



**PAEDs**  
Manual

**PAEDIATRIC  
ANAESTHETIC  
EMERGENCY  
DATA MANUAL**

**JAMES ARMSTRONG  
HANNAH KING**

**CAMBRIDGE**

**Medicine**



# CONTENTS

		PAGE
	• Preface	2
	• Age-Per-Page guidelines	3
A R R E S T	• Paediatric Cardiac Arrest Algorithm	20
	• Newborn Cardiac Arrest Algorithm	21
	• Peri-Arrest Algorithms	
	• Bradycardia	22
	• SVT	23
	• VT	24
	• Peri-Arrest Drugs	25
	• Treatment of Hyperkalaemia	26
T R A U M A	• Massive Haemorrhage	27
	• Traumatic Brain Injury	28
	• Children's GCS	28
	• Burns	30
	• Radiology Guidelines	31
A N A E S T H E T I C	• Difficult Mask Ventilation	33
	• Unanticipated Difficult Intubation	34
	• Can't Intubate, Can't Ventilate	35
	• Malignant Hyperthermia	36
	• IV Dantrolene dosing	37
	• Severe Local Anaesthetic Toxicity	38
	• IV Intralipid dosing	39
	• Pain Management Guidelines	40
	• Antiemetics	41
	• Fluid Management	42
	• Congenital Cardiac Disease	44
• CCD for Non-Cardiac Surgery	45	
• Common Syndromes & Congenital Conditions	46	
M E D I C A L	• Anaphylaxis	54
	• Airway Emergencies	55
	• Septic Shock	56
	• Status Epilepticus	57
	• Life-threatening Asthma	58
	• Diabetic Ketoacidosis	59
	• DKA associated Cerebral Oedema	60
	• Formulary	61
	• Steroid replacement therapy	62
	• Notes	65
	• References	66

# PREFACE

Anaesthetising children can be daunting for the trainee or non-specialist Consultant Anaesthetist. The management of paediatric emergencies requires the rapid recall of multiple formulae, drug doses and management guidelines for a multitude of clinical conditions. To provide evidence-based care, clinicians require rapid access to national guidelines presented in a format that enables easy comprehension and application to the clinical scenario.

This book began as a compilation of local treatment guidelines, collated for our anaesthetic trainees. It quickly grew as new sections were added, becoming, we feel, a comprehensive companion for dealing with paediatric emergencies. The aim of the book is to allow confident patient management by non-specialist clinicians in stressful situations without needing to remember formulae, reducing potentially harmful errors.

The book is a collection of 23 flow chart management plans for life-threatening paediatric crises. Topics included in the emergency management guidelines section are:-

- Cardio-pulmonary arrest – Including management of peri-arrest arrhythmia.
- Trauma – Traumatic head injury, massive haemorrhage and burns.
- Anaesthesia – Airway management algorithms, malignant hyperpyrexia, local anaesthetic toxicity, analgesia and fluid management, anaesthetic implications of 50 common conditions and syndromes.
- Medicine – Anaphylaxis, asthma, status epilepticus, sepsis and diabetic ketoacidosis.

The 'age-by-page' section provides pre-calculated drug doses and equipment selections for children from birth to 12 years, ensuring rapid data access and reducing potentially harmful errors.

This is not a textbook of paediatric anaesthesia. It is a comprehensive compendium covering the management of a wide range of paediatric emergencies which provides a succinct summary of management plans for trainees in many paediatric specialties.

We would like to acknowledge the contributions made by three anaesthetic trainees (Joy Abbott, Helen Fenner and Katherine James) to the original local guidelines book and also to Andrew Wignell (Paediatric pharmacist) who has checked all of the medication doses used and our calculations.

## Tuổi : sơ sinh

<b>Wt :</b> 3 – 3.5 kg	<b>HR :</b> 110 – 160	<b>RR :</b> 30 – 40	<b>HA tâm thu :</b> 70 – 80
------------------------	-----------------------	---------------------	-----------------------------

<b>A I R W A Y</b>	<b>OP Airway :</b> Size : 000	<b>ống NKQ:</b> đường kính : Cuffed: 2.5 – 3.0 Uncuffed: 3.0 – 3.5 độ dài (miệng) : 9 – 10 cm
	<b>LMA :</b> Size : 1	

<b>C A R D I A C</b>	khử rung (4 J/kg)	20 J	<b>Adrenaline</b>	IV – ngừng tim (10 microgram/kg)	0.4 mL (1 in 10,000)
	Atropine (20 microgram/kg)	100 microgram (min)		IM – phản vệ (10 microgram/kg)	0.4 mL (1 in 10,000)
	Amiodarone (5 mg/kg)	18 mg (0.6 mL of minijet)		khí dung – ho (400 microgram/kg)	1.4 mL (1 in 1,000)

 <b>D i c h</b>	tinh thể : chấn thương (10 mL/kg); khác (20 mL/kg) :	35 mL 70 mL	máu, FFP or tiểu cầu (10 mL/kg)	35 mL
	10% Dextrose : (hạ đường huyết) (2 mL/kg)	7 mL	Mannitol 20% (0.25 – 0.5 g/kg)	4 – 8 mL (0.5 g/kg = 2.5 mL/kg)

<b>D R U G S</b>	thuốc (liều)	pha hoặc không (mg/mL)	tính liều (3.5 kg)	thể tích dùng (mL)
	Propofol (1 – 4 mg/kg)	k pha (10 mg/mL)	3 – 15 mg	0.3 – 1.5 mL
	Ketamine IV (2 mg/kg)	k pha (10 mg/mL)	7 mg	0.7 mL
	Fentanyl (1 – 2 microgram/kg)	pha thành 10 microgram/mL	4 - 7 microgram	0.4 – 0.7 mL
	Morphine (0.1 mg/kg)	pha thành 1 mg/mL	0.3 mg (Repeat PRN)	0.3 mL
	Paracetamol IV (10 mg/kg)	k pha (10 mg/mL)	35 mg	3.5 mL
	Suxamethonium (2 mg/kg)	pha thành 10 mg/mL	7 mg	0.7 mL
	Rocuronium (1 mg/kg)	k pha (10 mg/mL)	3.5 mg	0.35 mL
	Atracurium (0.5 mg/kg)	k pha (10 mg/mL)	2 mg	0.2 mL
	Sugammadex (16 mg/kg)	k pha (100 mg/mL)	50 mg	0.5 mL
	Tranexamic Acid (15 mg/kg)	k pha (100 mg/mL)	50 mg	0.5 mL
	10% Calcium Chloride (0.2 mL/kg)	k-pha	0.7 mL	0.7 mL

<b>I N F U S I O N S</b>	thuốc	pha đủ 50 mL	tốc độ truyền
	Propofol (4 – 12 mg/kg/hr)	k pha (10 mg/mL)	2 – 6 mL/hr
	Morphine (10 – 40 microgram/kg/hr)	3.5 mg (1 mg/kg)	0.5 – 2 mL/hr (1 mL/hr = 20 microgram/kg/hr)
	Midazolam (60 – 240 microgram/kg/hr)	21 mg (6 mg/kg)	0.5 – 2 mL/hr (1 mL/hr = 120 microgram/kg/hr)
	Noradrenaline / Adrenaline (0.01 – 0.5 microgram/kg/min)	1 mg (0.3 mg/kg) in 5% Dextrose	0.1 – 5 mL/hr (1 mL/hr = 0.1 microgram/kg/min)

## Tuổi: 3 tháng

<b>Wt :</b> 4 – 6 kg	<b>HR :</b> 110 – 160	<b>RR :</b> 30 – 40	<b>Systolic BP :</b> 70 – 80
----------------------	-----------------------	---------------------	------------------------------

<b>AIRWAY</b>	<b>canul khẩu- hầu:</b> Size : 00	<b>ống NKQ:</b> đường kính : Cuffed: 2.5 – 3.0 Uncuffed: 3.0 – 3.5 độ dài (miệng) : 11 cm	
	<b>LMA :</b> Size : 1		

<b>CARDIAC</b>	khử rung (4 J/kg)	20 J	<b>Adrenaline</b>	IV – ngừng tim (10 microgram/kg)	0.5 mL (1 in 10,000)
	Atropine (20 microgram/kg)	110 microgram		IM – phản vệ (10 microgram/kg)	0.5 mL (1 in 10,000)
	Amiodarone (5 mg/kg)	28 mg (0.6 mL of minijet)		khí dung-ho (400 microgram/kg)	2.2 mL (1 in 1,000)

<b>FLUIDS</b>	tinh thể : chấn thương (10 mL/kg): khác (20 mL/kg) :	55 mL 110 mL	máu, FFP or tiểu cầu (10 mL/kg)	55 mL
	10% Dextrose : (Hạ glucose) (2 mL/kg)	12 mL	Mannitol 20% (0.25 – 0.5 g/kg)	7 – 14 mL (0.5 g/kg = 2.5 mL/kg)

	thuốc (liều)	k pha hoặc pha (mg/mL)	tính liều (5.5 kg)	thể tích dùng (mL)
<b>DRUGS</b>	Propofol (1 – 4 mg/kg)	k pha (10 mg/mL)	5 – 20 mg	0.5 – 2 mL
	Ketamine IV (2 mg/kg)	k pha (10 mg/mL)	10 mg	1 mL
	Fentanyl (1 – 2 microgram/kg)	pha 10 microgram/mL	5 – 10 microgram	0.5 – 1 mL
	Morphine (0.1 mg/kg)	pha 1 mg/mL	0.5 mg (Repeat PRN)	0.5 mL
	Paracetamol IV (15 mg/kg)	k pha (10 mg/mL)	80 mg	8 mL
	Suxamethonium (2 mg/kg)	pha 10 mg/mL	10 mg	1 mL
	Rocuronium (1 mg/kg)	k pha (10 mg/mL)	5 mg	0.5 mL
	Atracurium (0.5 mg/kg)	k pha (10 mg/mL)	2.5 mg	0.25 mL
	Sugammadex (16 mg/kg)	k pha(100 mg/mL)	90 mg	0.9 mL
	Tranexamic Acid (15 mg/kg)	k pha (100 mg/mL)	80 mg	0.8 mL
	10% Calcium Chloride (0.2 mL/kg)	k-pha	1.1 mL	1.1 mL

	Thuốc	pha đủ 50 mL	tốc độ truyền
<b>INFUSIONS</b>	Propofol (4 – 12 mg/kg/hr)	k pha (10 mg/mL)	2 – 6 mL/hr
	Morphine (10 – 40 microgram/kg/hr)	5.5 mg (1 mg/kg)	0.5 – 2 mL/hr (1 mL/hr = 20 microgram/kg/hr)
	Midazolam (60 – 240 microgram/kg/hr)	30 mg (6 mg/kg)	0.5 – 2 mL/hr (1 mL/hr = 120 microgram/kg/hr)
	Noradrenaline / Adrenaline (0.01 – 0.5 microgram/kg/min)	1.5 mg (0.3 mg/kg) in 5% Dextrose	0.1 – 5 mL/hr (1 mL/hr = 0.1 microgram/kg/min)

## Tuổi: 6 tháng

<b>Wt :</b> 6 – 8 kg	<b>HR :</b> 110 – 160	<b>RR :</b> 30 – 40	<b>Systolic BP :</b> 70 – 90
----------------------	-----------------------	---------------------	------------------------------

<b>A I R W A Y</b>	canul khẩu hầu Size : 000	<b>ống NKQ:</b> Diameter : Cuffed: 3.0 Uncuffed: 3.5 Length (Oral) : 12 cm
	<b>LMA :</b> Size : 1.5	

<b>C A R D I A C</b>	Defibrillation (4 J/kg)	30 J	<b>Adrenaline</b>	IV – Arrest (10 microgram/kg)	0.7 mL (1 in 10,000)
	Atropine (20 microgram/kg)	140 microgram		IM – Anaphylaxis (10 microgram/kg)	0.7 mL (1 in 10,000)
	Amiodarone (5 mg/kg)	35 mg (1.2 mL of minijet)		Nebulised – Croup (400 microgram/kg)	2.8 mL (1 in 1,000)

<b>F L U I D S</b>	<b>Crystalloids :</b> Trauma (10 mL/kg): Other (20 mL/kg) :	70 mL 140 mL	Blood, FFP or Platelets (10 mL/kg)	70 mL
	<b>10% Dextrose : (Hypoglycaemia)</b> (2 mL/kg)	14 mL	<b>Mannitol 20%</b> (0.25 – 0.5 g/kg)	9 – 18 mL (0.5 g/kg = 2.5 mL/kg)

<b>D R U G S</b>	<b>Drug (Dose)</b>	<b>Neat or Dilution (mg/mL)</b>	<b>Calculated Dose (7 kg)</b>	<b>Volume to be given (mL)</b>
	Propofol (1 – 4 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	7 – 30 mg	0.7 – 3 mL
	Ketamine IV (2 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	15 mg	1.5 mL
	Fentanyl (1 – 2 microgram/kg)	Dilute to 10 microgram/mL	7 – 15 microgram	0.7 – 1.5 mL
	Morphine (0.1 mg/kg)	Dilute to 1 mg/mL	0.7 mg (Repeat PRN)	0.7 mL
	Paracetamol IV (15 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	100 mg	10 mL
	Suxamethonium (2 mg/kg)	Dilute to 10 mg/mL	14 mg	1.4 mL
	Rocuronium (1 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	7 mg	0.7 mL
	Atracurium (0.5 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	4 mg	0.4 mL
	Sugammadex (16 mg/kg)	NEAT (100 mg/mL)	120 mg	1.2 mL
	Tranexamic Acid (15 mg/kg)	NEAT (100 mg/mL)	100 mg	1 mL
	10% Calcium Chloride (0.2 mL/kg)	NEAT	1.4 mL	1.4 mL

<b>I N F U S I O N S</b>	<b>Drug</b>	<b>To Make Up in 50 mL</b>	<b>Infusion Rate</b>
	Propofol (4 – 12 mg/kg/hr)	NEAT (10 mg/mL)	3 – 8 mL/hr
	Morphine (10 – 40 microgram/kg/hr)	7 mg (1 mg/kg)	0.5 – 2 mL/hr (1 mL/hr = 20 microgram/kg/hr)
	Midazolam (60 – 240 microgram/kg/hr)	42 mg (6 mg/kg)	0.5 – 2 mL/hr (1 mL/hr = 120 microgram/kg/hr)
	Noradrenaline / Adrenaline (0.01 – 0.5 microgram/kg/min)	2 mg (0.3 mg/kg) in 5% Dextrose	0.1 – 5 mL/hr (1 mL/hr = 0.1 microgram/kg/min)

# AGE : 9 months

<b>Wt :</b> 7 – 9 kg	<b>HR :</b> 110 – 160	<b>RR :</b> 30 – 40	<b>Systolic BP :</b> 70 – 90
----------------------	-----------------------	---------------------	------------------------------

<b>A I R W A Y</b>	<b>OP Airway :</b> Size : 00	<b>ET Tube :</b> Diameter : Cuffed: Uncuffed: Length (Oral) :	3.5
	<b>LMA :</b> Size : 1.5		3.5 – 4.0 12 cm

<b>C A R D I A C</b>	Defibrillation (4 J/kg)	30 J	<b>Adrenaline</b>	IV – Arrest (10 microgram/kg)	0.8 mL (1 in 10,000)
	Atropine (20 microgram/kg)	170 microgram		IM – Anaphylaxis (10 microgram/kg)	0.8 mL (1 in 10,000)
	Amiodarone (5 mg/kg)	43 mg (1.4 mL of minijet)		Nebulised – Croup (400 microgram/kg)	3.4 mL (1 in 1,000)

<b>F L U I D S</b>	<b>Crystalloids :</b>	Trauma (10 mL/kg): Other (20 mL/kg) :	85 mL 170 mL	Blood, FFP or Platelets (10 mL/kg)	85 mL
	<b>10% Dextrose : (Hypoglycaemia)</b> (2 mL/kg)		17 mL	<b>Mannitol 20%</b> (0.25 – 0.5 g/kg)	10 – 20 mL (0.5 g/kg = 2.5 mL/kg)

<b>D R U G S</b>	<b>Drug (Dose)</b>	<b>Neat or Dilution (mg/mL)</b>	<b>Calculated Dose (8.5 kg)</b>	<b>Volume to be given (mL)</b>
	Propofol (1 – 4 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	8.5 – 35 mg	1 – 3.5 mL
	Ketamine IV (2 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	17 mg	1.7 mL
	Fentanyl (1 – 2 microgram/kg)	Dilute to 10 microgram/mL	10 – 20 microgram	1 – 2 mL
	Morphine (0.1 mg/kg)	Dilute to 1 mg/mL	0.8 mg (Repeat PRN)	0.8 mL
	Paracetamol IV (15 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	120 mg	12 mL
	Suxamethonium (2 mg/kg)	Dilute to 10 mg/mL	17 mg	1.7 mL
	Rocuronium (1 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	8 mg	0.8 mL
	Atracurium (0.5 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	4 mg	0.4 mL
	Sugammadex (16 mg/kg)	NEAT (100 mg/mL)	130 mg	1.3 mL
	Tranexamic Acid (15 mg/kg)	NEAT (100 mg/mL)	120 mg	1.2 mL
	10% Calcium Chloride (0.2 mL/kg)	NEAT	1.7 mL	1.7 mL

<b>I N F U S I O N S</b>	<b>Drug</b>	<b>To Make Up in 50 mL</b>	<b>Infusion Rate</b>
	Propofol (4 – 12 mg/kg/hr)	NEAT (10 mg/mL)	3 – 10 mL/hr
	Morphine (10 – 40 microgram/kg/hr)	8.5 mg (1 mg/kg)	0.5 – 2 mL/hr (1 mL/hr = 20 microgram/kg/hr)
	Midazolam (60 – 240 microgram/kg/hr)	50 mg (6 mg/kg)	0.5 – 2 mL/hr (1 mL/hr = 120 microgram/kg/hr)
	Noradrenaline / Adrenaline (0.01 – 0.5 microgram/kg/min)	2.5 mg (0.3 mg/kg) in 5% Dextrose	0.1 – 5 mL/hr (1 mL/hr = 0.1 microgram/kg/min)



# AGE : 1 year

<b>Wt :</b> 9 – 10 kg	<b>HR :</b> 100 – 150	<b>RR :</b> 25 – 35	<b>Systolic BP :</b> 80 – 95
-----------------------	-----------------------	---------------------	------------------------------

<b>A I R W A Y</b>	<b>OP Airway :</b> Size : 00 – 0	<b>ET Tube :</b> Diameter : Cuffed: 3.5 Uncuffed: 4.5 Length (Oral) : 12.5 cm
	<b>LMA :</b> Size : 2	

<b>C A R D I A C</b>	Defibrillation (4 J/kg)	50 J	<b>Adrenaline</b>	IV – Arrest (10 microgram/kg)	1.0 mL (1 in 10,000)
	Atropine (20 microgram/kg)	200 microgram		IM – Anaphylaxis (10 microgram/kg)	1.0 mL (1 in 10,000)
	Amiodarone (5 mg/kg)	50 mg (1.7 mL of minijet)		Nebulised – Croup (400 microgram/kg)	4.0 mL (1 in 1,000)

<b>F L U I D S</b>	<b>Crystalloids :</b>	Trauma (10 mL/kg): Other (20 mL/kg) :	100 mL 200 mL	Blood, FFP or Platelets (10 mL/kg)	100 mL
	<b>10% Dextrose : (Hypoglycaemia)</b> (2 mL/kg)		20 mL	<b>Mannitol 20%</b> (0.25 – 0.5 g/kg)	12 – 25 mL (0.5 g/kg = 2.5 mL/kg)

<b>D R U G S</b>	<b>Drug (Dose)</b>	<b>Neat or Dilution (mg/mL)</b>	<b>Calculated Dose (10 kg)</b>	<b>Volume to be given (mL)</b>
	Propofol (1 – 4 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	10 – 40 mg	1 – 4 mL
	Ketamine IV (2 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	20 mg	2 mL
	Fentanyl (1 – 2 microgram/kg)	Dilute to 10 microgram/mL	10 – 20 microgram	1 – 2 mL
	Morphine (0.1 mg/kg)	Dilute to 1 mg/mL	1 mg (Repeat PRN)	1 mL
	Paracetamol IV (15 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	150 mg	15 mL
	Suxamethonium (2 mg/kg)	Dilute to 10 mg/mL	20 mg	2 mL
	Rocuronium (1 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	10 mg	1 mL
	Atracurium (0.5 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	5 mg	0.5 mL
	Sugammadex (16 mg/kg)	NEAT (100 mg/mL)	150 mg	1.5 mL
	Tranexamic Acid (15 mg/kg)	NEAT (100 mg/mL)	150 mg	1.5 mL
	10% Calcium Chloride (0.2 mL/kg)	NEAT	2 mL	2 mL

<b>I N F U S I O N S</b>	<b>Drug</b>	<b>To Make Up in 50 mL</b>	<b>Infusion Rate</b>
	Propofol (4 – 12 mg/kg/hr)	NEAT (10 mg/mL)	4 – 12 mL/hr
	Morphine (10 – 40 microgram/kg/hr)	10 mg (1 mg/kg)	0.5 – 2 mL/hr (1 mL/hr = 20 microgram/kg/hr)
	Midazolam (60 – 240 microgram/kg/hr)	60 mg (6 mg/kg)	0.5 – 2 mL/hr (1 mL/hr = 120 microgram/kg/hr)
	Noradrenaline / Adrenaline (0.01 – 0.5 microgram/kg/min)	3 mg (0.3 mg/kg) in 5% Dextrose	0.1 – 5 mL/hr (1 mL/hr = 0.1 microgram/kg/min)

## AGE : 18 months

<b>Wt :</b> 10 – 11 kg	<b>HR :</b> 100 – 150	<b>RR :</b> 25 – 35	<b>Systolic BP :</b> 80 – 95
------------------------	-----------------------	---------------------	------------------------------

<b>A I R W A Y</b>	<b>OP Airway :</b> Size : 00 – 0	<b>ET Tube :</b> Diameter : Cuffed: 3.5 Uncuffed: 4.5 Length (Oral) : 12.5 – 13 cm
	<b>LMA :</b> Size : 2	

<b>C A R D I A C</b>	Defibrillation (4 J/kg)	50 J	<b>Adrenaline</b>	IV – Arrest (10 microgram/kg)	1.1 mL (1 in 10,000)
	Atropine (20 microgram/kg)	220 microgram		IM – Anaphylaxis (10 microgram/kg)	0.11 mL (1 in 1,000)
	Amiodarone (5 mg/kg)	55 mg (1.8 mL of minijet)		Nebulised – Croup (400 microgram/kg)	4.4 mL (1 in 1,000)

<b>F L U I D S</b>	<b>Crystalloids :</b>	Trauma (10 mL/kg): Other (20 mL/kg) :	110 mL 220 mL	Blood, FFP or Platelets (10 mL/kg)	110 mL
	<b>10% Dextrose : (Hypoglycaemia)</b> (2 mL/kg)		22 mL	<b>Mannitol 20%</b> (0.25 – 0.5 g/kg)	<b>14 – 28 mL</b> (0.5 g/kg = 2.5 mL/kg)

<b>D R U G S</b>	<b>Drug (Dose)</b>	<b>Neat or Dilution (mg/mL)</b>	<b>Calculated Dose (11 kg)</b>	<b>Volume to be given (mL)</b>
	Propofol (1 – 4 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	10 – 45 mg	1 – 4.5 mL
	Ketamine IV (2 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	25 mg	2.5 mL
	Fentanyl (1 – 2 microgram/kg)	Dilute to 10 microgram/mL	10 – 20 microgram	1 – 2 mL
	Morphine (0.1 mg/kg)	Dilute to 1 mg/mL	1 mg (Repeat PRN)	1 mL
	Paracetamol IV (15 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	165 mg	16.5 mL
	Suxamethonium (2 mg/kg)	Dilute to 10 mg/mL	22 mg	2.2 mL
	Rocuronium (1 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	10 mg	1 mL
	Atracurium (0.5 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	5 mg	0.5 mL
	Sugammadex (16 mg/kg)	NEAT (100 mg/mL)	170 mg	1.7 mL
	Tranexamic Acid (15 mg/kg)	NEAT (100 mg/mL)	160 mg	1.6 mL
	10% Calcium Chloride (0.2 mL/kg)	NEAT	2.2 mL	2.2 mL

<b>I N F U S I O N S</b>	<b>Drug</b>	<b>To Make Up in 50 mL</b>	<b>Infusion Rate</b>
	Propofol (4 – 12 mg/kg/hr)	NEAT (10 mg/mL)	4 – 12 mL/hr
	Morphine (10 – 40 microgram/kg/hr)	11 mg (1 mg/kg)	0.5 – 2 mL/hr (1 mL/hr = 20 microgram/kg/hr)
	Midazolam (60 – 240 microgram/kg/hr)	60 mg (6 mg/kg)	0.5 – 2 mL/hr (1 mL/hr = 120 microgram/kg/hr)
	Noradrenaline / Adrenaline (0.01 – 0.5 microgram/kg/min)	3 mg (0.3 mg/kg) in 5% Dextrose	0.1 – 5 mL/hr (1 mL/hr = 0.1 microgram/kg/min)

# AGE : 2 years

<b>Wt :</b> 11 – 12 kg	<b>HR :</b> 95 – 140	<b>RR :</b> 25 – 30	<b>Systolic BP :</b> 80 – 100
------------------------	----------------------	---------------------	-------------------------------

<b>A I R W A Y</b>	<b>OP Airway :</b> Size : 0 – 1	<b>ET Tube :</b> Diameter : Cuffed: 4.0 Uncuffed: 5.0 Length (Oral) : 13 cm
	<b>LMA :</b> Size : 2	

<b>C A R D I A C</b>	Defibrillation (4 J/kg)	50 J	<b>Adrenaline</b>	IV – Arrest (10 microgram/kg)	1.2 mL (1 in 10,000)
	Atropine (20 microgram/kg)	240 microgram		IM – Anaphylaxis (10 microgram/kg)	0.12 mL (1 in 1,000)
	Amiodarone (5 mg/kg)	60 mg (2.0 mL of minijet)		Nebulised – Croup (400 microgram/kg)	4.8 mL (1 in 1,000)

<b>F L U I D S</b>	<b>Crystalloids :</b>	Trauma (10 mL/kg): Other (20 mL/kg) :	120 mL 240 mL	Blood, FFP or Platelets (10 mL/kg)	120 mL
	<b>10% Dextrose : (Hypoglycaemia)</b> (2 mL/kg)		24 mL	<b>Mannitol 20%</b> (0.25 – 0.5 g/kg)	15 – 30 mL (0.5 g/kg = 2.5 mL/kg)

<b>D R U G S</b>	<b>Drug (Dose)</b>	<b>Neat or Dilution (mg/mL)</b>	<b>Calculated Dose (12 kg)</b>	<b>Volume to be given (mL)</b>
	Propofol (1 – 4 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	12 – 50 mg	1.2 – 5 mL
	Ketamine IV (2 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	25 mg	2.5 mL
	Fentanyl (1 – 2 microgram/kg)	Dilute to 10 microgram/mL	12 – 25 microgram	1.2 – 2.5 mL
	Morphine (0.1 mg/kg)	Dilute to 1 mg/mL	1.2 mg (Repeat PRN)	1.2 mL
	Paracetamol IV (15 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	180 mg	18 mL
	Suxamethonium (2 mg/kg)	Dilute to 10 mg/mL	24 mg	2.4 mL
	Rocuronium (1 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	12 mg	1.2 mL
	Atracurium (0.5 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	6 mg	0.6 mL
	Sugammadex (16 mg/kg)	NEAT (100 mg/mL)	200 mg	2 mL
	Tranexamic Acid (15 mg/kg)	NEAT (100 mg/mL)	180 mg	1.8 mL
	10% Calcium Chloride (0.2 mL/kg)	NEAT	2.4 mL	2.4 mL

<b>I N F U S I O N S</b>	<b>Drug</b>	<b>To Make Up in 50 mL</b>	<b>Infusion Rate</b>
	Propofol (4 – 12 mg/kg/hr)	NEAT (10 mg/mL)	4 – 14 mL/hr
	Morphine (10 – 40 microgram/kg/hr)	12 mg (1 mg/kg)	0.5 – 2 mL/hr (1 mL/hr = 20 microgram/kg/hr)
	Midazolam (60 – 240 microgram/kg/hr)	72 mg (6 mg/kg)	0.5 – 2 mL/hr (1 mL/hr = 120 microgram/kg/hr)
	Noradrenaline / Adrenaline (0.01 – 0.5 microgram/kg/min)	3.6 mg (0.3 mg/kg) in 5% Dextrose	0.1 – 5 mL/hr (1 mL/hr = 0.1 microgram/kg/min)

# AGE : 3 years

<b>Wt :</b> 11 – 15 kg	<b>HR :</b> 95 – 140	<b>RR :</b> 25 – 30	<b>Systolic BP :</b> 80 – 100
------------------------	----------------------	---------------------	-------------------------------

<b>A I R W A Y</b>	<b>OP Airway :</b> Size : 1	<b>ET Tube :</b> Diameter : Cuffed: 4.0 Uncuffed: 5.0 Length (Oral) : 13cm
	<b>LMA :</b> Size : 2	

<b>C A R D I A C</b>	Defibrillation (4 J/kg)	70 J	<b>Adrenaline</b>	IV – Arrest (10 microgram/kg)	1.4 mL (1 in 10,000)
	Atropine (20 microgram/kg)	280 microgram		IM – Anaphylaxis (10 microgram/kg)	0.14 mL (1 in 1,000)
	Amiodarone (5 mg/kg)	70 mg (2.3 mL of minijet)		Nebulised – Croup (400 microgram/kg)	5.0 mL (1 in 1,000) (max)

<b>F L U I D S</b>	<b>Crystalloids :</b>	Trauma (10 mL/kg): Other (20 mL/kg) :	140 mL 280 mL	Blood, FFP or Platelets (10 mL/kg)	140 mL
	<b>10% Dextrose : (Hypoglycaemia)</b> (2 mL/kg)		28 mL	<b>Mannitol 20%</b> (0.25 – 0.5 g/kg)	17.5 – 35 mL (0.5 g/kg = 2.5 mL/kg)

<b>D R U G S</b>	<b>Drug (Dose)</b>	<b>Neat or Dilution (mg/mL)</b>	<b>Calculated Dose (14 kg)</b>	<b>Volume to be given (mL)</b>
	Propofol (1 – 4 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	14 – 55 mg	1.5 – 5.5 mL
	Ketamine IV (2 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	30 mg	3 mL
	Fentanyl (1 – 2 microgram/kg)	Dilute to 10 microgram/mL	15 – 30 microgram	1.5 – 3 mL
	Morphine (0.1 mg/kg)	Dilute to 1 mg/mL	1.4 mg (Repeat PRN)	1.4 mL
	Paracetamol IV (15 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	210 mg	21 mL
	Suxamethonium (2 mg/kg)	Dilute to 10 mg/mL	30 mg	3 mL
	Rocuronium (1 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	15 mg	1.5 mL
	Atracurium (0.5 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	7 mg	0.7 mL
	Sugammadex (16 mg/kg)	NEAT (100 mg/mL)	225 mg	2.25 mL
	Tranexamic Acid (15 mg/kg)	NEAT (100 mg/mL)	210 mg	2.1 mL
	10% Calcium Chloride (0.2 mL/kg)	NEAT	2.8 mL	2.8 mL

<b>I N F U S I O N S</b>	<b>Drug</b>	<b>To Make Up in 50 mL</b>	<b>Infusion Rate</b>
	Propofol (4 – 12 mg/kg/hr)	NEAT (10 mg/mL)	5 – 16 mL/hr
	Morphine (10 – 40 microgram/kg/hr)	14 mg (1 mg/kg)	0.5 – 2 mL/hr (1 mL/hr = 20 microgram/kg/hr)
	Midazolam (60 – 240 microgram/kg/hr)	84 mg (6 mg/kg)	0.5 – 2 mL/hr (1 mL/hr = 120 microgram/kg/hr)
	Noradrenaline / Adrenaline (0.01 – 0.5 microgram/kg/min)	4.2 mg (0.3 mg/kg) in 5% Dextrose	0.1 – 5 mL/hr (1 mL/hr = 0.1 microgram/kg/min)

# AGE : 4 years

<b>Wt :</b> 14 – 16 kg	<b>HR :</b> 95 – 150	<b>RR :</b> 25 – 30	<b>Systolic BP :</b> 80 – 100
------------------------	----------------------	---------------------	-------------------------------

<b>A I R W A Y</b>	<b>OP Airway :</b> Size : 1	<b>ET Tube :</b> Diameter : Cuffed: 4.5 Uncuffed: 5.5 Length (Oral) : 14 cm
	<b>LMA :</b> Size : 2	

<b>C A R D I A C</b>	Defibrillation (4 J/kg)	70 J	<b>Adrenaline</b>	IV – Arrest (10 microgram/kg)	1.6 mL (1 in 10,000)
	Atropine (20 microgram/kg)	320 microgram		IM – Anaphylaxis (10 microgram/kg)	0.16 mL (1 in 1,000)
	Amiodarone (5 mg/kg)	80 mg (2.7 mL of minijet)		Nebulised – Croup (400 microgram/kg)	5.0 mL (1 in 1,000) (max)

<b>F L U I D S</b>	<b>Crystalloids :</b>	Trauma (10 mL/kg): Other (20 mL/kg) :	160 mL 320 mL	Blood, FFP or Platelets (10 mL/kg)	160 mL
	<b>10% Dextrose : (Hypoglycaemia)</b> (2 mL/kg)		32 mL	<b>Mannitol 20%</b> (0.25 – 0.5 g/kg)	20 – 40 mL (0.5 g/kg = 2.5 mL/kg)

<b>D R U G S</b>	<b>Drug (Dose)</b>	<b>Neat or Dilution (mg/mL)</b>	<b>Calculated Dose (16 kg)</b>	<b>Volume to be given (mL)</b>
	Propofol (1 – 4 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	15 – 65 mg	1.5 – 6.5 mL
	Ketamine IV (2 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	30 mg	3 mL
	Fentanyl (1 – 2 microgram/kg)	Dilute to 10 microgram/mL	15 – 30 microgram	1.5 – 3 mL
	Morphine (0.1 mg/kg)	Dilute to 1 mg/mL	1.5 mg (Repeat PRN)	1.5 mL
	Paracetamol IV (15 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	240 mg	24 mL
	Suxamethonium (2 mg/kg)	Dilute to 10 mg/mL	30 mg	3 mL
	Rocuronium (1 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	15 mg	1.5 mL
	Atracurium (0.5 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	10 mg	1 mL
	Sugammadex (16 mg/kg)	NEAT (100 mg/mL)	250 mg	2.5 mL
	Tranexamic Acid (15 mg/kg)	NEAT (100 mg/mL)	240 mg	2.4 mL
	10% Calcium Chloride (0.2 mL/kg)	NEAT	3.2 mL	3.2 mL

<b>I N F U S I O N S</b>	<b>Drug</b>	<b>To Make Up in 50 mL</b>	<b>Infusion Rate</b>
	Propofol (4 – 12 mg/kg/hr)	NEAT (10 mg/mL)	6 – 18 mL/hr
	Morphine (10 – 40 microgram/kg/hr)	16 mg (1 mg/kg)	0.5 – 2 mL/hr (1 mL/hr = 20 microgram/kg/hr)
	Midazolam (60 – 240 microgram/kg/hr)	96 mg (6 mg/kg)	0.5 – 2 mL/hr (1 mL/hr = 120 microgram/kg/hr)
	Noradrenaline / Adrenaline (0.01 – 0.5 microgram/kg/min)	4.5 mg (0.3 mg/kg) in 5% Dextrose	0.1 – 5 mL/hr (1 mL/hr = 0.1 microgram/kg/min)

# AGE : 5 years

<b>Wt :</b> 16 – 22 kg	<b>HR :</b> 90 – 130	<b>RR :</b> 20 – 25	<b>Systolic BP :</b> 90 – 110
------------------------	----------------------	---------------------	-------------------------------

<b>A I R W A Y</b>	<b>OP Airway :</b> Size : 1	<b>ET Tube :</b> Diameter : Cuffed: 4.5 Uncuffed: 5.5 Length (Oral) : 14.5 cm
	<b>LMA :</b> Size : 2 – 2.5	

<b>C A R D I A C</b>	Defibrillation (4 J/kg)	70 J	<b>A d r e n a l i n e</b>	IV – Arrest (10 microgram/kg)	1.8 mL (1 in 10,000)
	Atropine (20 microgram/kg)	360 microgram		IM – Anaphylaxis (10 microgram/kg)	0.18 mL (1 in 1,000)
	Amiodarone (5 mg/kg)	90 mg (3 mL of minijet)		Nebulised – Croup (400 microgram/kg)	5.0 mL (1 in 1,000) (max)

<b>F L U I D S</b>	<b>Crystalloids :</b>	Trauma (10 mL/kg): Other (20 mL/kg) :	180 mL 360 mL	Blood, FFP or Platelets (10 mL/kg)	180 mL
	<b>10% Dextrose : (Hypoglycaemia)</b> (2 mL/kg)		36 mL	<b>Mannitol 20%</b> (0.25 – 0.5 g/kg)	22.5 – 45 mL (0.5 g/kg = 2.5 mL/kg)

<b>D R U G S</b>	<b>Drug (Dose)</b>	<b>Neat or Dilution (mg/mL)</b>	<b>Calculated Dose (18 kg)</b>	<b>Volume to be given (mL)</b>
	Propofol (1 – 4 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	18 – 72 mg	2 – 7 mL
	Ketamine IV (2 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	35 mg	3.5 mL
	Fentanyl (1 – 2 microgram/kg)	Dilute to 10 microgram/mL	20 – 40 microgram	2 – 4 mL
	Morphine (0.1 mg/kg)	Dilute to 1 mg/mL	1.8 mg (Repeat PRN)	1.8 mL
	Paracetamol IV (15 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	270 mg	27 mL
	Suxamethonium (2 mg/kg)	Dilute to 10 mg/mL	35 mg	3.5 mL
	Rocuronium (1 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	20 mg	2 mL
	Atracurium (0.5 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	10 mg	1 mL
	Sugammadex (16 mg/kg)	NEAT (100 mg/mL)	290 mg	2.9 mL
	Tranexamic Acid (15 mg/kg)	NEAT (100 mg/mL)	270 mg	2.7 mL
	10% Calcium Chloride (0.2 mL/kg)	NEAT	3.6 mL	3.6 mL

<b>I N F U S I O N S</b>	<b>Drug</b>	<b>To Make Up in 50 mL</b>	<b>Infusion Rate</b>
	Propofol (4 – 12 mg/kg/hr)	NEAT (10 mg/mL)	7 – 21 mL/hr
	Morphine (10 – 40 microgram/kg/hr)	18 mg (1 mg/kg)	0.5 – 2 mL/hr (1 mL/hr = 20 microgram/kg/hr)
	Midazolam (60 – 240 microgram/kg/hr)	108 mg (6 mg/kg)	0.5 – 2 mL/hr (1 mL/hr = 120 microgram/kg/hr)
	Noradrenaline / Adrenaline (0.01 – 0.5 microgram/kg/min)	5.4 mg (0.3 mg/kg) in 5% Dextrose	0.1 – 5 mL/hr (1 mL/hr = 0.1 microgram/kg/min)

# AGE : 6 years

<b>Wt :</b> 20 – 25 kg	<b>HR :</b> 80 – 120	<b>RR :</b> 20 – 25	<b>Systolic BP :</b> 90 – 110
------------------------	----------------------	---------------------	-------------------------------

<b>A I R W A Y</b>	<b>OP Airway :</b> Size : 1	<b>ET Tube :</b> Diameter : Cuffed: 5.0 Uncuffed: 6.0 Length (Oral) : 15 cm
	<b>LMA :</b> Size : 2.5	

<b>C A R D I A C</b>	Defibrillation (4 J/kg)	100 J	<b>Adrenaline</b>	IV – Arrest (10 microgram/kg)	2.5 mL (1 in 10,000)
	Atropine (20 microgram/kg)	500 microgram		IM – Anaphylaxis (10 microgram/kg)	0.25 mL (1 in 1,000)
	Amiodarone (5 mg/kg)	125 mg (4.2 mL of minijet)		Nebulised – Croup (400 microgram/kg)	5.0 mL (1 in 1,000) (max)

<b>F L U I D S</b>	<b>Crystalloids :</b> Trauma (10 mL/kg): Other (20 mL/kg) :	250 mL 500 mL	Blood, FFP or Platelets (10 mL/kg)	250 mL
	<b>10% Dextrose : (Hypoglycaemia)</b> (2 mL/kg)	50 mL	<b>Mannitol 20%</b> (0.25 – 0.5 g/kg)	30 – 63 mL (0.5 g/kg = 2.5 mL/kg)

<b>D R U G S</b>	Drug (Dose)	Neat or Dilution (mg/mL)	Calculated Dose (25 kg)	Volume to be given (mL)
	Propofol (1 – 4 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	25 – 100 mg	2.5 – 10 mL
	Ketamine IV (2 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	50 mg	5 mL
	Fentanyl (1 – 2 microgram/kg)	Dilute to 10 microgram/mL	20 – 50 microgram	2.5 – 5 mL
	Morphine (0.1 mg/kg)	Dilute to 1 mg/mL	2.5 mg (Repeat PRN)	2.5 mL
	Paracetamol IV (15 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	380 mg	38 mL
	Suxamethonium (2 mg/kg)	Dilute to 10 mg/mL	50 mg	5 mL
	Rocuronium (1 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	25 mg	2.5 mL
	Atracurium (0.5 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	13 mg	1.3 mL
	Sugammadex (16 mg/kg)	NEAT (100 mg/mL)	400 mg	4 mL
	Tranexamic Acid (15 mg/kg)	NEAT (100 mg/mL)	380 mg	3.8 mL
	10% Calcium Chloride (0.2 mL/kg)	NEAT	5 mL	5 mL

<b>I N F U S I O N S</b>	Drug	To Make Up in 50 mL	Infusion Rate
	Propofol (4 – 12 mg/kg/hr)	NEAT (10 mg/mL)	10 – 30 mL/hr
	Morphine (10 – 40 microgram/kg/hr)	25 mg (1 mg/kg)	0.5 – 2 mL/hr (1 mL/hr = 20 microgram/kg/hr)
	Midazolam (60 – 240 microgram/kg/hr)	150 mg (6 mg/kg)	0.5 – 2 mL/hr (1 mL/hr = 120 microgram/kg/hr)
	Noradrenaline / Adrenaline (0.01 – 0.5 microgram/kg/min)	7.5 mg (0.3 mg/kg) in 5% Dextrose	0.1 – 5 mL/hr (1 mL/hr = 0.1 microgram/kg/min)

# AGE : 7 years

<b>Wt :</b> 22 – 30 kg	<b>HR :</b> 80 – 120	<b>RR :</b> 20 – 25	<b>Systolic BP :</b> 90 – 110
------------------------	----------------------	---------------------	-------------------------------

<b>A I R W A Y</b>	<b>OP Airway :</b> Size : 1 – 2	<b>ET Tube :</b> Diameter : Cuffed: 5.0 Uncuffed: 6.0 Length (Oral) : 15 cm
	<b>LMA :</b> Size : 2.5	

<b>C A R D I A C</b>	Defibrillation (4 J/kg)	125 J	<b>A d r e n a l i n e</b>	IV – Arrest (10 microgram/kg)	2.8 mL (1 in 10,000)
	Atropine (20 microgram/kg)	560 microgram		IM – Anaphylaxis (10 microgram/kg)	0.28 mL (1 in 1,000)
	Amiodarone (5 mg/kg)	140 mg (4.6 mL of minijet)		Nebulised – Croup (400 microgram/kg)	5.0 mL (1 in 1,000) (max)

<b>F L U I D S</b>	<b>Crystalloids :</b>	Trauma (10 mL/kg): Other (20 mL/kg) :	280 mL 560 mL	Blood, FFP or Platelets (10 mL/kg)	280 mL
	<b>10% Dextrose : (Hypoglycaemia)</b> (2 mL/kg)		56 mL	<b>Mannitol 20%</b> (0.25 – 0.5 g/kg)	35 – 70 mL (0.5 g/kg = 2.5 mL/kg)

<b>D R U G S</b>	<b>Drug (Dose)</b>	<b>Neat or Dilution (mg/mL)</b>	<b>Calculated Dose (28 kg)</b>	<b>Volume to be given (mL)</b>
	Propofol (1 – 4 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	30 – 115mg	3 – 11.5 mL
	Ketamine IV (2 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	55 mg	5.5 mL
	Fentanyl (1 – 2 microgram/kg)	Dilute to 10 microgram/mL	30 – 55 microgram	3 – 5.5 mL
	Morphine (0.1 mg/kg)	Dilute to 1 mg/mL	2.8 mg (Repeat PRN)	2.8 mL
	Paracetamol IV (15 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	420 mg	42 mL
	Suxamethonium (2 mg/kg)	Dilute to 10 mg/mL	55 mg	5.5 mL
	Rocuronium (1 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	28 mg	3 mL
	Atracurium (0.5 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	14 mg	1.4 mL
	Sugammadex (16 mg/kg)	NEAT (100 mg/mL)	450 mg	4.5 mL
	Tranexamic Acid (15 mg/kg)	NEAT (100 mg/mL)	420 mg	4.2 mL
	10% Calcium Chloride (0.2 mL/kg)	NEAT	5.6 mL	5.6 mL

<b>I N F U S I O N S</b>	<b>Drug</b>	<b>To Make Up in 50 mL</b>	<b>Infusion Rate</b>
	Propofol (4 – 12 mg/kg/hr)	NEAT (10 mg/mL)	11 – 33 mL/hr
	Morphine (10 – 40 microgram/kg/hr)	28 mg (1 mg/kg)	0.5 – 2 mL/hr (1 mL/hr = 20 microgram/kg/hr)
	Midazolam (60 – 240 microgram/kg/hr)	168 mg (6 mg/kg)	0.5 – 2 mL/hr (1 mL/hr = 120 microgram/kg/hr)
	Noradrenaline / Adrenaline (0.01 – 0.5 microgram/kg/min)	8.4 mg (0.3 mg/kg) in 5% Dextrose	0.1 – 5 mL/hr (1 mL/hr = 0.1 microgram/kg/min)



# AGE : 8 years

<b>Wt :</b> 25 – 31 kg	<b>HR :</b> 80 – 120	<b>RR :</b> 20 – 25	<b>Systolic BP :</b> 90 – 110
------------------------	----------------------	---------------------	-------------------------------

<b>A I R W A Y</b>	<b>OP Airway :</b> Size : 1 – 2	<b>ET Tube :</b> Diameter : Cuffed: 5.5 Uncuffed: 6.5 Length (Oral) : 16 cm
	<b>LMA :</b> Size : 3	

<b>C A R D I A C</b>	Defibrillation (4 J/kg)	125 J	<b>A d r e n a l i n e</b>	IV – Arrest (10 microgram/kg)	3.0 mL (1 in 10,000)
	Atropine (20 microgram/kg)	600 microgram (max)		IM – Anaphylaxis (10 microgram/kg)	0.3 mL (1 in 1,000)
	Amiodarone (5 mg/kg)	150 mg (5.0 mL of minijet)		Nebulised – Croup (400 microgram/kg)	5.0 mL (1 in 1,000) (max)

<b>F L U I D S</b>	<b>Crystalloids :</b>	Trauma (10 mL/kg): Other (20 mL/kg) :	300 mL 600 mL	Blood, FFP or Platelets (10 mL/kg)	300 mL
	<b>10% Dextrose : (Hypoglycaemia)</b> (2 mL/kg)		60 mL	<b>Mannitol 20%</b> (0.25 – 0.5 g/kg)	<b>38 – 75 mL</b> (0.5 g/kg = 2.5 mL/kg)

<b>D R U G S</b>	<b>Drug (Dose)</b>	<b>Neat or Dilution (mg/mL)</b>	<b>Calculated Dose (30 kg)</b>	<b>Volume to be given (mL)</b>
	Propofol (1 – 4 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	30 – 120 mg	3 – 12 mL
	Ketamine IV (2 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	60 mg	6 mL
	Fentanyl (1 – 2 microgram/kg)	Dilute to 10 microgram/mL	30 – 60 microgram	3 – 6 mL
	Morphine (0.1 mg/kg)	Dilute to 1 mg/mL	3 mg (Repeat PRN)	3 mL
	Paracetamol IV (15 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	450 mg	45 mL
	Suxamethonium (2 mg/kg)	Dilute to 10 mg/mL	60 mg	6 mL
	Rocuronium (1 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	30 mg	3 mL
	Atracurium (0.5 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	15 mg	1.5 mL
	Sugammadex (16 mg/kg)	NEAT (100 mg/mL)	500 mg	5 mL
	Tranexamic Acid (15 mg/kg)	NEAT (100 mg/mL)	450 mg	4.5 mL
	10% Calcium Chloride (0.2 mL/kg)	NEAT	6 mL	6 mL

<b>I N F U S I O N S</b>	<b>Drug</b>	<b>To Make Up in 50 mL</b>	<b>Infusion Rate</b>
	Propofol (4 – 12 mg/kg/hr)	NEAT (10 mg/mL)	12 – 36 mL/hr
	Morphine (10 – 40 microgram/kg/hr)	30 mg (1 mg/kg)	0.5 – 2 mL/hr (1 mL/hr = 20 microgram/kg/hr)
	Midazolam (60 – 240 microgram/kg/hr)	180 mg (6 mg/kg)	0.5 – 2 mL/hr (1 mL/hr = 120 microgram/kg/hr)
	Noradrenaline / Adrenaline (0.01 – 0.5 microgram/kg/min)	9 mg (0.3 mg/kg) in 5% Dextrose	0.1 – 5 mL/hr (1 mL/hr = 0.1 microgram/kg/min)

# AGE : 9 years

<b>Wt :</b> 28 – 35 kg	<b>HR :</b> 80 – 120	<b>RR :</b> 20 – 25	<b>Systolic BP :</b> 90 – 110
------------------------	----------------------	---------------------	-------------------------------

<b>A I R W A Y</b>	<b>OP Airway :</b> Size : 1 – 2	<b>ET Tube :</b> Diameter : Cuffed: 5.5 Uncuffed: 6.5 Length (Oral) : 16.5 cm
	<b>LMA :</b> Size : 2.5 – 3	

<b>C A R D I A C</b>	Defibrillation (4 J/kg)	150 J	<b>A d r e n a l i n e</b>	IV – Arrest (10 microgram/kg)	3.4 mL (1 in 10,000)
	Atropine (20 microgram/kg)	600 microgram (max)		IM – Anaphylaxis (10 microgram/kg)	0.34 mL (1 in 1,000)
	Amiodarone (5 mg/kg)	170 mg (5.6 mL of minijet)		Nebulised – Croup (400 microgram/kg)	5.0 mL (1 in 1,000) (max)

<b>F L U I D S</b>	<b>Crystalloids :</b>	Trauma (10 mL/kg): Other (20 mL/kg) :	340 mL 680 mL	Blood, FFP or Platelets (10 mL/kg)	340 mL
	<b>10% Dextrose : (Hypoglycaemia)</b> (2 mL/kg)		68 mL	<b>Mannitol 20%</b> (0.25 – 0.5 g/kg)	42 – 85 mL (0.5 g/kg = 2.5 mL/kg)

<b>D R U G S</b>	<b>Drug (Dose)</b>	<b>Neat or Dilution (mg/mL)</b>	<b>Calculated Dose (34 kg)</b>	<b>Volume to be given (mL)</b>
	Propofol (1 – 4 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	35 – 140 mg	3.5 – 14 mL
	Ketamine IV (2 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	70 mg	7 mL
	Fentanyl (1 – 2 microgram/kg)	Dilute to 10 microgram/mL	35 – 70 microgram	3.5 – 7 mL
	Morphine (0.1 mg/kg)	Dilute to 1 mg/mL	3.4 mg (Repeat PRN)	3.4 mL
	Paracetamol IV (15 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	500 mg	50 mL
	Suxamethonium (2 mg/kg)	Dilute to 10 mg/mL	70 mg	7 mL
	Rocuronium (1 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	35 mg	3.5 mL
	Atracurium (0.5 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	17 mg	1.7 mL
	Sugammadex (16 mg/kg)	NEAT (100 mg/mL)	550 mg	5.5 mL
	Tranexamic Acid (15 mg/kg)	NEAT (100 mg/mL)	500 mg	50 mL
	10% Calcium Chloride (0.2 mL/kg)	NEAT	6.8 mL	6.8 mL

<b>I N F U S I O N S</b>	<b>Drug</b>	<b>To Make Up in 50 mL</b>	<b>Infusion Rate</b>
	Propofol (4 – 12 mg/kg/hr)	NEAT (10 mg/mL)	13 – 40 mL/hr
	Morphine (10 – 40 microgram/kg/hr)	34 mg (1 mg/kg)	0.5 – 2 mL/hr (1 mL/hr = 20 microgram/kg/hr)
	Midazolam (60 – 240 microgram/kg/hr)	204 mg (6 mg/kg)	0.5 – 2 mL/hr (1 mL/hr = 120 microgram/kg/hr)
	Noradrenaline / Adrenaline (0.01 – 0.5 microgram/kg/min)	10.2 mg (0.3 mg/kg) in 5% Dextrose	0.1 – 5 mL/hr (1 mL/hr = 0.1 microgram/kg/min)

# AGE : 10 years

<b>Wt :</b> 30 – 37 kg	<b>HR :</b> 80 – 120	<b>RR :</b> 20 – 25	<b>Systolic BP :</b> 90 – 110
------------------------	----------------------	---------------------	-------------------------------

<b>A I R W A Y</b>	<b>OP Airway :</b> Size : 2 – 3	<b>ET Tube :</b> Diameter : Cuffed: 6.0 Uncuffed: 7.0 Length (Oral) : 17 cm
	<b>LMA :</b> Size : 3	

<b>C A R D I A C</b>	Defibrillation (4 J/kg)	150 J	<b>A d r e n a l i n e</b>	IV – Arrest (10 microgram/kg)	3.7 mL (1 in 10,000)
	Atropine (20 microgram/kg)	600 microgram (max)		IM – Anaphylaxis (10 microgram/kg)	0.37 mL (1 in 1,000)
	Amiodarone (5 mg/kg)	185 mg (6.1 mL of minijet)		Nebulised – Croup (400 microgram/kg)	5.0 mL (1 in 1,000) (max)

<b>F L U I D S</b>	<b>Crystalloids :</b>	Trauma (10 mL/kg): Other (20 mL/kg) :	370 mL 740 mL	Blood, FFP or Platelets (10 mL/kg)	370 mL
	<b>10% Dextrose : (Hypoglycaemia)</b> (2 mL/kg)		74 mL	<b>Mannitol 20%</b> (0.25 – 0.5 g/kg)	46 – 92 mL (0.5 g/kg = 2.5 mL/kg)

<b>D R U G S</b>	<b>Drug (Dose)</b>	<b>Neat or Dilution (mg/mL)</b>	<b>Calculated Dose (37 kg)</b>	<b>Volume to be given (mL)</b>
	Propofol (1 – 4 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	37 – 150 mg	3.7 – 15 mL
	Ketamine IV (2 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	75 mg	7.5 mL
	Fentanyl (1 – 2 microgram/kg)	Dilute to 10 microgram/mL	37 – 75 microgram	3.7 – 7.5 mL
	Morphine (0.1 mg/kg)	Dilute to 1 mg/mL	3.7 mg (Repeat PRN)	3.7 mL
	Paracetamol IV (15 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	555 mg	55.5 mL
	Suxamethonium (2 mg/kg)	Dilute to 10 mg/mL	75 mg	7.5 mL
	Rocuronium (1 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	37 mg	3.7 mL
	Atracurium (0.5 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	18 mg	1.8 mL
	Sugammadex (16 mg/kg)	NEAT (100 mg/mL)	590 mg	5.9 mL
	Tranexamic Acid (15 mg/kg)	NEAT (100 mg/mL)	555 mg	5.6 mL
	10% Calcium Chloride (0.2 mL/kg)	NEAT	7.5 mL	7.5 mL

<b>I N F U S I O N S</b>	<b>Drug</b>	<b>To Make Up in 50 mL</b>	<b>Infusion Rate</b>
	Propofol (4 – 12 mg/kg/hr)	NEAT (10 mg/mL)	14 – 42 mL/hr
	Morphine (10 – 40 microgram/kg/hr)	37 mg (1 mg/kg)	0.5 – 2 mL/hr (1 mL/hr = 20 microgram/kg/hr)
	Midazolam (60 – 240 microgram/kg/hr)	222 mg (6 mg/kg)	0.5 – 2 mL/hr (1 mL/hr = 120 microgram/kg/hr)
	Noradrenaline / Adrenaline (0.01 – 0.5 microgram/kg/min)	11.1 mg (0.3 mg/kg) in 5% Dextrose	0.1 – 5 mL/hr (1 mL/hr = 0.1 microgram/kg/min)

# AGE : 11 years

<b>Wt :</b> 31 – 45 kg	<b>HR :</b> 60 – 100	<b>RR :</b> 15 – 20	<b>Systolic BP :</b> 100 – 120
------------------------	----------------------	---------------------	--------------------------------

<b>A I R W A Y</b>	<b>OP Airway :</b> Size : 3 – 4	<b>ET Tube :</b> Diameter : Cuffed: 6.0 Uncuffed: 7.0 Length (Oral) : 17 cm
	<b>LMA :</b> Size : 3	

<b>C A R D I A C</b>	Defibrillation (4 J/kg)	175 J	<b>A d r e n a l i n e</b>	IV – Arrest (10 microgram/kg)	4.0 mL (1 in 10,000)
	Atropine (20 microgram/kg)	600 microgram (max)		IM – Anaphylaxis (10 microgram/kg)	0.4 mL (1 in 1,000)
	Amiodarone (5 mg/kg)	200 mg (6.7 mL of minijet)		Nebulised – Croup (400 microgram/kg)	5.0 mL (1 in 1,000) (max)

<b>F L U I D S</b>	<b>Crystalloids :</b>	Trauma (10 mL/kg): Other (20 mL/kg) :	400 mL 800 mL	Blood, FFP or Platelets (10 mL/kg)	400 mL
	<b>10% Dextrose : (Hypoglycaemia)</b> (2 mL/kg)		80 mL	<b>Mannitol 20%</b> (0.25 – 0.5 g/kg)	50 – 100 mL (0.5 g/kg = 2.5 mL/kg)

<b>D R U G S</b>	<b>Drug (Dose)</b>	<b>Neat or Dilution (mg/mL)</b>	<b>Calculated Dose (40 kg)</b>	<b>Volume to be given (mL)</b>
	Propofol (1 – 4 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	40 – 160 mg	4 – 16 mL
	Ketamine IV (2 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	80 mg	8 mL
	Fentanyl (1 – 2 microgram/kg)	Dilute to 10 microgram/mL	40 – 80 microgram	4 – 8 mL
	Morphine (0.1 mg/kg)	Dilute to 1 mg/mL	4 mg (Repeat PRN)	4 mL
	Paracetamol IV (15 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	600 mg	60 mL
	Suxamethonium (2 mg/kg)	Dilute to 10 mg/mL	80 mg	8 mL
	Rocuronium (1 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	40 mg	4 mL
	Atracurium (0.5 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	20 mg	2 mL
	Sugammadex (16 mg/kg)	NEAT (100 mg/mL)	650 mg	6.5 mL
	Tranexamic Acid (15 mg/kg)	NEAT (100 mg/mL)	600 mg	6 mL
	10% Calcium Chloride (0.2 mL/kg)	NEAT	8 mL	8 mL

<b>I N F U S I O N S</b>	<b>Drug</b>	<b>To Make Up in 50 mL</b>	<b>Infusion Rate</b>
	Propofol (4 – 12 mg/kg/hr)	NEAT (10 mg/mL)	16 – 48 mL/hr
	Morphine (10 – 40 microgram/kg/hr)	40 mg (1 mg/kg)	0.5 – 2 mL/hr (1 mL/hr = 20 microgram/kg/hr)
	Midazolam (60 – 240 microgram/kg/hr)	240 mg (6 mg/kg)	0.5 – 2 mL/hr (1 mL/hr = 120 microgram/kg/hr)
	Noradrenaline / Adrenaline (0.01 – 0.5 microgram/kg/min)	12 mg (0.3 mg/kg) in 5% Dextrose	0.1 – 5 mL/hr (1 mL/hr = 0.1 microgram/kg/min)

# AGE : 12 years

<b>Wt :</b> 32 – 50 kg	<b>HR :</b> 60 – 100	<b>RR :</b> 15 – 20	<b>Systolic BP :</b> 100 – 120
------------------------	----------------------	---------------------	--------------------------------

<b>A I R W A Y</b>	<b>OP Airway :</b> Size : 3 – 4	<b>ET Tube :</b> Diameter : Cuffed: 6.5 Uncuffed: 7.5 Length (Oral) : 18 cm
	<b>LMA :</b> Size : 3	

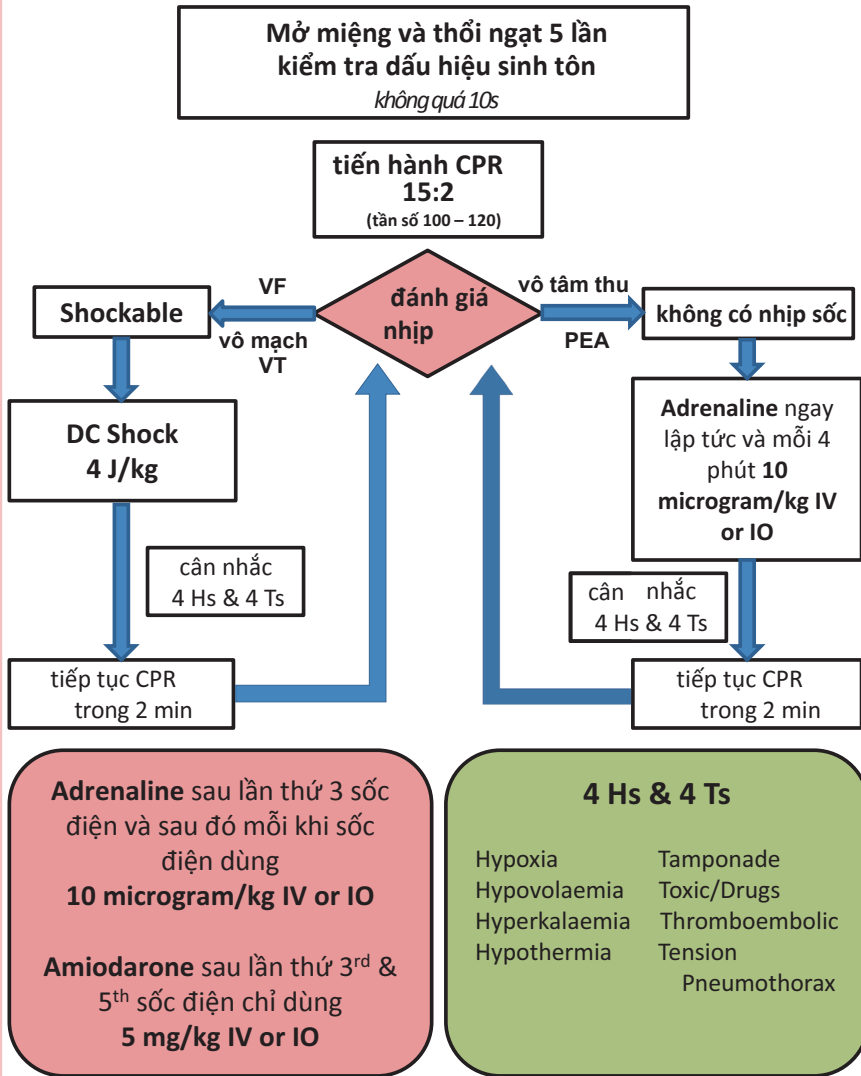
<b>C A R D I A C</b>	Defibrillation (4 J/kg)	175 J	<b>A d r e n a l i n e</b>	IV – Arrest (10 microgram/kg)	4.3 mL (1 in 10,000)
	Atropine (20 microgram/kg)	600 microgram (max)		IM – Anaphylaxis (10 microgram/kg)	0.43 mL (1 in 1,000)
	Amiodarone (5 mg/kg)	215 mg (7.1 mL of minijet)		Nebulised – Croup (400 microgram/kg)	5.0 mL (1 in 1,000) (max)

<b>F L U I D S</b>	<b>Crystalloids :</b>	Trauma (10 mL/kg): Other (20 mL/kg) :	430 mL 860 mL	Blood, FFP or Platelets (10 mL/kg)	430 mL
	<b>10% Dextrose : (Hypoglycaemia)</b> (2 mL/kg)		86 mL	<b>Mannitol 20%</b> (0.25 – 0.5 g/kg)	53 – 107 mL (0.5 g/kg = 2.5 mL/kg)

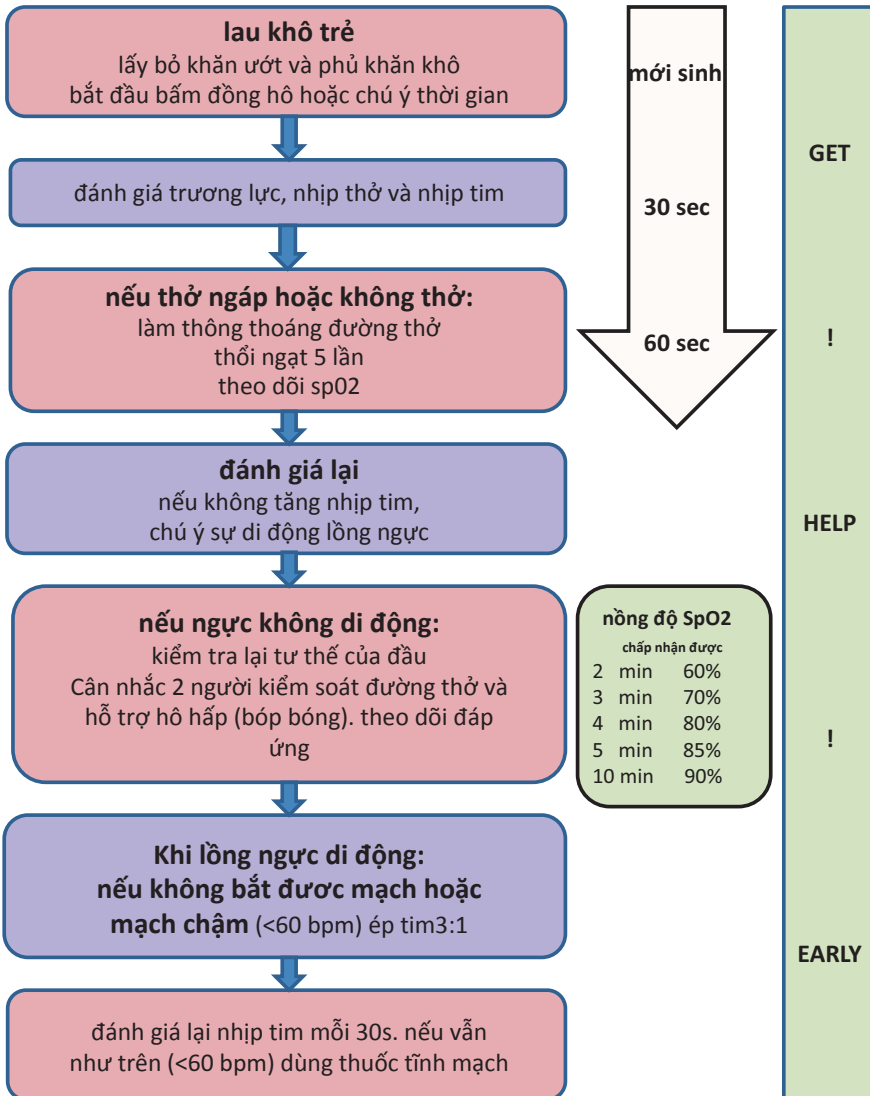
<b>D R U G S</b>	<b>Drug (Dose)</b>	<b>Neat or Dilution (mg/mL)</b>	<b>Calculated Dose (43 kg)</b>	<b>Volume to be given (mL)</b>
	Propofol (1 – 4 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	40 – 170 mg	4 – 17 mL
	Ketamine IV (2 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	85 mg	8.5 mL
	Fentanyl (1 – 2 microgram/kg)	Dilute to 10 microgram/mL	40 – 80 microgram	4 – 8 mL
	Morphine (0.1 mg/kg)	Dilute to 1 mg/mL	4.3 mg (Repeat PRN)	4.3 mL
	Paracetamol IV (15 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	650 mg	65 mL
	Suxamethonium (2 mg/kg)	Dilute to 10 mg/mL	85 mg	8.5 mL
	Rocuronium (1 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	45 mg	4.5 mL
	Atracurium (0.5 mg/kg)	NEAT (10 mg/mL)	21 mg	2.1 mL
	Sugammadex (16 mg/kg)	NEAT (100 mg/mL)	690 mg	6.9 mL
	Tranexamic Acid (15 mg/kg)	NEAT (100 mg/mL)	650 mg	6.5 mL
	10% Calcium Chloride (0.2 mL/kg)	NEAT	8.6 mL	8.6 mL

<b>I N F U S I O N S</b>	<b>Drug</b>	<b>To Make Up in 50 mL</b>	<b>Infusion Rate</b>
	Propofol (4 – 12 mg/kg/hr)	NEAT (10 mg/mL)	17 – 51 mL/hr
	Morphine (10 – 40 microgram/kg/hr)	43 mg (1 mg/kg)	0.5 – 2 mL/hr (1 mL/hr = 20 microgram/kg/hr)
	Midazolam (60 – 240 microgram/kg/hr)	258 mg (6 mg/kg)	0.5 – 2 mL/hr (1 mL/hr = 120 microgram/kg/hr)
	Noradrenaline / Adrenaline (0.01 – 0.5 microgram/kg/min)	12.9 mg (0.3 mg/kg) in 5% Dextrose	0.1 – 5 mL/hr (1 mL/hr = 0.1 microgram/kg/min)

# CẤP CỨU NGỪNG TIM Ở TRẺ



# NGỪNG TIM Ở TRẺ SƠ SINH

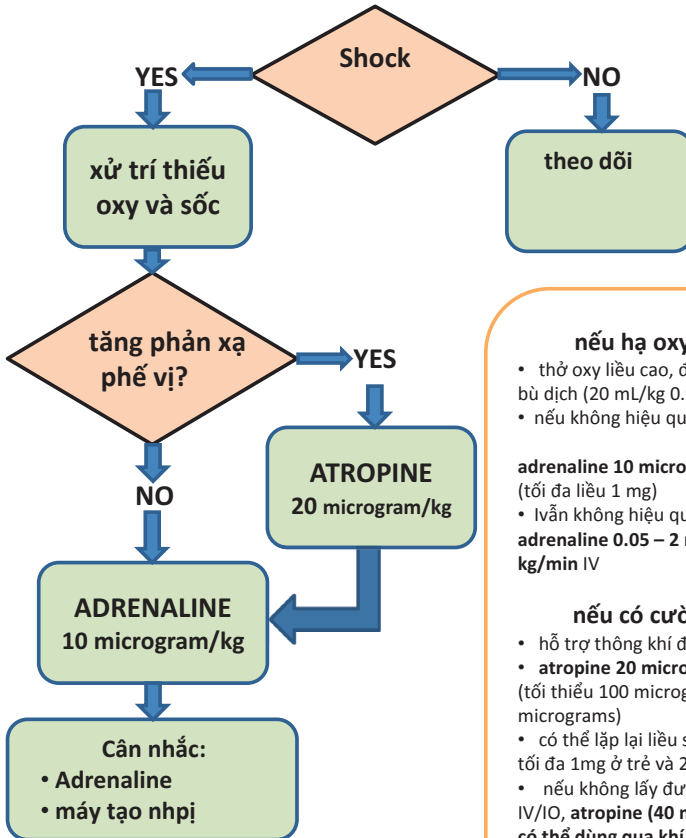


A  
R  
R  
E  
S  
T

# Xử trí nhịp chậm

A  
R  
R  
E  
S  
T

nhịp chậm = HR <60 bpm hoặc mạch giảm nhanh kèm giảm tưới máu hệ thống



## **nếu hạ oxy và sốc:**

- thở oxy liều cao, đặt ống, thở máy bù dịch (20 mL/kg 0.9% saline)
- nếu không hiệu quả bolus

**adrenaline 10 microgram/kg IV**  
(tối đa liều 1 mg)  
• Vẫn không hiệu quả, truyền **adrenaline 0.05 – 2 microgram/kg/min IV**

## **nếu có cường phế vị**

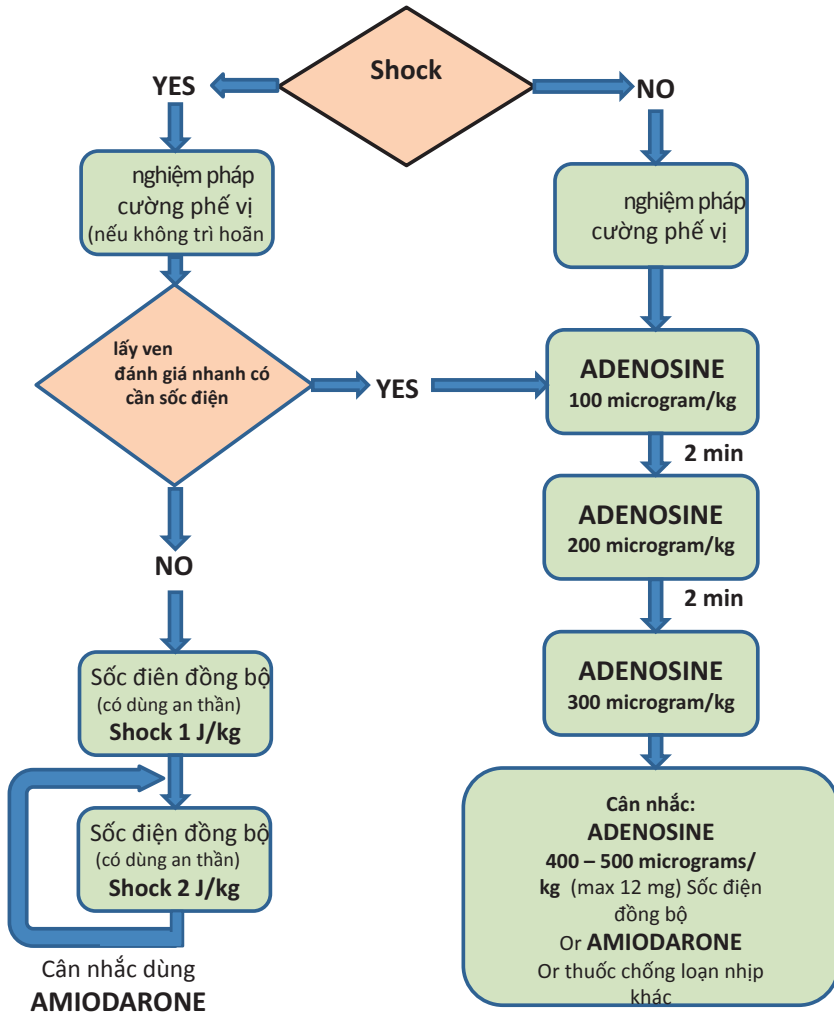
- hỗ trợ thông khí đầy đủ.
- **atropine 20 microgram/kg IV/IO** (tối thiểu 100 micrograms tối đa 600 micrograms)
- có thể lặp lại liều sau 5' (tổng liều tối đa 1mg ở trẻ và 2mg ở người lớn).
- nếu không lấy được đường truyền IV/IO, **atropine (40 microgram/kg)** có thể dùng qua khí quản, sẽ hấp thu vào hệ tuần hoàn

**nếu ngộ độc, cần mời  
bs chuyên hồi sức  
chống độc**

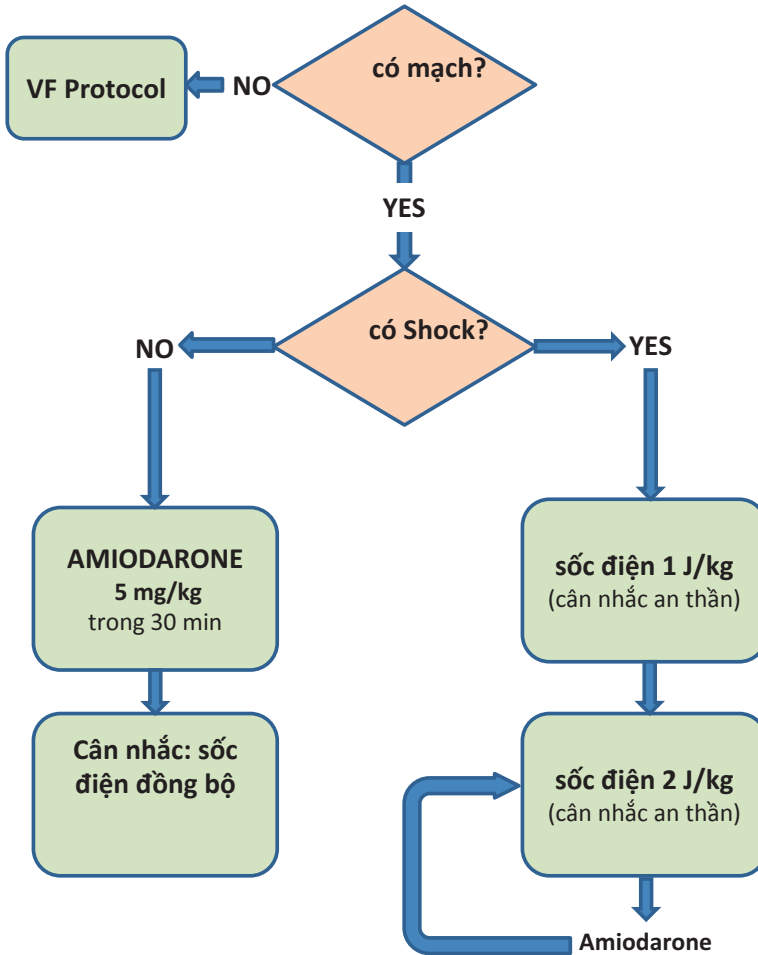


# xử trí SVT

SVT ở trẻ thường có HR > 220 bpm, và thường xuyên 250 – 300 bpm



# xử trí VT



## Xem xét nguyên nhân sau:

- bệnh tim bẩm sinh
- ngộ độc TCA, procainamide or quinidine
- bệnh thận hoặc tăng kali
- hội chứng QT dài

## Thuốc dùng trong ngừng tim(1)

chỉ định	đường dùng	tuổi/kg	thận trọng
<b>ADENOSINE</b> chống loạn nhịp do svt	IV bolus	<b>sơ sinh – 12 tuổi</b>	<b>12 – 18 tuổi</b>
		100 microgram/kg	3 mg
		tăng lên sau 2' tới 200 microgram/kg sau đó 300 microgram/kg	6 mg 12 mg
			block tim suy nút xoang hen QT dài
<b>ADRENALINE</b> CPR	IV bolus	<b>1 month – 12 yrs</b> 10 microgram/kg	<b>12 – 18 yrs</b> 1 mg
<b>cung lượng tim thấp</b>	IV truyền	0.01 – 1 microgram/kg/min	
<b>AMIODARONE</b> chống loạn nhịp	iv liều tải	<b>Birth – 18 years</b> 5 mg/kg trong 20-30' (tối đa 300 mg) (nếu CPR thực hiện trong 3 min)	
	IV infusion	300 microgram/kg/hr (max 1.5 mg/kg/hr nếu cần trong 5% glucose)	không quá 1.2 g trong 24 h
<b>ATROPINE</b> trước đặt ống hoặc nhịp chậm do kích thích phế vị	IV bolus	<b>Birth – 1 mth</b> 15 microgram/kg	<b>1 mth – 12 yrs</b> 20 microgram/kg (min 100 microgram max 600 microgram)
		<b>12 – 18 yrs</b> 300 microgram – 1 mg	
<b>CALCIUM GLUCONATE</b> CPR khi rối loạn điện giải hoặc có hạ canxi máu	IV bolus	<b>Birth – 18 yrs</b> 0.3 mL/kg dung dịch 10%  tối đa 20 mL (4.5 mmol)	tổn thương mô nếu thoát mạch
<b>FLECAINIDE</b> xử trí SVT, VEs or VT kháng thuốc	IV bolus	<b>Birth – 18 yrs</b> 2 mg/kg trong 10 min tối đa 150 mg	tránh dùng ở bệnh nhân có block tim

## THUỐC DỪNG TRONG NGỪNG TIM (2)

chỉ định	đường dùng	tuổi/kg	Chú ý
<b>FLUMAZENIL</b> khi quá liều benzodiazepine	IV bolus	<b>Birth – 12 yrs</b> 10 microgram/kg max 200 microgram (lặp lại nếu cần, có thể tới 5 lần)	<b>12 – 18 yrs</b> 200 microgram  ít kinh nghiệm dùng ở trẻ
<b>LIDOCAINE</b> loạn nhịp VF or VT vô mạch	IV bolus	<b>Birth – 12 yrs</b> 1 mg/kg max 100 mg lặp lại mỗi 5 phút tới liều tối đa 3 mg/kg	<b>12 – 18 yrs</b> 50 – 100 mg
<b>MAGNESIUM SULPHATE</b> điều trị xoắn đỉnh	IV bolus	<b>Birth – 1 month</b> không khuyến cáo	<b>1 month – 18 yrs</b> 0.1 – 0.2 mmol/kg max 8 mmol
<b>NALOXONE</b> đảo ngược tác dụng opioid	IV bolus	<b>Birth – 1 mth</b>  IV truyền 10 microgram/kg	<b>1 mth – 12 yrs</b> 10 microgram/kg sau đó: 100 microgram/kg
		<b>12 – 18 yrs</b> 10 microgram/kg sau đó: 2 mg	thời gian bán thải ngắn
<b>SODIUM BICARBONATE</b> ngừng tim kéo dài  toan chuyển hóa tăng kali	iv chậm	<b>Birth – 18 yrs</b> 1 mL/kg of 8.4% sau đó 0.5 mL/kg of 8.4% nếu cần	1 – 2 mmol/kg

### Xử trí tăng kali ( $K^+ > 6.5$ )

nếu loạn nhịp: **0.5 mL/kg 10% Calcium Gluconate** (max 20 mL)

ECG bình thường: **2.5 – 10 mg khí dung Salbutamol** & xét nghiệm lại

nếu K hạ

- **1 g/kg Calcium Resonium** PO/PR & lọc máu nếu cần

nếu K vẫn cao:

- ktra pH: <7.34

>7.35

**1 – 2 mL/kg 8.4% Sodium Bicarbonate** & Repeat serum  $K^+$

**5 mL/kg/hr 10% Glucose & 0.05 units/kg/hr Insulin**

(5 units/kg Insulin in 50 mL 0.9% saline. 1 mL/hr = 0.1 units/kg/hr)

# xử trí mất máu cấp

## định nghĩa mất máu cấp lượng lớn

- mất máu nặng tiến triển bù 20 mL/kg hồng cầu khối or 40 mL/kg dịch mỗi giờ
- dấu hiệu giảm thể tích +/- rối loạn đông máu

## liều hướng dẫn

HC khối	10 – 20 mL/kg
FFP/Octaplas	10 – 20 mL/kg
tiểu cầu	10 – 20 mL/kg
tủa lạnh	5 – 10 mL/kg 10%
Calcium Chloride	0.2 mL/kg

## mục tiêu truyền

Hb:	80 – 100 g/L
Platelets:	>75 x 10 <sup>9</sup> /L
PT/PTT :	<1.5x normal
Fibrinogen:	>1.5 g/L
Ionised Ca <sup>2+</sup> :	>1 mmol/L

## Truyền khối h.cầu

### khối 1

Red Cells	20 mL/kg
(đặc biệt nếu truyền nhóm O hoặc Rh D (-))	

### khối 2

Red Cells	40 mL/kg
FFP	15 mL/kg
tiểu cầu	15 mL/kg
tủa lạnh	15 mL/kg

### khối 3

Red Cells	40 mL/kg
FFP	15 mL/kg
tiểu cầu	15 mL/kg
tủa lạnh	15 mL/kg

## phác đồ xử trí mất máu cấp

hồi sức

kiểm soát nguồn chảy

lấy máu xét nghiệm, máu chéo, FBC, đông máu, Fibrinogen, U+E, Ca<sup>2+</sup>

### Tranexamic Acid

(15 mg/kg IV bolus (max 1 g) sau đó 2 mg/kg/hr )

truyền hồng cầu khối (20 mL/kg)

điều chỉnh toan máu và hạ thân nhiệt

### đánh giá lại

hỏi kết quả máu nhưng KHÔNG CẦN CHỜ KẾT QUẢ nếu thấy cần phải truyền máu

**Nghi ngờ vẫn tiếp tục chảy máu: truyền khối hồng cầu thứ 2**

làm lại xét nghiệm ( ABG, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>)

**bệnh nhân vẫn chảy máu?**

truyền khối hồng cầu thứ 3

hội chẩn huyết học

### đánh giá lại

kiểm tra kết quả máu

**nghi vẫn chảy máu: truyền khối hồng cầu thứ 3**

hội chẩn huyết học

truyền thành phần khác cần hội chẩn huyết học

## Xử trí chấn thương sọ não (1)

### chỉ định theo mức độ nặng/thời gian chấn thương

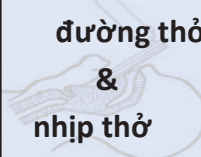

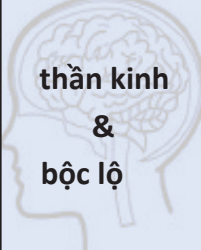

- GCS <9
- giảm GCS
- dấu hiệu tkinh khu trú
- giãn đồng tử 1 bên
- lún/vỡ sọ hở
- rò dịch não tủy

### chỉ định khác cho đặt ống

- mất phản xạ bảo vệ của thanh quản
- giảm thông khí:
  - > thiếu oxy ( $\text{PaO}_2 < 9 \text{ kPa}$  thở bt or < 13 kPa nếu thở  $\text{O}_2$ )
  - OR**
  - > tăng  $\text{PCO}_2$  ( $\text{PaCO}_2 > 6 \text{ kPa}$ )
- tăng thông khí tự phát ( $\text{PaCO}_2 < 4 \text{ kPa}$ )
- thở không đều

Glasgow Coma Scale ở trẻ (< 4 years)		Glasgow Coma Scale (4 – 15 years)	
đáp ứng	điểm	đáp ứng	điểm
<b>mở mắt</b>		<b>mở mắt</b>	
tự nhiên	4	tự nhiên	4
theo mệnh lệnh	3	theo lệnh	3
kích thích đau	2	khi đau	2
không đáp ứng với đau	1	không đáp ứng với đau	1
<b>đáp ứng lời nói/không nói được</b>		<b>đáp ứng lời nói</b>	
tỉnh táo, bập bẹ nói, cười bình thường	5	định hướng và nói chuyện được	5
ít nói hơn, kích thích trẻ khóc, có thể dỗ được	4	không định hướng và nói chuyện được	4
chỉ khóc khi đau, không dỗ được	3	dùng từ không thích hợp	3
rên rỉ khi đau, kích thích khi đau	2	âm thanh vô nghĩa	2
không đáp ứng với đau	1	không đáp ứng với đau	1
<b>đáp ứng vận động</b>		<b>đáp ứng vận động</b>	
cử động tự nhiên hoặc theo lệnh	6	làm theo mệnh lệnh	6
gạt đúng hoặc co lại khi kích thích đau	5	gạt đúng	5
gạt không đúng	4	gạt không đúng	4
gấp lại bất thường khi kích thích đau	3	gấp lại bất thường khi kích thích đau	3
duỗi cứng bất thường khi kích thích đau	2	duỗi cứng bất thường khi kích thích đau	2
không đáp ứng với đau	1	không đáp ứng với đau	1

## xử trí chấn thương sọ não (2)

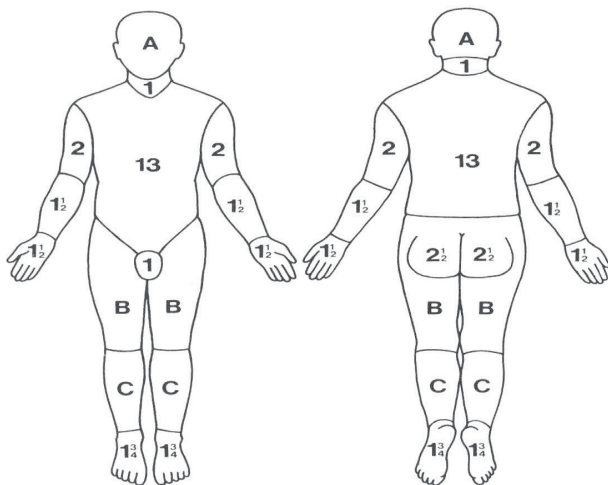
 <p><b>đường thở &amp; nhịp thở</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• đặt ống và thở máy</li> <li>• cổ định bằng băng dính</li> <li>• mục tiêu: <b>PaCO<sub>2</sub> 4.5 – 5.0 kPa</b>      <b>PaO<sub>2</sub> ≥ 13 kPa</b></li> <li>• cổ định cột sống cổ nếu nghi có tổn thương</li> </ul>
 <p><b>tuần hoàn</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mục tiêu: <b>Systolic ≥ 80 + (Age x 2) mmHg</b></li> <li>• bù dịch tinh thể</li> <li>• tiếp tục duy trì truyền dịch</li> <li>• Noradrenaline nếu đủ dịch và <b>CPP &lt; (45 + Age) mmHg</b></li> </ul>
 <p><b>thần kinh &amp; bộ lỵ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• theo dõi 15 phút tình trạng thần kinh</li> <li>• an thần bằng Morphine và Midazolam để tránh kích thích</li> <li>• cổ định bệnh nhân khi vận chuyển</li> <li>• xử trí co giật bằng <b>Phenytoin 20 mg/kg trong 20 min</b> (Phenobarbitone với trẻ sơ sinh)</li> <li>• xử trí tăng ICP (trường hợp cấp cứu dùng <b>Mannitol 0.25 – 0.5 g/kg</b>)</li> <li>• giữ 36 – 37°C, làm mát nếu cần, không làm ấm quá/ 0.5°C/hr</li> </ul>
 <p><b>xử trí tiếp</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>đầu cao 15 – 30°</b></li> <li>• <b>ICP &lt; 20 mmHg</b></li> <li>• <b>CPP &gt; (45 + age) mmHg</b></li> <li>• <b>glucose 6 – 8 mmol/L</b></li> <li>• <b>Natri 140 – 150 mmol/L</b></li> <li>• <b>HB &gt; 100 g/L</b></li> </ul>

thuốc	liều Bolus	pha truyền	tốc độ truyền
Morphine	0.1 mg/kg	1 mg/kg in 50 mL	10 – 40 microgram/kg/hr (1 mL/hr = 20 microgram/kg/hr)
Midazolam	0.1 mg/kg	6 mg/kg in 50 mL	60 – 240 microgram/kg/hr (1 mL/hr = 120 microgram/kg/hr)
Atracurium	0.5 mg/kg	k pha (10 mg/mL)	300 – 600 microgram/kg/hr (1 mL/hr = (10,000/wt in kg) microgram/kg/hr)
Rocuronium	0.6 mg/kg	k pha (10 mg/mL)	300 – 1000 microgram/kg/hr (1 mL/hr = (10,000/wt in kg) microgram/kg/hr)
Noradrenaline / Adrenaline	N/A	0.3 mg/kg in 50mL of 5% Dextrose	0.01 – 0.5 microgram/kg/min (1 mL/hr = 0.1 microgram/kg/min)

# xử trí bỏng

LUND AND BROWDER CHARTS

IGNORE SIMPLE ERYTHEMA



Superficial  
Deep

REGION	%
HEAD	
NECK	
ANT. TRUNK	
POST. TRUNK	
RIGHT ARM	
LEFT ARM	
BUTTOCKS	
GENITALIA	
RIGHT LEG	
LEFT LEG	
TOTAL BURN	

RELATIVE PERCENTAGE OF BODY SURFACE AREA AFFECTED BY GROWTH

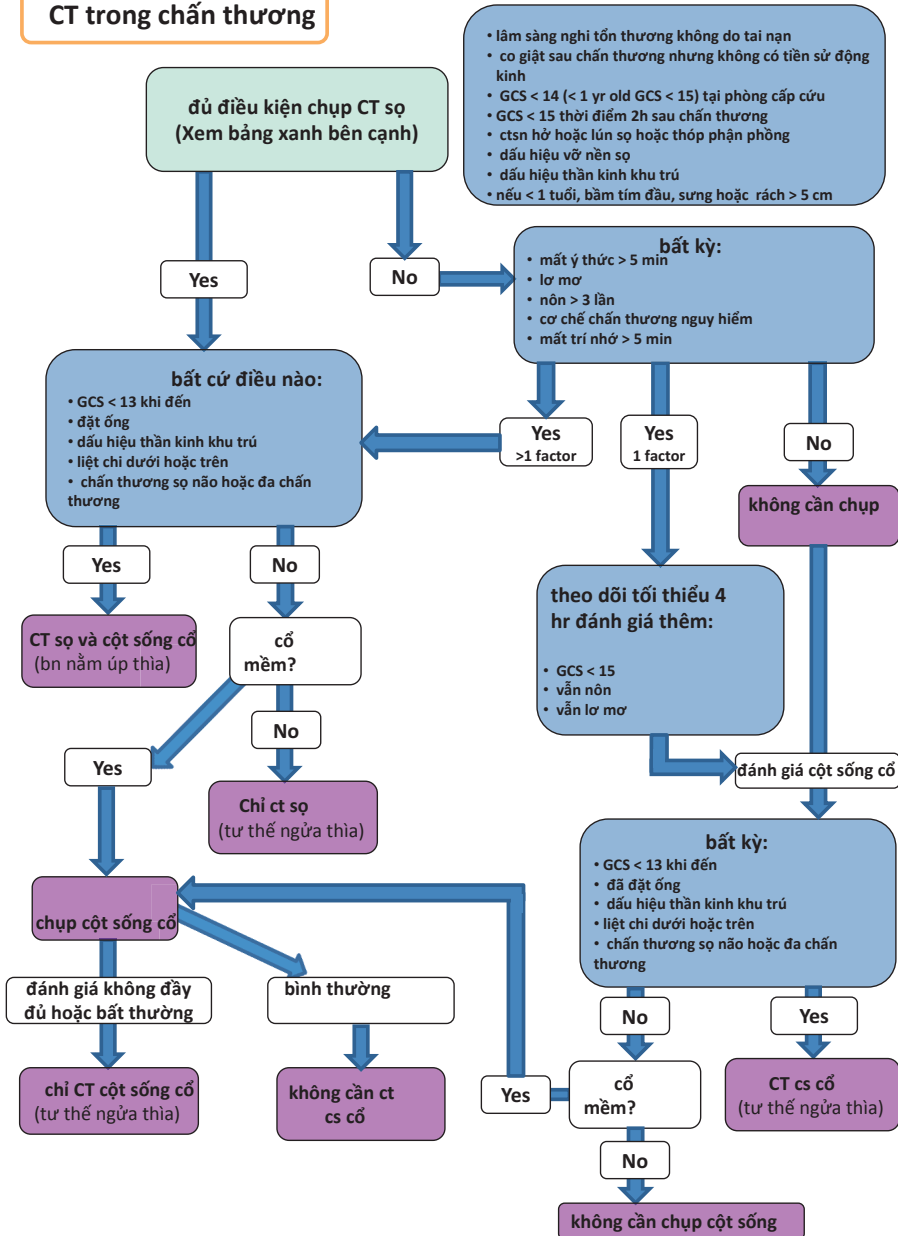
AREA	AGE 0	1	5	10	15	ADULT
A = 1/2 OF HEAD	9 1/2	8 1/2	6 1/2	5 1/2	4 1/2	3 1/2
B = 1/2 OF ONE THIGH	2 3/4	3 1/4	4	4 1/2	4 1/2	4 3/4
C = 1/2 OF ONE LEG	2 1/2	2 1/2	2 3/4	3	3 1/4	3 1/2

<b>AIRWAY</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>chỉ định đặt ống</li> <li>bong đường thở</li> <li>bong do hít</li> <li>GCS ≤ 8</li> </ul>	khí chỉ định:- <ul style="list-style-type: none"> <li>đừng chậm trễ</li> <li>đặt ống đúng size</li> <li><b>KHÔNG</b> được cắt ống NKQ</li> <li>100% oxy cho đến khi nồng độ CO &lt; 10%</li> </ul>
<b>FLUIDS</b>	công thức Parkland (Hartmann's solution) KÈM duy trì dịch (0.9% Saline/5% Dextrose) <ul style="list-style-type: none"> <li>quy luật 4:2:1</li> </ul>	4 mL/kg/% BSA <ul style="list-style-type: none"> <li>1/2 in first 8 hr</li> <li>1/2 in next 16 hr</li> </ul> mục tiêu nước tiểu > 1 mL/kg/hr điều trị sốc bằng bolus dịch
<b>OTHER</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>xử trí tổn thương (cố định cột sống cổ và tổn thương khác)</li> <li>kiểm tra nồng độ carboxyhaemoglobin (normal &lt; 5%)</li> <li>đánh giá- lập 2 đường truyền lớn IV or IO</li> <li>giảm đau - Paracetamol/opiates/Ketamine</li> <li>đặt sonde dạ dày</li> </ul>	chỉ định chuyển bệnh nhân tới trung tâm bỏng: <ul style="list-style-type: none"> <li>Bệnh nhân thở máy</li> <li>Bỏng &gt; 30% BSA</li> <li>Bỏng kèm đa chấn thương</li> </ul>



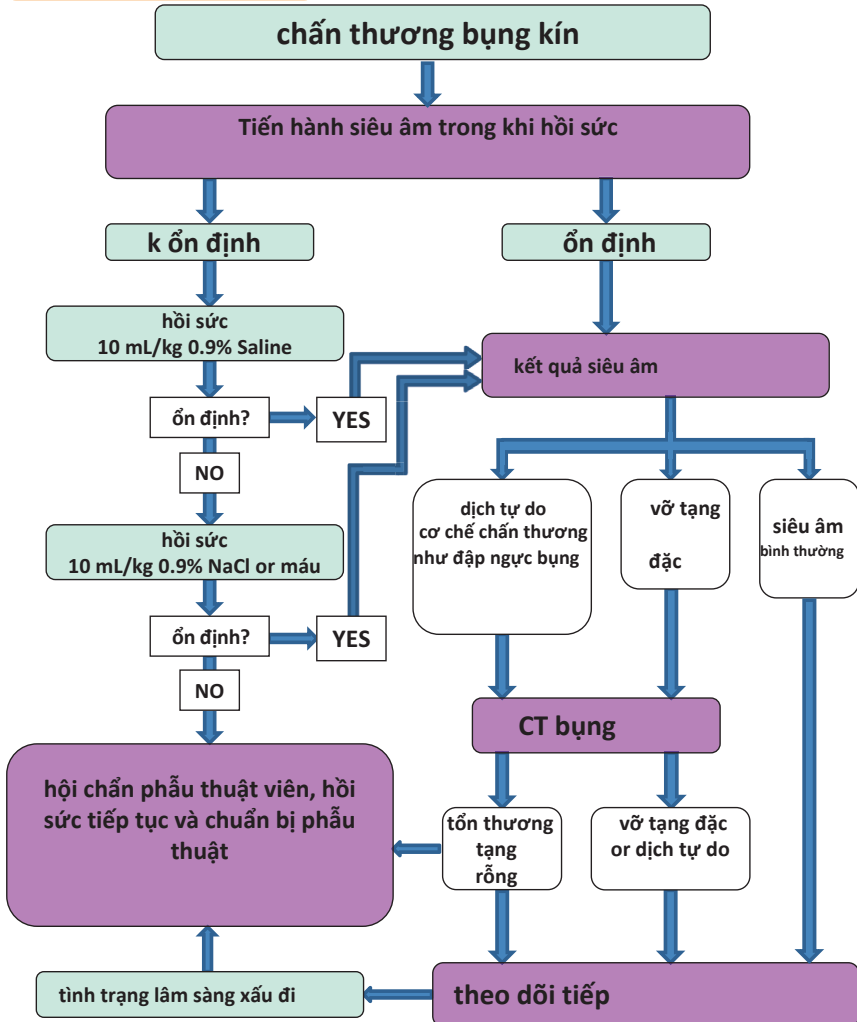
# Chụp phim (1)

## CT trong chấn thương



## Chụp phim (2)

CT bụng



### MRI cấp cứu

Chỉ chụp nếu không ảnh hưởng tới kế hoạch điều trị. Chống chỉ định nếu đang cấp cứu




- $FiO_2 > 50\%$
- $PEEP \geq 8$
- tình trạng tim mạch không ổn định
- đang dùng hơn 1 loại vận mạch

## Tiên lượng thông khí qua mask khó khăn




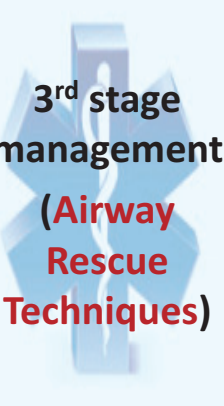
 <b>nhận ra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• không duy trì thông khí đầy đủ qua mask</li> <li>• thở 100% oxygen</li> <li>• gọi giúp đỡ</li> </ul>			
 <b>xử trí ngay</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>tư thế đầu</b> – nâng cằm/đẩy hàm, độn vai, đầu nhìn thẳng, điều chỉnh, ấn sụn nhẫn, 2 người cấp cứu BVM</li> <li>• <b>kiểm tra dụng cụ</b> – dây, mask, giắc cắm, túi tự bơm...</li> <li>• <b>tăng độ mê sâu</b> – propofol 1<sup>st</sup> line             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cân nhắc CPAP</li> </ul> </li> </ul>			
 <b>2<sup>nd</sup> stage management</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>chèn dụng cụ thông miệng hầu</b></li> <li>• <b>xử trí nguyên nhân</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ mê chưa sâu- mê sâu hơn</li> <li>➢ co thắt thanh quản – PEEP</li> <li>➢ căng dạ dày- sonde dạ dày</li> </ul> </li> <li>• <b>Duy trì gây mê</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ nếu có liệt, đặt ống</li> <li>➢ nếu đặt ống không thành công, <b>xử trí theo phác đồ đặt ống thất bại</b></li> </ul> </li> </ul>			
 <b>3<sup>rd</sup> stage management</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>chèn mask thanh quản (LMA)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ không quá 3 lần đặt ống</li> </ul> </li> <li>- <b>cân nhắc đường thở mũi-thanh quản</b></li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <b>đường thở tốt</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• tiếp tục thủ thuật</li> </ul> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <b>đường thở k tốt</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• SaO<sub>2</sub> &gt; 80% – cân nhắc điều chỉnh/thay đổi LMA, co thắt thanh quản/tkmp</li> <li>• SaO<sub>2</sub> &lt; 80% – cố đặt ống               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ thành công – tiếp tục</li> <li>➢ không thành công – theo phác đồ đặt ống thất bại</li> </ul> </li> </ul> </td> </tr> </table>		<b>đường thở tốt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tiếp tục thủ thuật</li> </ul>	<b>đường thở k tốt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SaO<sub>2</sub> &gt; 80% – cân nhắc điều chỉnh/thay đổi LMA, co thắt thanh quản/tkmp</li> <li>• SaO<sub>2</sub> &lt; 80% – cố đặt ống               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ thành công – tiếp tục</li> <li>➢ không thành công – theo phác đồ đặt ống thất bại</li> </ul> </li> </ul>
<b>đường thở tốt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tiếp tục thủ thuật</li> </ul>	<b>đường thở k tốt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SaO<sub>2</sub> &gt; 80% – cân nhắc điều chỉnh/thay đổi LMA, co thắt thanh quản/tkmp</li> <li>• SaO<sub>2</sub> &lt; 80% – cố đặt ống               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ thành công – tiếp tục</li> <li>➢ không thành công – theo phác đồ đặt ống thất bại</li> </ul> </li> </ul>			

A  
N  
A  
E  
S  
T  
H  
E  
T  
I  
C





## Đặt ống NKQ khó khăn

 <p><b>nhận ra</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• khó soi thanh quản</li> <li>• đảm bảo thông khí qua mask và oxy</li> <li>• thở 100% oxygen &amp; duy trì mê (CPAP &amp; tránh căng dạ dày)</li> <li>• gọi giúp đỡ</li> </ul>
 <p><b>xử trí ngay</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• soi thanh quản– không quá 4 lần</li> <li>• tối ưu tư thế đầu và kỹ thuật soi thanh quản (Cân nhắc: dùng bougie, thay đổi size NKQ)</li> <li>• thay đổi thao tác/ấn sụn nhẫn</li> <li>• xem xét chưa mê sâu</li> <li>• nếu đặt ống thành công xác nhận bởi ETCO<sub>2</sub> &amp; nghe phổi             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ nếu nghi sai vị trí cần rút ra ngay</li> </ul> </li> </ul>
 <p><b>2<sup>nd</sup> stage management</b></p>	<p>đặt ống thất bại, thông khí qua mask/oxy đầy đủ :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ gọi giúp đỡ</li> <li>➢ đặt dụng cụ trên nắp thanh quản (SAD) e.g. LMA; tối đa 3 lần</li> <li>➢ <b>Cân nhắc không dùng đèn soi thanh quản nếu có kinh nghiệm</b></li> </ul>
	<p><b>bảo vệ đường thở thành công với SAD – cân nhắc an toàn khi phẫu thuật</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• an toàn– tiến hành phẫu thuật</li> <li>• chưa an toàn – hoãn phẫu thuật và cho bn tỉnh</li> <li>• nếu an toàn – cân nhắc FOI via SAD</li> </ul>
	<p><b>thở oxy thất bại SaO<sub>2</sub> &lt; 90% với FiO<sub>2</sub> 1.0</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cho thở lại qua MV, tư thế tối ưu , CPAP, 2 người BVM, đặt sonde dạ dày, giải giãn cơ</li> <li>➢ thành công- hoãn phẫu thuật và chờ tỉnh</li> <li>➢ không thành công- theo phác đồ"không thể đặt ống- không thể thông khí</li> </ul>

# KHÔNG THỂ ĐẶT ỐNG- THÔNG KHÍ (CICV)

 <b>nhận ra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• đặt ống thất bại và thông khí không đầy đủ</li> <li>• thở 100% oxygen</li> <li>• gọi cấp cứu</li> </ul>
 <b>xử trí ngay</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FiO<sub>2</sub> 1.0, tiếp tục thở oxy và thông khí</li> <li>• tối ưu tư thế của đầu: đẩy hàm/nâng cằm</li> <li>• đặt LMA hoặc SAD</li> <li>• thông khí với kỹ thuật 2 người BVM</li> <li>• đặt sonde dạ dày</li> </ul>
 <b>2<sup>nd</sup> stage management</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ cho bệnh nhân tỉnh nếu SaO<sub>2</sub> &gt; 80%</li> <li>• đảo ngược bằng suggamadex (16 mg/kg) nếu dùng rocuronium/vecuronium</li> <li>• chuẩn bị cấp cứu nếu tình trạng xấu đi</li> </ul>
 <b>3<sup>rd</sup> stage management</b> <b>(Airway Rescue Techniques)</b>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>➢ <b>SaO<sub>2</sub> &lt; 80% &amp; giảm tần số tim:</b></p> <p><b>hội chẩn TMH:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mở khí quản</li> <li>• soi phế quản và thở máy</li> </ul> </div> <div style="width: 45%;"> <p><b>không có bs TMH:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mở sụn nhĩn giáp qua da/ thông khí qua khí quản</li> <li>➢ thành công – tiếp tục dùng áp lực thấp nhất tới khi bệnh nhân tỉnh hoặc tự thở</li> <li>➢ thất bại – mở sụn nhĩn giáp/ đặt NKQ qua khí quản/ mở khí quản</li> </ul> </div> </div>
<p><b><u>đặt canul qua mở sụn nhĩn giáp</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ngửa cổ (độn dưới vai), cố định thanh quản bằng tay không thuận, đánh giá màng sụn nhĩn giáp bằng cannul 14/16G hướng đuôi xuống dưới, xác định vị trí bằng chọc kim hút vào xilanh đổ đầy nước muối sinh lý</li> <li>- kết nối với thiết bị điều chỉnh áp lực để chế độ áp lực OR O<sub>2</sub> flowmeter (flow (L/min) = tuổi của trẻ)</li> <li>- thận trọng khi tăng áp lực bơm/tốc độ dòng khí vào để giãn nở lồng ngực đầy đủ. chờ cho thở ra tối đa trước khi tiếp tục bơm vào và duy trì đường thở trên được hỗ trợ thở ra</li> </ul>	

## Xử trí tăng thân nhiệt ác tính





 <p><b>chẩn đoán</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tăng EtCO<sub>2</sub> kèm thở nhanh không giải thích được VÀ</li> <li>• nhịp nhanh không giải thích được ở bệnh nhân không liệt VÀ</li> <li>• tăng nhu cầu oxy không giải thích được</li> <li>• tăng thân nhiệt thường là dấu hiệu muộn</li> </ul> <p><b>lần gây mê trước đây không biến chứng không loại trừ được</b></p>
 <p><b>xử trí ngay</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ngừng thuốc khởi phát</li> <li>• gọi kích thích</li> <li>• hút sạch đường thở và tăng thông khí với 100% oxy</li> <li>• duy trì mê bằng IV propofol</li> <li>• dùng giãn cơ (không phân cực)</li> <li>• <b>kết thúc nhanh phẫu thuật</b></li> </ul>
 <p><b>theo dõi và xử trí</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dùng <b>Dantrolene</b> →</li> <li>• làm mát</li> </ul> <p><b>Treat:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tăng kali</li> <li>• loạn nhịp</li> <li>• toan máu</li> <li>• Myoglobin niệu</li> <li>• DIC</li> </ul> <p><b>máu:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CK</li> <li>• ABG</li> <li>• U&amp;E's &amp; FBC</li> <li>• đông máu</li> </ul> <div data-bbox="691 769 1016 1000" style="border: 1px solid black; background-color: #f0f0f0; padding: 5px;"> <p><b>DANTROLENE</b>  <b>2.5 mg/kg bolus</b>          (Mix 20 mg in 60 mL → 7.5 mL/kg)          Then: <b>1 mg/kg lặp lại boluses</b>  <b>tới 10 mg/kg</b>          pha với nước cất để tiêm</p> </div> <p><b>theo dõi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nhiệt độ trung tâm và ngoại vi</li> <li>• CO<sub>2</sub>, SpO<sub>2</sub>, ECG</li> <li>• huyết áp &amp; CVP</li> </ul>
 <p><b>theo dõi</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• chuyển tới trung tâm hồi sức nhi</li> <li>• lặp lại Dantrolene nếu cần</li> <li>• làm lại CK</li> <li>• Refer to MH unit at St James's Hospital, Leeds (<b>0113 206 5270. Emergency Hotline: 07947 609601</b>)</li> </ul>

## Liều IV DANTROLENE trong MH

<b>WEIGHT</b> (Kg)	<b>1<sup>st</sup> BOLUS</b> (pha 20 mg trong 60 mL nước để tiêm) 2.5 mg/kg = 7.5 mL/kg	<b>BOLUS</b> <b>thêm</b> 1 mg/kg = 3 mL/kg	<b>liều tích lũy tối</b> <b>đa</b> 10 mg/kg = 30 ml/kg
1	7.5 mL	3 mL	30 mL
<b>5</b>	<b>37.5 mL</b>	<b>15 mL</b>	<b>150 mL</b>
<b>10</b>	<b>75.0 mL</b>	<b>30 mL</b>	<b>300 mL</b>
15	112.5 mL	45 mL	450 mL
<b>20</b>	<b>150.0 mL</b>	<b>60 mL</b>	<b>600 mL</b>
25	187.5 mL	75 mL	750 mL
<b>30</b>	<b>225.0 mL</b>	<b>90 mL</b>	<b>900 mL</b>
35	262.5 mL	105 mL	1050 mL
<b>40</b>	<b>300.0 mL</b>	<b>120 mL</b>	<b>1200 mL</b>
45	337.5 mL	135 mL	1350 mL
<b>50</b>	<b>375.0 mL</b>	<b>150 mL</b>	<b>1500 mL</b>
55	412.5 mL	165 mL	1650 mL
60	450.0 mL	180 mL	1800 mL
65	487.5 mL	195 mL	1950 mL
<b>70</b>	<b>525.0 mL</b>	<b>210 mL</b>	<b>2100 mL</b>

**cần nhớ bao gồm thể tích dung dịch Dantrolene trong tổng lượng  
dịch vào của trẻ**

## Xử trí ngộ độc thuốc tê tại chỗ nặng

 <p><b>chẩn đoán</b></p>	<p>CNS: đột nhiên rối loạn ý thức hoặc mất tri giác có/không co giật            CVS: trụy mạch, block tim, chậm xoang, vô tâm thu và nhịp nhanh thất có thể xảy ra 1 lúc sau tiêm</p>
 <p><b>xử trí ngay</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ngừng tiêm</li> <li>• <b>gọi giúp đỡ</b></li> <li>• thở 100% oxygen và đảm bảo thông khí phổi</li> <li>• lấy đường truyền</li> <li>• kiểm soát co giật: <b>benzodiazepine</b> or <b>thiopentone</b> or <b>propofol</b> với <b>liều thấp tăng dần</b></li> <li>• theo dõi tim mạch</li> </ul>
 <p><b>ngừng tim do thuốc tê tại chỗ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>hồi sinh tim phổi theo phác đồ</b></li> <li>• phác đồ chống loạn nhịp</li> <li>• hồi sức kéo dài nếu cần thiết</li> <li>• <b>xem xét dùng dung dịch lipid</b> (See Page 39):</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>bolus dung dịch lipid 20% 1.5 mL/kg</b> trong 1 phút</li> <li>2. sau đó truyền tốc độ <b>15 mL/kg/hr</b></li> <li>3. tiếp tục <b>CPR trong khi truyền lipid</b></li> <li>4. lặp lại bolus 1 – 2 lần trong 5 phút nếu chưa đáp ứng tốt</li> <li>5. sau 5 phút tăng tốc độ lên <b>30 mL/kg/hr</b> nếu tình trạng chưa tim mạch ổn định</li> <li>6. tiếp tục truyền tới khi CVS ổn định hoặc dùng liều tối đa lipid</li> <li>7. đánh giá tốc độ truyền mỗi 15 – 20 min, giảm hoặc ngừng khi đáp ứng lâm sàng</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>tổng liều tối đa 12 mL/kg được khuyến cáo</b></p>
 <p><b>theo dõi</b></p>	<p>Report all cases to National Patient Safety Agency and to the Lipid Rescue site: <a href="http://www.npsa.nhs.uk">www.npsa.nhs.uk</a> &amp; <a href="http://www.lipidrescue.org">www.lipidrescue.org</a></p> <p>If possible take blood samples into a plain tube (red top) &amp; a heparinized tube (green top) before and after lipid emulsion. Measure lipid and local anaesthetic levels</p>



**liều IV INTRALIPID 20% trong ngừng tim  
do ngộ độc thuốc tê tại chỗ**

<b><u>WEIGHT</u></b> <b>(Kg)</b>	<b><u>BOLUS</u></b> <b>Intralipid 20% 1.5 mL/kg IV trong 1 minute</b>	<b><u>truyền</u></b>  <b>bắt đầu: 15 mL/kg/hr</b>	<b><u>truyền</u></b> <b>tăng lên 30 mL/kg/hr nếu vẫn trực mạch</b>	<b><u>liều tối đa</u></b> <b><u>tích lũy</u></b>  <b>12 mL/kg</b>
1	1.5 mL	15 mL/hr	30 mL/hr	12 mL
2	3.0 mL	30 mL/hr	60 mL/hr	24 mL
3	4.5 mL	45 mL/hr	90 mL/hr	36 mL
4	6.0 mL	60 mL/hr	120 mL/hr	48 mL
<b>5</b>	<b>7.5 mL</b>	<b>75 mL/hr</b>	<b>150 mL/hr</b>	<b>60 mL</b>
6	9.0 mL	90 mL/hr	180 mL/hr	72 mL
7	10.5 mL	105 mL/hr	210 mL/hr	84 mL
8	12.0 mL	120 mL/hr	240 mL/hr	96 mL
9	13.5 mL	135 mL/hr	270 mL/hr	108 mL
<b>10</b>	<b>15.0 mL</b>	<b>150 mL/hr</b>	<b>300 mL/hr</b>	<b>120 mL</b>
15	22.5 mL	225 mL/hr	450 mL/hr	180 mL
<b>20</b>	<b>30.0 mL</b>	<b>300 mL/hr</b>	<b>600 mL/hr</b>	<b>240 mL</b>
25	37.5 mL	375 mL/hr	750 mL/hr	300 mL
<b>30</b>	<b>45.0 mL</b>	<b>450 mL/hr</b>	<b>900 mL/hr</b>	<b>360 mL</b>
35	52.5 mL	525 mL/hr	1050 mL/hr	420 mL
<b>40</b>	<b>60.0 mL</b>	<b>600 mL/hr</b>	<b>1200 mL/hr</b>	<b>480 mL</b>
45	67.5 mL	675 mL/hr	1350 mL/hr	540 mL
<b>50</b>	<b>75.0 mL</b>	<b>750 mL/hr</b>	<b>1500 mL/hr</b>	<b>600 mL</b>
55	82.5 mL	825 mL/hr	1650 mL/hr	660 mL
60	90.0 mL	900 mL/hr	1800 mL/hr	720 mL
<b>70</b>	<b>100 mL</b>	<b>1000 mL/hr</b>	<b>2000 mL/hr</b>	<b>840 mL</b>
<b>80</b>	<b>120 mL</b>	<b>1200 mL/hr</b>	<b>2400 mL/hr</b>	<b>960 mL</b>
<b>90</b>	<b>135 mL</b>	<b>1350 mL/hr</b>	<b>2700 mL/hr</b>	<b>1080 mL</b>
<b>100</b>	<b>150 mL</b>	<b>1500 mL/hr</b>	<b>3000 mL/hr</b>	<b>1200 mL</b>

## Giảm đau ở trẻ (1)

MORPHINE	FENTANYL																		
<p><b><u>N.C.A. sơ sinh tới 12 tuần</u></b>  <i>nồng độ thuốc = 10 microgram/kg/mL</i>  <b>i.e. 0.5 mg morphine/kg/bodyweight pha thành 50 mL với 0.9% Saline</b></p> <p><b>cài đặt</b>                      Loading dose = zero                      Bolus dose = 0.5 mL                      Lockout = 60 min                      Background infusion = 0.5 – 1 mL/hr</p>	<p><b>dùng ở bệnh nhân cần dùng opiate tĩnh mạch sau mổ</b></p> <p><b>OR</b></p> <p><b>bệnh nhân giảm đau không đủ với morphine</b></p>																		
<p><b><u>N.C.A. trẻ – 13 tuần- 6 tháng</u></b>  <i>Drug concentration = 10 microgram/kg/mL</i>  <b>i.e. 0.5 mg morphine/kg/bodyweight diluted to 50 mL with 0.9% Saline</b></p> <p><b>PUMP PROGRAMME</b>                      Loading dose = zero                      Bolus dose = 1 mL                      Lockout = 30 min                      Background infusion = 1 mL/hr</p>	<p><b><u>N.C.A. trẻ từ 13 tuần</u></b>  <i>Drug concentration = 1 microgram/kg/mL</i>  <b>i.e. 50 microgram/kg bodyweight (max. 2500 microgram) = 1 mL không pha fentanyl/kg bodyweight – pha thành 50 mL 0.9% Saline</b></p> <p><b>PUMP PROGRAMME</b>                      Loading dose = zero                      Bolus dose = 1 mL                      Lockout = 30 min                      Background infusion = 1 mL/hr</p>																		
<p><b><u>N.C.A. CHILDREN from 6 months</u></b>  <i>Drug concentration = 20 microgram/kg/mL</i>  <b>i.e. 1 mg morphine/kg/bodyweight (max. 50 mg) diluted to 50 mL with 0.9% Saline</b></p> <p><b>PUMP PROGRAMME</b>                      Loading dose = zero                      Bolus dose = 1 mL                      Lockout = 30 min                      Background infusion = 1 mL/hr</p>	<p><b><u>P.C.A. CHILDREN &gt; 6 YEARS</u></b>  <i>Drug concentration = 1 microgram/kg/mL</i>  <b>i.e. 50 microgram/kg bodyweight (max. 2500 microgram) = 1 mL NEAT fentanyl/kg bodyweight – diluted to 50 mL with 0.9% Saline</b></p> <p><b>PUMP PROGRAMME</b>                      Loading dose = zero                      Bolus dose = 0.5 mL                      Lockout = 6 – 10 min                      Background infusion = 0.5 mL/hr</p>																		
<p><b><u>P.C.A. CHILDREN &gt; 6 YEARS</u></b>  <b>i.e. 1 mg morphine/kg/bodyweight (max. 50 mg) diluted to 50 mL with 0.9% Saline</b></p> <p><b>PUMP PROGRAMME</b>                      Loading dose = zero                      Bolus dose = 1 mL                      Lockout = 5 min                      Background infusion = 0.2 mL/hr</p>	<p style="text-align: center;"><b><u>KETAMINE</u></b></p> <p style="text-align: center;"><i>Drug concentration = 40 microgram/kg/mL</i>  <b>i.e. 2 mg Ketamine/kg bodyweight (max. 100 mg) diluted to 50 mL with 0.9% Saline</b></p> <p><b>PCA</b>  <b>chỉ định : nguy cơ độc tố giãn đại tràng</b></p> <p>Loading dose = 1 – 2 mL of solution                      Infusion 0 – 1 mL/hr                      Bolus 0.5 – 1 mL                      Lockout 10 – 30 min</p> <p><b>truyền</b>  <b>chỉ định – phẫu thuật vẹo cột sống hoặc cần phổi hợp giảm đau</b>                      Liều tải = 1 – 2 mL <i>pha truyền</i>                      0 – 5 mL/hr</p> <p style="text-align: center;"><b>cần hội chẩn bác sĩ gây mê</b></p>																		
<p><b><u>ORAL MORPHINE</u></b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; padding: 5px;"><u>AGE</u></th> <th style="text-align: center; padding: 5px;"><u>DOSE</u></th> <th style="text-align: center; padding: 5px;"><u>INTERVAL</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">&lt; 3/12</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">50 microgram/kg</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">6 hourly</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">3/12 – 6/12</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">50 – 100 microgram/kg</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">4 hourly</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">6/12 – 1 yr</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">100 microgram/kg</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">4 hourly</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1 yr – 2 yr</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">200 – 400 microgram/kg</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">4 hourly</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">&gt; 2 yr</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">200 – 500 microgram/kg</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">4 hourly</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>giảm liều nếu có dùng codeine</b></p>		<u>AGE</u>	<u>DOSE</u>	<u>INTERVAL</u>	< 3/12	50 microgram/kg	6 hourly	3/12 – 6/12	50 – 100 microgram/kg	4 hourly	6/12 – 1 yr	100 microgram/kg	4 hourly	1 yr – 2 yr	200 – 400 microgram/kg	4 hourly	> 2 yr	200 – 500 microgram/kg	4 hourly
<u>AGE</u>	<u>DOSE</u>	<u>INTERVAL</u>																	
< 3/12	50 microgram/kg	6 hourly																	
3/12 – 6/12	50 – 100 microgram/kg	4 hourly																	
6/12 – 1 yr	100 microgram/kg	4 hourly																	
1 yr – 2 yr	200 – 400 microgram/kg	4 hourly																	
> 2 yr	200 – 500 microgram/kg	4 hourly																	

## giảm đau ở trẻ (2)

thuốc tê cục bộ	thuốc khác
<p style="text-align: center;"><b><u>tê ngoài màng cứng trẻ &gt; 13 wks</u></b></p> <p>Drugs &amp; concentration = 0.1% Levo-bupivacaine + Fentanyl 2 microgram/mL</p> <p style="text-align: center;"><b>OR</b>      0.125% Levo-bupivacaine</p> <p><b>Rate = 0.1 – 0.3 mL/kg/hr (maximum 15 mL/hr)</b></p>	<p style="text-align: center;"><b><u>thuốc chống nôn</u></b></p> <p><b><u>ONDANSETRON</u></b> 0.15 mg/kg 8 hourly IV or PO    <b>Max = 4 mg</b></p> <p><b><u>DEXAMETHASONE</u></b> 0.15 mg/kg 8 hourly IV or PO    <b>Max = 4 mg</b></p>
<p style="text-align: center;"><b><u>tê ngoài màng cứng khó khăn</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. tiêm nhưng giảm đau không đủ: tăng liều hoặc bupivacaine + NCA/PCA</li> <li>2. tê không đủ: Bolus 0.1 mL/kg of 0.25% L – bupivacaine, kiểm tra huyết áp mỗi 5 phút trong 15 phút</li> <li>3. nếu không tê: chuyển sang NCA/PCA</li> </ol> <p>Boluses – CHỈ ở phòng gây mê hoặc đơn vị đau</p>	<p style="text-align: center;"><b><u>ANALGESICS</u></b></p> <p><b><u>PARACETAMOL – PO</u></b> <b>Under 13 weeks:</b> loading dose 20 mg/kg then 20 mg/kg TDS. <b>Max 60 mg/kg daily</b> <b>Over 13 weeks:</b> loading dose 20 mg/kg then 15 mg/kg QDS. <b>Max 90 mg/kg or 4 g daily</b></p> <p><b><u>PARACETAMOL – INTRAVENOUS</u></b> <b>Preterm &gt; 32 weeks:</b> 7.5 mg/kg TDS. <b>Max 25 mg/kg daily</b> <b>Neonate:</b> 10 mg/kg TDS. <b>Max 30 mg/kg daily</b> <b>Child body weight &lt;50 kg:</b> 15 mg/kg 4 hourly. <b>Max 60 mg/kg daily</b> <b>Child body weight &gt;50 kg:</b> 1 g 4 hourly. <b>Max 4 g daily</b></p> <p><b><u>IBUPROFEN (NSAID)</u></b> &lt;5 kg weight = <b>Not recommended</b> Child over 5 kg body weight: 5 mg/kg QDS <b>(10 mg/kg severe pain)    Max 2.4 g daily</b></p> <p><b><u>DICLOFENAC (NSAID)</u></b> &lt;6 mths (đau sau mổ) - <b>không khuyến cáo</b> From 6 mths - 1 mg/kg TDS <b>Max. daily dose = 150 mg for children &gt;50 kg</b></p>
<p style="text-align: center;"><b><u>tê tủy sống và đặt catheter</u></b></p> <p>Drug &amp; concentration = 0.125% L-bupivacaine</p> <p><b><u>bơm qua catheter</u></b> Child 0 – 8 years                    - rate 0 – 2 mL/hr Child 9 years and over            - rate 0 – 5 mL/hr</p> <p><b><u>tê canh cột sống</u></b> Rate = 0 – 0.2 mL/kg/hr (maximum = 10 mL/hr)</p> <p><b><u>tê đuôi ngựa</u></b> Drug &amp; concentration = 0.25% L-bupivacaine <b>thể tích = 0.5 – 1.0 mL/kg 1 liều cộng thêm:</b>  - duy trì -free S-ketamine: 0.5 mg/kg (for children &gt; 12 months of age) - Clonidine: 1 microgram/kg</p>	<p><b><u>NALOXONE – IV OR IM</u></b> 4 microgram/kg – stat dose    <b>Max 200 microgram</b> (thường dùng với NCA/PCA)</p> <p><b><u>CHLORPHENAMINE/PIRITON</u></b> 0.1 mg/kg 8 hourly.    <b>Max 4 mg (PO) or 5 mg (IV)</b></p> <p><b>lựa chọn số 1 điều trị nôn do opioid là Ondansetron. Piriton có thể gây lơ mơ quá mức với opiates</b></p>

# Bù dịch (1)

**bù dịch chu phẫu nhằm giải quyết tình trạng thiếu dịch, duy trì và bù lượng dịch mất trong phẫu thuật (khoảng thứ 3/mất máu)**

## Duy trì dịch

• **NPSA alert 2007** – Chỉ nên sử dụng các dung dịch đẳng trương. dùng dịch ngược trương gây hạ Na máu do ứ nước tự do sau chuyển hóa glucose. Trẻ em cũng dễ bị hội chứng tiết ADH không phù hợp (SIADH) để đáp ứng với đau, nôn/buồn nôn, sốt nhiễm khuẩn, chấn thương sọ não

## trước và sau mổ

- bù dịch đẳng trương: 0.9% saline/5% Dextrose
- trẻ truyền dịch nên theo dõi ure và điện giải hàng ngày và bù dịch theo cân nặng
- sau mổ nên bù đủ dịch hoặc hạn chế 60-70% nhu cầu dịch +bolus dịch đẳng trương theo nhu cầu

## trong mổ

- nguy cơ hạ glucose ít gặp do đáp ứng tăng đường huyết trong mổ.
- trẻ có nguy cơ hạ đường huyết: sơ sinh

- nên test đường máu trong mổ
- trẻ sơ sinh nên truyền 10% Dextrose kèm NaCl
- phần lớn trẻ em không cần truyền glucose trong mổ, chỉ cần truyền Ringer's lactate hoặc 0.9% saline

## công thức:

<b>công thức</b>	<b>Body weight 1<sup>st</sup> 10 kg (0 – 10 kg)</b>	<b>Body weight 11 – 20 kg</b>	<b>Body weight &gt; 20 kg</b>	<b>Total</b>
<b>Holiday &amp; Segar derived formula</b>	100 mL/kg/day	1000 mL + 50 mL/kg/day For 2 <sup>nd</sup> 10 kg	1500 mL + 20 mL/kg/day For all kg over 20 kg	<b>mL per 24 hours</b>
<b>4:2:1 formula</b>	4 mL/kg/hr	40 mL + 2 mL/kg/hr for 2 <sup>nd</sup> 10 kg	60 mL + 1 mL/kg/hr for all kg over 20 kg	<b>mL per hour</b>

## Bù dịch (2)

### bù dịch thiếu

- nên bù dịch 2h trước phẫu thuật
- dịch thiếu= số giờ mất dịch x số giờ duy trì . bù 50% in 1<sup>st</sup> hour & 25% in 2<sup>nd</sup> & 3<sup>rd</sup> hours (Furman *et al* 1975)
- đánh giá dấu hiệu mất nước
- **điều chỉnh mất nước 1% cần 10 mL/kg dịch**
- dùng Ringers lactate or 0.9% saline

### mất dịch khoang thứ 3

- bù bằng Ringers lactate or 0.9% saline
- thay đổi theo phẫu thuật:

1 – 2 mL/kg/hr	Phẫu thuật thần kinh
4 – 7 mL/kg/hr	phẫu thuật lồng ngực
6 – 10 mL/kg/hr	phẫu thuật ổ bụng
Up to 50 mL/kg	phẫu thuật NEC
- bù mất qua sonde dạ dày/phân bằng 0.9% saline

### mất máu

- tính lượng máu mất cho phép (ABL) và lượng máu mất thực tế (EBV):
  - **EBV: Neonate 80 – 90 mL/kg; Infant 80 mL/kg; Child 75 – 80 mL/kg; Adult 70 mL/kg**
  - **ABL = EBV x (Hb<sub>(start)</sub> – Hb<sub>(lowest acceptable)</sub>)/Hb<sub>(start)</sub>**
- bù máu mất với dịch tinh thể (tỷ lệ 3:1) or dung dịch keo (ratio 1:1) tới khi có máu

### xử trí hạ Na máu – Na<sup>±</sup> <135 mmol/L

- dấu hiệu sớm không đặc hiệu, có thể ngừng thở hoặc co giật
- đầu tiên phải truyền 3% NaCl tới khi hết co giật hoặc Na<sup>+</sup> >125 mmol/L (1 mL/kg để nâng Na<sup>+</sup> 1 mmol/L)
- Mmol of Na<sup>+</sup> cần bù = (130 – Na<sup>+</sup> hiện tại ) x 0.6 x wt (kg)
- Na<sup>+</sup> > 125 mmol/L có thể điều chỉnh bằng 0.9% saline
- 

### xử trí tăng Na máu – Na<sup>±</sup> >150 mmol/L

- do giảm lượng nước vào, không đáp ứng với khát, mất dịch nhiều. triệu chứng nặng khi tăng Na nhanh, tăng Na mạn thường ít triệu chứng
- mức độ mất nước thường ít thấy giảm thể tích tuần hoàn vì nước nội bào đi ra
- bắt đầu 20 mL/kg bolus 0.9% saline
- nên bù trong 48 hours để ngăn phù não. Na máu không nên tăng quá 12 mmol/L/day.

# bệnh tim bẩm sinh

- tỉ lệ (1 : 125 ). > 90% sống tới trưởng thành
- thường tăng nguy cơ tử vong, biến cố tim mạch và nguy cơ tử vong trong vòng 30 ngày

tuần hoàn bình thường có shunt	phẫu thuật tạm thời (1 bên thất)
<p>e.g. ASD, VSD, PDA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• giảm áp lực dòng máu:           <ul style="list-style-type: none"> <li>• L &gt; R : ↑ tăng máu phổi(PBF) &amp; ↓ máu hệ thống =&gt; nhiễm toan</li> <li>• R &gt; L : ↓ PBF &amp; tím tái</li> </ul> </li> <li>➢ đảm bảo đủ dịch</li> <li>➢ giảm tối thiểu tỉ số SVR:PVR</li> </ul>	<p>thường phải qua nhiều giai đoạn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cấp máu tuần hoàn hệ thống, tuần hoàn phổi dòng máu thụ động qua tuần hoàn tĩnh mạch trở về <b>Stage 1 (BT Shunt)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ khó điều trị nhất</li> <li>➢ cân bằng SVR &amp; PVR</li> <li>➢ duy trì CO<sub>2</sub> bình thường/cao &amp; thấp FiO<sub>2</sub></li> <li>➢ theo dõi SpO<sub>2</sub> (70 – 80%) &amp; lactate</li> </ul> </li> <li><b>Stage 2 (Glenn Shunt)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ SpO<sub>2</sub> in mid-80s</li> <li>➢ mục tiêu giảm tải RV</li> <li>➢ thường tím tái mạn và tăng hồng cầu</li> <li>➢ duy trì tiền tải và tránh giảm thể tích</li> </ul> </li> <li><b>Stage 3 (Fontan Circulation)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ SpO<sub>2</sub> bình thường, ↓ nếu tăng PVR</li> <li>➢ duy trì PVR thấp</li> <li>➢ tránh giảm thể tích và thông khí nếu có thể</li> <li>➢ thông khí cẩn thận với trường hợp điều trị kéo dài (see below)</li> </ul> </li> </ul>
2 tuần hoàn như nhau	
<p>e.g. thiếu sản thất trái, AVSD hoàn toàn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• thông thương giữa tuần hoàn nhỏ và lớn</li> <li>• tưới máu phụ thuộc liên quan kháng trở tuần hoàn hệ thống và tuần hoàn phổi (SVR &amp; PVR)</li> <li>➢ điều trị tốt nhất tại đúng chuyên khoa</li> <li>➢ theo dõi trước và sau shunt và duy trì tiền tải</li> <li>➢ duy trì tỉ số SVR:PVR:           <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ SVR : ↓ bằng thuốc mê &amp; ↑ tăng cơ cơ tim</li> <li>➢ PVR : ↑ - ↓ PaO<sub>2</sub>, ↑ PaCO<sub>2</sub>, Nitrous Oxide</li> <li>↓ - ↑ PaO<sub>2</sub>, ↓ PaCO<sub>2</sub>, thuốc</li> </ul> </li> </ul>	

## cân nhắc trong mê toàn thân (nkq)

### khởi mê:

- IV: Propofol : ↓ SVR & MAP, ↑ shunt phải-trái ⇒ ↓ SpO<sub>2</sub>
- Ketamine : ít ảnh hưởng SVR, PVR or MAP. thuốc tốt nhất trong tăng áp phổi
- mê hít : tránh dùng kéo dài 8% sevoflurane

### Duy trì:

- Isoflurane/Sevoflurane : ít ảnh hưởng cơ bóp cơ tim hay shunt
- tránh dùng propofol

### giảm đau:

- Fentanyl (+/-tiêm) or tê vùng

### OXYGEN:

- High FiO<sub>2</sub>: ↓ PVR; có thể ↑ shunt trái- phải ⇒ ↓ tưới máu hệ thống và phù phổi

### THÔNG KHÍ:

- Cân nhắc thông khí tự phát mục tiêu cải thiện tưới máu phổi
- TRÁNH: **Thiếu oxy, tăng co2** và xẹp phổi (↑ PVR & ↓ PBF)
- nếu thông khí, tránh: áp lực cao, PEEP cao & thời gian thở vào dài

### KHÁC:

- đầu cao nhẹ và nâng chân để cải thiện máu tĩnh mạch trở về & PBF
- tránh tắc mạch do khí

# CCD với phẫu thuật không liên quan tim

- Children with CCD presenting for non-cardiac surgery are at increased risk
- Range of heart disease & variety of procedures make this hard to quantify
- Most important factors:

1) Physiological Status:	2) Complexity of Heart Disease:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cardiac Failure</b> (Very high risk)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Signs differ with age</li> <li>- Tachypnoea, tachycardia, sweating &amp; cool peripheries</li> </ul> </li> <li>• <b>Pulmonary Hypertension</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PAP &gt;25 mmHg at rest ( or 30 mmHg on exercise)</li> <li>- Clear predictor of morbidity</li> </ul> </li> <li>• <b>Arrhythmias</b></li> <li>• <b>Cyanosis</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Common in unrepaired or partially palliated</li> <li>- Chronic cyanosis affects most organ systems</li> <li>- Polycythaemia &amp; coagulopathy main problem</li> <li>- Dehydration, fever &amp; anaemia MUST be avoided</li> </ul> </li> </ul>	<p>Considered 'complex' if any of:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Single ventricle physiology</li> <li>• Parallel circulation physiology</li> <li>• Cardiomyopathy</li> <li>• Aortic stenosis</li> </ul>
	3) Type of Operation:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Major vs. Minor</li> <li>• Elective vs. Emergency</li> <li>• Risk of blood loss</li> <li>• Prolonged hospital stay</li> </ul>

## RISK CLASSIFICATION:

HIGH RISK	INTERMEDIATE RISK	LOW RISK
Physiologically poorly compensated +/- presence of major complications: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Cardiac Failure</li> <li>➢ Pulmonary Hypertension</li> <li>➢ Arrhythmias</li> <li>➢ Cyanosis</li> </ul>	Physiologically normal or well compensated	Physiologically normal or well compensated
Complex lesions	Simple lesions	Simple lesions
Major surgery (intra-peritoneal, intra-thoracic or anticipated major blood loss)	Major surgery (intra-peritoneal, intra-thoracic or anticipated major blood loss)	Minor (or body surface) surgery
Under 2 years	Under 2 years	Over 2 years
Emergency	Emergency	Elective
Pre-op hospital stay > 10 days	Pre-op hospital stay > 10 days	Pre-op hospital stay < 10 days
ASA IV or V	ASA IV or V	ASA I – III

## SUGGESTED MANAGEMENT:

RISK	ELECTIVE	EMERGENCY
High	Transfer to specialist centre	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Seek advice from PICU &amp; surgeons about possibility of transfer</li> <li>➢ If impossible: advice from cardiologist &amp; cardiac anaesthetist re: peri-op management</li> <li>➢ Transfer post-op as soon as stable</li> </ul>
Intermediate	Discuss with specialist centre and consider transfer	
Low	Manage at local hospital	Manage locally If concerned, seek advice

## COMMON SYNDROMES & CONGENITAL CONDITIONS (1)

Syndrome	Description	Clinical features	Anaesthetic considerations
<b>Achondroplasia</b>	Commonest form of dwarfism. 1/25,000 live births Defective fibroblastic growth factor 3 affecting bone formation	Shortened tubular bones Foramen magnum & spinal stenosis may occur Sleep apnoea secondary to midface hypoplasia & brainstem compression Macrocephaly Hypotonia & lax skin	Often require smaller ETT than age suggests Caution with neck movements IV access may be difficult Sleep apnoea – consider sleep studies and post-operative care
<b>Angelman syndrome</b> (Happy puppet syndrome)	Genetic defect in maternal chromosome 15q 1/10 – 20,000 incidence	Appear normal at birth Mental retardation, craniofacial abnormalities, drooling, ataxia, seizures, paroxysmal laughter, muscle atrophy, vagal over activity, thoracic scoliosis	Caution with GABA and NMDA receptor active drugs Inhalational technique preferable <b>Risk of difficult intubation</b> (progressive) Consider anticholinergic to overcome vagal tone
<b>Apert syndrome</b>	1/50,000 live births Fibroblast growth factor receptor 2 defect	Mental retardation, hypoplastic maxilla, exophthalmos, craniosynostosis, fused cervical vertebrae, narrow trachea with fused rings, congenital heart disease, 50% have raised ICP, syndactyly	<b>Mask ventilation may be difficult</b> but intubation usually easy High incidence of URTI complications. Increased incidence of bronchospasm OSA – may need post-op CPAP Eyes susceptible to damage – lubricate well
<b>Charcot Marie Tooth</b> (Peroneal muscular atrophy)	Hereditary polyneuropathy	Muscle weakness (limb) Cardiac problems including conduction defects, arrhythmias & cardiomyopathy Potential association with malignant hyperthermia although doubtful	Normal response to non-depolarising muscle relaxants Volatiles have been used without problem
<b>CHARGE association</b>	<b>C</b> – Coloboma <b>H</b> – Heart defect <b>A</b> – Atresia choanae & clefts <b>R</b> – Retarded growth & development <b>G</b> – Genital hypoplasia & renal abnormality <b>E</b> – Ear anomalies & deafness	Mid-face hypoplasia & micrognathia 75% have a congenital heart defect (commonest: Tetralogy of Fallot)	<b>Difficult airway and intubation with increasing difficulty as age increases</b> Reflux common Echo to assess CHD Abdominal US for renal anomalies



## COMMON SYNDROMES & CONGENITAL CONDITIONS (2)

Syndrome	Description	Clinical features	Anaesthetic considerations
<b>Cornelia de Lange syndrome</b>	Approx 1:40,000	Short stature, microcephaly, facial dysmorphism, dysmorphic limbs, hirsutism, developmental delay, cardiac & renal malformations, characteristic low pitched cry	Reflux common <b>Intubation may be difficult. Consider FOI</b> Susceptibility to malignant hyperthermia has been reported
<b>Cri du Chat syndrome</b>	Chromosomal abnormality (5p deletion) 1:15,000 to 1:50,000	Mental retardation, characteristic cat-like cry, microcephaly, broad nasal bridge, micrognathia, may have abnormal epiglottis and small larynx. Small incidence of congenital heart defects & renal abnormalities	Airway – Anticipate need for smaller ETT <b>Intubation may be difficult</b>
<b>Crouzon syndrome</b>	Chromosomal abnormality leading to premature closure of cranial sutures Progressive condition usually manifesting before the age of 2	Craniosynostosis & facial hypoplasia (especially maxilla) and exophthalmos. May lead to raised intracranial pressure	<b>Mask ventilation difficult but tracheal intubation usually straightforward</b> Post-op airway obstruction may be a problem. Airway access may be limited by external fixation devices for maxillary distraction. Eye protection important
<b>DiGeorge syndrome (Catch 22 syndrome)</b>	3 <sup>rd</sup> and 4 <sup>th</sup> brachial arch abnormalities 22q deletion	Severe cardiac malformations. Aortic arch abnormalities. Midface hypoplasia & micrognathia. Absent thymus and parathyroid glands, low serum calcium leading to tetany and seizures. Immunodeficient	<b>Anticipate difficult airway.</b> Sterile techniques required as immunodeficient. Need irradiated blood, check calcium levels & supplement. Adrenaline may cause prolonged tachycardia
<b>Down syndrome</b>	Trisomy 21 1 in 700 live births	Developmental delay. CCD (ASD / VSD / AVSD / PDA). Hypotonia, atlantoaxial instability (12%). Micrognathia, large tongue, congenital subglottic stenosis, tonsillar hyperplasia & OSA. Hypothyroidism	Careful airway and cardiac assessment. <b>Mask ventilation may be difficult.</b> Consider small ET tube. Care with neck extension

## COMMON SYNDROMES & CONGENITAL CONDITIONS (3)

Syndrome	Description	Clinical features	Anaesthetic considerations
<b>Edward's syndrome</b>	Trisomy 18 1 in 8,000 live births	Mental retardation, hypotonia, renal abnormalities & CCD. Micrognathia	<b>May be difficult airway &amp; intubation</b> Sux can cause rigidity
<b>Ehlers-Danlos syndromes</b>	Collagen abnormality	Hyper-elastic & fragile tissue. Dissecting aortic aneurysms. May affect clotting, heart, lung & GI	Difficult IV access Increased bleeding Spont. pneumothorax
<b>Eisenmenger syndrome</b>	Reversal of Left-to-Right shunt caused by pulmonary hypertension	Right-to-Left shunt Dyspnoea, fatigue, cyanosis, finger clubbing & cardiac failure	Assess cardiac function. Inhalation or SLOW IV induction. Avoid ↑ PVR (hypoxemia, hypercarbia, acidosis or N <sub>2</sub> O) or ↓ SVR (high dose induction agents, SNP). Caution with IPPV (minimise intra-thoracic pressure) & fluid therapy (avoid hypovolaemia or over hydration)
<b>Fanconi's syndrome</b>	Anaemia with renal tubular acidosis	Usually due to cystinosis Impaired renal function, acidosis, K loss, dehydration. Thyroid & pancreatic dysfunction possible. May need renal transplant in 2 <sup>nd</sup> decade	Correct electrolyte and acid-base abnormalities Caution with renally excreted drugs
<b>Goldenhar syndrome</b>	Oculoauriculovertebral syndrome; hemifacial microsomia	Unilateral mandibular hypoplasia Chromosome 22 trisomy. 20% have CHD Vertebral abnormalities may limit neck extension	<b>Potentially difficult airway:- BMV may be difficult. Tracheal intubation may be very difficult</b> especially with bilateral disease or right sided TMJ & mandible involved
<b>Haemolytic uraemic syndrome</b>	Renal failure, haemolytic anaemia and thrombocytopenia	Usually occurs in 1 – 2 year olds following a prodromal GI infection. CVS (hypotension, myocarditis, CCF), CNS (drowsiness, seizures, coma), respiratory-pulmonary insufficiency, hepatosplenomegaly, coagulopathy, decreased platelet function	Assessment of respiratory function Correct electrolyte, acid-base and coagulation abnormalities Caution with renally excreted drugs

## COMMON SYNDROMES & CONGENITAL CONDITIONS (4)

Syndrome	Description	Clinical features	Anaesthetic considerations
<b>Haemophilia</b>	Factor VIII deficiency (Classic haemophilia type A) X-linked recessive, incidence 1 in 10,000	Bleeding either spontaneous or after minimal injury, haemarthrosis are common	Infusions of recombinant factor VIII 1 hr before and after surgery to maintain factor VIII activity $\geq 50\%$
<b>Idiopathic thrombocytopenia</b>	Autoimmune disease associated with presence of antiplatelet factor	Thrombocytopenia Severe GI or intracranial bleeding rare in children Chronic ITP more likely in children $> 10$ yr of age Treatment with high dose steroids and $\gamma$ -globulin	Steroid cover many be necessary due to steroid therapy Avoid NSAIDs and IM injections
<b>Juvenile rheumatoid arthritis</b>	Still's disease (systemic), polyarticular or pauciarticular forms	Joint pain & stiffness, fever, rash, lymphadenopathy, uveitis	Steroid supplement required
<b>Klippel-Feil syndrome</b>	Congenital fusion of 2 or more cervical vertebrae	Reduced cervical mobility. Associated with Arnold-Chiari malformation & scoliosis	<b>Plan for a difficult intubation</b> due to neck immobility
<b>Leopard syndrome</b>	Cardio-cutaneous syndrome	Multiple large freckles, hypertelorism, deafness, CHD, progressive hypertrophic cardiomyopathy, arrhythmias, growth retardation, kyphosis, genitourinary anomalies	Assess cardiorespiratory function, monitor ECG <b>Intubation may be difficult</b>
<b>Long QT syndrome</b>	Jervell-Lange-Nielsen syndrome	Congenital deafness and cardiac conduction defects (arrhythmias & syncopal episodes), serious arrhythmias (VF) may occur under GA ECG shows large T waves and prolonged Q-T interval	Discuss with a cardiologist. GA may precipitate arrhythmias. Pre-treat with B blockers to decrease risk. Avoid atropine and volatiles. TIVA with propofol and remifentanyl may be optimal. Treat VF with lidocaine & defibrillation
<b>Marfan syndrome</b>	Arachnodactyly Mutant gene on chromosome 15 causing connective tissue disorder	Tall, thin usually male patients, long fingers and face, high arched palate, joint instability including cervical spine, kyphoscoliosis, pectus excavatum, spontaneous pneumothorax (4%), aortic root dilation causing incompetence or aneurysm	Preoperative cardiac assessment required <b>Intubation may be difficult.</b> Care needed to prevent damage to C-spine or temporomandibular joint. Beware of pneumothorax Avoid hypertension

## COMMON SYNDROMES & CONGENITAL CONDITIONS (5)

Syndrome	Description	Clinical features	Anaesthetic considerations
<b>Muco-polysaccharidosis (Hurler's, Hunter's)</b>	Abnormal mucopolysaccharide metabolism with progressive deposition in tissues	Mental retardation, gargoyle facies, deafness, stiff joints, severe coronary artery disease, hepatosplenomegaly Most die from respiratory/cardiac failure before 10 years of age. Hunter's less severe than Hurler's	<b>Difficult airway management &amp; intubation</b> – upper airway obstruction due to lymphoid tissue infiltration, micrognathia, short neck & limited movement of TMJ
<b>Muscular dystrophies (Duchenne's, Becker's, facioscapulohumeral)</b>	<p>Inherited disorders of muscle due to abnormality/absence of the protein dystrophin</p> <p><b>Duchenne</b> – X linked recessive mutation on chromosome 21, incidence 1 in 3000 live male births</p> <p><b>Becker</b> – X linked recessive, incidence 1 in 60,000, later onset and slower progression than Duchenne</p> <p><b>Facioscapulohumeral muscular dystrophy</b> – autosomal dominant, relatively benign, slowly progressive, affects abductors of upper arms, facial muscles, winged scapula, sensorineural deafness, retinopathy</p>	<p>Progressive muscle weakness of affected muscle groups (pseudohypertrophied)</p> <p><b>Duchenne</b> – onset between 1 – 4 years, wheelchair bound by 12 years, cardiac involvement with hypertrophic cardiomyopathy and sudden death, scoliosis, mental retardation (30%), death from cardiorespiratory failure in 3<sup>rd</sup> decade</p>	<p>Discuss benefits vs risk Assess cardiac function including ejection fraction, consider invasive monitoring Respiratory function tests to help predicted need for post-op ventilation Prone to LRTI. Regional analgesia useful <b>Suxamethonium contraindicated</b> – risk of rhabdomyolysis, rigidity, hyperkalaemia, cardiac arrest Variable response to non-depolarising muscle relaxants. Reduction in dose recommended Significant myocardial depression with volatiles. NO proven link with MH but muscle damage &amp; hyperkalaemia may occur with volatiles, hence TIVA often used PHDU / PICU post-op</p>
<b>Myasthenia gravis</b>	Juvenile/autoimmune myasthenia	Presentation in childhood or adolescence with muscle fatigability/weakness either generalized or limited to ocular muscles	Muscle weakness may cause respiratory failure. Anticholinesterases cause increased respiratory secretions Increased sensitivity to non-depolarizing muscle relaxants – intubate deep / topical lignocaine to trachea Avoid opiates & sedative premedication

## COMMON SYNDROMES & CONGENITAL CONDITIONS (6)

Syndrome	Description	Clinical features	Anaesthetic considerations
<p style="text-align: center;"><b>Myopathies</b> (Central core, nemaline myopathy, King syndrome)</p>	<p>Inherited diseases of muscle function</p> <p><b>Central core disease</b> – autosomal dominant, gene mutation on chromosome 19 close to gene responsible for ryanidine receptor</p> <p><b>Nemaline myopathy</b> – autosomal recessive &amp; dominant inheritance, mutations on chromosome 1, 2 &amp; 19</p> <p><b>King syndrome</b> – myopathy, MH trait, dysmorphic features (Noonan like)</p>	<p><b>Central core</b> – hypotonia at birth, proximal muscle weakness, kyphoscoliosis, joint hypermobility, short neck, mandibular hypoplasia. Symptoms mild &amp; non-progressive</p> <p><b>Closely associated with MH</b></p> <p><b>Nemaline rod</b> – weakness of proximal muscles, facial, bulbar &amp; respiratory. Dysmorphic feature ( micrognathia, hypertelorism, high arched palate), cardiac abnormalities</p> <p><b>“Typical”</b> – infantile hypotonia, non-progressive</p> <p><b>“Severe”</b> – presents at birth with severe hypotonia, respiratory failure, arthrogryposis, death in first few months of life</p>	<p><b>Central core disease &amp; King syndrome</b> – <b>treat patients as MH susceptible</b>. Avoid all trigger agents</p> <p>Assess degree of muscle weakness preoperatively</p> <p><b>Nemaline rod</b> – NO association with MH</p> <p>Prone to recurrent aspirations &amp; LRTI</p> <p>Assess respiratory function &amp; optimise with physio</p> <p><b>Intubation may be difficult</b></p> <p>Resistant to suxamethonium but increased sensitivity to non-depolarising muscle relaxants</p> <p>May need post-operative ventilation &amp; respiratory complications are most common cause of death</p>
<p style="text-align: center;"><b>Noonan syndrome</b></p>	<p>Turner’s characteristics without sex chromosome abnormality</p>	<p>Short stature, web neck, mild mental retardation</p> <p>CCD (pul. stenosis &amp; cardiomyopathy)</p> <p>Micrognathia, hydronephrosis &amp; platelet dysfunction</p>	<p>Assess cardiac function</p> <p>Check coagulation &amp; renal function</p> <p><b>Possible difficult intubation</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>Osler-Weber-Rendu syndrome</b></p>	<p>Hereditary haemorrhagic telangiectasia</p>	<p>Multiple skin and mucosa lesions. May affect other organs, esp. pulmonary &amp; hepatic AV fistula</p> <p>Anaemia &amp; systemic emboli. Later, high output cardiac failure</p>	<p>Intra-op blood loss may be difficult to control</p> <p>Difficult IV access</p> <p>Assess pulmonary function</p>
<p style="text-align: center;"><b>Osteogenesis imperfecta</b></p>	<p>Pathological fractures</p>	<p>Fractures, blue sclera &amp; deafness. Scoliosis &amp; lung pathology</p>	<p>Extreme care with positioning. Fragile teeth &amp; veins (difficult IV access)</p>
<p style="text-align: center;"><b>Patau’s syndrome</b></p>	<p>Trisomy 13</p> <p>1 in 10,000 live births</p>	<p>Mental retardation, microcephaly, cleft lip/palate, micrognathia. CCD (VSD). Polydactyly</p> <p>Die in infancy</p>	<p><b>Possible difficult intubation</b></p> <p>Assess cardiac function</p>

## COMMON SYNDROMES & CONGENITAL CONDITIONS (7)

Syndrome	Description	Clinical features	Anaesthetic considerations
<b>Pierre Robin syndrome</b>	1 in 8000 live births	Micrognathia, glossoptosis, cleft lip/palate. More severe in neonate (may get airway obstruction) CCD may be present	Improves with growth Assess cardiac function <b>Intubation may be VERY difficult.</b> (Consider fibre-optic)
<b>Prader-Willi syndrome</b>	Deletion 15q11 – q13	<b>Neonate:</b> Hypotonia & poor feeding <b>Child:</b> Hyperactive, uncontrolled eating, mental retardation Cardiovascular failure	Hypoglycaemia risk Difficult IV access. OSA common, may require post-op support Low grade pyrexia or hypothermia also seen
<b>Prune Belly syndrome</b>	Absent abdominal musculature	Poor respiratory function and cough Renal abnormalities	Assess renal function Treat as full stomach Control ventilation, epidural useful post-op
<b>Reye's syndrome</b>	Severe metabolic encephalopathy & fatty change in liver	Abnormal LFTs, deranged clotting Raised ICP if untreated	Largely supportive. Avoid liver-metabolised drugs
<b>Seckel syndrome</b>	Autosomal recessive 'Bird-headed dwarfism'	Mental retardation, microcephaly, dwarfism, micrognathia & prominent maxilla	<b>Possible difficult ventilation, intubation and IV access</b>
<b>Sickle cell disease</b>	Abnormal Hb (HbS) which distorts in low O <sub>2</sub> levels (vaso-occlusive crisis or 'Sickling')	<b>Trait:</b> (Low HbS levels <50%) Sickling very unlikely <b>Disease:</b> (HbS >50%) May present with painful crisis, or sickle peri-op (lung infarction, haemolysis & pain)	Pre-op screening of at-risk groups Crisis: Analgesia (PCA) Peri-op: Avoid prolonged fasting, hydrate well, high FiO <sub>2</sub> , keep warm, avoid acidosis. Extreme care with tourniquets
<b>Sleep apnoea</b>	Disorders of breathing during sleep	<b>Central:</b> CNS immaturity, trauma, infection or neoplasms. Normal muscle activity <b>Obstructive:</b> Obesity, adenotonsillar hypertrophy or Pierre Robin Response to CO <sub>2</sub> reduced Very sensitive to opiates <b>Mixed:</b> Daytime somnolence, snore, insomnia, fatigue, behavioural problems	Review sleep study Careful airway assessment, <b>intubation may be difficult.</b> Avoid sedating pre-med Caution with opiates Post-op apnoea monitoring HDU if: < 2 yrs, syndrome affecting airway, CLD for RDS, cor pulmonale
<b>Smith-Lemli-Opitz syndrome</b>	Inborn error of cholesterol synthesis	Microcephaly, mental retardation & hypotonia Skeletal abnormalities, inc. micrognathia	Care with asepsis. Use muscle relaxants with care, <b>may have airway &amp; intubation problems</b>

## COMMON SYNDROMES & CONGENITAL CONDITIONS (8)

Syndrome	Description	Clinical features	Anaesthetic considerations
<b>Soto's syndrome</b>	Cerebral gigantism	Excessive growth in early childhood Mild developmental delay & macrocephaly Poor immune function Hypotonia	Care with asepsis and positioning of head Hyperthermia has been reported (not MH); monitor temperature
<b>Stickler's syndrome</b>	Autosomal dominant mid-face disorder	Mid-face hypoplasia, micrognathia, cleft palate	Similar to Pierre Robin <b>Airway may be VERY difficult</b>
<b>Sturge Weber syndrome</b>	Port-wine stain over Trigeminal nerve distribution	Glaucoma, mental retardation, seizures & hemiplegia	Often multiple laser treatments. May affect larynx
<b>Treacher-Collins syndrome</b>	Mandibulofacial dysplasia	Micrognathia, aplastic zygoma, choanal atresia & cleft lip/palate	Pre-op assessment of cardiac function & airway <b>May be VERY difficult ventilation/intubation</b>
<b>Turner's syndrome</b>	XO females	Short stature, infantile genitalia, webbed neck Possible micrognathia CCD (coarctation) Renal anomalies	Assess cardiac & renal status <b>Intubation may be difficult</b>
<b>VATER/VACTERL</b>	Non-random association of defects (at least 3)	V – Vertebral (scoliosis) A – Ano-rectal atresia C – Cardiac T – Tracheoesophageal fistula E – oEsophageal atresia R – Renal abnormalities L – Limb defects	Careful pre-op assessment of neonate showing one or more feature Cardiac & renal assessment
<b>Velocardiofacial syndrome</b>	22q11 micro-deletion Very variable presentation	Learning difficulties (mild), small stature. CCD common (VSD, Tetralogy of Fallot). Cleft lip/palate Characteristic facial features	Assess cardiac function <b>Airway may be difficult</b> , post-op apnoea monitor essential
<b>Von Recklinghausen's Disease</b> Neurofibromatosis type 1	Café au lait spots (> 5), tumours in all parts of the CNS and peripheral nerves	Very variable. Cutaneous lesions common. May have tumours in larynx or trachea. 50% have kyphoscoliosis. May have fibrosing alveolitis. Renal artery dysplasia common 1% have pheochromocytoma	Assess pulmonary, cardiac & renal function <b>Intubation my be difficult</b> Caution with neck Effects of neuromuscular blocking drugs may be prolonged
<b>West's syndrome</b>	Infantile spasms, psychomotor developmental arrest & hypsarrhythmia on EEG	Seizures, neurological deficit & severe mental deficiency	May be difficult to determine level of consciousness. BIS may be unreliable

## xử trí phản vệ

 <p><b>chẩn đoán &amp; nhận biết</b></p>	<p><b>dấu hiệu và triệu chứng</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Airway</b> – phù nề, khàn tiếng, co thắt</li> <li>• <b>Breathing</b> – thở nhanh, cò cử, giảm bão hòa</li> <li>• <b>Circulation</b> – tím tái, tụt huyết áp, da ẩm</li> <li>• <b>Disability</b> – lơ đãng</li> <li>• <b>Exposure</b> – nổi ban</li> </ul>
 <p><b>xử trí ngay</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>gọi giúp đỡ</b></li> <li>• thở liệu cao O<sub>2</sub></li> <li>• đảm bảo thông thoáng đường thở</li> <li>• lập đường truyền</li> <li>• nằm ngửa, nâng cao chân</li> </ul>
 <p><b>điều trị</b></p>	<p><b>ADRENALINE</b>  <b>Intramuscular doses of 1:1000</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Under 6 years = 150 microgram IM (0.15 mL)</li> <li>• Age 6 – 12 years = 300 microgram IM (0.3 mL)</li> <li>• &gt; 12 years = 500 microgram IM (0.5 mL)</li> </ul> <p>Or <b>tĩnh mạch (1:10,000)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• khởi đầu 1 microgram/kg boluses</li> <li>• lặp lại nếu cần sau 5 min</li> </ul> <hr/> <p><b>IV FLUIDS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>NGỪNG DỊCH KEO-</b> nó có thể là nguyên nhân!</li> <li>• 20 mL/kg dịch tinh thể bolus</li> </ul>

	<b>IV CHLORPHENAMINE</b>	<b>IV HYDROCORTISONE</b>
<b>Child under 6 months</b>	250 microgram/kg	25 mg
<b>6 months to 6 years</b>	2.5 mg	50 mg
<b>6 – 12 years</b>	5 mg	100 mg
<b>&gt; 12 years</b>	10 mg	200 mg



# xử trí cấp cứu đường thở

<h2 style="text-align: center;">hít phải dị vật</h2> <ul style="list-style-type: none"> <li>• trẻ mới biết đi</li> <li>• có thể không ai chứng kiến</li> <li>• khò khè khi hít vào</li> </ul>	<p><b><u>cần mê để soi:</u></b></p> <p>D/W bs TMH chuẩn bị dụng cụ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• khởi mê chậm (sevoflurane in O<sub>2</sub>) vs. propofol TCI             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ tránh N<sub>2</sub>O</li> <li>➢ soi sâu xuống thanh quản và xịt lignocaine vào dây thanh âm</li> <li>➢ duy trì tự thở</li> <li>➢ ‘đặt ống qua mũi thời gian ngắn duy trì khí khi soi qua</li> </ul> </li> <li>• theo dõi di động lồng ngực, HR &amp; SaO<sub>2</sub>. thường quên EtCO<sub>2</sub>/phân tích khí máu</li> <li>• biến chứng – co thắt thanh quản, phế quản, tràn khí màng phổi và loạn nhịp</li> <li>• <b>kết thúc thủ thuật</b> – thở qua mask hoặc mũi &amp; cho trẻ tỉnh             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ có thể dùng <b>IV dexamethasone 0.1 – 0.25 mg/kg</b> tránh phù nề thanh quản</li> <li>➢ cần theo dõi liên tục SaO<sub>2</sub> sau thủ thuật</li> <li>➢ Cân nhắc PHDU or PICU</li> </ul> </li> </ul>				
<h2 style="text-align: center;">viêm tiểu pq</h2> <ul style="list-style-type: none"> <li>• trẻ &lt; 2 yrs</li> <li>• theo mùa</li> <li>• sổ mũi, ho khan, khó thở, ăn kém</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• duy trì oxy, SaO<sub>2</sub> &gt; 92%, dùng canul mũi, nâng đầu hoặc mask thở O<sub>2</sub></li> <li>• sonde dạ dày nhỏ nếu RR &gt; 60/min or ăn kém &lt; 50% mong đợi</li> <li>• hút dịch mũi họng</li> <li>• chỉ định PHDU/PICU:    khó thở tái phát</li> </ul> <p style="text-align: center; margin-left: 150px;">suy hô hấp nặng không duy trì được SaO<sub>2</sub> &gt; 92%</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PICU – đặt ống và thở máy</li> </ul>				
<h2 style="text-align: center;">ho</h2> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 months – 6 yrs</li> <li>• ho đờm, khò khè khi hít vào nặng về đêm</li> <li>• +/- sốt</li> </ul>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center; padding: 5px;"><b>nhẹ/ vừa</b></td> <td style="padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dexamethasone : 0.6 mg/kg PO</li> <li>• Budesonide : khí dung 2 mg (nếu k đáp ứng thuốc uống)</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><b>nặng</b></td> <td style="padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Budesonide : (như trên)</li> <li>• Adrenaline &lt; 1 yr: 2.5 mL &amp; 2.5 mL saline (khí dung) &gt; 1 yr : 5 mL</li> <li>• <b>cẩn thận tác dụng tái phát nặng khi ngừng</b></li> <li>• Dexamethasone : 0.6 mg/kg IV</li> <li>• chuyển PICU/PHDU – Cân nhắc đặt ống</li> </ul> </td> </tr> </table>	<b>nhẹ/ vừa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dexamethasone : 0.6 mg/kg PO</li> <li>• Budesonide : khí dung 2 mg (nếu k đáp ứng thuốc uống)</li> </ul>	<b>nặng</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Budesonide : (như trên)</li> <li>• Adrenaline &lt; 1 yr: 2.5 mL &amp; 2.5 mL saline (khí dung) &gt; 1 yr : 5 mL</li> <li>• <b>cẩn thận tác dụng tái phát nặng khi ngừng</b></li> <li>• Dexamethasone : 0.6 mg/kg IV</li> <li>• chuyển PICU/PHDU – Cân nhắc đặt ống</li> </ul>
<b>nhẹ/ vừa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dexamethasone : 0.6 mg/kg PO</li> <li>• Budesonide : khí dung 2 mg (nếu k đáp ứng thuốc uống)</li> </ul>				
<b>nặng</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Budesonide : (như trên)</li> <li>• Adrenaline &lt; 1 yr: 2.5 mL &amp; 2.5 mL saline (khí dung) &gt; 1 yr : 5 mL</li> <li>• <b>cẩn thận tác dụng tái phát nặng khi ngừng</b></li> <li>• Dexamethasone : 0.6 mg/kg IV</li> <li>• chuyển PICU/PHDU – Cân nhắc đặt ống</li> </ul>				
<h2 style="text-align: center;">viêm nắp thanh quản</h2> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 – 7 yr olds</li> <li>• không tiền triệu, ngộ độc</li> <li>• chảy nước dãi</li> <li>• nắp thanh quản đỏ/ sụn nhẵn đỏ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>để tư thế thoải mái, thở oxy nếu k đe dọa tính mạng</b></li> <li>• gọi giúp đỡ – bs gây mê và TMH chuyển khoa</li> <li>• khởi mê chậm với sevoflurane &amp; oxygen             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ duy trì tự thở tư thế ngồi</li> <li>➢ lập đường truyền</li> </ul> </li> <li>• thường đặt ống size nhỏ hơn dự kiến</li> <li>• an thần và thông khí bằng PICU khi đặt ống</li> <li>• <b>IV ceftriaxone or ampicillin</b></li> </ul>				

# xử trí sốc nhiễm khuẩn

## nhận biết:

- sốt, mạch nhanh, tụt máu bất thường
- +/- thở nhanh/SpO<sub>2</sub> < 95%, tiểu ít, kích thích thích, lơ mơ, rối loạn ABG, tụt huyết áp (Dấu hiệu muộn)

- shock lạnh
- đổ đầy mao mạch > 3 sec
- giảm mạch ngoại vi
- Chi lạnh
- khoảng trống huyết áp hẹp

## sốc ấm

- đổ đầy mao mạch nhanh
- mạch nhanh
- chi ấm
- khoảng trống huyết áp rộng

## IV kháng sinh

- Child < 28 days
  - Cefotaxime 50 mg/kg
  - Gentamicin 4 mg/kg (over 3 min)
  - Amoxicillin 100 mg/kg
  - Consider Aciclovir 20 mg/kg
- Child 28 days – 3 months
  - Cefotaxime 50 mg/kg
  - Gentamicin 7 mg/kg (over 30 min)
  - Amoxicillin 50 mg/kg
- Child > 3 months old
  - Ceftriaxone 80 mg/kg (slowly)
  - Gentamicin 7 mg/kg (over 30 min)

## Coagulopathy

- Treat with: 10 – 20 mL/kg FFP/Octaplas
- Low fibrinogen suggests DIC : give 5 – 10 mL/kg of Cryoprecipitate

## Dopamine

- To make up (for CENTRAL use):  
30 mg/kg in 50 mL 5% Dextrose  
(1 mL/hr = 10 microgram/kg/min)

High flow O<sub>2</sub> (SaO<sub>2</sub> >95%) lấy ven IV or IO  
đổ glucose

## bắt đầu hồi sức

- Bolus 20 mL/kg 0.9% saline or 4.5% HAS đến khi cải thiện tưới máu hoặc có rales (có thể dùng > 60 mL/kg)
- điều chỉnh hạ glucose: 2 mL/kg 10% Dextrose
- dùng kháng sinh

## sốc kháng bù dịch

Call PICU SpR

Start: Dopamine up to 15 microgram/kg/min IV/IO  
đặt ống và lấy cvc  
(Use Ketamine/Fentanyl & Suxamethonium  
ETT cuffed if possible, NG tube, urinary catheter)

## sốc lạnh

dùng Adrenaline nếu  
kháng Dopamine

## sốc ấm

dùng  
Noradrenaline

## sốc kháng Catecholamine

dùng Hydrocortisone (after D/W PICU)

## chuyển tới PICU

(Check Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, K<sup>+</sup>)

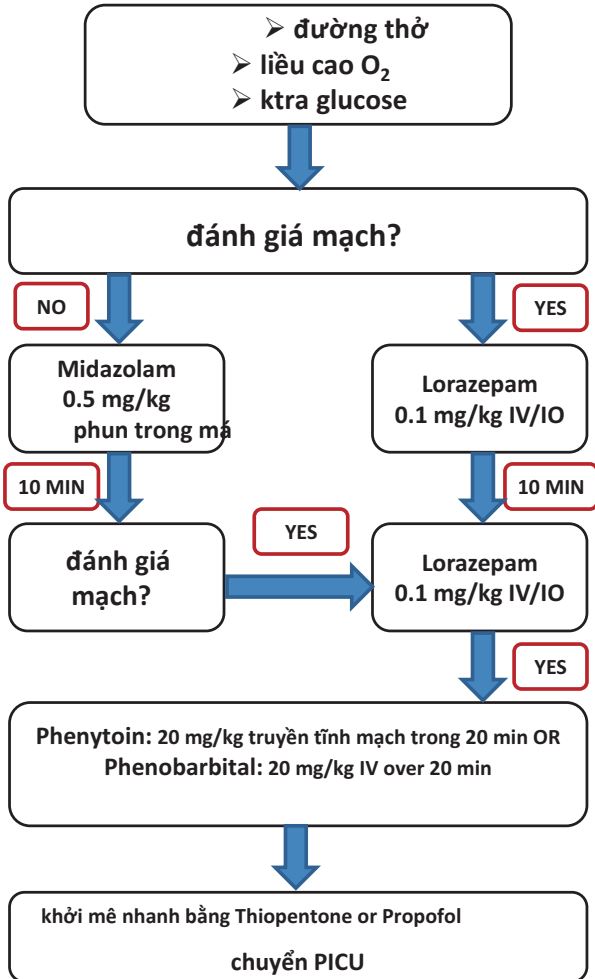
## mục tiêu hồi sức

đảm bảo:-





tưới máu bình thường, HR, BP & RR (for age),  
tinh thần bình thường, UO > 1 mL/kg/hr &  
serum lactate < 2

# xử trí trạng thái động kinh



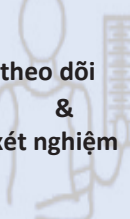
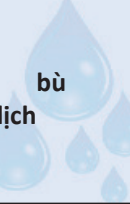

- xác nhận đây là cơn giật do động kinh
  - cơn giật toàn thân  $\geq 30$  min
- or
- cơn giật tái phát trong 30 phút kèm không phục hồi ý thức trong cơn
- Cân nhắc xử trí tiên viên
- phun trong má Midazolam hoặc uống ngoại viên
- nếu BM  $< 3.0$  mmol/L truyền **2 mL/kg 10% Dextrose**
- uống hỗn hợp **Paraldehyde 0.8 mL/kg** of 50:50 paraldehyde/olive oil (max 20 mL)
- cho nhập PICU & hội chẩn gây mê nếu cần dùng **Phenytoin**
- dùng Phenytoin
- Doses  $< 500$  mg in 50 mL
- Doses  $> 500$  mg in 250 mL





## xử trí cơn hen cấp đe dọa tính mạng

 <p><b>chẩn đoán</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>giảm ý thức/kích động</li> <li>ngực không di động</li> <li>mệt mỏi, kiệt sức</li> <li>hô hấp không hiệu quả</li> <li>tím tái khi hít khí trời (<math>\text{SaO}_2 &lt; 92\%</math>)</li> <li>PEFR &lt; 33% mong đợi</li> </ul>	
 <p><b>xử trí ngay</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>thở liều cao <math>\text{O}_2</math> giữ <math>\text{SpO}_2 &gt; 92\%</math></li> <li><b>hội chẩn hồi sức nhi/gây mê/PICU</b></li> <li>lập đường truyền</li> <li>theo dõi: ECG &amp; <math>\text{SpO}_2</math></li> </ul>	
 <p><b>điều trị</b></p>	<p><b>khí dung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>salbutamol</b> (kèm <math>\text{O}_2</math>)             <ul style="list-style-type: none"> <li>– 2.5 mg &lt; 5 years <b>OR</b> 5 mg &gt; 5 years</li> </ul> </li> <li><b>Ipratropium</b> (250 microgram) mỗi 20 min trong giờ đầu <b>TRUYỀN TĨNH MẠCH</b></li> <li><b>Salbutamol I.V.</b> – liều tái trong 5 min với:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 microgram/kg nếu dưới 2 yr</li> <li><b>OR</b></li> <li>- 15 microgram/kg nếu &gt; 2 yr (max 250 microgram)</li> </ul> </li> <li><b>Aminophylline I.V.</b> – 5 mg/kg trong 20 min sau đó 1 mg/kg/hr</li> <li><b>Magnesium I.V.</b> – 0.2 mmol/kg trong 20 min</li> <li><b>Steroids</b> – Hydrocortisone 4 mg/kg (max 100 mg)</li> <li><b>bolus dịch tinh thể</b></li> </ul>	
 <p><b>đặt ống</b> tránh được thì tốt</p>	<p><b>chỉ định:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ngừng tim or thở</li> <li>thiếu oxy nặng</li> <li>lơ mơ</li> <li>lả đi</li> </ul> <p><b>QUYẾT ĐỊNH TRÊN LÂM SÀNG HƠN LÀ DỰA VÀO KHÍ MÁU</b></p>	<p><b>CÂN NHẮC:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>gọi giúp đỡ</li> <li><b>RSI với ketamine &amp; suxamethonium</b></li> <li>Lignocaine xịt dây thanh âm</li> <li><b>bơm cuff NKQ</b></li> <li>mục tiêu Vt 6 – 8 mL/kg</li> <li>tránh PEEP</li> <li>thời gian thở ra kéo dài</li> <li>cho phép tăng <math>\text{CO}_2</math></li> <li>Cân nhắc dùng giãn cơ</li> </ul>

## xử trí toan keton do tiểu đường

 <p><b>chẩn đoán</b></p>	<p>tiền sử - đa niệu, khát nhiều, sụt cân, đau bụng, mệt mỏi, buồn nôn, lú lẫn  dấu hiệu - <b>mất nước</b>, thở kussmaul, lờ đờ, lơ mơ  sinh hóa - glucose &gt;11 mmol/L, pH &lt;7.3 or bicarbonate &lt;15 mmol/L,  keton niệu</p>
 <p><b>xử trí ngay</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Airway &amp; breathing</b> - thở oxy liều cao</li> <li>• <b>Circulation</b> - nếu sốc, bolus 10 mL/kg 0.9% sodium chloride, lặp lại 3 lần</li> <li>• <b>đánh giá mức độ mất nước</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>nhẹ (3%)</b> – k thay đổi</li> <li>• <b>vừa (5%)</b> – niêm mạc khô, giảm đàn hồi da</li> <li>• <b>nặng (8%)</b> – mắt trũng, giảm đổ đầy mao mạch</li> </ul> </li> <li>• 1% mất nước = thiếu 10 mL/kg bù trong 48 hr</li> <li>• bắt đầu bù dịch bằng 0.9% saline and 20 mmol KCl in 500 mL</li> </ul>
 <p><b>theo dõi &amp; xét nghiệm</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cân nặng (12 hourly)</li> <li>• theo dõi ECG liên tục</li> <li>• đo huyết áp và nước tiểu hàng giờ</li> <li>• GCS mỗi giờ tới khi pH &gt; 7.3</li> <li>• Glucose ½ h trong 2h đầu, sau đó mỗi giờ tới khi 4 – 14 mmol/L, sau đó 2 – 4 h</li> <li>• Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> &amp; ABG at 0, 2 &amp; 6 hours</li> <li>• glucose mao mạch &amp; ketones mỗi 1 – 2 hr</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glucose, HbA1c</li> <li>• U&amp;Es</li> <li>• Venous blood gas</li> <li>• Serum osmolality</li> <li>• Urine/blood ketones</li> <li>• FBC</li> <li>• LFT</li> <li>• Amylase</li> </ul>
 <p><b>bù dịch</b></p>	<p>tính tổng lượng dịch cần và kế hoạch bù trong 48h :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- thiếu – đo hoặc đánh giá theo cân nặng bị sụt (1 kg = 1000 mL)</li> <li>- đảm bảo nhu cầu</li> <li>- tiếp tục mất – bù chỉ khi tiểu nhiều hoặc nôn nhiều</li> </ul> <p>trừ: - đã bù dịch trong khi hồi sức</p> <p>tốc độ hàng giờ = <math>\frac{(48 \text{ hr duy trì} + \text{thiếu}) - \text{dịch đã dùng trong hồi sức}}{48}</math></p>
 <p><b>Insulin truyền</b></p>	<p><b>truyền insulin sau 1h bù dịch</b> (50 UI insulin (Actrapid or Humulin S) trong 50 mL 0.9% saline)</p> <p><b>truyền tốc độ 0.1 units/kg/hour. không nên bolus từ đầu</b></p> <p>mục tiêu giảm <math>\approx 5 \text{ mmol/L/hr}</math> tới khi còn 14 mmol/L. nếu tốc độ giảm &gt; 5 mmol/L/hr, cần bổ sung truyền glucose</p> <p><b>nếu tiếp tục giảm nhanh glucose or &lt; 4 mmol/L cần giảm insulin xuống 0.05 units/kg/hr</b></p> <p><b>KHÔNG ĐƯỢC NGỪNG TRUYỀN INSULIN</b></p> <p><b>NẾU BM &lt; 4</b> bolus 2 mL/kg 10% glucose IV và truyền thêm glucose, không được ngừng insulin</p> <p>nếu pH &gt; 7.3 đường huyết ổn định giữa 4 – 15 &amp; bổ sung glucose vào dịch truyền insulin có thể giảm còn <b>0.05 units/kg/hr</b></p>

## xử trí phù não kèm DKA

 <p><b>chẩn đoán</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1% số trẻ DKA xuất hiện phù não kèm nguy cơ tử vong cao</li><li>• <b>dấu hiệu</b> – đau đầu, lú lẫn, kích thích hoặc lơ mơ, giảm ý thức, tăng huyết áp, mạch chậm, phù gai thị, tư thế bất thường</li><li>• <b>nguy cơ tăng</b> nên nếu dùng insulin cùng lúc với truyền dịch do đó <b>đề nghị</b> dùng insulin sau khi truyền dịch đã được 1h</li><li>• nếu nghi phù não cần hội chẩn hồi sức nhi PICU</li></ul>
 <p><b>xử trí cấp cứu</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• loại trừ hạ đường huyết và truyền insulin liên tục</li><li>• truyền NaCl ưu trương (2.7%) 5 mL/kg trong 5 – 10 min or mannitol 1 g/kg stat (5 mL/kg 20% mannitol in 20 min) càng sớm càng tốt</li><li>• hạn chế dịch tĩnh mạch, bù 1/2 lượng cần trong 72h hơn là 48h</li><li>• tiếp tục điều trị tại PICU</li><li>• đặt ống và thở máy với nồng độ PCO<sub>2</sub> thấp (4 kPa)</li><li>• loại trừ nguyên nhân khác bằng CT (nhồi máu, tắc mạch hay xuất huyết)</li><li>• cân nhắc theo dõi ICP</li><li>• lặp lại liều mannitol (sau 2h) cần để kiểm soát ICP</li><li>• theo dõi sát nồng độ Na. nếu ngoài khoảng 140 – 150 mmol/L, cần hội chẩn đánh giá mức độ mất nước</li></ul>

## FORMULARY (1)

Thuốc	Chỉ định	liều
Acyclovir	sốc nhiễm khuẩn <28 ngày tuổi	20 mg/kg
Adenosine	xử trí SVT	100 – 500 microgram/kg (max 12 mg)
Adrenaline	ngừng tim phản vệ ho/chèn ép đường thở cung lượng tim thấp - (0.3 mg/kg in 50 mL 5% Dextrose)	IV: 10 microgram/kg IM: 10 microgram/kg khí dung: 400 microgram/kg truyền: 0.01 – 1 microgram/kg/min
Alfentanil	giảm đau ngắn/khởi mê	10 microgram/kg
Aminophylline	hen đe dọa tính mạng	5 mg/kg Then: 1 mg/kg/hr
Amiodarone	xử trí loạn nhịp	5 mg/kg (max 1.2 g in 24 hr) truyền: 300 microgram/kg/hr
Amoxicillin	sốc nhiễm khuẩn	50 – 100 mg/kg
Atracurium	giãn cơ	0.5 mg/kg Infusion: 0.3 – 0.6 mg/kg/hr
Atropine	nhịp chậm trước thủ thuật 1h	20 microgram/kg (100 – 600 microgram) 30 microgram/kg PO (max 900)
Benzyl-penicillin	nhiễm khuẩn sơ sinh gd sớm	50 mg/kg
Blood (Packed Red Cells)	mất máu/low Hb (< 80 g/L)	10 – 20 mL/kg (5 mL/kg will ↑ Hb by ~10 g/L)
Bupivacaine (levo-)	tê vùng	2 mg/kg
Calcium Chloride 10%	hạ canxi/tăng kali	0.2 mL/kg
Calcium Gluconate	Hạ canxi-gây ngừng tim tăng kali	0.3 mL/kg 10% solution (max 20 mL) 0.5 mL/kg 10% solution (max 20 mL)
Calcium Resonium	tăng Kali	1 g/kg
Cefotaxime	nhiễm khuẩn nặng	50 mg/kg
Ceftriaxone	nhiễm khuẩn nặng	80 mg/kg
Cefuroxime	dự phòng phẫu thuật	30 – 50 mg/kg
Clonidine	trước thủ thuật 1h	4 microgram/kg PO 2 microgram/kg trong mũi
Co-Amoxiclav	dự phòng phẫu thuật	30 mg/kg
Codeine	giảm đau ( <b>chỉ trên 12 tuổi</b> )	1 mg/kg/hr (max 60 mg)
Cryoprecipitate	fibrinogen thấp (< 1.5 g/L)	5 – 10 mL/kg
Dantrolene	tăng thân nhiệt ác tính	2.5 mg/kg Then: 1 mg/kg boluses

## FORMULARY (2)

Thuốc	chỉ định	liều
<b>Dexamethasone</b>	chống nôn	0.15 mg/kg
<b>Dextrose 10%</b>	hạ glucose tăng kali (kèm insulin)	2 mL/kg Then: 5 mL/kg/hr 5 mL/kg/hr
<b>Diazepam</b>	co giật	0.1 mg/kg QDS
<b>Diclofenac</b>	giảm đau (> 6 months old)	1 mg/kg
<b>Dobutamine</b>	cung lượng tim thấp - 30 mg/kg in 50 mL 5% Dextrose	5 – 15 microgram/kg/min
<b>Dopamine</b>	nhiễm khuẩn nặng + cung lượng tim thấp - 30 mg/kg in 50 mL 5% Dextrose (central) - 3 mg/kg in 50 mL 5% Dextrose (peripheral)	5 – 15 microgram/kg/min
<b>Esmolol</b>	xử trí loạn nhịp	500 microgram/kg over 1 min Then: 50 microgram/kg/min over 4 min
<b>Fentanyl</b>	giảm đau/khởi mê	1 – 2 microgram/kg
<b>FFP/Octaplas</b>	rối loạn đông máu/truyền lượng lớn máu	10 – 20 mL/kg
<b>Flecainide</b>	SVT, VEs or VT kháng thuốc	2 mg/kg (max 150 mg)
<b>Flucloxacillin</b>	dự phòng phẫu thuật	25 mg/kg
<b>Flumazaniil</b>	giải độc benzodiazepine	10 microgram/kg (max 200)
<b>Furosemide</b>	lợi tiểu	1 – 2 mg/kg
<b>Gentamicin</b>	dự phòng phẫu thuật nhiễm khuẩn nặng	2 mg/kg 5 – 7 mg/kg
<b>Glycopyrolate</b>	nhịp chậm giải giãn cơ	10 microgram/kg
	2 <sup>nd</sup> line phân vệ	4 mg/kg
<b>Hydrocortisone</b>	<p style="text-align: center;"><b>liệu pháp bù steroid:</b> (nếu &gt; 10 mg prednisolone (or tương đương) mỗi ngày) - phẫu thuật nhỏ (e.g. thoát vị bẹn)</p> <p>- phẫu thuật ngay lập tức (e.g. laparoscopic)</p> <p>- phẫu thuật lớn (e.g. laparotomy) nếu ngừng steroid &gt; 3 tháng – không cần bổ sung</p>	<p>steroid liều trước phẫu thuật OR 1 – 2 mg/kg IV lúc khởi mê</p> <p>liều bình thường AND 1 – 2 mg/kg IV khởi mê &amp; 6 h trong 24h</p> <p>liều bình thường AND 1 – 2 mg/kg IV khởi mê &amp; 6 h trong 48-72h</p>



## FORMULARY (3)

Thuốc	Chỉ định	Liều
<b>Ibuprofen</b>	giảm đau(>5 kg)	5 mg/kg
<b>Insulin</b>	tiểu đường Tăng kali ( <i>with 10% Dextrose</i> )	0.05 – 0.1 units/kg/hr
<b>Intralipid 20%</b>	giải độc tê tại chỗ	1.5 mL/kg; Then: 15 – 30 mL/kg/hr
<b>Ipratropium</b>	hen	khí dung: 250 microgram
<b>Ketamine</b>	30phut trước phẫu thuật khởi mê	6 mg/kg PO (3 mg/kg if given with midazolam) 1 – 2 mg/kg IM: 5 – 10 mg/kg
<b>Lidocaine</b>	2 <sup>nd</sup> line VF or VT vô mạch	1 mg/kg (max 100 mg)
<b>Lorazepam</b>	1 hr trước thủ thuật trạng thái động kinh	50 – 100 microgram/kg (max 4 mg) 0.1 mg/kg
<b>Magnesium Sulphate</b>	hen nặng/xoắn đỉnh	0.1 – 0.2 mmol/kg (max 8 mmol)
<b>Mannitol 20%</b>	tăng ICP	0.25 – 1 g/kg (0.5 g/kg = 2.5 mL/kg)
<b>Methyl-prednisolone</b>	ghép thận	300 mg/m <sup>2</sup> over 10 min (max 500 mg)
<b>Metronidazole</b>	dự phòng phẫu thuật	30 mg/kg
<b>Midazolam</b>	30p trước mổ động kinh an thần ( <i>6 mg/kg in 50 mL</i> )	0.5 mg/kg PO (max 20 mg) 0.3 mg/kg xịt trong má (max 5mg) xịt trong má: 0.5 mg/kg truyền: 60 – 240 microgram/kg/hr
<b>Morphine</b>	giảm đau: - liều thấp (bổ sung codeine) an thần ( <i>1 mg/kg in 50 mL</i> )	IV: 0.1 mg/kg Oral: 0.1 – 0.5 mg/kg < 1 yr: 50 – 100 microgram/kg PO > 1 yr: 100 – 200 microgram/kg PO Infusion: 10 – 40 microgram/kg/hr
<b>Naloxone</b>	giải độc opiates	10 microgram/kg truyền: 5 – 20 microgram/kg/hr
<b>Neostigmine</b>	giải giãn cơ	50 microgram/kg
<b>Noradrenaline</b>	tụt huyết áp cấp - 0.3 mg/kg in 50 mL 5% Dextrose	Infusion: 0.01 – 0.5 microgram/kg/min
<b>Ondansetron</b>	chống nôn/Opiate-gây ngứa	0.15 mg/kg
<b>Paracetamol</b>	giảm đau	Oral: 15 – 20 mg/kg IV: - thai > 32 weeks – 7.5 mg/kg TDS - Neonate – 10 mg/kg QDS - Child < 50 kg – 15 mg/kg
<b>Paraldehyde</b>	trạng thái động kinh	PR: 0.8 mL/kg (max 20 mL) QDS

## FORMULARY (4)

thuốc	chỉ định	liều
Phenobarbital	trạng thái động kinh	20 mg/kg over 20 min
Phenylephrine	tụt huyết áp cấp	1 microgram/kg
Phenytoin	trạng thái động kinh	20 mg/kg over 20 min
Piperacillin (with Tazobactam)	nhiễm khuẩn huyết	90 mg/kg (max 4.5 g)
Piriton	2 <sup>nd</sup> line phản vệ/ngứa	0.1 mg/kg (max 4 mg PO, or 5 mg IV)
Platelets	tiểu cầu thấp < 75 x 10 <sup>9</sup> /L)	10 – 20 mL/kg
Propofol	khởi mê duy trì gây mê	1 – 4 mg/kg Infusion: 4 – 12 mg/kg/hr
Prostin	mở/duy trì PDA ở trẻ sơ sinh	5 nanogram/kg/min (max 100 nanogram/kg/min)
Rocuronium	giãn cơ	1 mg/kg Infusion: 0.3 – 1 mg/kg/hr
Salbutamol	hen	Nebulised: 2.5 – 10 mg IV: 5 microgram/kg (Under 2 yr) 15 microgram/kg (Over 2 yr)
Saline 2.7%	xử trí tăng áp lực nội sọ	5 mL/kg
Sodium Bicarbonate	toan chuyển hóa/tăng kali	0.5 – 1 mL/kg of 8.4% solution
Sugammadex	giải Rocuronium – dùng ngay	2 – 4 mg/kg 16 mg/kg
Suxamethonium	giãn cơ	1 – 2 mg/kg
Teicoplanin	dự phòng phẫu thuật	10 mg/kg over 30 min
Temazepam	1h trước phẫu thuật) (Age: 12 – 18 yr)	10 – 20 mg/kg
Thiopentone	khởi mê	3 – 5 mg/kg
Tranexamic Acid	xuất huyết lượng lớn	15 mg/kg Then: 2 mg/kg/hr
Vancomycin	dự phòng phẫu thuật	15 mg/kg over 60 min
Vecuronium	giãn cơ	0.1 mg/kg Infusion: 0.8 – 1.4 microgram/kg/hr

# NOTES

---

# References

- Weight information:
  - 1 – 12 months =  $(0.5 \times \text{age in months}) + 4$
  - 1 – 5 years =  $(2 \times \text{age}) + 8$
  - 6 – 12 years =  $(3 \times \text{age}) + 7$
  - UK – WHO growth charts – [www.rcpch.ac.uk/growthcharts](http://www.rcpch.ac.uk/growthcharts)
- BNF for Children 2013 – 2014
- Advanced Paediatric Life Support. The Practical Approach. 5<sup>th</sup> Edition
- Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. Blood transfusion and the anaesthetist: Management of massive haemorrhage. *Anaesthesia* 2010; **65**: 1153-1161
- Major trauma and the use of tranexamic acid in children, RCPCH, November 2012
- Head injury: triage, assessment, investigation and early management of head injury in infants, children and adults NICE Clinical Guideline 176, January 2014. [www.nice.org.uk/guidance/CG176](http://www.nice.org.uk/guidance/CG176)
- “Emergency Management of Severe Burns”, course manual. Australian and New Zealand Burn Association/UK version for the British Burn Association, 15<sup>th</sup> Edition, June 2012
- Paediatric Airway Guidelines 2012 – The Guidelines Group, supported by the Association of Paediatric Anaesthetists, the Difficult Airway Society and liaising with the RCoA. Reproduced with permission
- Malignant Hyperthermia Crisis – AAGBI Safety Guideline 2013
- Management of severe local anaesthetic toxicity 2 – AAGBI Safety Guideline 2010
- Good Practice in Postoperative and Procedural Pain Management, 2<sup>nd</sup> Edition. APAGBI, July 2012
- APA consensus guideline on peri-operative fluid management in children v 1.1, September 2007
- Resuscitation Council (UK) Emergency treatment of anaphylactic reactions. January 2008, annotated July 2012
- Bacterial meningitis and meningococcal septicaemia. NICE Clinical Guideline 102, June 2010. [www.nice.org.uk/guidance/CG102](http://www.nice.org.uk/guidance/CG102)
- Management of status epilepticus NICE Clinical Guidelines CG137 (published 2011) . [www.nice.org.uk/guidance/CG137](http://www.nice.org.uk/guidance/CG137)
- British Guideline on the Management of Asthma. SIGN & The British Thoracic Society, revised May 2011
- DKA guidelines. British Society of Paediatric Endocrinology and Diabetes website. [www.bsped.org.uk](http://www.bsped.org.uk)