

SHOCK OBSTRUCTIVO

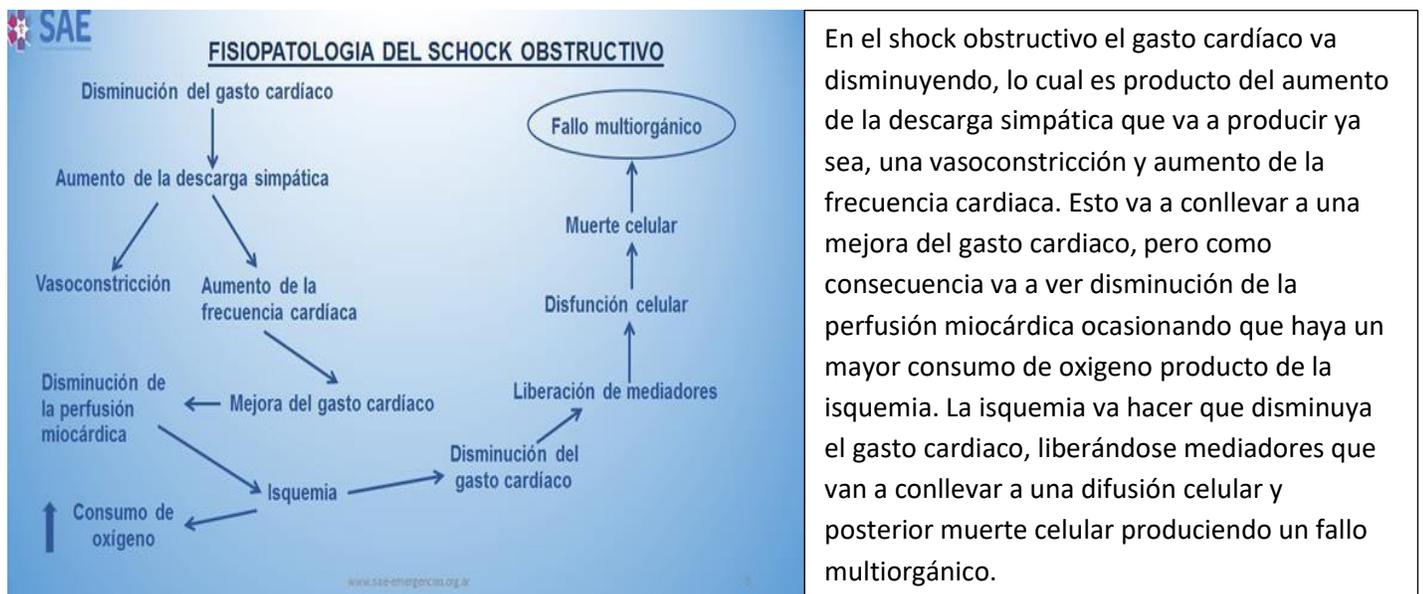
ETIOLOGÍA Y CAUSAS DEL SHOCK OBSTRUCTIVO

El shock obstructivo se debe a una obstrucción mecánica del flujo de salida ventricular.

Las causas que llevan al desarrollo de este tipo de shock entre la población pediátrica en orden de frecuencia son: neumotórax a tensión, taponamiento cardiaco, lesiones por cardiopatías congénitas dependientes del ductus arterioso, tromboembolismo pulmonar (con aumento de la presión pulmonar y fracaso del VD), menos frecuentemente la hernia diafragmática y muy poco frecuentemente aneurisma disecante de aorta, disfunción por trombos de prótesis cardiacas, obstrucción de las venas cavas y mixomas (tumor cardíaco primario).

Cuando un recién nacido presenta un shock, deben considerarse las posibles lesiones obstructivas.

FISIOPATOLOGIA DEL SHOCK



SIGNOS DE ALARMAS DEL SHOCK OBSTRUCTIVO

El reconocimiento temprano junto a una intervención agresiva y la continua reevaluación del paciente son fundamentales para mejorar el pronóstico del niño.

Se presenta como un cuadro de shock, con alteración del estado mental, taquipnea, taquicardia, alteración de la perfusión: tiempo de relleno capilar prolongado, piel marmórea con presencia de reticulados, pulsos periféricos débiles, hipotensión, oligoanuria, valores persistentemente altos de índice de shock, clearance de ácido láctico bajo; es refractario a volumen, inotrópicos y vasopresores. Las guías 2017 del tratamiento del shock séptico pediátrico y neonatal sugieren descartar neumotórax o pericarditis en aquellos pacientes que presentan shock séptico refractario al tratamiento.

OBJETIVO DEL MANEJO RÁPIDO DEL SHOCK OBSTRUCTIVO

Restablecer la administración de O₂ a los tejidos

Oxígeno: Administrado a través de dispositivos de alto flujo.

Según la causa puede ser necesaria la utilización de presión positiva precozmente.

Mejorar el equilibrio entre requerimiento metabólico y perfusión tisular.

- Fluidos: Expansión endovenosa con fluidos cristaloides 20ml/kg en bolo entre 5 y 10 minutos, evaluando el estado clínico del paciente luego de cada infusión.

Si el shock es causado por neumotórax o pericarditis constrictiva es indispensable el drenaje precoz y el monitoreo continuo de los signos vitales y el gasto cardiaco (indirectamente por variables de laboratorio y monitoreo mínimamente invasivo), tiempo de relleno capilar mayor a 3 segundos, pulsos pedios débiles, alteración de la temperatura distal; durante el monitoreo pueden presentar hipotensión, PVC aumentada, saturación venosa baja.

•NEUMOTÓRAX A TENSIÓN

Puede ser traumática en víctimas de trauma torácico o no traumático, siendo este último más frecuente en pediatría (en aquellos niños en asistencia ventilatoria mecánica o ventilación a presión positiva con bolsa y máscara). Son importantes los escapes de aire provenientes del parénquima pulmonar y del árbol traqueobronquial por su capacidad de provocar neumotórax a tensión.

Cuando el neumotórax produce colapso pulmonar completo y persiste la entrada de aire, el mediastino se desvía hacia el lado contrario disminuyendo la capacidad residual funcional del otro pulmón, comprimiendo además los grandes vasos venosos, alterando el retorno venoso y produciendo shock e insuficiencia respiratoria.

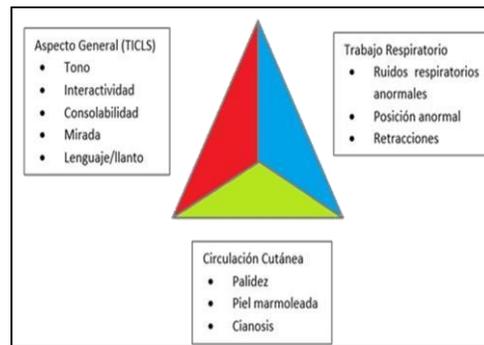
En el neumotórax hipertensivo, el hemitórax afectado se encuentra aumentado de tamaño, con ausencia de ruidos respiratorios, distensión yugular, pulso paradójico (disminución >10 torr de presión arterial sistólica con la inspiración) y timpanismo a la percusión. El tratamiento consiste en la aspiración con aguja bajo agua o drenaje con colocación de tubo pleural.

MANIFESTACIONES CLÍNICAS DE NEUMOTÓRAX A TENSIÓN

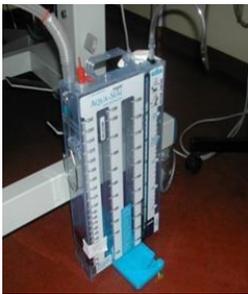
EVALUACIÓN PRIMARIA	RESULTADO
A	Desviación traqueal al lado contralateral
B	Disnea, hipersonoridad e hiperexpansión del lado afectado.
C	Ingurgitación yugular, pulso paradójico, rápido deterioro de la perfusión
D	Alteración de conciencia
E	Temperatura inferior en extremidades

ACCIONES DE ENFERMERÍA

- Realizar triángulo de evaluación pediátrica
- CSV
- Auscultación
- Monitoreo multiparamétrico continuo
- Control de la conciencia
- Sedación y analgesia
- Información y contención de la familia
- Preparar el material para realizar drenaje de neumotórax



-Materiales a utilizar: Guantes estériles, gorro, barbijo, gasas estériles, campo estéril, aguja fina y jeringa de 5ml para la infiltración de la piel, aguja con llave de tres vías, jeringa con solución fisiológica, tubo de drenaje pleural con aguja (tipo Argyll) de varios tamaños, sistema de drenaje de una o tres cámaras (frasco bajo agua).



•TAPONAMIENTO CARDÍACO

El taponamiento cardiaco se produce cuando existe una acumulación anormal de líquido en el espacio pericárdico, que provoca compresión cardiaca, alterando el llenado de las cavidades cardiacas durante la diástole y, como consecuencia, disminuye el gasto cardiaco y la perfusión de los órganos vitales.

El TC es una emergencia cardiológica cuyo tratamiento consiste en realizar pericardiocentesis.

Pueden ser necesaria la administración de líquidos intravenosos y vasopresores para aumentar el gasto cardíaco y la presión arterial.

Es importante que conozcamos las complicaciones potenciales que pueden aparecer durante la técnica para poder detectarlas a tiempo.

La tríada de Beck consiste en ruidos cardíacos alejados, hipotensión y distensión de las venas del cuello (ingurgitación yugular, que refleja el aumento de la presión venosa central). La ausencia de la tríada no descarta el diagnóstico de TC.

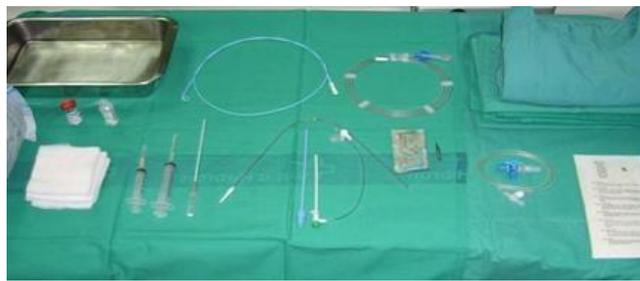
MANIFESTACIONES CLÍNICAS DEL TAPONAMIENTO CARDÍACO

EVALUACION PRIMARIA	RESULTADO
A	VÍA AÉREAPERMABLE
B	DIFICULTAD RESPIRATORIA
C	Taquicardia, hipoperfusión periférica, velamiento de ruidos cardíacos, acortamiento de presión diferencial, pulso paradójico, ingurgitación yugular.
D	Alteración de conciencia
E	Temperatura inferior en extremidades

ACCIONES DE ENFERMERÍA

- Realizar triángulo de evaluación pediátrica
- CSV
- Monitoreo multiparamétrico continuo
- Control de la conciencia
- Sedación y analgesia
- Información y contención de la familia
- Preparación de kit de pericardiocentesis.

1 Equipo: Guantes, barbijo, campos estériles, antiséptico y anestésico local, aguja espinal o catéter montado sobre aguja suficientemente largo, jeringa 20ml y llave de tres vías, opcional.



• LESIONES POR CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS DEPENDIENTES DEL DUCTUS ARTERIOSO

Definición:

Las cardiopatías ductus dependientes comprenden un grupo heterogéneo de enfermedades que tienen en común la presencia de un ductus arterioso persistente (DAP), obligatorio para asegurar la

supervivencia del paciente.

Las cardiopatías congénitas ductus-dependientes son aquellas que necesitan de la permeabilidad del mismo para mantener la circulación sistémica o pulmonar y para ello se requiere del uso de Prostaglandina E1 (PGE1).

Existen dos tipos de cardiopatías ductus-dependiente: las de circulación sistémica ductus-dependiente y las de circulación pulmonar ductus-dependiente. En el primer tipo la dependencia ductal se debe a lesiones obstructivas a nivel de estructuras del corazón izquierdo (por ej. Síndrome de corazón izquierdo hipoplásico, coartación aórtica, interrupción del arco aórtico) y en el segundo tipo las lesiones obstructivas involucran al corazón derecho (por ej. la atresia pulmonar con septo interventricular íntegro, la tetralogía de Fallot con atresia pulmonar, la atresia tricuspídea con estenosis/atresia pulmonar y la transposición de grandes vasos.

MANIFESTACIONES CLÍNICAS LESIONES POR CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS DEPENDIENTES DEL DUCTUS ARTERIOSO

EVALUACIÓN PRIMARIA	RESULTADO
A	PERMEABLE
B	Insuficiencia respiratoria con signos de edema pulmonar
C	Ac. Metabólica, hiperlactatemia, Mayor satO2 y presión arterial preductal Que posductal, ausencia de pulsos femorales.
D	Deterioro rápido de nivel de conciencia
E	Piel fría

ACCIONES DE ENFERMERÍA

Las acciones de enfermería en este caso varían de acuerdo a la cardiopatía ductus dependiente.

- Información y contención de la familia
- Realizar triángulo de evaluación pediátrica
- Estabilización del paciente.
- Monitorización y temperatura.
- Oxigenoterapia.
- Cuidados respiratorios.

- Sedación.
- Líquidos y electrolitos
- Administración de tratamiento farmacológico.
- Preparación prequirúrgica.

• **TROMBOEMBOLISMO PULMONAR**

El tromboembolismo pulmonar (TEP) es una enfermedad que comprende la trombosis venosa profunda (TVP) y la embolia pulmonar. Varios autores la definen como una obstrucción de la arteria pulmonar por trombos, comúnmente asociada con alta morbimortalidad.

En pediatría, a diferencia de lo que sucede en adultos, los signos clínicos, métodos diagnósticos y estrategias de manejo clásicos pueden no ser útiles con cierta frecuencia o estar enmascarados por otras alteraciones tales como neumonía, fallo cardiaco.

La incidencia del TEP permanece en continuo ascenso como consecuencia de una mayor sobrevivencia de los niños críticamente enfermos con condiciones que predisponen a dicha entidad y el aumento del uso de catéteres venosos centrales.

MANIFESTACIONES CLÍNICAS DE TROMBOEMBOLISMO PULMONAR

EVALUACIÓN PRIMARIA	RESULTADO
A	PERMEABLE
B	Insuficiencia respiratoria con signos de edema pulmonar
C	Ac. Metabólica, hiperlactatemia, Mayor satO ₂ y presión arterial preductal que posductal, ausencia de pulsos femorales.
D	Deterioro rápido de nivel de conciencia
E	Piel fría

ACCIONES DE ENFERMERÍA

- Realizar triángulo de evaluación pediátrica
- Estabilización del paciente.
- Monitorización y temperatura.
- Oxigenoterapia.
- Cuidados respiratorios.
- Sedación.

- Administración de tratamiento farmacológico.
- Información y contención de la familia

CONCLUSIONES

- Siempre examine y evalúe al paciente, no solo mire el monitor. El mejor monitor es un buen enfermero/a.
- Anticípese a los problemas.
- Evalúe al paciente a conciencia de cabeza a pies.
- Tenga a mano todos los elementos y drogas de urgencia.
- Mantenga informados a los familiares.

RECUERDE UN NIÑO ENFERMO ES UNA FAMILIA PADECIENDO. POR ESO HUMANIZE LOS CUIDADOS DE ENFERMERÍA.



ANEXOS DE INTERÉS.

ANEXO 1.-

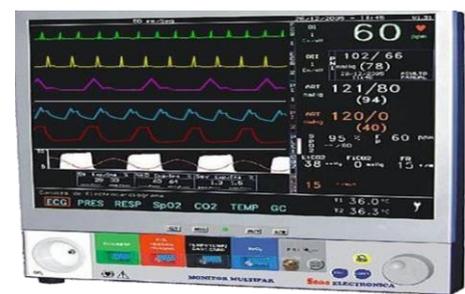
MEDIDAS GENERALES A ADOPTAR EN EL SHOCK ROOM PARA UNA BUENA ATENCIÓN EN UNA URGENCIA.

- Verificar el funcionamiento del oxígeno y aspiración central.
- Controlar el carro de paro.
- Controlar laringoscopio, ramas de diferentes tamaño, especialmente las pilas funcionamiento de las lamparitas) existencia de TET para todas las edades.
- Controlar presencia de soluciones de hidratación, catéteres, abochat.
- Controlar cinta para controlar el peso.
- Controlar tubo oxígeno de transporte (manómetro, tubuladuras, verificar carga)



En cuanto a elementos de monitorización:

- Se deberá controlar el buen funcionamiento de los cables del monitor multiparamétrico.
- Ver la presencia de todos los tamaños de manguitos, para toma de presión, pinzas de captador de saturometría.





- Controlar los saturómetros portátiles, que posean todos los dispositivos adecuados para todas las edades y deben estar con sus baterías cargadas por si se presenta un caso de traslado de urgencia.
- Las bombas de infusión deben estar siempre con sus baterías cargadas.

ANEXO 2.-

ADMINISTRACIÓN DE INOTRÓPICOS

Las drogas inotrópicas se usan porque su acción es la de:

- Aumentar el gasto cardíaco
- Mejorar la presión arterial
- Disminuir la congestión pulmonar
- Mejorar la perfusión tisular

En pediatría el cálculo de los inotrópicos se realizan por la formula PESO X 6 .

DOPAMINA Y DOBUTAMINA

Dosis dopamina: 2-4 μ /Kg/min a 10-15 μ /Kg/min. Dosis máxima es de 15 μ /Kg/min.

Dosis dobutamina: 2-15 μ /Kg/min. Dosis máxima es de 15 μ /Kg/min. (Ejercitar con el mismo enunciado de la dopamina para la dobutamina).

Ejemplo: Se debe infundir Dopamina a un niño de 8Kg de peso y 1 ml de la dilución debe valer 4 μ /Kg/min.

1º Formula: Peso x 6
8Kg x 6 = 48 mg

2º Pasar miligramos a gamas
48 mg x 1000= 48000 μ

3º Obtener gamas por ml de dilución (50 ml)
50 ml _____ 48000 μ
1 ml _____ 1ml x 48000 μ / 50 ml = 960 μ /ml

4º Obtener gamas por Kilo de peso
8 Kg _____ 960 μ
1 Kg _____ 1Kg x 960 μ / 8Kg = 120 μ /Kg

5º Obtener gamas por microgota
60 microg. _____ 120 μ

$$1 \text{ microg.} \frac{\text{1 microg.}}{120 \mu} \times 120 \mu / 60 \text{ microg.} \\ = 2 \mu/\text{Kg}/\text{min} = 1 \text{ ml} = 2 \mu$$

ADRENALINA

Dosis: 0,01-0,25 μ /Kg/min

Formula: Peso X 0,6

Es conveniente asociarla con un vasodilatador después de lograr una presión arterial media adecuada: 45-50 mmHg en el recién nacido, 55-60 mmHg en el lactante y de 65-70 mmHg en el niño mayor.

Ejemplo: Se debe infundir Adrenalina a un niño de 6 Kg de peso y 1 ml de la dilución debe valer 0.1 μ /Kg/min.

1º Formula: Peso x 0.6

$$6 \text{ Kg} \times 0.6 = 3.6 \text{ mg}$$

2º Pasar miligramos a gamas

$$3.6 \text{ mg} \times 1000 = 3600 \mu$$

3º Obtener gamas por ml de dilución (100ml)

$$100 \text{ ml} \frac{\text{3600 } \mu}{100 \text{ ml}}$$

$$1 \text{ ml} \frac{3600 \mu}{100 \text{ ml}} = 36 \mu/\text{ml}$$

4º Obtener gamas por Kilo de peso

$$6 \text{ Kg} \frac{36 \mu}{6 \text{ Kg}}$$

$$1 \text{ Kg} \frac{36 \mu}{6 \text{ Kg}} = 6 \mu/\text{Kg}$$

5º Obtener gamas por microgota

$$60 \text{ microg} \frac{6 \mu}{60 \text{ microg}}$$

$$1 \text{ microg} \frac{6 \mu}{60 \text{ microg}}$$

$$= 0.1 \mu/\text{Kg}/\text{min} = 1 \text{ ml} = 0.1 \mu$$

MILRINONA (es un vasodilatador arterial y pulmonar y no aumenta el consumo de oxígeno miocárdico)

Dosis : De carga: 25 μ /Kg/min De mantenimiento: 0.5 μ /Kg/min.

Formula: Si pesa menos de 10 Kg: 0,5 X 1440

Si pesa más de 10 Kg. 09,25 X 1440

Ejemplo: Un paciente que pesa 6 Kg La fórmula utilizada es:

$$6 \times 0,5 \times 1440 = 4320 \mu/\text{Kg}/\text{min.}$$

Diluir en 24 cc de solución de dextrosa al 5%.

Cuidados especiales en la administración de los inotrópicos.

- Pasarlos con bomba de infusión, deberá tener el rótulo del inotrópico y su concentración.

- No añadir soluciones alcalinas, como bicarbonato de sodio a la solución a vía de perfusión, ya que inactiva el fármaco.
- Las soluciones inotrópicas sólo se mantienen estables durante 24 horas. Se debe rotular el sachét con día, horario de preparación y la tabuladora también.
- Deseche las soluciones si están decoloradas o precipitadas. En la solución de Dobutamina al prepararla toma un color ligeramente rosado.
- Se deben administrar por vía central o vía percutánea centralizada. - Se podrá pasar por vía periférica Dobutamina- Milrinona.
- Los inotrópicos se pasan por un lumen destinado para ello, generalmente el lumen proximal, ya que el lumen distal se utiliza para la medición de la PVC, lo que ocasiona interrupciones en el pasaje de drogas.
- El arrastre de los inotrópicos puede dar lugar a fibrilación ventricular, arritmias severas, hipotensión o hipertensión severa, por lo cual se debe destinar un lumen exclusivo para pasaje de drogas.
- El retiro se realiza paulatinamente y no en forma brusca. Controlar los signos vitales frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y tensión arterial (FC, TA, FR), ritmo diurético y la perfusión periférica tanto al comienzo del goteo como en el descenso.

ANEXO 3.-

TÉCNICA PARA TOMA DE PRESIÓN EN PEDIATRÍA Y VALORES NORMALES DE PRESIÓN ARTERIAL

Extracto extraído de: <https://www.redalyc.org/pdf/1702/170216961005.pdf>

Para tomar la tensión arterial, se debe tener cierto conocimiento acerca de los detalles que involucran tal procedimiento. Primero; saber que el esfigmomanómetro más adecuado es el de mercurio o el anaeroide calibrado bimanualmente, segundo; el manguito del manómetro debe ser de diferente tamaño según la edad, como norma general se establece que debe cubrir del 80 al 100% de la circunferencia del brazo y 2/3 (dos tercios) del largo del brazo, es decir, que la anchura del manguito sea aproximadamente igual al 40 % de la circunferencia del brazo derecho en el punto medio entre el acromio y el olécrano^{4,5,7}. El paciente debe estar sentado (si es muy pequeño acostado) en un ambiente tranquilo y con un reposo previo de por lo menos 5 minutos. El brazo debe ser el derecho y debe estar apoyado o sujeto por el examinador colocado a la altura del corazón. La campana del estetoscopio deberá colocarse en la fosa antecubital y no debe ser cubierta por el manguito. Se procede a inflar o insuflar el manguito rápidamente hasta unos 20 mmHg por encima de la presión necesaria para que desaparezca el pulso radial, desinflando luego a 2 o 3 mmHg. La Tensión arterial sistólica corresponderá al primea ruido de korotkoff y la tensión arterial sistólica al quinto o último ruido de korotkoff.


Tabla IV. Recomendaciones del tamaño del manguito

<i>Edad</i>	<i>Ancho (cm)</i>	<i>Longitud (cm)</i>	<i>Circunferencia brazo</i>
Recién nacido	4	8	10
Lactante	6	12	15
Niño	9	18	22
Adolescente	10	24	26

VALORES NORMALES DE PRESION ARTERIAL EN NIÑOS SEGÚN EDAD

Edad	Sistólica media (Mm Hg.)	Diastólica media (Mm Hg.)
0-12 h (pret.)	50	35
0-12 h (término)	65	45
4 días	75	50
6 semanas	95	55
1 año	95	60
2 años	100	65
9 años	105	70
12 años	115	75

Bibliografía

- AVAP Manual de Proveedores. American Heart Association. Edición 2002.
- Trastornos Cardiovasculares. Serie Mosby de Enfermería Clínica. Edición 1997.
- Tratado de Enfermería. Nelson, V. Vaughan III.
- Interamericana. México 9º edición. 1988.
- Enfermería Médico quirúrgica. Brunner. Suddart.
- Interamericana. 8º edición. Vol I y II. 1998.
- Anatomía y Fisiología. Anthony, CP. Thibodaux. 10º Edición. Interamericana. 1983.
- [https://www.garrahan.gov.ar/images/Tablas de medicación para situaciones criticas.pdf](https://www.garrahan.gov.ar/images/Tablas_de_medicación_para_situaciones_criticas.pdf)
- Crit Care Clin 2014; 30: 391–412 . En: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ccc.2014.03.001>
criticalcare.theclinics.com 0749-0704/14/\$
- Reconocimiento del shock, Apartado 6, pags. 69-83, PALS
- Fuente: PALS, Capítulo 4, Shock cardiogénico, Pág. 76. America Heart Association
- <https://farmacia.garrahan.gov.ar/Vademecum/furosemida>
- Crit Care Clin 2014; 30: 391–412 . En: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ccc.2014.03.001>
criticalcare.theclinics.com 0749-0704/14/\$
- [https://www.garrahan.gov.ar/images/Tablas de medicacion para situaciones criticas.pdf](https://www.garrahan.gov.ar/images/Tablas_de_medicacion_para_situaciones_criticas.pdf)
- Pediatr. (Asunción), Vol. 42; N° 1; Abril 2015; pág. 17 – 21
- <https://www.redalyc.org/pdf/1702/170216961005.pdf>