

Urgencias Cardiovasculares

INSUFICIENCIA CARDIACA Y ARRITMIAS

Dr Pablo Pérez Cabezas
Becado 1º Pediatría
Rotación Urgencias

Temas

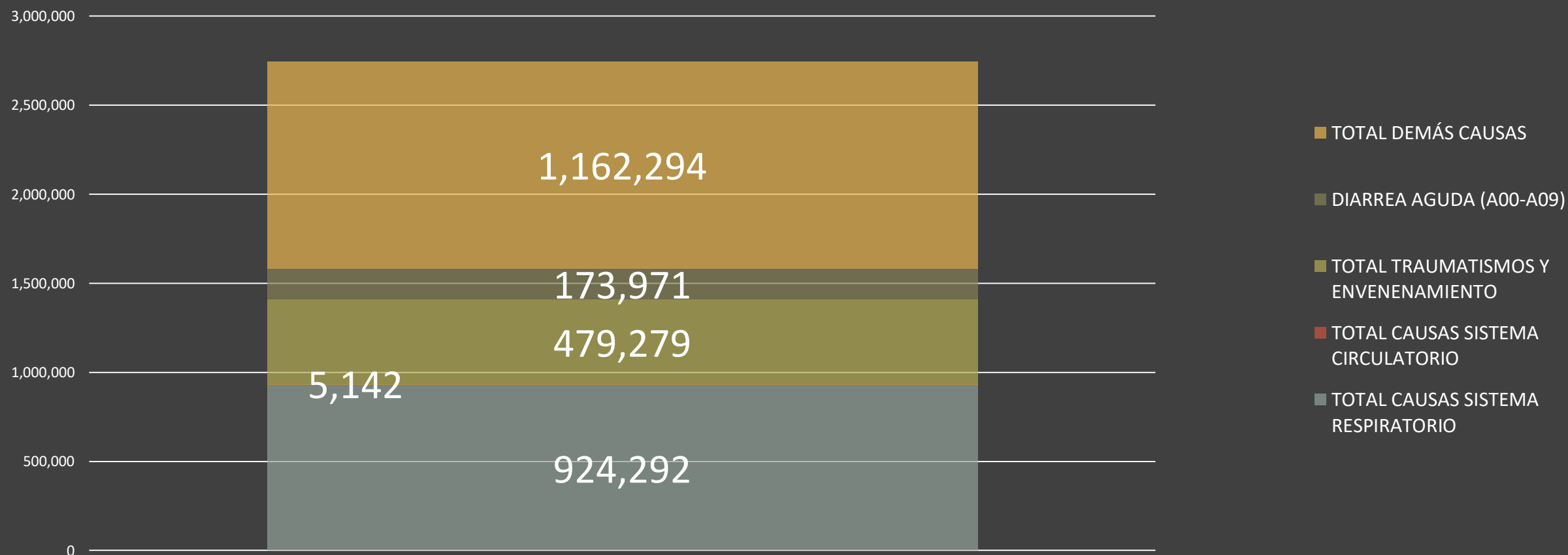
1. Epidemiología General
2. Insuficiencia Cardíaca
 - a) Definición
 - b) Perfil epidemiológico
 - c) Diagnóstico
 - d) Manejo
3. Arritmias
 - a) Epidemiología
 - b) Clasificación y Manejo

1.- Epidemiología General

- Infrecuentes⁶.
- No hay estudios de incidencia.
- Grandes costos asociados si no hay tratamiento oportuno, tanto clínicos como económicos⁶.
- Múltiples etiologías, incluso en postoperados⁶

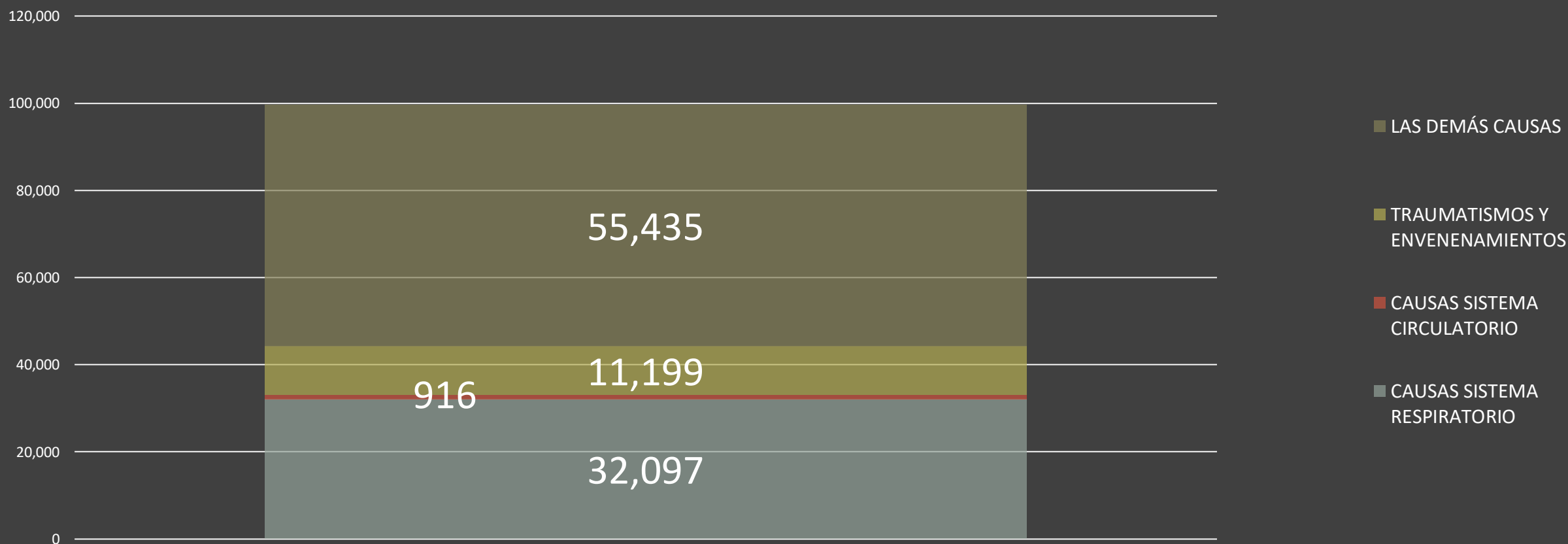
1.- Epidemiología General

ATENCIÓNES PEDIATRÍA AÑO 2016



1.- Epidemiología General

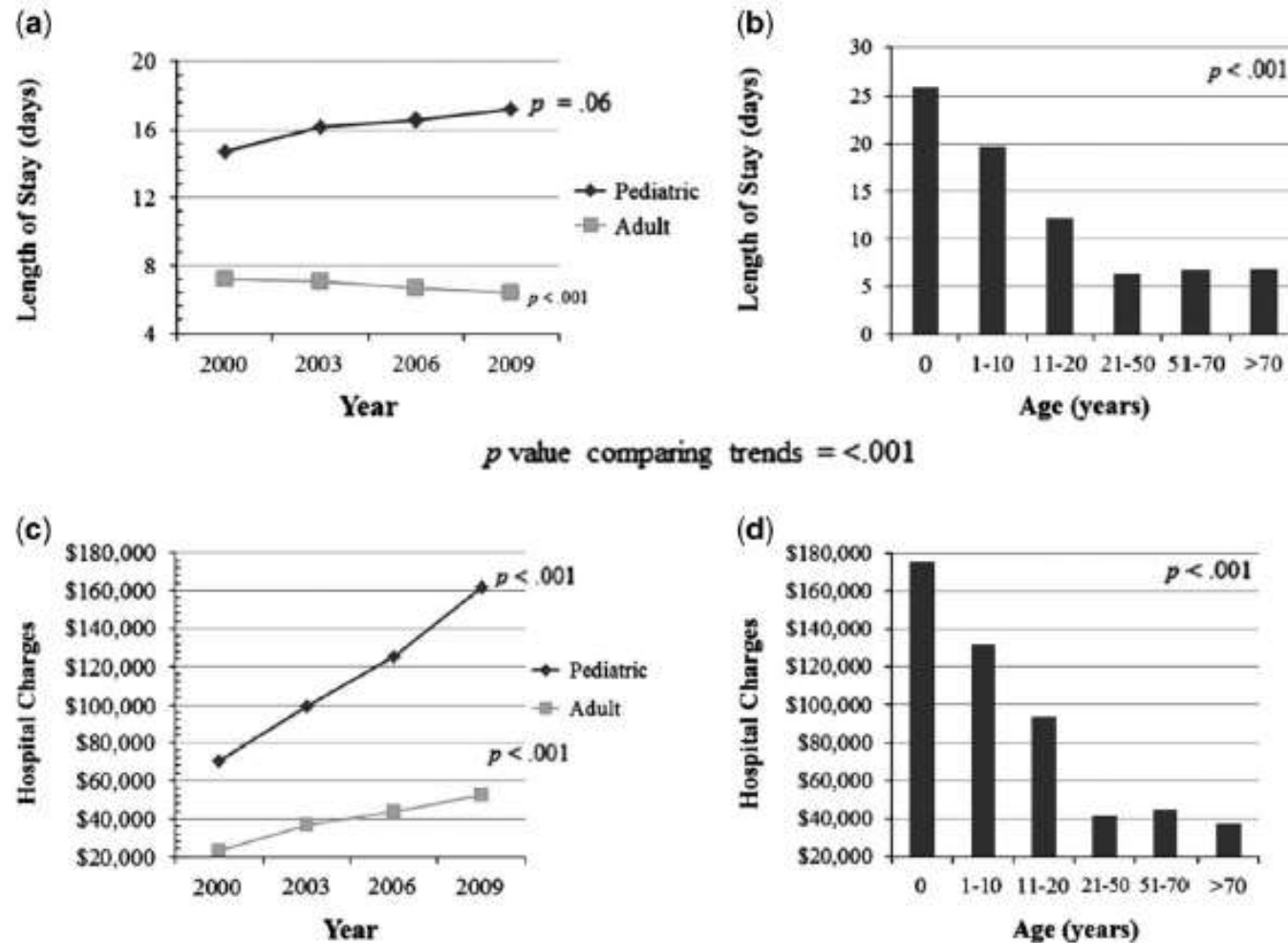
HOSPITALIZACIONES PEDIATRÍA AÑO 2016



2.- Insuficiencia Cardíaca

- ❖ Estado fisiopatológico en el cual el corazón es incapaz de mantener una circulación adecuada para las necesidades del organismo, que en la infancia incluyen el crecimiento y el desarrollo¹.
- ❖ Prevalencia de 15–18 hospitalizaciones/100,000 niños²
- ❖ Aumento 20 veces el riesgo de muerte v/s hospitalizaciones sin IC²
- ❖ Mayores costos y mayor estadía hospitalaria que en adultos, a pesar que hay más opciones terapéuticas (ECMO, transplante)²

2.- Insuficiencia Cardíaca



2.- Insuficiencia Cardíaca

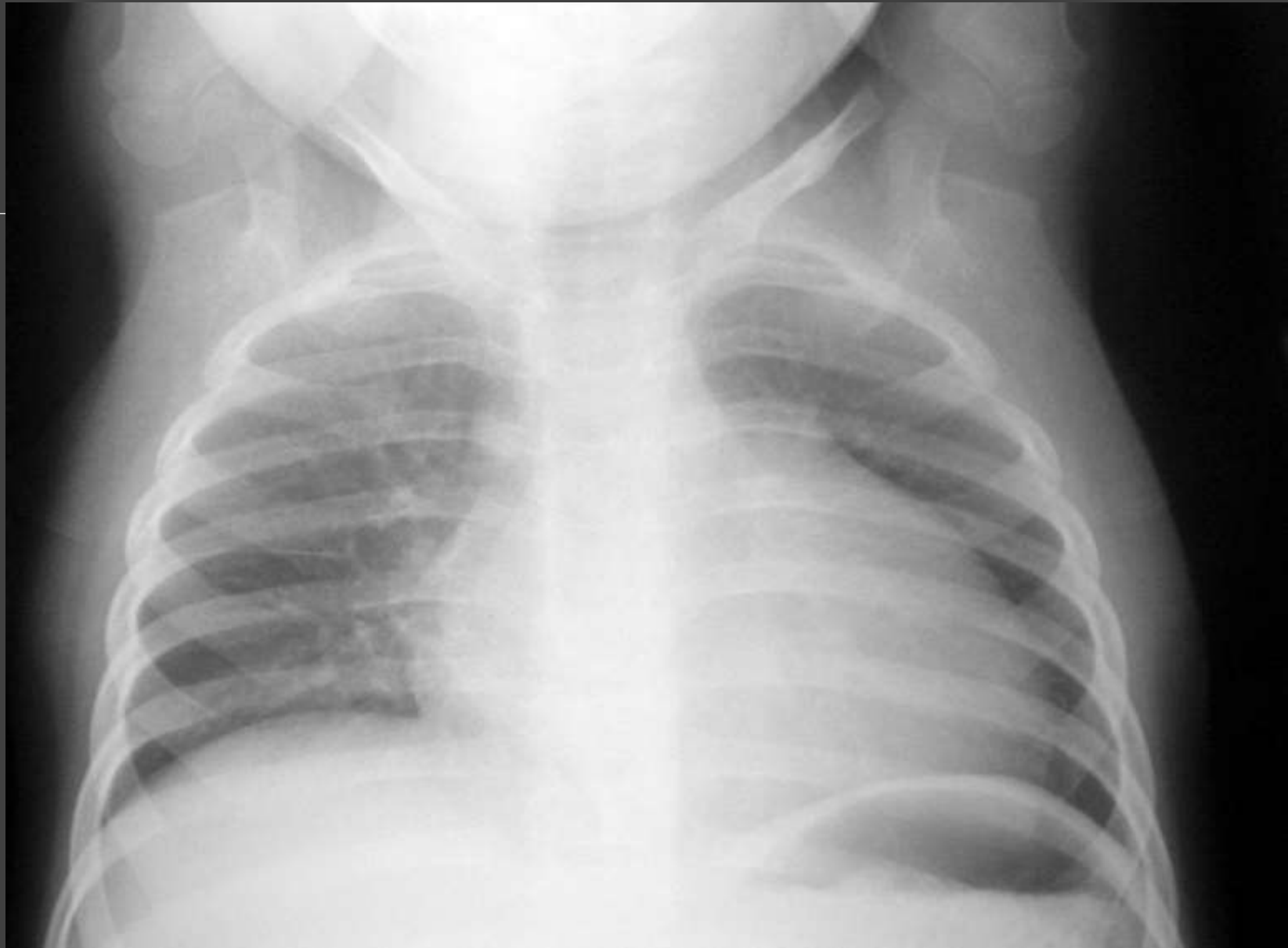
Manifestaciones Clínicas³

- Disfunción Miocárdica
 - Taquicardia, ritmo de galope, vasoconstricción periférica, palidez, pulsos débiles, llene capilar enlentecido, dificultad para alimentarse, anorexia, sudoración, oliguria, compromiso pondo-estatural, cardiomegalia con dilatación o hipertrofia cardíaca, irritabilidad o llanto débil, fatiga, cansancio
- Congestión Venosa Pulmonar
 - Disnea, taquipnea, sibilancias, signología húmeda pulmonar, tos, cianosis (por edema agudo pulmonar o shunt derecha a izquierda), ortopnea, disnea paroxística nocturna
- Congestión Venosa Sistémica
 - Hepatomegalia, ingurgitación yugular (difícil de ver en el lactante), edema facial/palpebral, edema periférico (raro en recién nacido y lactante).

2.- Insuficiencia Cardíaca

Exámenes Complementarios^{1,3}

- Rx Tórax
- ECG
- Gases
- Hemograma
- ELP
- **EcoCardiograma**



2.- Insuficiencia Cardíaca

Etiología¹

Recién nacido

- Arritmias (bloqueo cardíaco completo, taquicardia supraventricular)
- Cardiopatías congénitas estructurales
- Disfunción miocárdica (asfixia, sepsis, hipoglucemia, miocarditis.)
- Malformación arteriovenosa
- Anemia grave

Lactante

- Arritmias (taquicardia supraventricular...)
- Cardiopatías congénitas estructurales
- Malformación arteriovenosa
- Origen anómalo de la coronaria izquierda
- Enfermedad de Kawasaki
- Hipertensión arterial aguda (síndrome hemolítico-urémico...)
- Sepsis
- Otras (fibroelastosis endocárdica, enfermedades de depósito...)

Niño adolescente

- Fiebre reumática
- Miocarditis viral
- Endocarditis bacteriana
- Pericarditis
- Arritmias
- Cardiopatía congénita estructural
- Hipertensión aguda (glomerulonefritis...)
- Hipertiroidismo
- Enfermedad pulmonar aguda o crónica
- Enfermedades neuromusculares

2.- Insuficiencia Cardíaca

Tratamiento^{4,5}

- Establecer mecanismo fisiopatológico de falla cardíaca
- Considerar:
 - Precarga
 - Inotropismo/Contractibilidad
 - Poscarga
 - Frecuencia Cardíaca
- Llevar a un estado “tibio y seco”

Table 7 Summary of drug therapy recommendations for acute heart failure

Drug/class	Recommendation
Diuretics	Initial and ongoing assessment of fluid status should be performed in all patients admitted with acute heart failure (2014: Class I, LOE C) First-line therapy for evidence of fluid overload (2014: Class I, LOE C) Careful monitoring for side effects, including renal function, electrolytes, and hypotension, should be performed (2014: Class I, LOE C)
Vasodilators	May be used with acute heart failure in absence of hypotension. May be used in combination with diuretics for symptomatic relief of pulmonary edema (2014: Class I, LOE C)
Inotropes	May be temporarily utilized in patients presenting with cardiogenic shock with poor systemic and end-organ perfusion (2014: Class I, LOE C) May be temporarily utilized in patients presenting with hypotension with evidence of low cardiac output and compromised end-organ perfusion (2014: Class IIa, LOE C) Choice of agent(s) depends on clinical presentation. Milrinone and/or dobutamine can be used as first-line rescue therapy with epinephrine playing a role in refractory hypotension and poor end-organ perfusion (2014: Class IIa, LOE C) Potentially harmful in absence of clinical evidence of hypotension, impaired perfusion, low cardiac output, and/or decreased end-organ perfusion (2014: Class III, LOE B)
Levosimendan	Consider if unresponsive to traditional inotropic therapy (2014: Class IIb, LOE C)
Corticosteroids	Consider after evaluation to treat adrenal insufficiency (2014: Class IIb, LOE C)
Anticoagulation	Consider prophylactic anticoagulation, especially in acute care setting and in presence of indwelling intravascular lines (2014: Class IIa, LOE C)
Thyroid replacement	Evaluation of a critically ill patient's systemic thyroid homeostasis is reasonable, and thyroid hormone replacement may be considered if hypothyroidism present (2014: Class IIa, LOE C) No indication for routine use of thyroid hormone to treat acute heart failure in absence of documented abnormal thyroid function (2014: Class IIb, LOE C) Consider thyroid hormone use in the acutely unwell post-cardiac surgery patient (2014: Class IIb, LOE B)
Immunomodulation	No evidence to support routine use of corticosteroids or IVIG in children with myocarditis (2014: Class IIb, LOE C)

IVIG intravenous immune globulin, *LOE* level of evidence

2.- Insuficiencia Cardíaca

Dosis de Fármacos: ^{3,4}

- Furosemida: 1 mg/kg, IV, Q 6 a 8 horas
- Hidroclorotiazida: 2-3 mg/kg/día cada 12 ó 24 horas
- Milrinona; carga 50 µg/kg/dosis, luego 0,375-0,7 µg/kg/min en infusión continua ev
- Nitroprusiato de Sodio: 0,5-3 gamas/kg/minuto, uso ev continuo
- Levosimendam: carga de 6 a 12 µg/kg seguida de una infusión continua de 0,1 a 0,2 µg/kg/min, máximo 24 horas. Tiene vida media de 1 hora, pero da origen a un metabolito activo, el OR-1896, con una vida media de eliminación de 70 a 80 horas.
- Prostaglandina E1 (Cardiopatías Ductus-Dependiente): ,005-0,1 µg/kg/min en infusión continua, considerar el riesgo de apnea e hipotensión 2º

Table 6 Characteristics of inotropes^a

Inotrope type	Receptor type and interaction				Hemodynamic impact					
	$\alpha 1$	$\beta 1$	$\beta 2$	DA	$T_{1/2}$	CO	HR	SBP	PCWP	Myocardial O ₂ consumption
Catecholamines										
Dobutamine	+	+++++	+++	N/A	2–3 min	↑	↑	↔	↓	↑
Epinephrine	+++++	+++++	+++	N/A	2–7 min	↑	↑	↑	↔	↑
Dopaminergic agents										
Dopamine	+++	+++++	++	+++++	2–20 min	↑	↑	↑	↔	↑
Phosphodiesterase inhibitors										
Milrinone	N/A	N/A	N/A	N/A	1–4 h	↑	↑	↓	↓	↔
Calcium sensitizers										
Levosimendan	N/A	N/A	N/A	N/A	1–1.5 h	↑	↑	↓	↓	↔

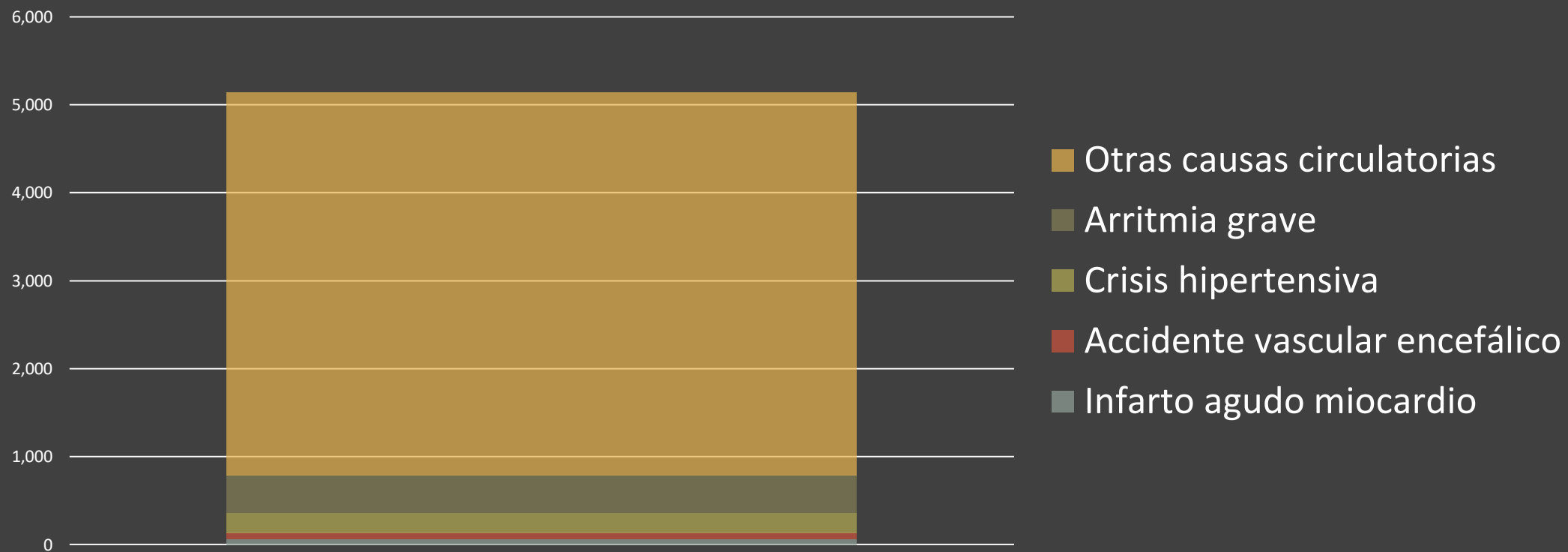
DA dopaminergic receptor, $T_{1/2}$ half-life, CO cardiac output, HR heart rate, SBP systolic blood pressure, PCWP pulmonary capillary wedge pressure, N/A not applicable

^a Reproduced with permission from Kirk et al. [1]

3.- Arritmias

- ❖ Constituyen 5%-15% de las consultas en cardiología. Las taquiarritmias constituyen 2% de consultas en servicio de urgencia³.
- ❖ TPSV 1/250 a 1/1000⁶
- ❖ Bloqueo AV congénito 1/22000 RNV (Lupus Materno)⁶
- ❖ Estudio Australiano⁷:
 - ✓ Incidencia: 11,5/10000
 - ✓ TPSV 56%
 - ✓ 57% antec de enfermedad cardiaca conocida
 - ✓ 12% cardiopatía congénita

ARRITMIAS EN CONSULTAS CARDIOLOGICAS PEDIATRÍA AÑO 2016



Bradycardia

Pediatric Bradycardia With a Pulse and Poor Perfusion Algorithm

1

Identify and treat underlying cause

- Maintain patent airway; assist breathing as necessary
- Oxygen
- Cardiac monitor to identify rhythm; monitor blood pressure and oximetry
- IO/IV access
- 12-Lead ECG if available; don't delay therapy

2

Cardiopulmonary compromise?

- Hypotension
- Acutely altered mental status
- Signs of shock

No

Yes

3

CPR if HR <60/min
with poor perfusion despite
oxygenation and ventilation

4a

- Support ABCs
- Give oxygen
- Observe
- Consider expert consultation

No

4

Bradycardia persists?

Yes

5

- Epinephrine
- Atropine for increased vagal tone or primary AV block
- Consider transthoracic pacing/transvenous pacing
- Treat underlying causes

6

If pulseless arrest develops, go to Cardiac Arrest Algorithm

Doses/Details

Epinephrine IO/IV dose:

0.01 mg/kg (0.1 mL/kg of 1:10 000 concentration). Repeat every 3-5 minutes. If IO/IV access not available but endotracheal (ET) tube in place, may give ET dose: 0.1 mg/kg (0.1 mL/kg of 1:1000).

Atropine IO/IV dose:

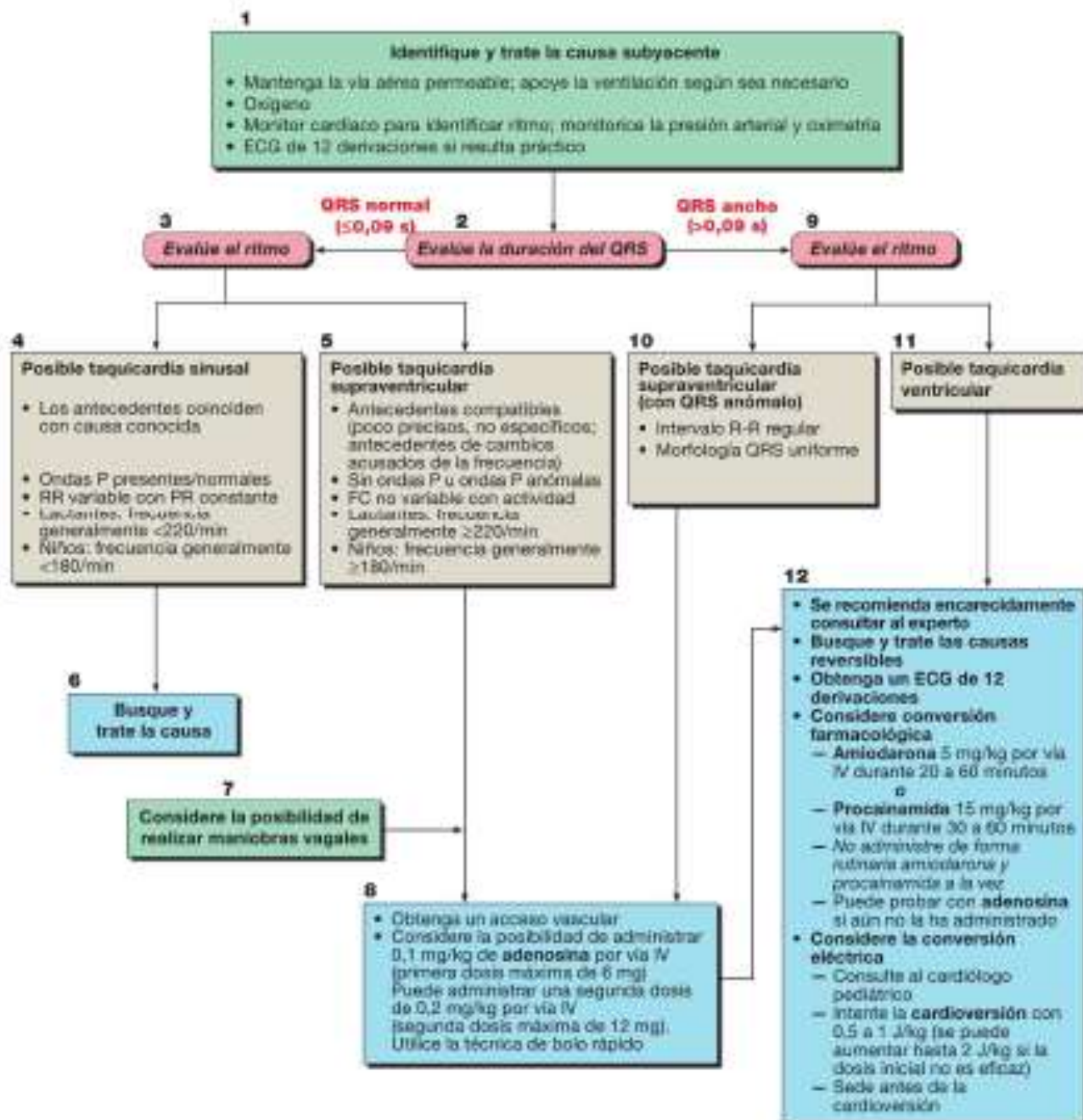
0.02 mg/kg. May repeat once. Minimum dose 0.1 mg and maximum single dose 0.5 mg.

Tipo	Causas	Características	Síntomas
Primer grado	• <i>Nota:</i> puede darse en niños sanos • Enfermedad del nodo AV intrínseca • Tono vagal mejorado • Miocarditis • Alteraciones en el nivel de electrolitos (p. ej. hiperpotasemia) • Hipoxemia • Infarto de miocardio • Cirugía cardíaca • Fármacos (p. ej.: bloqueadores de canales de calcio, bloqueos beta-adrenérgicos, digoxina) • Fiebre reumática aguda	Intervalo PR prolongado	Asintomático
Segundo grado Mobitz tipo I (fenómeno de Wenckebach)	• <i>Nota:</i> puede darse en niños sanos • Fármacos (p. ej.: bloqueadores de canales de calcio, bloqueos beta-adrenérgicos, digoxina) • Cualquier estado que estimula el tono vagal (parasimpático) • Infarto de miocardio	Prolongación progresiva del intervalo PR hasta que la onda P no se conduce; el ciclo se suele repetir	Puede producir aturdimiento ocasional (sensación de desmayo)

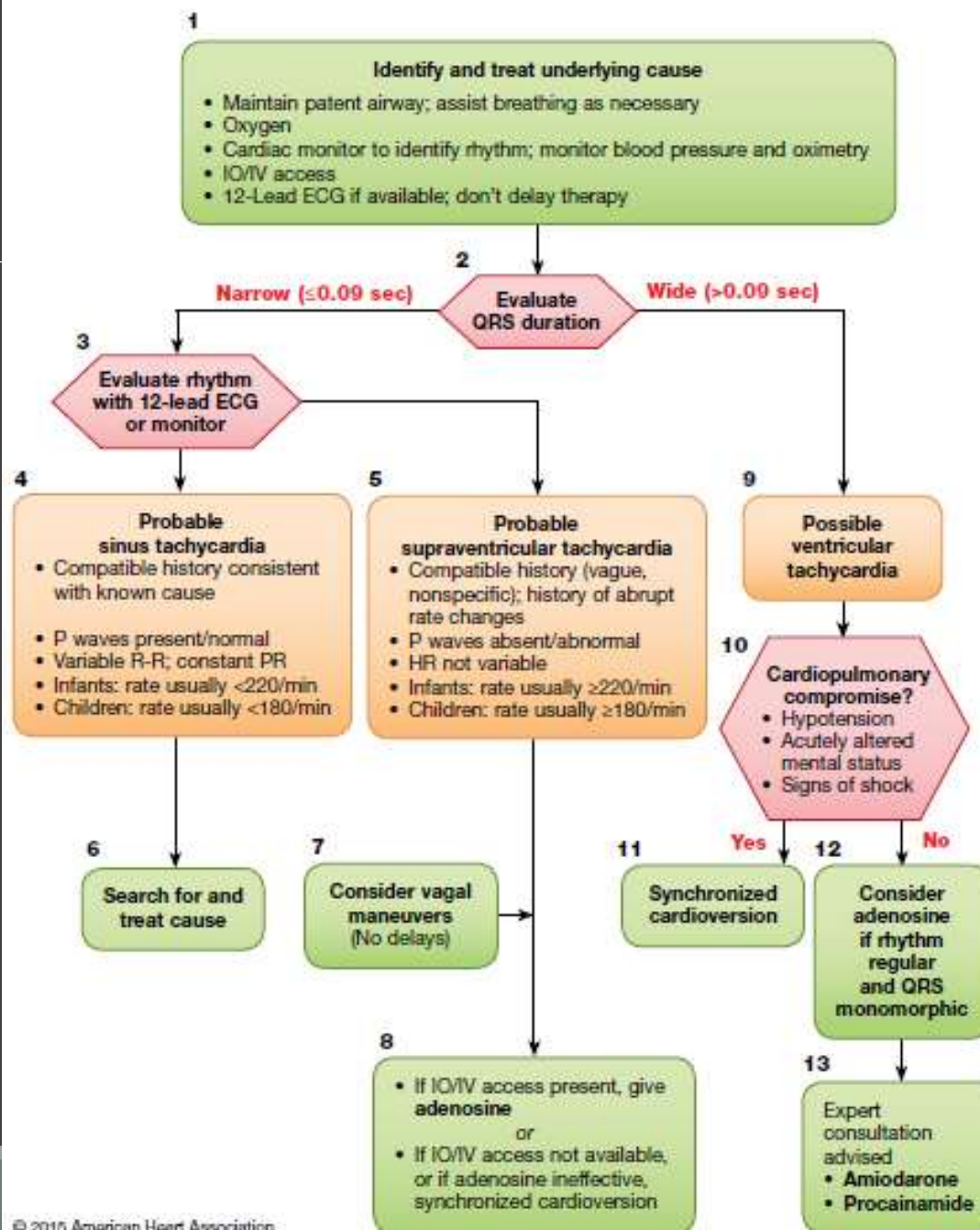
Tipo	Causas	Características	Síntomas
Segundo grado Mobitz tipo II	• Suele deberse a anomalías intrínsecas del sistema de conducción • Rara vez está ocasionado por fármacos o un aumento del tono parasimpático • Cirugía cardíaca • Infarto de miocardio	Algunas pero no todas las ondas P se bloquean antes de llegar al ventrículo (el intervalo PR es constante); a menudo, se conduce una onda P de cada dos (bloqueo 2:1)	Puede causar: • Irregularidades en el latido cardíaco (palpitaciones) • Presíncope (aturdimiento) • Síncope
Tercer grado	• Enfermedad o lesión común del sistema de conducción que incluye miocarditis • Cirugía cardíaca • Bloqueo AV completo congénito • Infarto de miocardio • También puede resultar de un aumento del tono parasimpático, efectos de fármacos tóxicos o hipoxia/ acidosis grave	• No hay relación entre las ondas P y los complejos QRS • Los impulsos auriculares no llegan a los ventrículos • Ritmo ventricular mantenido por un marcapasos inferior	Los síntomas más frecuentes son: • Fatiga • Aturdimiento • Síncope

Taquicardia

Algoritmo de taquicardia pediátrica con pulso y perfusión adecuada

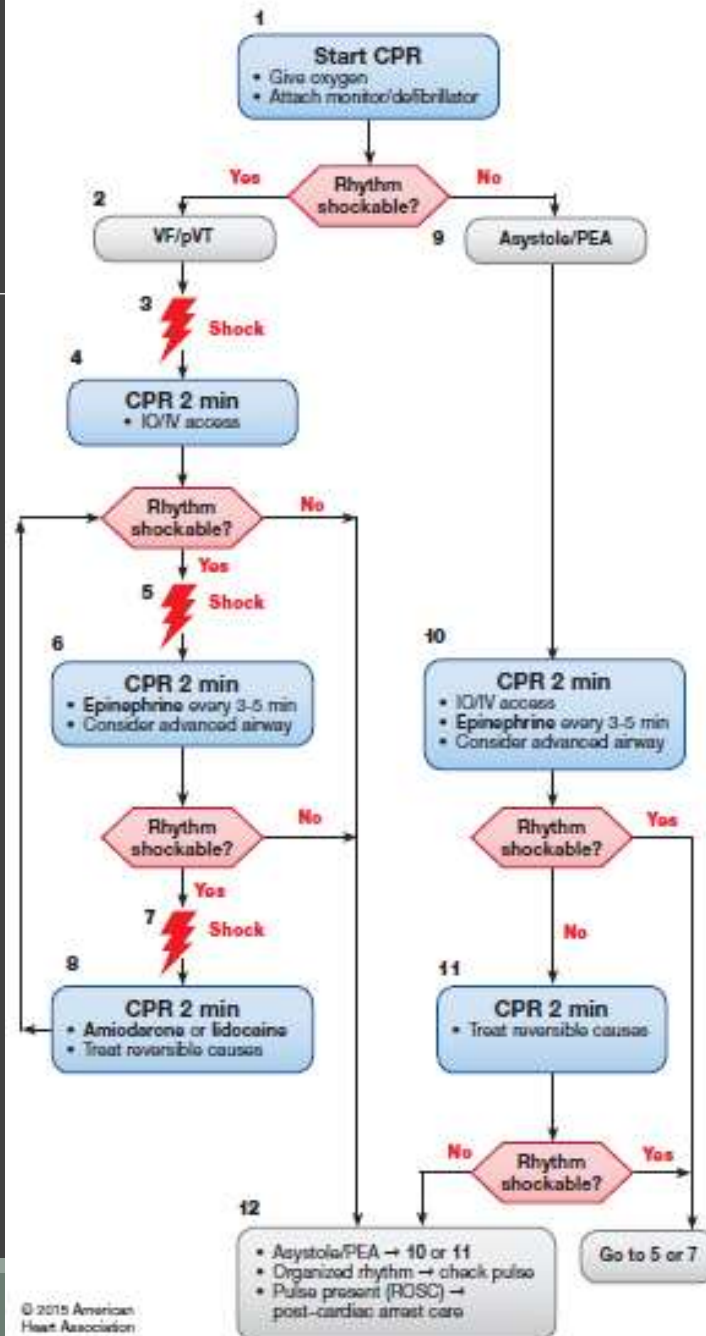


Pediatric Tachycardia With a Pulse and Poor Perfusion Algorithm



Doses/Details
Synchronized Cardioversion
Begin with 0.5-1 J/kg; if not effective, increase to 2 J/kg. Sedate if needed, but don't delay cardioversion.
Drug Therapy
Adenosine IO/IV dose: First dose: 0.1 mg/kg rapid bolus (maximum: 6 mg). Second dose: 0.2 mg/kg rapid bolus (maximum second dose: 12 mg).
Amiodarone IO/IV dose: 5 mg/kg over 20-60 minutes or Procainamide IO/IV dose: 15 mg/kg over 30-60 minutes
Do not routinely administer amiodarone and procainamide together.

Pediatric Cardiac Arrest Algorithm—2015 Update



CPR Quality

- Push hard ($\geq 1/3$ of anteroposterior diameter of chest) and fast (100-120/min) and allow complete chest recoil.
- Minimize interruptions in compressions.
- Avoid excessive ventilation.
- Rotate compressor every 2 minutes, or sooner if fatigued.
- If no advanced airway, 15:2 compression-ventilation ratio.

Shock Energy for Defibrillation

First shock 2 J/kg, second shock 4 J/kg, subsequent shocks ≥ 4 J/kg, maximum 10 J/kg or adult dose

Drug Therapy

- **Epinephrine IO/IV dose:** 0.01 mg/kg (0.1 mL/kg of 1:10 000 concentration). Repeat every 3-5 minutes. If no IO/IV access, may give endotracheal dose: 0.1 mg/kg (0.1 mL/kg of 1:1000 concentration).
- **Amiodarone IO/IV dose:** 5 mg/kg bolus during cardiac arrest. May repeat up to 2 times for refractory VF/pulseless VT.
- **Lidocaine IO/IV dose:** Initial: 1 mg/kg loading dose. Maintenance: 20-50 mcg/kg per minute infusion (repeat bolus dose if infusion initiated >15 minutes after initial bolus therapy).

Advanced Airway

- Endotracheal intubation or supraglottic advanced airway
- Waveform capnography or capnometry to confirm and monitor ET tube placement
- Once advanced airway in place, give 1 breath every 6 seconds (10 breaths/min) with continuous chest compressions

Return of Spontaneous Circulation (ROSC)

- Pulse and blood pressure
- Spontaneous arterial pressure waves with intra-arterial monitoring

Reversible Causes

- Hypovolemia
- Hypoxia
- Hydrogen ion (acidosis)
- Hypoglycemia
- Hypo-/hyperkalemia
- Hypothermia
- Tension pneumothorax
- Tamponade, cardiac
- Toxins
- Thrombosis, pulmonary
- Thrombosis, coronary

Referencias

1. José M^a Quintillá. Insuficiencia cardiaca en Urgencias. Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Urgencias Pediátricas SEUP-AEP. 2010
2. Rossano, J. (2015). Clinical management of patients with acute heart failure. *Cardiology in the Young*, 25(S2), 67-73. doi:10.1017/S1047951115000852
3. Claudia García C. Insuficiencia Cardíaca. Guías de Práctica Clínica en Pediatría. Hospital Clínico San Borja Arriarán. Séptima Edición, 2013
4. Hussey, A.D. & Weintraub, R.G. *Pediatr Drugs* (2016) 18: 89. doi:10.1007/s40272-016-0166-4
5. Costello, John M. et al. Emergency Care for Infants and Children with Acute Cardiac Disease. *Clinical Pediatric Emergency Medicine* , Volume 8 , Issue 3 , 145 – 155
6. Isabel Araujo Barata, Cardiac Emergencies, *Emergency Medicine Clinics of North America*, Volume 31, Issue 3, August 2013, Pages 677-704, ISSN 0733-8627, <http://doi.org/10.1016/j.emc.2013.04.007>.
7. Henning Clausen, Theane Theophilos, Kim Jackno and Franz E Babl. Paediatric arrhythmias in the emergency department. *Emerg Med J* 2012;29:732e737. doi:10.1136/emmermed-2011-200242
8. Pediatric Advanced Life Support Provider Manual. 2011 American Heart Association