

OTROS TIPOS DE SHOCK

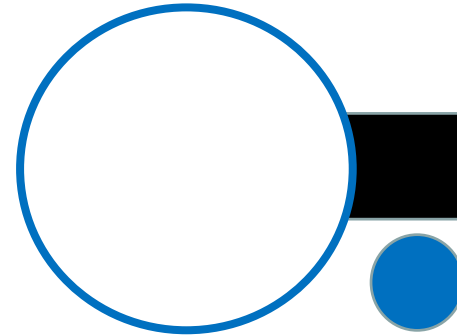
Unidad Docente de Anestesiología y Patología Crítica

Departamento de Cirugía

Universidad de Valladolid

Eduardo Tamayo Gómez





Índice

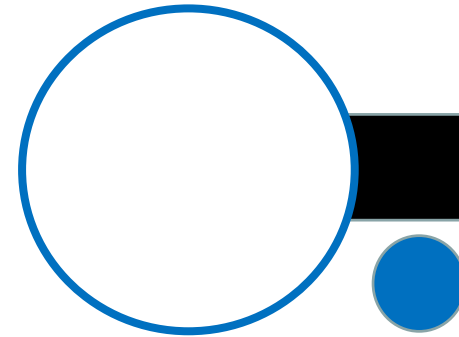
Shock Neurogénico

Shock Obstructivo

Shock cardiogénico

Shock hipovolémico





Shock Neurogénico

Unidad Docente de Anestesiología y Patología Crítica

Departamento de Cirugía

Universidad de Valladolid

Eduardo Tamayo Gómez



Concepto

Pérdida de la inervación autonómica del sistema cardiovascular (arteriolas, vénulas, capilares, incluso el corazón), de manera que hay una interrupción generalizada del control vasomotor.

Etología

El control **vasomotor se puede alterar a nivel de los centros vasomotores o a nivel de las vías de conducción.**

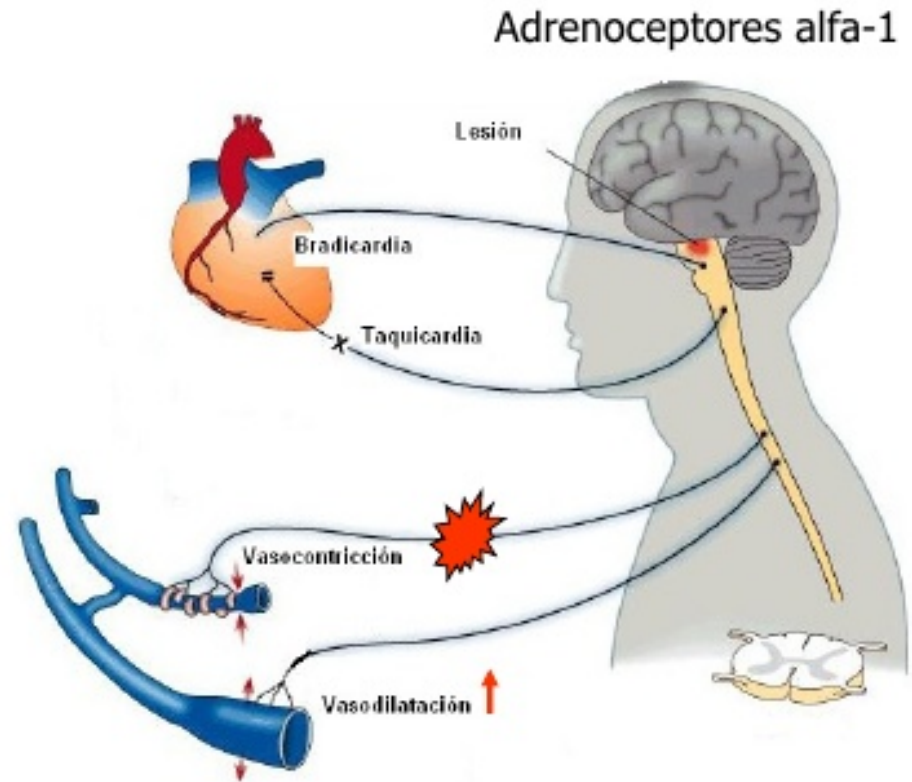
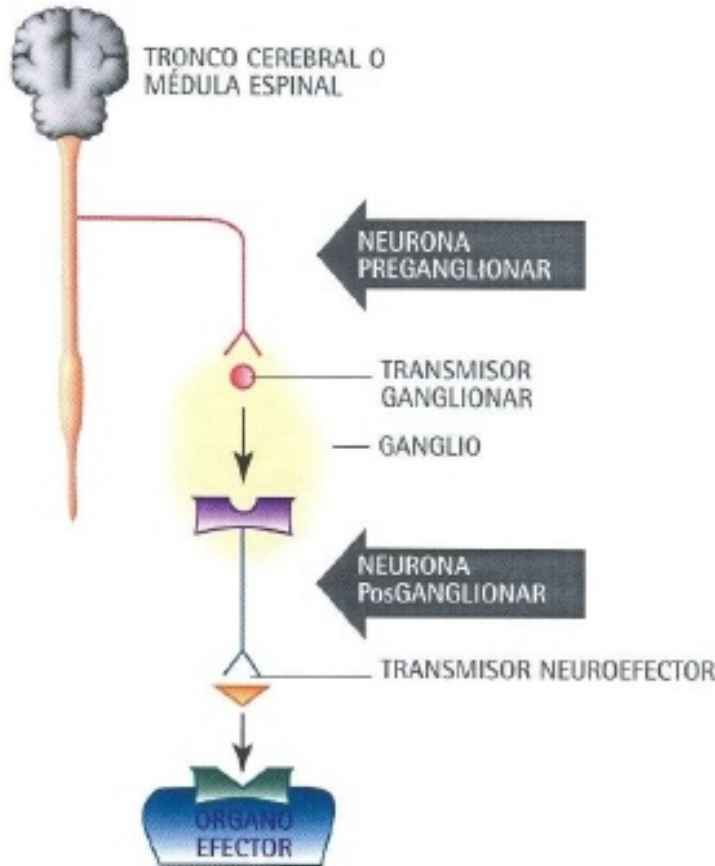
Causas:

- Lesiones cerebrales
- Acción de depresores
- Anestesia general
- Hipoxia
- Hipoglucémica
- Lesión medular superior a T6 (**anestesia regional**, traumatismos...).



El **shock espinal** es un tipo de shock neurogénico producido por una lesión a nivel de la médula espinal.

Vasoplejia

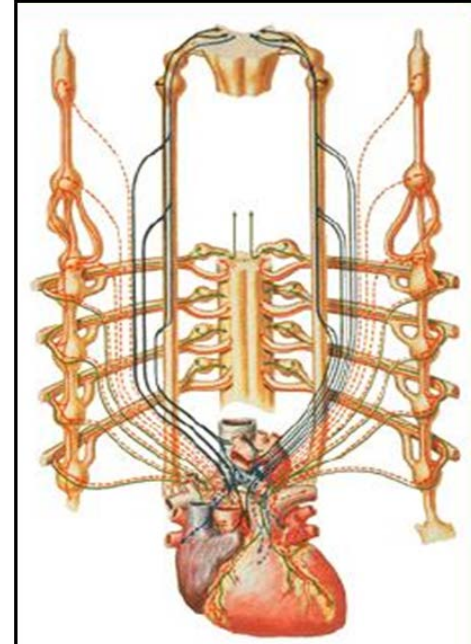


Caída el tono simpático → **Incompetencia de esfínteres precapilares**
 ↓
Inundación del lecho capilar y estasis → **Caída de la RVS el GC**

Caída de la RVS el GC

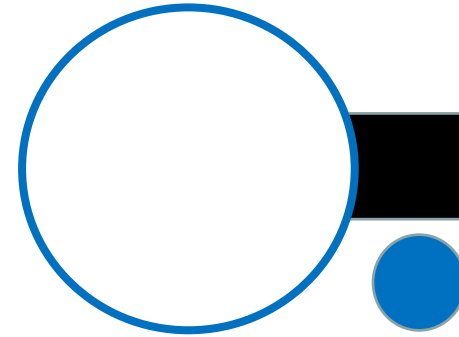
Característica clínicas

- Bradicardia
 - Cuando sean lesiones medulares que afectan la inervación del corazón (entre T1-T5)
- Aunque podría existir taquicardia
- hipotensión, por la vasodilatación



Tratamiento

- 1. La reposición de líquidos** es el mejor tratamiento inicial del shock neurogénico, ya que se trata de un tipo de shock distributivo.
2. En ocasiones es necesario el empleo de fármacos **Vasopresores** para mantener la estabilidad hemodinámica
 - NA
 - A
 - Fenilefrina
- 3. Tratamiento de la bradicardia.**
 - En lesiones medulares entre T1-5 el tratamiento con **atropina será ineficaz**
 - Isoproterenol o marcapasos



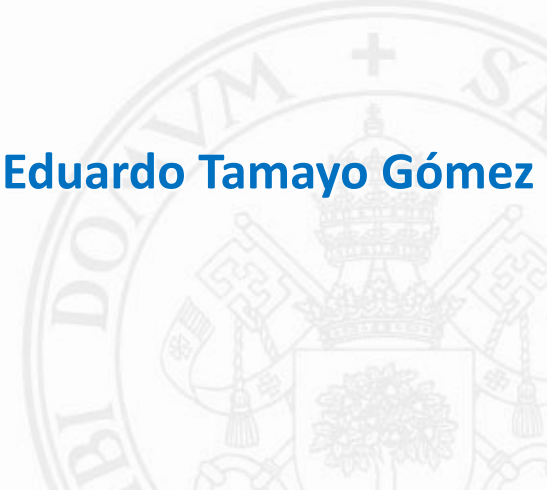
Shock Obstructivo

Unidad Docente de Anestesiología y Patología Crítica

Departamento de Cirugía

Universidad de Valladolid

Eduardo Tamayo Gómez



Concepto

El shock obstructivo se caracteriza por un **déficit de llenado cardíaco**, es decir, aunque el corazón es normal, no posee sangre suficiente para bombear. Esto es producto de la **compresión cardíaca o de estructuras circundantes**, que pierden la distensibilidad.



Etología

1. Cardíaco:

- Taponamiento
- Pericarditis constrictivas
- Coartación de aorta

2. Extracardíaco:

- Tromboembolismo pulmonar (TEP)
- Hipertensión pulmonar
- Neumotórax
- Ventilación mecánica



Clínica y diagnóstico

Taponamiento cardíaco

- **Aumento de las presiones de llenado cardíaco**
 - ↑PVC
 - ↑PCP
- **Taquicardia**
- **Hipotensión**
- **Ecografía**

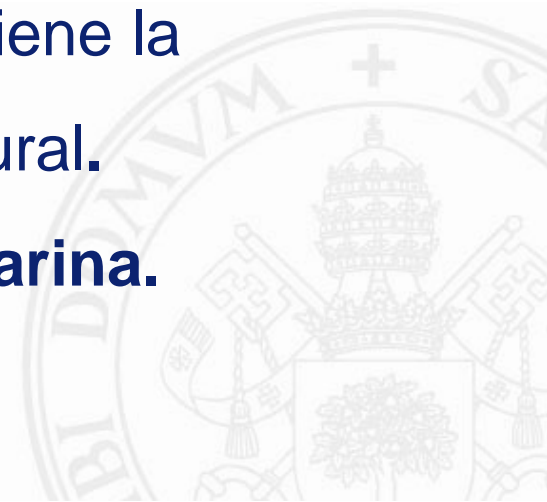


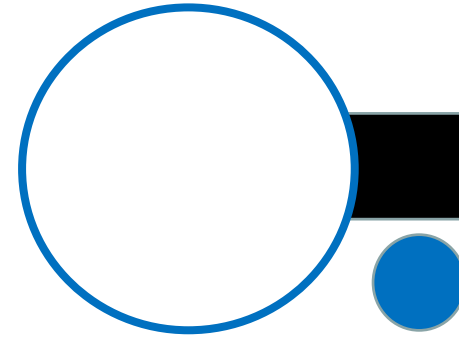
Tratamiento

- **Taponamiento cardíaco: pericardiocentesis.**

Consiste en el drenaje de líquido del espacio pericárdico mediante punción en campo estéril.

- **Neumotórax: drenaje pleural.** Se realiza mediante **toracocentesis**, dejando un drenaje en la cavidad torácica, pleurecath o tubo de tórax conectados a un sistema subacuático valvulado, que mantiene la negatividad de la presión del espacio pleural.
- **Embolia pulmonar: Trombolíticos- heparina.**





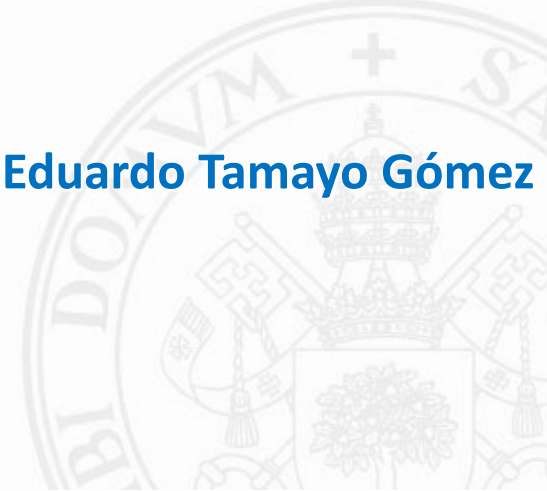
Shock cardiogénico

Unidad Docente de Anestesiología y Patología Crítica

Departamento de Cirugía

Universidad de Valladolid

Eduardo Tamayo Gómez



Concepto

Síndrome clínico causado por **fallo del corazón como bomba** (en presencia de un adecuado volumen intravascular) con la consiguiente hipoperfusión sistémica e hipoxia tisular

Definiciones

Definición:

- Patología cardíaca aguda
- PAS <90 mmHg ≥ 30 minutos
- Asociado a signos de hipoperfusión tisular: oliguria (<30 mL/hora), frialdad y palidez

Criterios hemodinámicos:

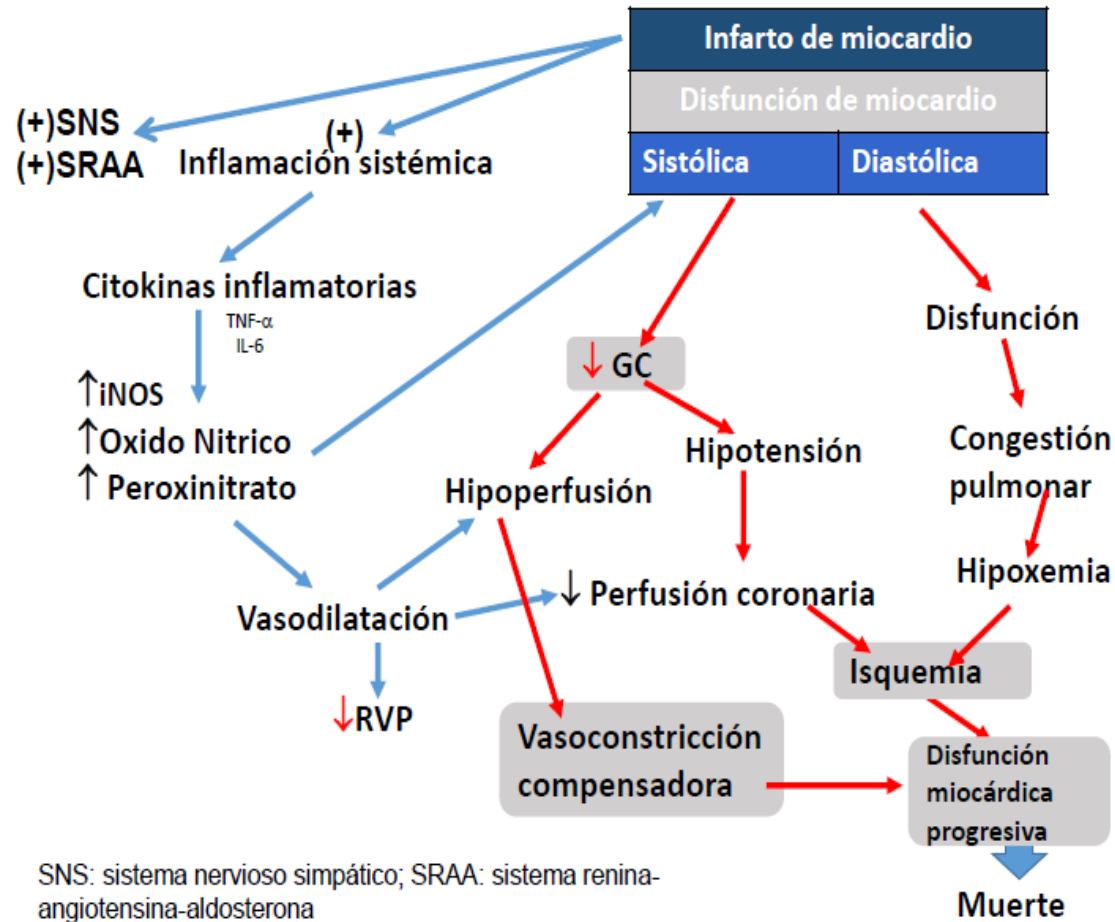
- Índice cardíaco $<2,2$ L/min/m²
- PCP $>15-18$ mmHg

Tiene 3 estadios según la función cardíaca:

- Estadio I o hipotensión compensada: baja el gasto cardíaco y se produce una descarga adrenérgica, manteniéndose la TA normal.
- Estadio II o hipotensión descompensada: se produce una disfunción miocárdica con caída de la reserva y fracaso de los mecanismos de adaptación.
- Estadio III o shock irreversible: daño severo con necrosis. Fracaso de la bomba y muerte.

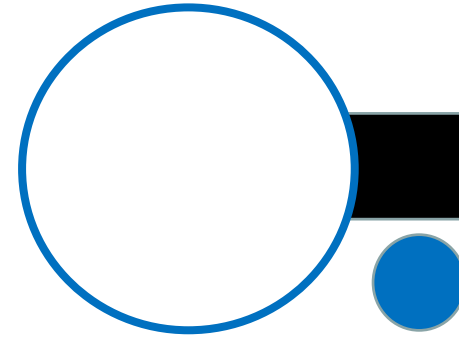
Fisiopatología- mecanismos de compensación

Mecanismos de compensación



Tratamiento

- **Mejorar la función miocárdica**
 - **Tratamiento farmacológico**
 - adrenalina, dopamina, dobutamina, levosimendan, milrinona
 - **Medios mecánicos**
 - Balón de contrapulsación
 - Asistencia ventricular
 - ECMO
- **Tratar las arritmias**
- **Las RVS se elevan como mecanismo compensador**
 - Reducir postcarga (vasodilatadores)



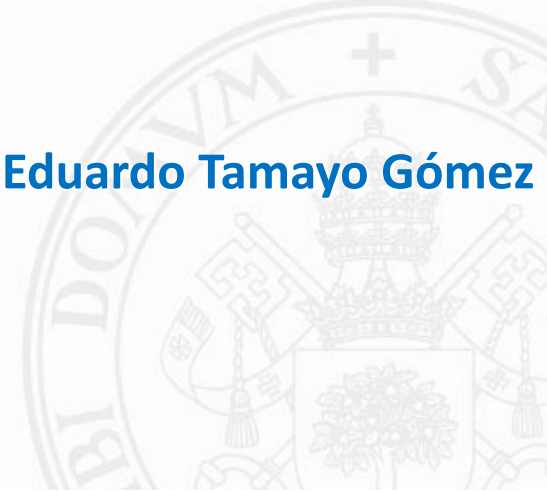
Shock hipovolémico

Unidad Docente de Anestesiología y Patología Crítica

Departamento de Cirugía

Universidad de Valladolid

Eduardo Tamayo Gómez



Índice

1. Etiología

2. mecanismos de compensación

2.1. Mec. Compensación en sangrado > 10%

2.2. Funciones de angiotensina II

3. Clínica

4. Diagnóstico

5. Tratamiento

5.1. Restaurar volumen intravascular

5.2. Diferentes tipos de fluidos

5.3. Cristaloides

5.4. Coloides artificiales

5.5. Transfusión de concentrados de hematíes en hemorragia aguda

5.6. Transfusión de concentrados de plaquetas

5.7. Transfusión de plasma fresco congelado



Índice

1. Etiología

2. mecanismos de compensación

2.1. Mec. Compensación en sangrado > 10%

2.2. Funciones de angiotensina II

3. Clínica

4. Diagnóstico

5. Tratamiento

5.1. Restaurar volumen intravascular

5.2. Diferentes tipos de fluidos

5.3. Cristaloides

5.4. Coloides artificiales

5.5. Transfusión de concentrados de hematíes en hemorragia aguda

5.6. Transfusión de concentrados de plaquetas

5.7. Transfusión de plasma fresco congelado



Etología

- 1. Pérdida de sangre: Hemorrágico**
 - traumatismos, sangrado gastro...
- 2. Pérdida de plasma: NO hemorrágico**
(depleción del volumen intravascular)
 - Pérdidas digestivas, urinarias, insensibles:
Deshidratación
 - vómitos, diarrea, pérdidas gastrointestinales, urinarias, cutáneas en el quemado
 - Secuestro en 3^{er} espacio (extravascular):
 - pancreatitis, quemaduras, íleo, peritonitis, asitis...

Índice

1. Etiología

2. mecanismos de compensación

2.1. Mec. Compensación en sangrado > 10%

2.2. Funciones de angiotensina II

3. Clínica

4. Diagnóstico

5. Tratamiento

5.1. Restaurar volumen intravascular

5.2. Diferentes tipos de fluidos

5.3. Cristaloides

5.4. Coloides artificiales

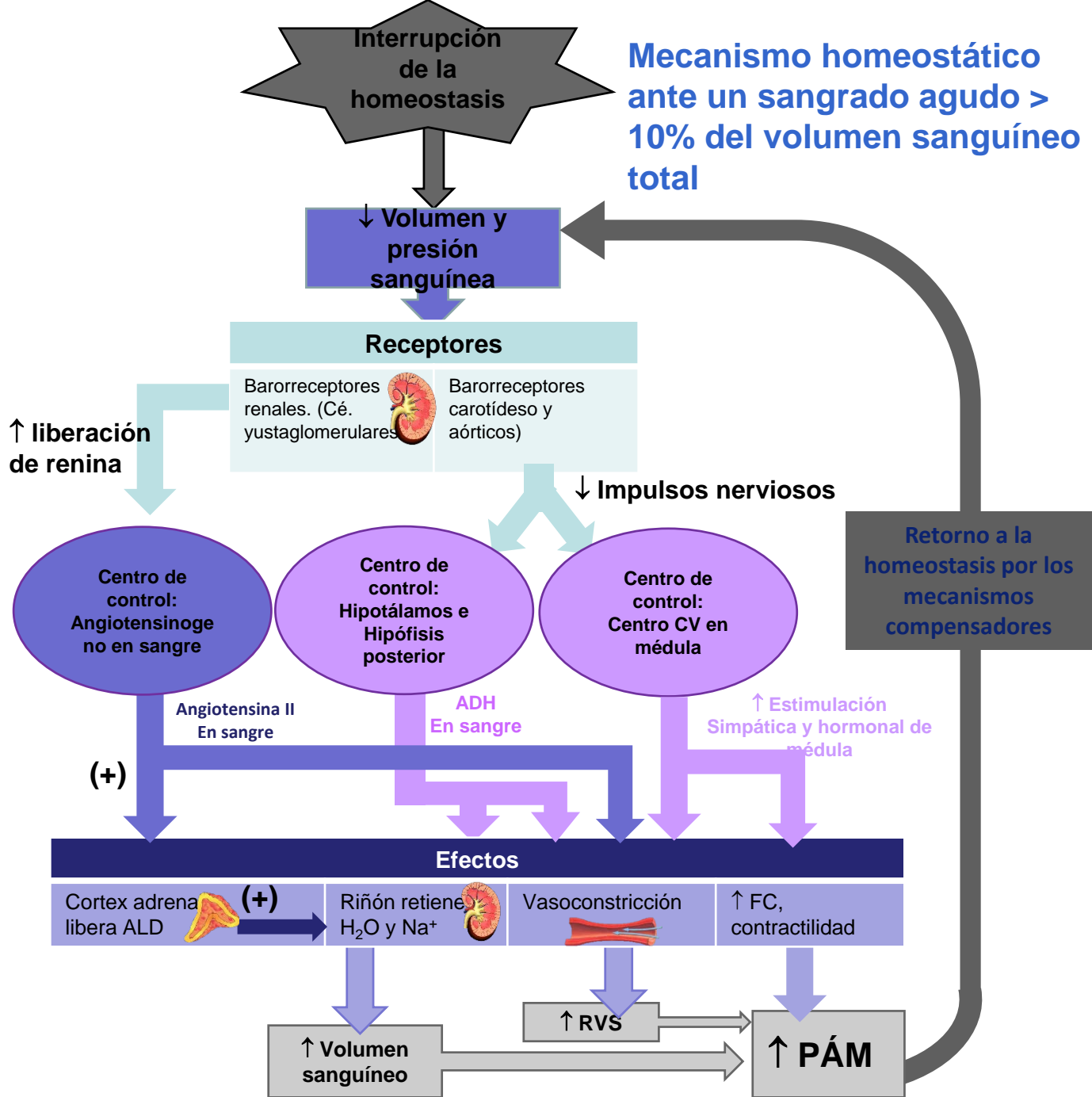
5.5. Transfusión de concentrados de hematíes en hemorragia aguda

5.6. Transfusión de concentrados de plaquetas

5.7. Transfusión de plasma fresco congelado

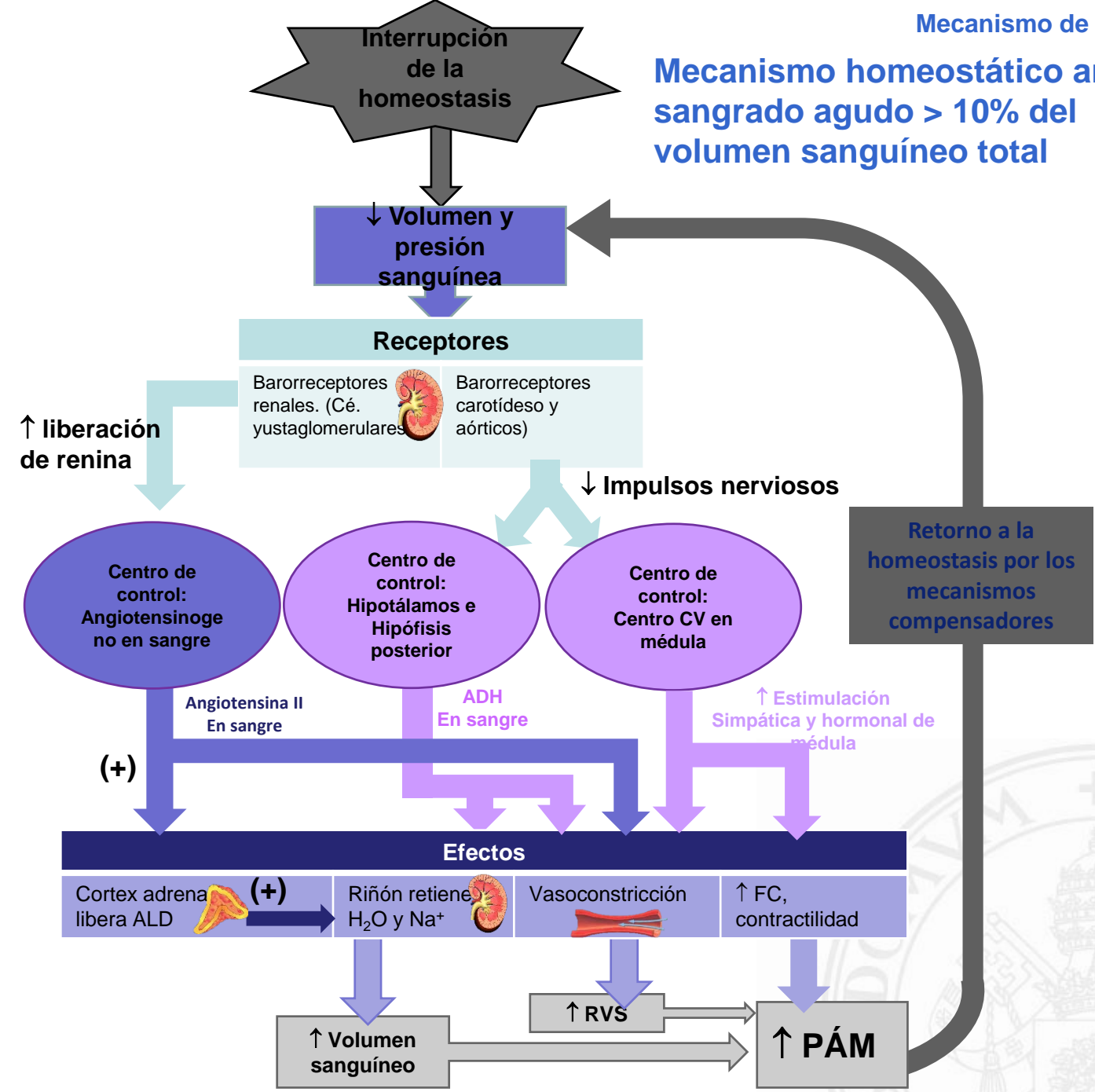


2.1. Mec. Compensación en sangrado > 10%



Mecanismo homeostático ante un sangrado agudo > 10% del volumen sanguíneo total

Mec. Compensación en sangrado > 10%

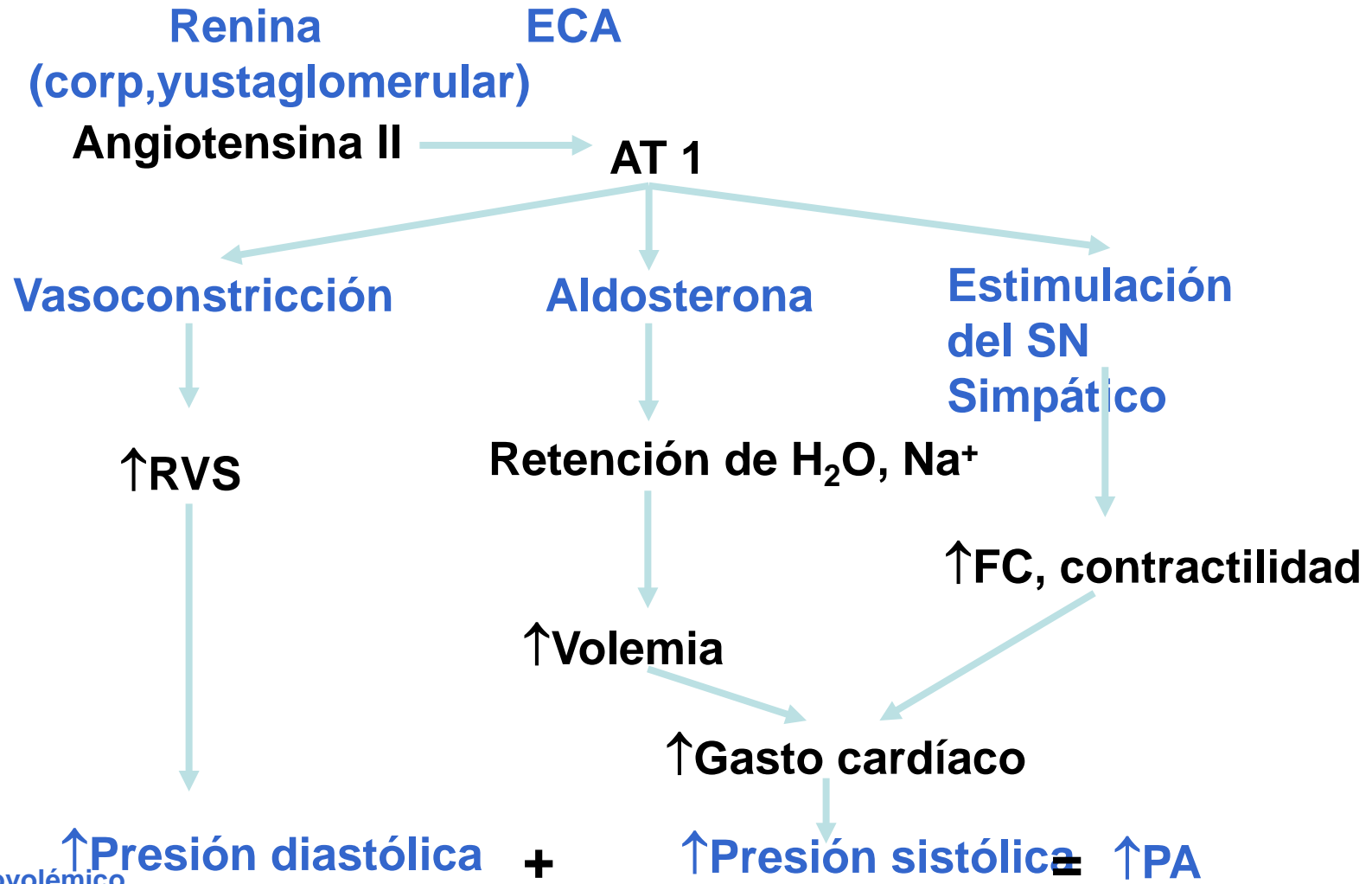


2.1.Mec. Compensación en sangrado > 10%

- **Objetivos de mec. compensadores:** mantener homeostasis, flujo sanguíneo cerebro y corazón
- **Barorreceptores del cayado aórtico y seno carotídeo**
 - (+) Hipotensión
 - Centro vasomotor del Bulbo raquídeo
 - ESTIMULO DEL SISTEMA SIMPATICO
 - Vasoconstricción arteriolar: tejido, subcutáneo, músculo, lecho vascular renal y esplácnico
 - vasoconstricción venosa
 - Taquicardia y ↑contractilidad miocárdica
- **Hipófisis posterior**
 - Libera ADH en respuesta a hipovolemia
 - ⇒Vasoconstricción (++esplácnica), ↑ reabsorción H₂O
- **Riñón**
 - (+) Hipotensión
 - Apto. Yustaglomerular: ↑ Renina→Angiotensina I→Angiotensina II
 - ⇒ Vasoconstricción y↑ ALD (retención Na⁺)

2.2. Funciones de angiotensina II

Angiotensinógeno \Rightarrow angiotensina I \Rightarrow angiotensina II \Rightarrow receptor de AT1, AT2



Índice

1. Etiología

2. mecanismos de compensación

2.1. Mec. Compensación en sangrado > 10%

2.2. Funciones de angiotensina II

3. Clínica

4. Diagnóstico

5. Tratamiento

5.1. Restaurar volumen intravascular

5.2. Diferentes tipos de fluidos

5.3. Cristaloides

5.4. Coloides artificiales

5.5. Transfusión de concentrados de hematíes en hemorragia aguda

5.6. Transfusión de concentrados de plaquetas

5.7. Transfusión de plasma fresco congelado



1. ↓ Volumen intravascular:

- ↓ precarga → VS → GC → **HIPOTENSIÓN ARTERIAL**
- ↓ **PAM renal** → ↓ flujo renal → **OLIGURIA**
 - ↓ PAM renal **persistente** → **FALLO RENAL**

2. Pérdida de los elementos formes

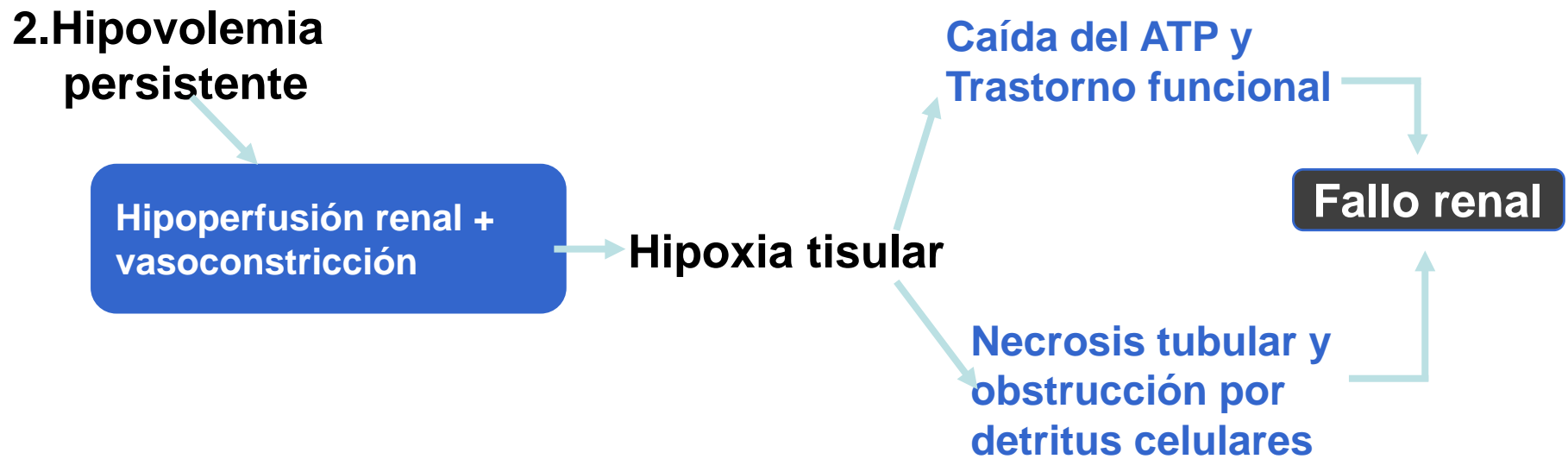
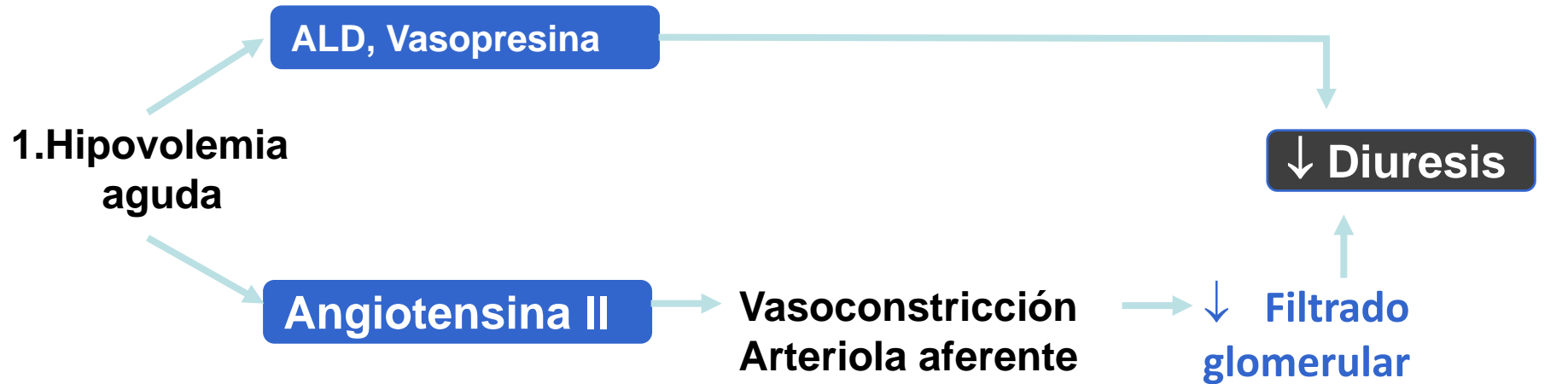
Hematíes = Anemia Plaquetas = Plaquetopenia Leucocitos = Leucopenia

3. Pérdida del plasma

Factores de coagulación = Coagulopatía. Proteínas = Edemas

4. Respuesta sistémica a la agresión

5. Respuesta inmunitaria innata y adquirida



Clínica- depende de las perdidas

Clasificación hemorragia aguda

| PARÁMETRO | CLASE | | | |
|--|---------------|------------|------------|------------|
| | I | II | III | IV |
| Pérdida de sangre (%) | < 15 | 15-30 | 30-40 | > 40 |
| Frecuencia cardiaca (lpm) | < 100 | 100-120 | 120-140 | > 140 |
| Presión arterial | Normal o alta | Disminuida | Disminuida | Disminuida |
| Frecuencia respiratoria (respiraciones/minuto) | 14-20 | 20-30 | 30-40 | > 35 |
| Gasto urinario (ml/h) | > 30 | 20-30 | 5-15 | < 5 |
| SNC | Normal | Ansiedad | Confusión | Letargia |

Hemorragia masiva: pérdida de *un volumen* o más de sangre equivalente a la *volemia* en 24 horas

Índice

1. Etiología

2. mecanismos de compensación

2.1. Mec. Compensación en sangrado > 10%

2.2. Funciones de angiotensina II

3. Clínica

4. Diagnóstico

5. Tratamiento

5.1. Restaurar volumen intravascular

5.2. Diferentes tipos de fluidos

5.3. Cristaloides

5.4. Coloides artificiales

5.5. Transfusión de concentrados de hematíes en hemorragia aguda

5.6. Transfusión de concentrados de plaquetas

5.7. Transfusión de plasma fresco congelado



- Antecedentes: sangrado, deshidratación...
- Clínica
- Analítica: HTC, Hemoglobina



Índice

1. Etiología

2. mecanismos de compensación

2.1. Mec. Compensación en sangrado > 10%

2.2. Funciones de angiotensina II

3. Clínica

4. Diagnóstico

5. Tratamiento

5.1. Restaurar volumen intravascular

5.2. Diferentes tipos de fluidos

5.3. Cristaloides

5.4. Coloides artificiales

5.5. Transfusión de concentrados de hematíes en hemorragia aguda

5.6. Transfusión de concentrados de plaquetas

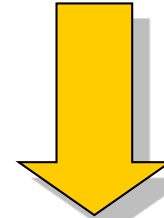
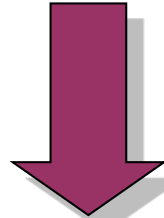
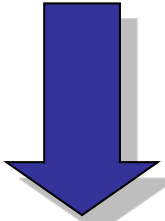
5.7. Transfusión de plasma fresco congelado



HEMOGLOBINA

VOLEMIA

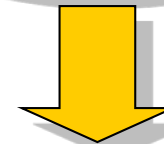
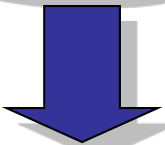
**PLASMA
PLAQUETAS**



Contenido Sanguíneo de Oxígeno
 $CO_2 = 1,34 \times Hb \times SO_2 + P_aO_2 \times 0,0033$

Presión de Perfusión
Gasto Cardíaco \times Resistencias

Coagulación
Osmolaridad
Presión Oncótica



**APORTE TISULAR DE
OXÍGENO**

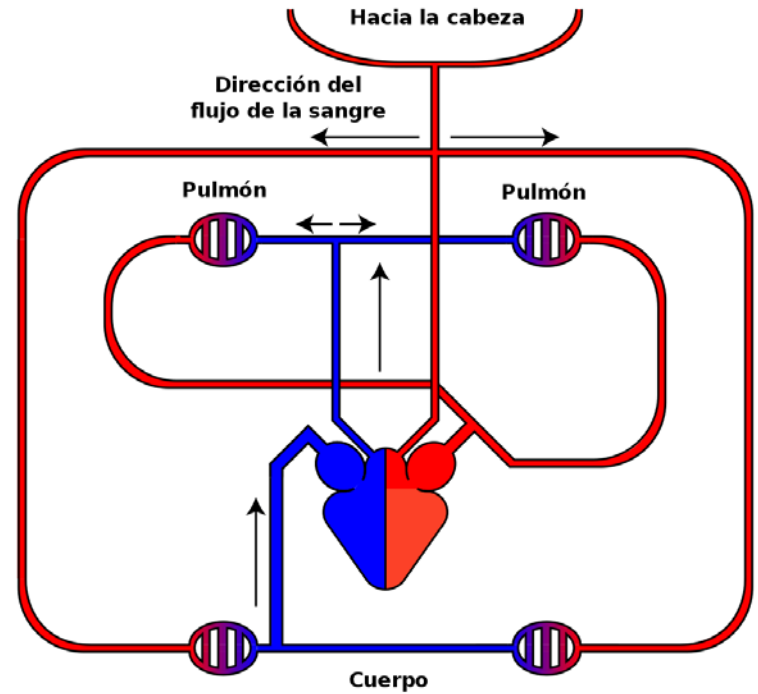
Contenido de Oxígeno

$DO_2 = (1,34 \times Hb \times SO_2 + PaO_2 \times 0,0033) \times GC \times 10$

ESTABILIDAD DEL ESPACIO VASCULAR

Apto. cardiovascular

- Bomba
- tubo
- fluidos

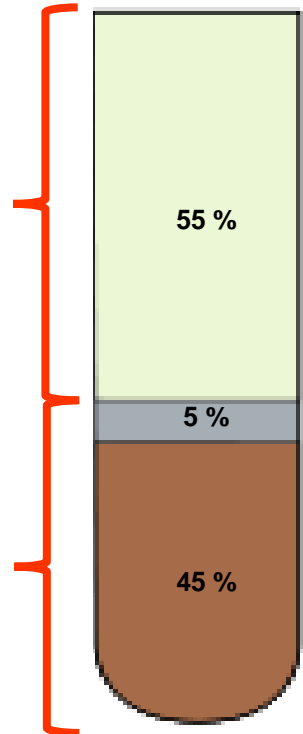


Volemia

volumen total de sangre circulante

Plasma

Células



Plaquetas
Leucocitos

Eritrocitos

5.1. Restaurar volumen intravascular

- Restaurar el volumen intravascular
- La G5% no expande debido a su rápida difusión a todos los compartimientos
- Cristaloides + Coloides
- Concentrado de Hematíes (hemorrágico)
- Reposición de hidroelectrolítica y hemoderivados (temas



5.2. Diferentes tipos de fluidos

1-Soluciones cristaloides con o sin glucosa (Salinos y/o glucosalinos)

- a-Hipotónicas
- b-Isotónicas
- c-Hipertónicas

2-Soluciones coloides

- a-Albúmina
- b-Dextranos
- c-Gelatinas
- d-Hidroxietilalmidones (HEA)

3-Soluciones alcalinizantes

- a-Bicarbonato Sódico 1/6 Molar (1,4%)
- b-Bicarbonato Sódico 1 Molar (8,4%)

4-Soluciones acidificantes

- a-Cloruro Amónico 1/6 Molar

5.3. Cristaloides

| CRISTALOIDES | mOsmol/ L | Na (mEq/L) | K (mEq/L) | Ca (mEq/L) | Cl (mEq/L) | Glucosa (gr/L) |
|--|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|
| HIPOTÓNICOS Hiposalino 0,4% | 154 | 77 | | | 77 | |
| ISOTÓNICOS Fisiológico 0,9% | 308 | 154 | | | 154 | |
| RINGER LACTATO | 276 | 130 | 4 | 1,5 | 109 | |
| GLUCOSA 5% | 278 | | | | | 50 |
| GLUCOSALINO 1/5 (NaCl 0,2%) | 280 | 31 | | | 31 | 50 |
| GLUCOSALINO 1/3 (NaCl 0,3%) | 285 | 51 | | | 51 | 33 |
| GLUCOSALINO ½ (NaCl 0,5%) | 290 | 77 | | | 77 | 25 |
| HIPERTÓNICOS SALINO 1,8% | 616 | 308 | | | 308 | |
| SALINO 3% | 1034 | 517 | | | 517 | |
| SALINO 5% | 1720 | 860 | | | 860 | |
| SALINO 20% | 7200 | 3400 | | | 3400 | |
| GLUCOSADO 10% | 555 | | | | | 100 |
| GLUCOSADO 20% | 1110 | | | | | 200 |
| GLUCOSADO 50% | 2775 | | | | | 500 |

5.3. Cristaloides

| Electrolitos (mmol/L) | Salino 0.9% (Fisiológico) | Ringer L | Isofundin | Plasmalyte |
|-------------------------------|---------------------------|----------|-----------|--------------|
| Na ⁺ | 154 | 129.9 | 140 | 140 |
| K ⁺ | | 5.4 | 4 | 5 |
| Ca ⁺⁺ | | 1.8 | 2.5 | |
| Mg ⁺⁺ | | | 1 | 1.5 |
| Cl ⁻ | 154 | 111.7 | 127 | 98 |
| HCO ₃ ⁻ | | | | |
| Lactato | | 27.2 | | |
| Acetato | | | 24 | 27 |
| Gluconato | | | | 23 |
| Malato | | | 5 | |
| pH | 4.5-7 | 5-7 | 4.6-5.4 | 6.5-8 |

5.4. Coloides artificiales

| NOMBRE | CARACTERÍSTICAS | INDICACIONES | PRECAUCIONES |
|--|---|---|---|
| <p>Dextrano 40, (Rheomacrodex)</p> <p>Dextrano 70 (Macrodex)</p> | <p>Polisacárido de alto peso molecular compuesto por unidades de D-glucosa PM 40000 DA Vida Media 2-3h Se comercializa al 6% en SSF y al 6% de Glucosa al 6%</p> | <p>Relleno vascular. Hipovolemia. Expansor de volumen. Prevención de la enfermedad tromboembólica. Estados de hiperviscosidad.</p> | <p>Dosis máxima 20ml/kg/día. Fracaso renal. Alteraciones de la coagulación (antiagregante plaquetas y alteración de la fibrina). Anafilaxia. Diuresis osmótica</p> |
| <p>Poligelinas con puente de urea. (Hemoce, Gelafundina)</p> | <p>Colágeno bovino. Expansión 70-80% Vida Media 2-3h</p> | <p>Relleno vascular. Hipovolemia. Expansor de volumen.</p> | <p>En la práctica no tiene dosis máximas. Anafilaxia</p> |
| <p>Hidroxietilalmidones</p> | <p>Almidón (patata, maíz)</p> | <p>Relleno vascular. Hipovolemia. Expansor de volumen.</p> | <p>Todos tienen dosis máximas Fracaso renal Alteraciones de la coagulación</p> |

Comparación de los distintos fluidos

| | Cristaloides | Albúmina | Dextrano .Polisacárido de alto peso molecular compuesto por unidades de D-glucosa | Gelatina | HEAs |
|-------------------------|---------------------|-----------------|--|-----------------|-------------|
| Poder oncótico | - | +++ | + | + | +++ |
| Duración | + | +++ | + | + | +++ |
| Anafilaxia | - | + | +++ | +++ | + |
| Alt. coagulación | - | - | +++ | - | ++ |
| Edema pulmonar | ++ | - | - | - | - |
| Fracaso renal | - | - | + | + | ++ |
| Precio | - | +++ | + | + | ++ |

HEAs: Hidroxietilalmidones

5.5. Transfusión de concentrados de hematíes

Hemoglobina < 7 g/dl.

Está justificada la transfusión. Valores más bajos merecen valoración individual

Hemoglobina Entre 7 y 8 g/dl.

Indicación de transfundir:

- En la **anemia aguda hipóxica sintomática**
- **Pacientes con factores de riesgo:** enfermedad coronaria, insuficiencia cardiaca, insuficiencia vascular cerebral, etc.
- **Pacientes hemodinámicamente estables**

Hemoglobina entre 8 y 10 g/dl

SÓLO con factores de riesgo asociado y/o anemia hipóxica aguda sintomática.

Características de los concentrados de hematíes

- 1 concentrado de hematíes: 200-300 mL
- Conservación: 1-6°C 35-42 días
- Dosificación: : **1 concentrado ↑ la Hb 1 gr/dL**
 - Mujer de 50 kg: 1 concentrado ↑ la Hb 1,4 gr/dL
 - Hombre de 90 kg: 1 concentrado ↑ la Hb 0,7 gr/dL



Anemia por pérdida aguda de sangre

| | | | |
|--------------------------------------|--------------|--|---------------------------------|
| 15% DE PÉRDIDA DEL VOLUMEN | >750ml. | Hematíes: NO | Cristaloides/Coloides |
| 15-30% DE PÉRDIDA DE VOLUMEN | 800-1500ml. | Hematíes: NO salvo comorbilidad y/o | Cristaloides/Coloides |
| 30-40% DE PÉRDIDA DE VOLUMEN | 1500-2000ml. | Hematíes: SI salvo circunstancias | Cristaloides/Coloides Rápido |
| >40% DE PÉRDIDA DE VOLUMEN | > 2000ml. | Hematíes: SI Rápido | Cristaloides/Coloides Rápido |

5.6. Transfusión de concentrados de plaquetas

Indicaciones de transfusión de plaquetas

<10.000/L en trombopenia estable crónica.

<20.000/L y factores de riesgo (fiebre, hipertensión arterial no controlada, coagulopatías, etc.)

<50.000/L y procedimiento invasivo y/o hemorragia.

<100.000/L y cirugía SNC y/o ocular

5.7. Transfusión de plasma fresco congelado

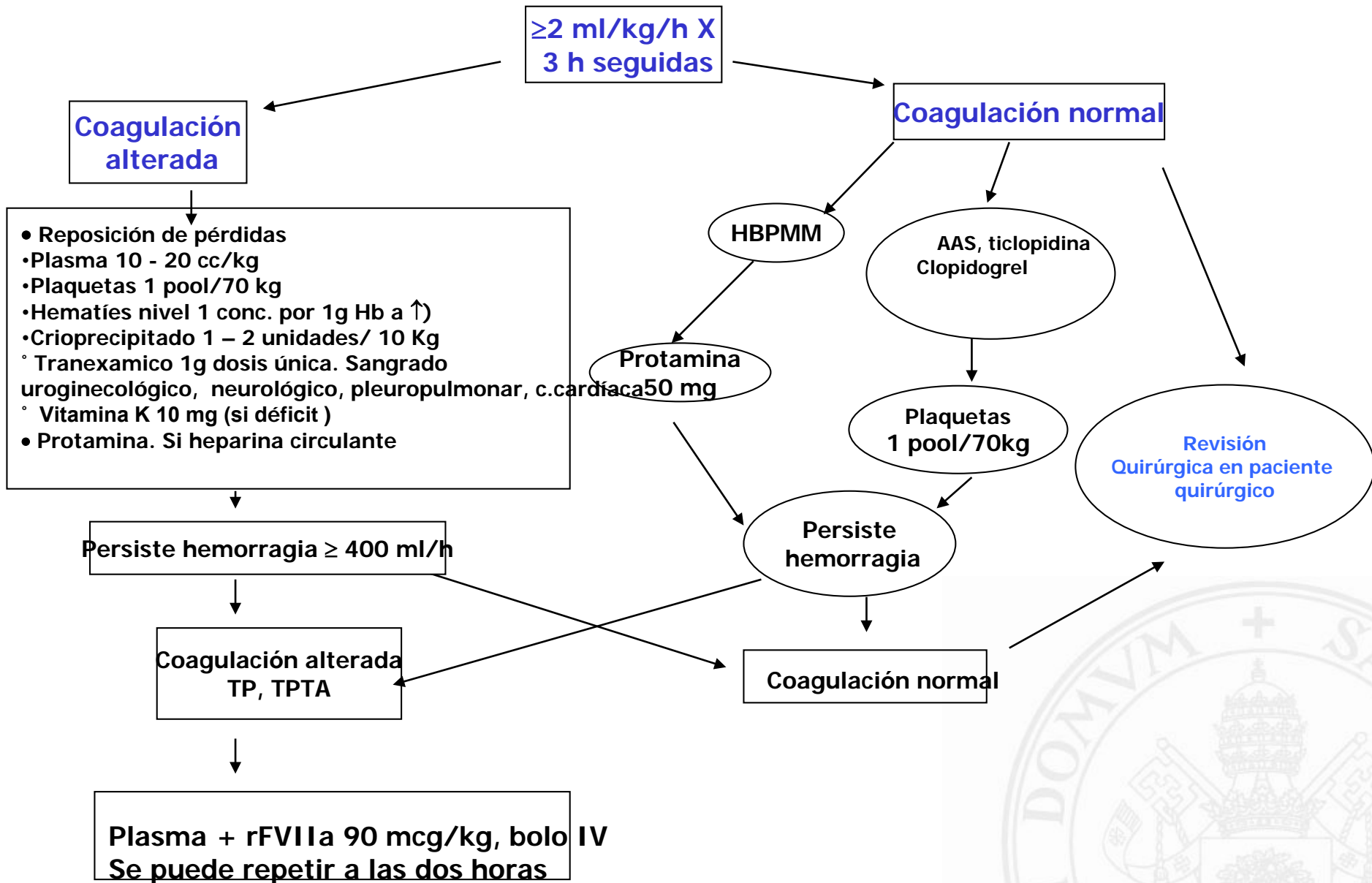
Características del plasma fresco congelado

- 1 unidad de plasma: 200-300 mL
- Conservación: congelado a $<25^{\circ}\text{C}$
- Dosificación: : **10-20 mL/kg**

REQUERIMIENTOS DIARIOS PARA UN ADULTO DE 70 Kg

| | | |
|------------------|---------------|--|
| AGUA | 2100 ml | 30 ml/kg/día |
| CALORIAS | 1400-2100 Cal | 20-30 kcal/kg |
| GLUCOSA | 210 g | No más de 4 g/Kg/día Kcal/g = 3,75 |
| LIPIDOS | 140 g. | No más de 1,5 g/Kg/día Kcal/g =9,1 |
| NITRÓGENO | 7-14 g | No más de 2 g/Kg/día de proteína. Mínimo 1gKg/día de proteína Kcal/ g= 4 1g de proteína = 6,25g de Nitro. Nece./día = 1-2 g de proteínas Nece./día = 6,25-18,75g de Nitro |
| SODIO | 70-140 mmol | |
| POTASIO | 50-120 mmol | |
| CALCIO | 5-10 mmol | |
| MAGNESIO | 5-10 mmol | |
| FOSFATOS | 10-20 mmol | |

MANEJO DE HEMORRAGIA SEVERA



Fin