosfamida, melfalan, mostaza nitrogenada, nitrosiureas, compuestos de platina, tiopepa, ifosfamida.

2.- Antimetabolitos: Citarabina, 5- fluoracilo, 6- mercaptopurina, metrotexate, tioguanina

3.- Antibióticos antitumorales: Actinomicina D, bleomicina, antraciclina, nitramicina, mitomicina.

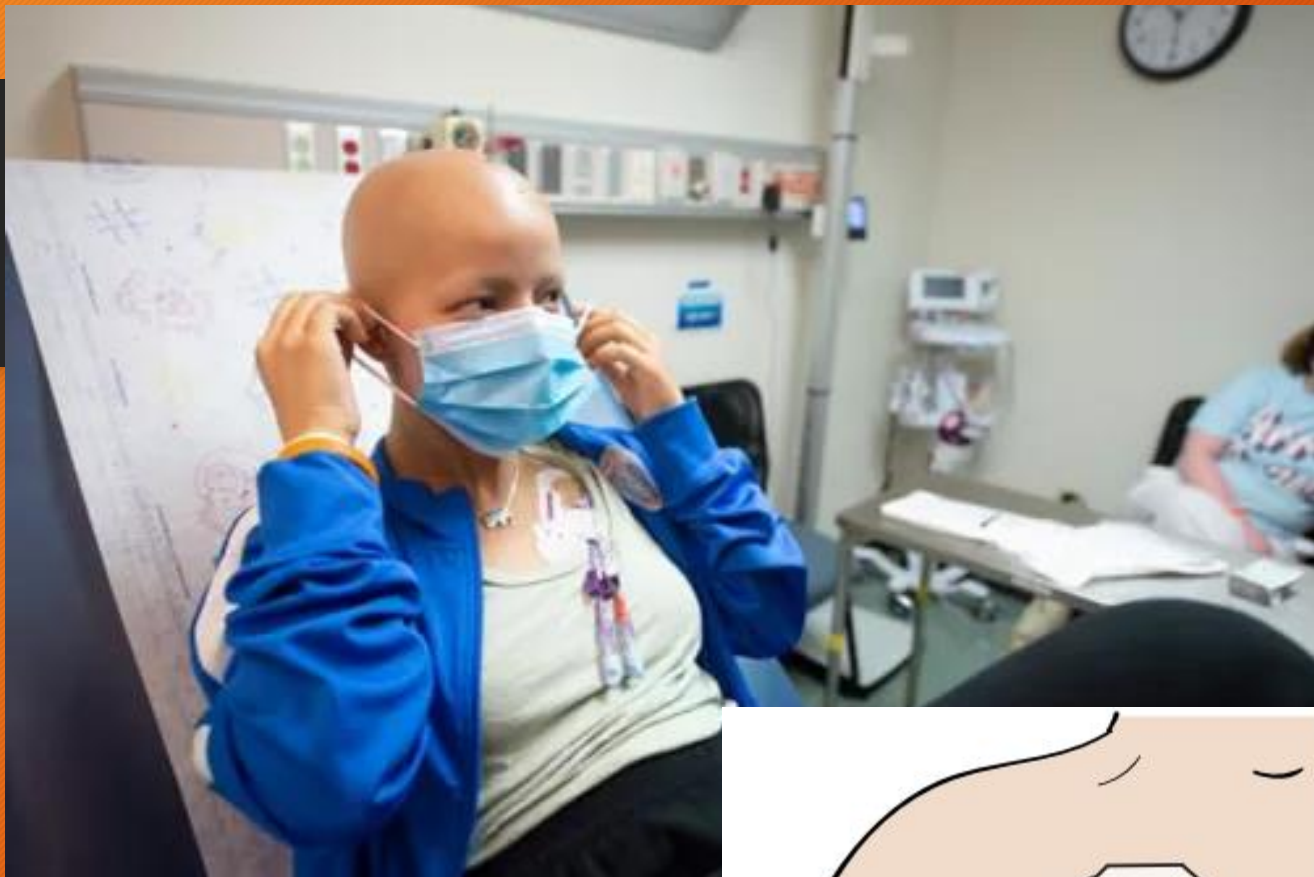
4.- Alcaloide de origen vegetal: vinblastina, vindesina, vincristina

5.- Taxanos: paclitaxel

6.- Otros: amsacrina, dacarbicina, hexametilmelanina, hidroxiaurea, mitotamen, estreptozotocina

Técnica de administración de los citostáticos

- Lo debe administrar el personal especializado
- Debemos de comprobar que el paciente tiene vía canalizada (venosa central) de forma adecuada debiendo de comprobar su permeabilidad y retorno venoso.
- Guantes, bata, gafas y mascarillas
- Al final de la infusión debemos lavar el sistema con solución salina o glucosa en función del diluyente del citostático y tirar todo el material empleado en el contenedor para los citostático (contenedor azul) .



Catéter venoso central

Catéter venoso central

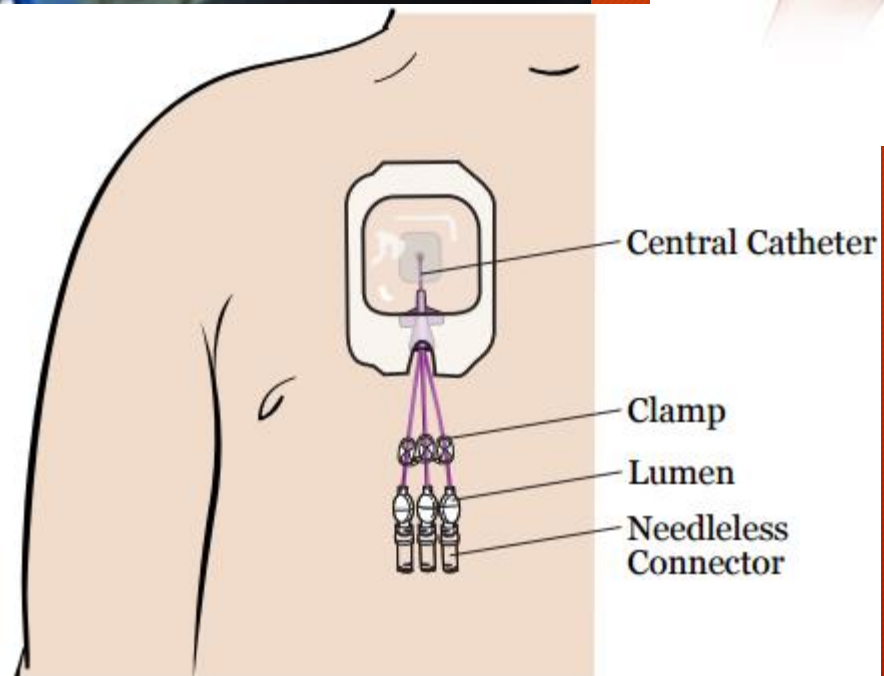
Vena cava superior

Corazón

Catéter venoso central

Vena cava superior

© 2015 Terese Winslow LLC
U.S. Govt. has certain rights



- Cuando el paciente no es portador de una vía central, colocar una vía periférica seleccionando desde el extremo distal al proximal evitando zonas cerca de las articulaciones, el calibre de la vía periférica no debe ser mayor a 20 G siempre menor,
- Administrar primero los menos irritantes , ante cualquier molestia la infusión se detiene para ver el flujo citostático y comprobar si hay o no extravasación.

Actuación en caso de extravasación de citostáticos

- Es una sustancia vesicante en caso de pasar al tejido subcutáneo originan lesiones en tendones , musculo nervioso y vasos sanguíneos, que puede llegar incluso a la necrosis.
- En ocasiones necesario injerto
- Prevención; canalizar vena con buen calibre, ideal catéter venoso central, sirve para infusión como extracciones analíticas.
- Si se sospecha extravasación: dolor, inflamación, enrojecimiento en la zona de la punción se debe suspender la infusión, poner hielo local, aspirar lo máximo posible liquido extravasado e inyectar una solución neutralizadora en el área para disminuir la lesión celular.
- Neutralizador: usar dependiendo de la sustancia extravasada tiosulfat de sodio, hialuronidasa y bicarbonato de sodio.

- <http://congresoenfermeria.es/libros/2016/sala1/2349.pdf>
- https://www.enfermeriadeciudadreal.com/articulo_imprimir.asp?idarticulo=526&accion=