

「兒童重難症照護-核心醫院計畫」

112年度「兒童重症轉運專業教育訓練課程」

生理狀況不穩定者轉運與特殊處置

高雄長庚紀念醫院

郭玄章 醫師



高雄長庚紀念醫院
Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital

「兒童重難症照護-核心醫院計畫」

背景

衛生福利部

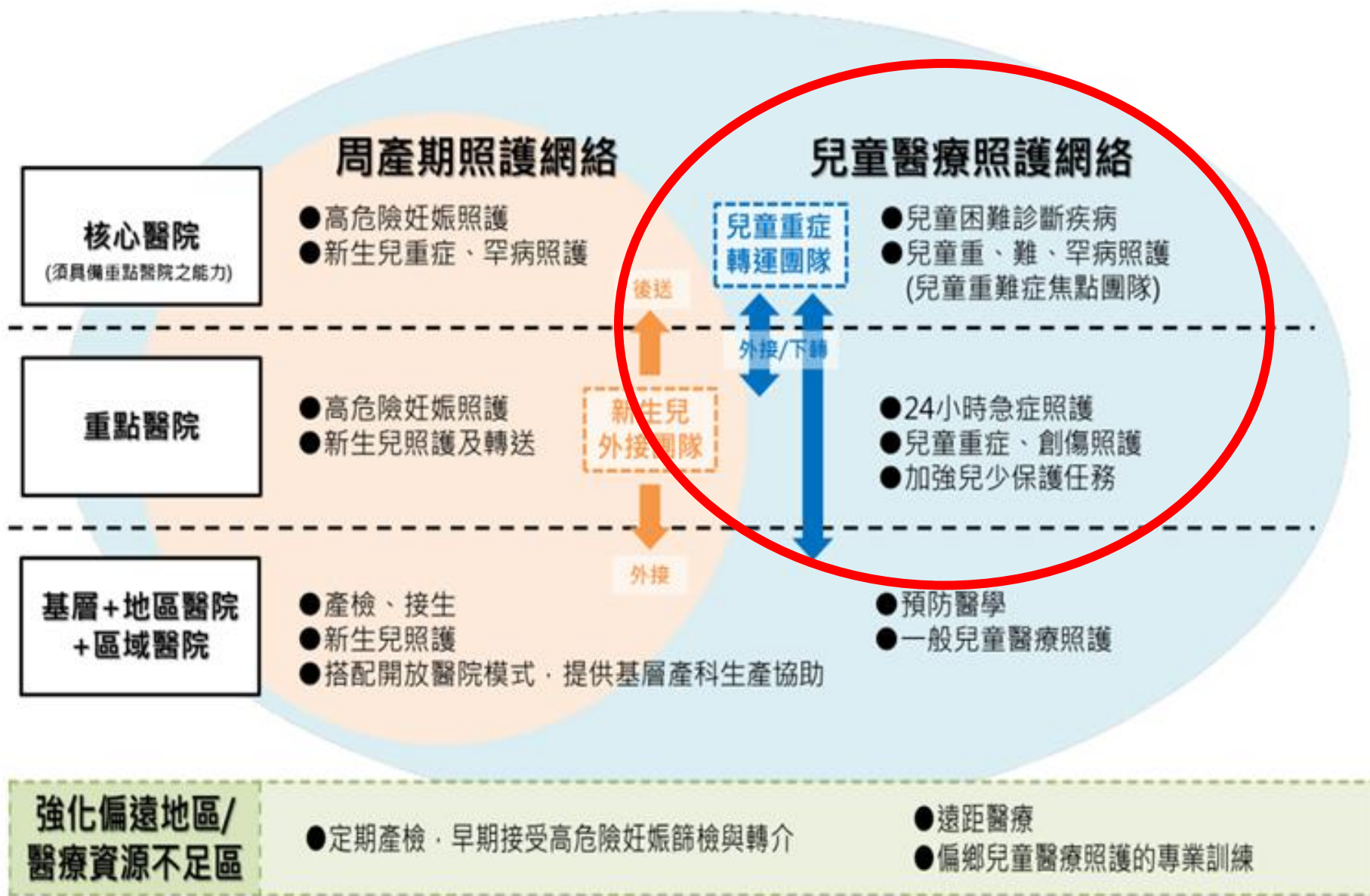
因應少子化趨勢發展的照護體系

數項兒童健康指標，改善幅度有限

偏鄉兒童醫療照護需求亟待改善

擘劃「**優化兒童醫療照護計畫**」，從生命的起源，增加兒童照護投資，改善**周產期與急重症醫療照護**，並強化初級照護及健康管理，以降低新生兒及兒童可預防的死亡，減少失能。

行政院於109年核定110年-113年「優化兒童醫療照護計畫」



兒童重難罕症照護之精進策略

衛生福利部

兒童重難
罕症照護

周產期照護
兒科急症處理

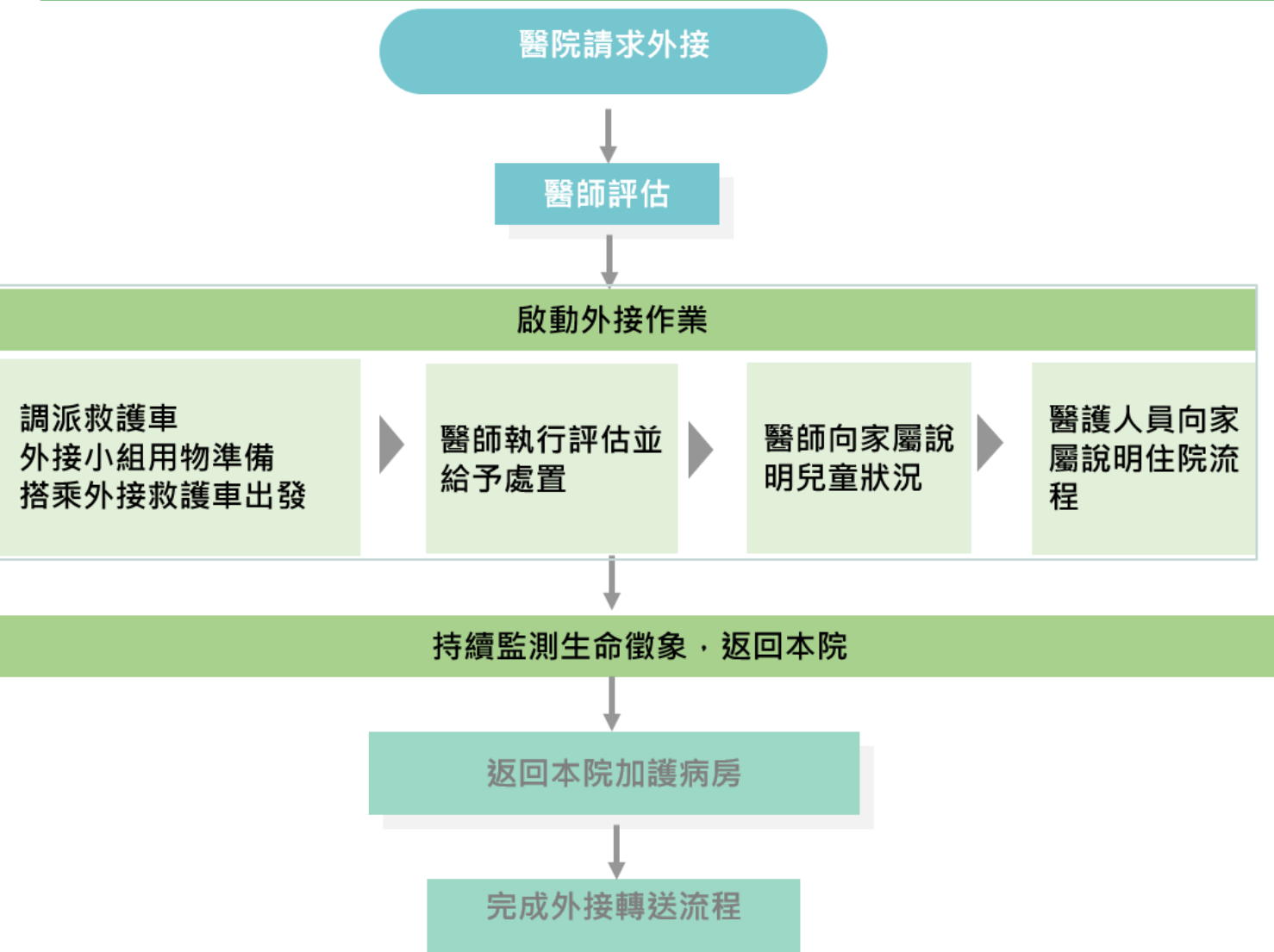
- ✓ 在地化醫療
- ✓ 母嬰照護為重

- ✓ 集中化醫療
- ✓ 跨區資源整合
- ✓ 分區分級的雙向轉診機制

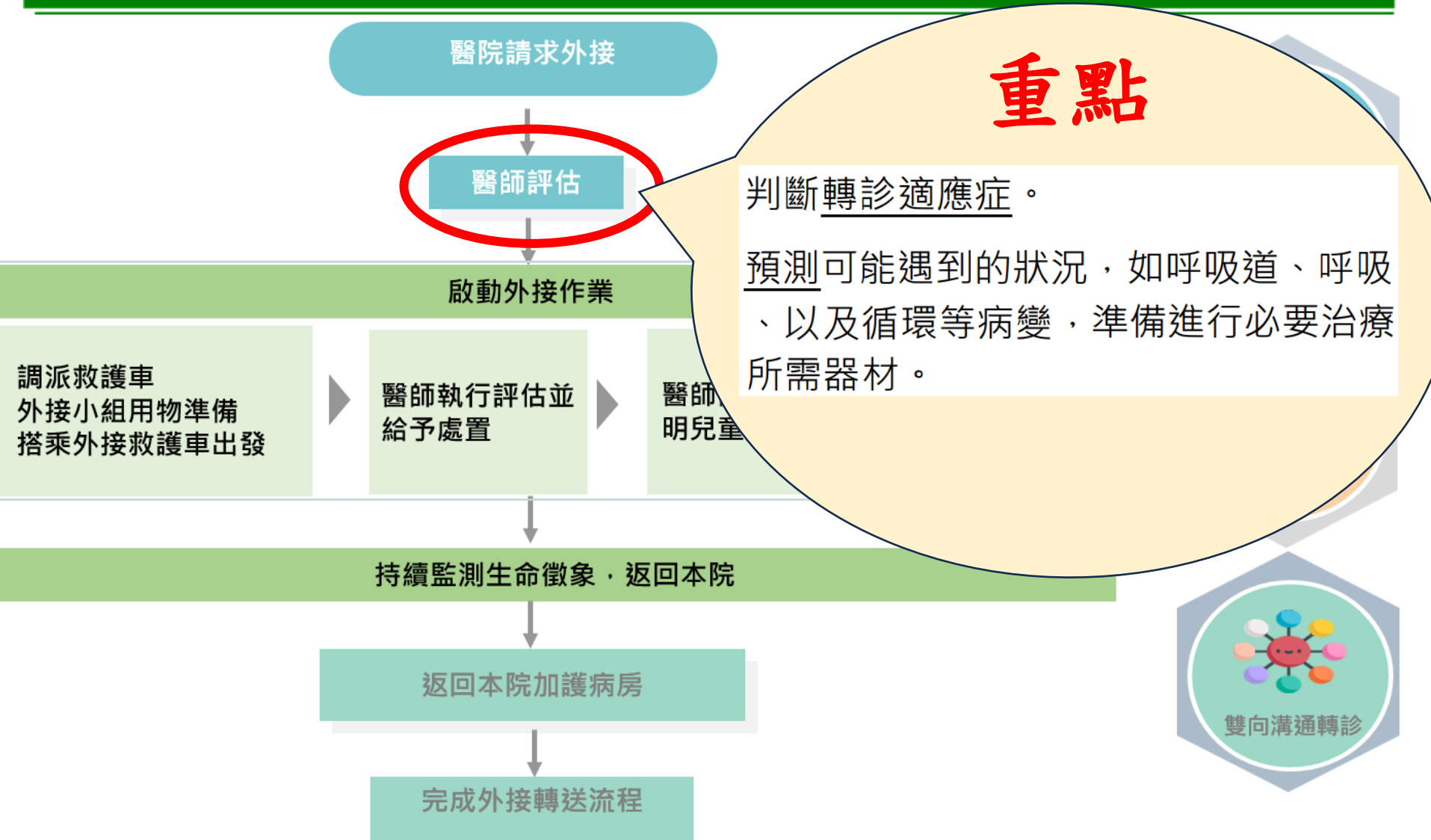
兒童初級照護
預防保健

- ✓ 以家庭為中心
- ✓ 著重偏鄉及醫療資源缺乏區域

重難罕症轉送流程



重難罕症轉送流程



兒童內科加護病房接受轉診、外接前評估表

預約轉診病童基本資料：

姓名：_____ 性別：☐男、☐女 年齡：_____歲 體重：_____

疾病：_____ 轉診原因：_____

過去病史：_____ 過敏史：_____ 傳染性疾病：_____

系統	狀態	數值	分數	勾選
呼吸系統 (動脈血液分析)	酸中毒	PH：7.0-7.28	2	
	鹼中毒	PH：7.48-7.55	3	
心血管系統	體溫(BT)	發燒_____度C	3	
	心跳(HR)	<1歲：>200次/分 >1歲：>155次/分 >10歲：>120次/分	3	
	血壓(BP)	<1歲：45-55 >1歲：55-75 >10歲：<100	3	
血液報告	血小板 (PL)	10-20萬	2	
		5萬-9萬	4	
		<5萬	5	
	白血球 (WBC)	<3000(偏低) >15000(偏高)	4	
	腎臟功能	Bun(5-20mg/dL) Cr(0.2-1.0mg/d) 鉀離子(K)3.5- 5.1meq/L(<18Y) 鈉離子(Na)133- 146meq/L(<18Y) 等數值偏高	3	
	肝功能	血糖值(sugar)>200 GOT(AST)、GPT(ALT) 偏高	3	
昏迷指數	GCS	<8分	5	

(一) 轉送前病患狀態：

1. 意識 ☐清醒☐不清醒 GCS：E___V___M___ pupil：L ___/R ___

2. 生命徵象：BT___HR___RR___BP___ SP02___

3. 外觀及外傷：_____

4. 管路留置（其他管路種類填於空白欄）：

管路名稱	尺寸	（部位）日期	管路名稱	尺寸	（部位）日期
氣管內管			氣切管路		
鼻胃管			胃造瘻管		
留置尿管					
靜脈管路					

使用處置：☐氧氣_____ ☐Ambu bagging

呼吸器設定：_____

藥物：_____

輸液：_____

重難罕症轉送流程

醫院請求外接

醫師評估

超級重點 1

生理狀況不穩定者
開始先穩定病情

啟動外接作業

調派救護車
外接小組用物準備
搭乘外接救護車出發

醫師執行評估並
給予處置

醫師向家屬說
明兒童狀況

醫護人員向家
屬說明住院流
程



外接

持續監測生命徵象，返回本院

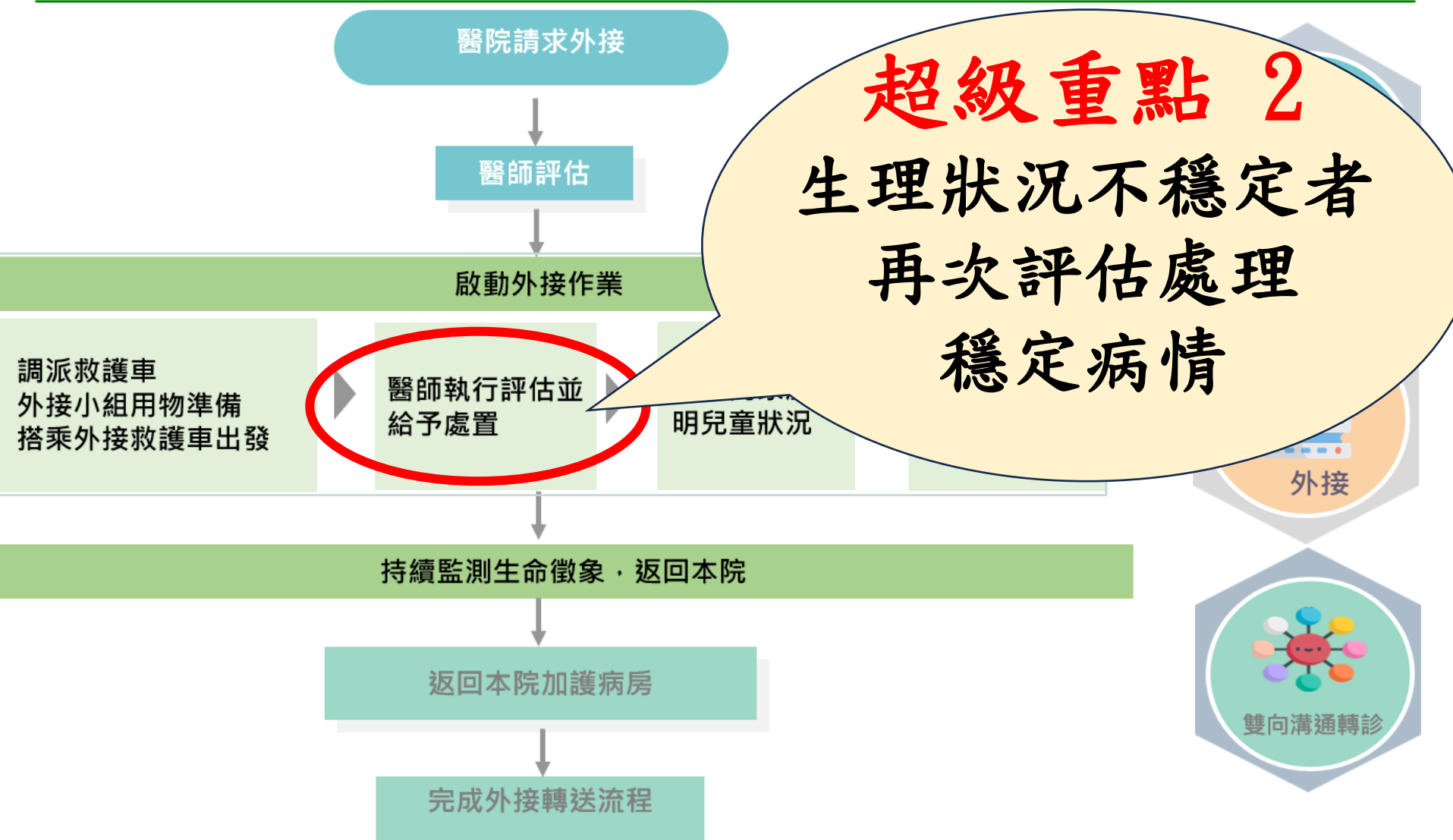
返回本院加護病房

完成外接轉送流程

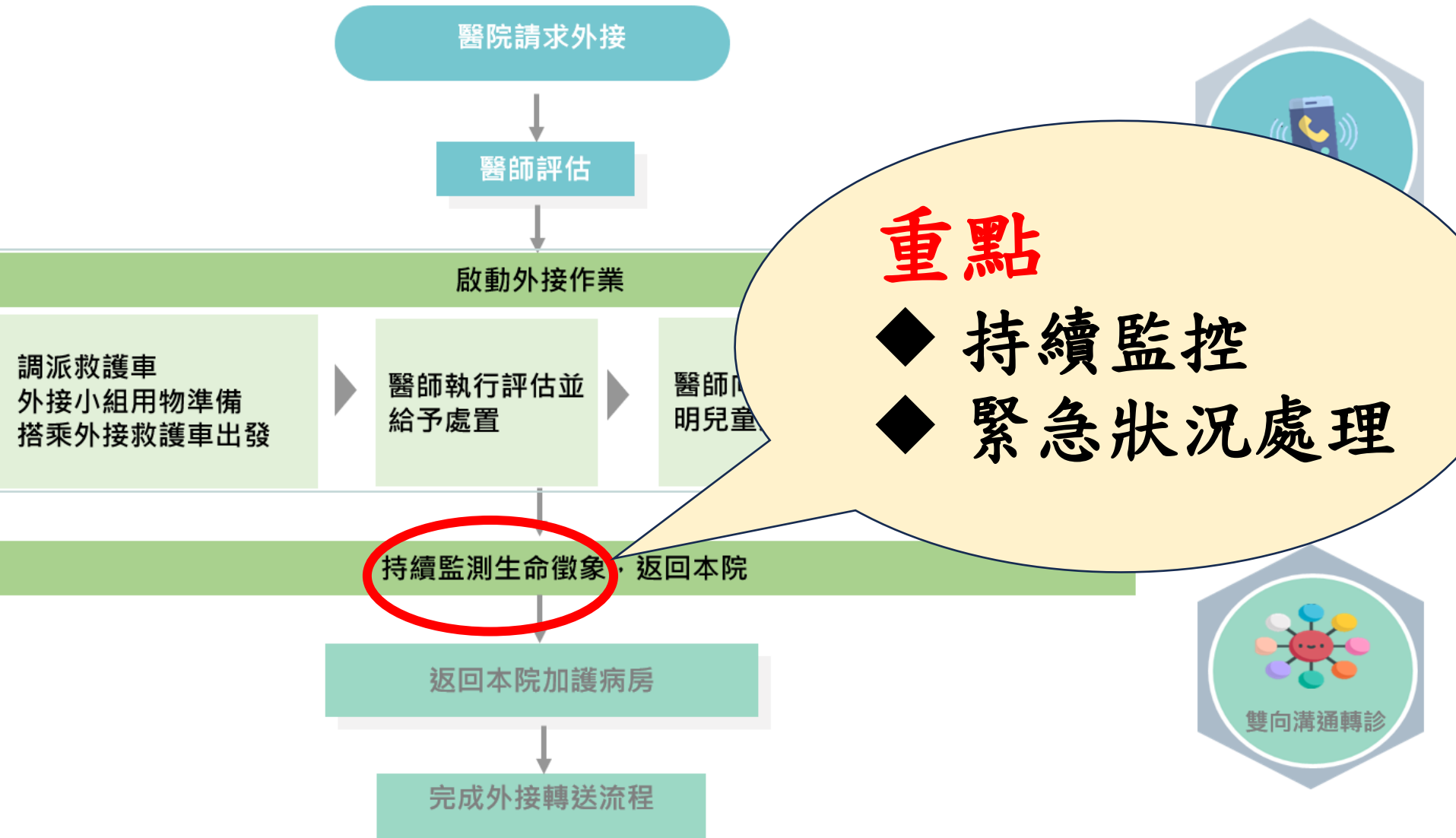


雙向溝通轉診

重難罕症轉送流程



重難罕症轉送流程



1.介紹兒童重症轉運病童在轉運過程中的生理狀況如何監測與評估。

2.介紹兒童重症轉運過程中常見生理不穩定狀況與特殊處置。

3.介紹特殊處理時的輸液管路需求與特殊輸液管路建立。

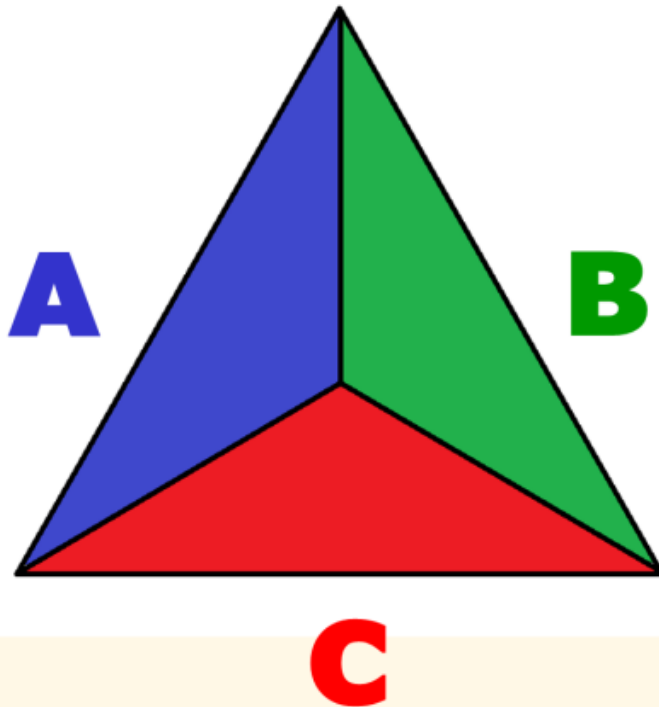
4.介紹常見特殊藥物準備、配置與處置注意事項。



高雄長庚紀念醫院

Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital

兒童評估三角



➤ Unstable ?

- Resuscitation: PALS & APLS

➤ Stable ?

- Assessment & Management

Pediatric Critical Care Transport:

Team Composition & Training

-- 以臺大兒童醫院急重症兒童轉院外接團隊為例

台大醫院急診醫學部/台大兒童醫院兒童急診科
李孟旂 醫師

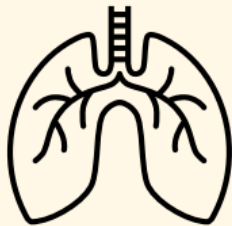
05 December 2021



運用兒童評估三角結果對應急診常見疾病

整體外觀	呼吸功能	循環功能	生理狀態整體考量	可能病因
異常	正常	正常	原發性腦功能障礙 代謝問題	嬰兒晃動徵候、腦傷、敗血症、低血糖、中毒
正常	異常	正常	呼吸窘迫	輕微氣喘、細支氣管炎、哮吼、肺炎、異物梗塞
異常	異常	正常	呼吸衰竭	嚴重氣喘、肺銹傷、胸部穿刺傷
正常	正常	異常	代償性休克	腹瀉、失血
異常	正常	異常	非代償性休克	嚴重腸胃炎、嚴重燒傷、嚴重鈍傷、顏重腹部穿刺傷
異常	異常	異常	心肺衰竭	心肺停止

Primary Assessment



A

B

C

D

E

Respiratory failure

Shock

兒童評估/轉運生理

Pediatric Critical Care Transport:

Team Composition & Training

-- 以臺大兒童醫院急重症兒童轉院外撥團隊為例

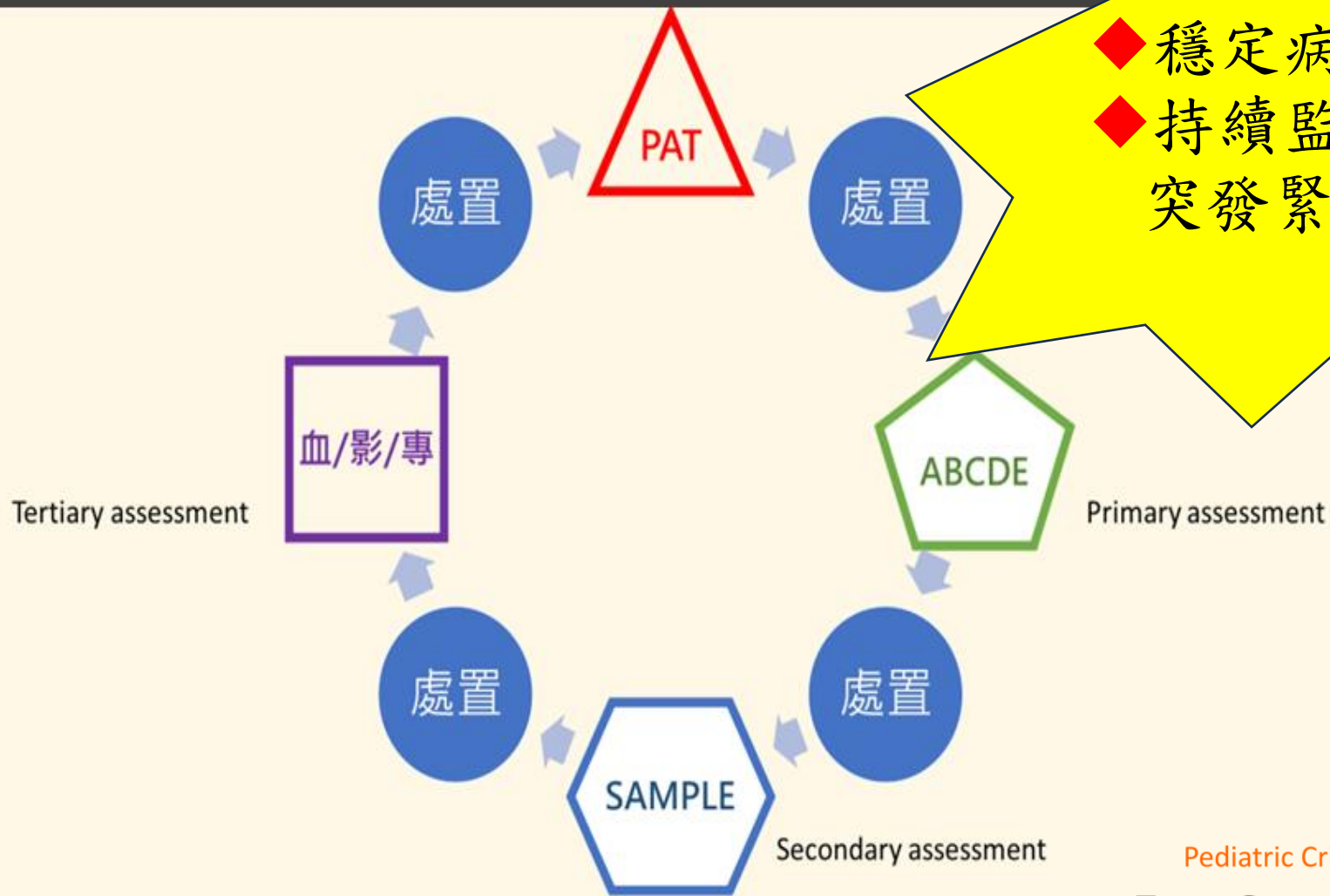
台大醫院急診醫學部/台大兒童醫院兒童急診科
李孟鈞 醫師

05 December 2021



Assessment

- ◆ 反覆快速評估
- ◆ 穩定病童
- ◆ 持續監控並處理突發緊急狀況



Pediatric Critical Care Transport: Team Composition & Training

-- 以臺大兒童醫院急重症兒童轉院外接團隊為例

台大醫院急診醫學部/台大兒童醫院兒童急診科
李孟旂 醫師

05 December 2021



1.介紹兒童重症轉運病童在轉運過程中的生理狀況如何監測

與評估。

2.介紹兒童重症轉運過程中常見生理不穩定狀況與特殊處置。

3.介紹特殊處理時的輸液管路需求與特殊輸液管路建立。

4.介紹常見特殊藥物準備、配置與處置注意事項。



高雄長庚紀念醫院
Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital

兒童重症轉運外接之疾病範疇

◆ 兒童

- (一) 急性肝衰竭
- (二) 休克
- (三) 危急性先天性心臟病
- (四) 致命性心律不整
- (五) 糖尿病酮酸中毒
- (六) 腎上腺急症
- (七) 癲癇重積
- (八) 呼吸衰竭
- (九) 腫瘤溶解性症候群
- (十) 上腔靜脈症候群
- (十一) 需兒童外科處置之外科急症
- (十二) 重大外傷

◆ 其他經醫師判斷可能危及兒童生命安全之狀況

生理狀況不穩定者轉運與特殊處置

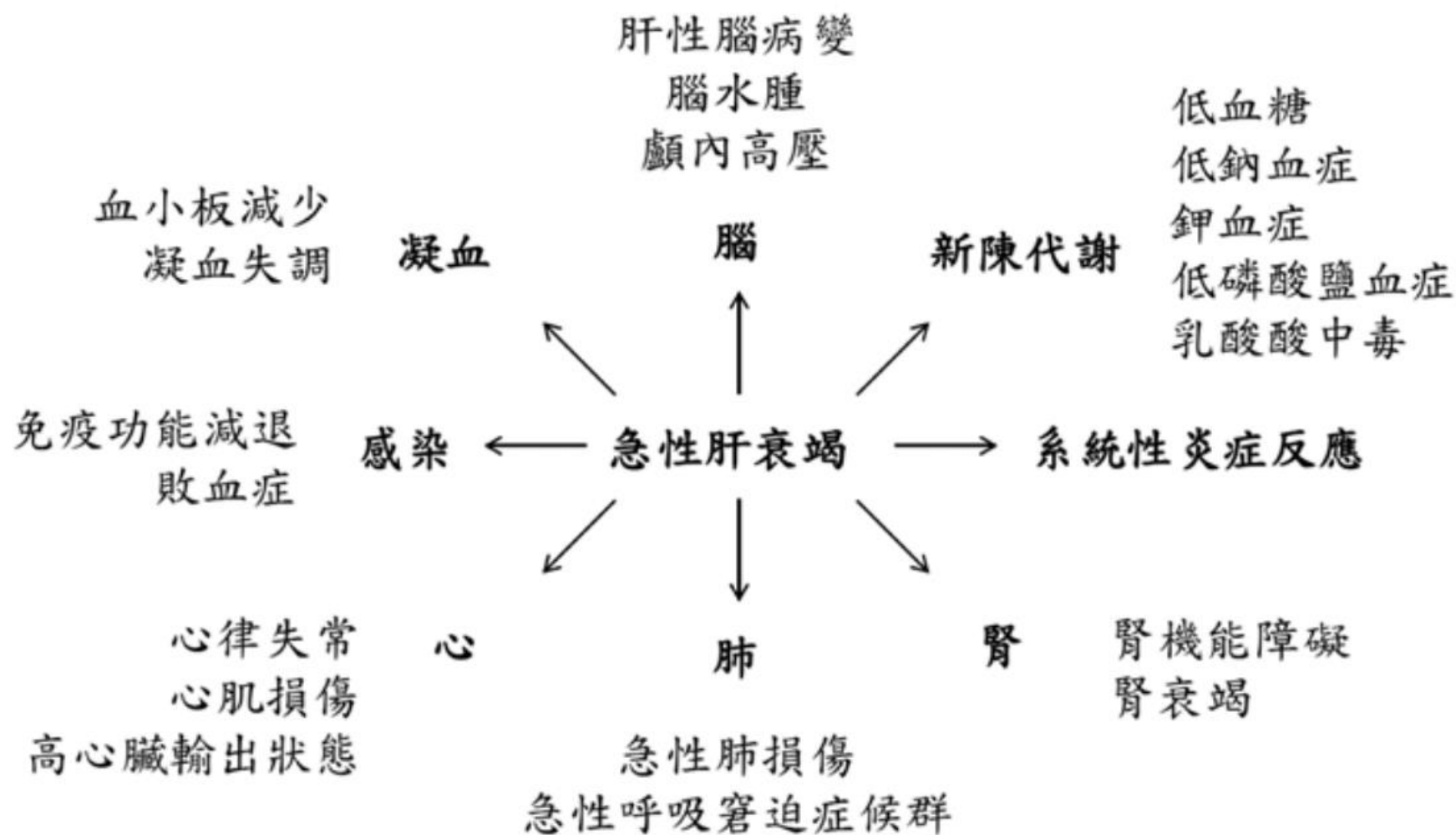
兒童重症轉運外接之疾病範疇

◆ 兒童

- (一) 急性肝衰竭
- (二) 休克
- (三) 危急性先天性心臟病
- (四) 致命性心律不整
- (五) 糖尿病酮酸中毒
- (六) 腎上腺急症
- (七) 癲癇重積
- (八) 呼吸衰竭
- (九) 腫瘤溶解性症候群
- (十) 上腔靜脈症候群



高雄長庚紀念醫院
Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital



急性肝衰竭治療

1. 病因治療：由毒物、藥物引起的急性肝衰竭，應儘快清除毒性物質並積極進行解毒治療。

2. 支持性治療：

- ◆ 預防**出血**，可考慮投予預防潰瘍出血的藥物。如果凝血時間太長，應補充**維他命K**。當病人已有出血情況時，應輸注**新鮮冷凍血漿**。
- ◆ 密切注意**血糖**，必要時給予**葡萄糖液補充**。
- ◆ 預防並治療**肝性腦病變**。如：給予lactulose，避免使用鎮靜劑。
- ◆ 當病人意識極度不清時，應考慮**預防性插管**，並給予**降腦壓**之治療。
- ◆ 短時間的「**洗肝**」可以考慮，但目前並不認為它能減低死亡率。
- ◆ 預防或治療**感染**。
- ◆ 足夠的營養，但要**避免過多的蛋白質**。
- ◆ 避免脫水和過度抽取腹水，以免加重**腎衰竭**。

生理狀況不穩定者轉運與特殊處置

兒童重症轉運外接之疾病範疇

◆ 兒童

- (一) 急性肝衰竭
- (二) 休克
- (三) 危急性先天性心臟病
- (四) 致命性心律不整
- (五) 糖尿病酮酸中毒
- (六) 腎上腺急症
- (七) 癲癇重積
- (八) 呼吸衰竭
- (九) 腫瘤溶解性症候群



高雄長庚紀念醫院
Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital

「兒童重難症照護-核心醫院計畫」
112年度「兒童重症轉運專業教育訓練課程」

急重症 兒童轉運醫學介紹	國立臺灣大學醫學院附設醫院 急診醫學科李孟旂醫師	國立臺灣大學醫學院附設 醫院兒童醫院新生兒科 曹伯年主任
外接團隊 建構與優化	國立臺灣大學醫學院附設醫院 護理部范綱翔護理師	長庚醫療財團法人 高雄長庚紀念醫院護理部 邱燕甘督導
兒童心臟重症 個案轉運與特殊處置	臺北市立聯合醫院仁愛院區 小兒科王怡方醫師	國立臺灣大學醫學院 附設醫院兒童醫院 邱舜南醫師
兒童呼吸急重症 個案轉運與特殊處置	國立臺灣大學醫學院附設醫院 陳思涵醫師	長庚醫療財團法人 高雄長庚紀念醫院 兒童內科部 杜厚瑞副部主任

生理狀況不穩定者轉運與特殊處置

兒童重症轉運外接之疾病範疇

◆ 兒童

- (一) 急性肝衰竭
- (二) 休克
- (三) 危急性先天性心臟病
- (四) 致命性心律不整
- (五) 糖尿病酮酸中毒
- (六) 腎上腺急症
- (七) 癲癇重積
- (八) 呼吸衰竭
- (九) 腫瘤溶解性症候群



高雄長庚紀念醫院
Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital

糖尿病酮酸中毒

Diabetic Ketoacidosis

■DKA 定義為：

- 高血糖 (glucose > 200 mg%)
- 酮體 (serum or urine)
- 酸中毒 (pH < 7.25 or bicarbonate <17)

■Electrolytes , BUN , OSMO

■CBC not very helpful



高雄長庚紀念醫院
Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital

Fluid Administration in DKA

- 大多數DKA 病人有 8.5 %的脫水。
- 若無低血容性休克的症狀，水分的給予要非常小心。
- 若有低血容性休克的症狀，可給予10-20mL/kg NS or LR 滴注 **30~60分鐘**。
- 其它不足的水分則需緩慢給予。



Hyperglycemia

- 在給予足夠的水分補充之後，血糖通常都會明顯下降
- 不要快速給予胰島素，避免腦水腫的產生。
- 胰島素初始的滴注速率：0.1 U/kg/hr
(50U in 500 cc N/S, 每小時run體重公斤數)
- 每小時在床邊以血糖機測血糖一次，最好使血糖
每小時緩慢下降不超過100 mg/dl
- 當血糖降至 $< 250\text{-}300$ mg/dL時，點滴注射液中
應加入 glucose，以防止低血糖



Metabolic Acidosis

- 肇因於lipolysis (ketoacids) 和脫水(lactic acidosis)
- 胰島素和水分即可充分治療
- 不建議使用Bicarbonate，因為可能會引起腦水腫 (cerebral edema).



Electrolyte Imbalance

- 假性低血鈉 (hyperglycemia effect).
- 鉀離子會假性升高。
- 大多數病人實際上為鉀離子缺乏。
- 低血磷
- 當病人有排尿之後，開始補充鉀離子



生理狀況不穩定者轉運與特殊處置

兒童重症轉運外接之疾病範疇

◆ 兒童

- (一) 急性肝衰竭
- (二) 休克
- (三) 危急性先天性心臟病
- (四) 致命性心律不整
- (五) 糖尿病酮酸中毒
- (六) 腎上腺急症
- (七) 癲癇重積
- (八) 呼吸衰竭
- (九) 腫瘤溶解性症候群
- (十) 上腔靜脈症候群



高雄長庚紀念醫院
Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital

Background

- ◆ Adrenal insufficiency may be:
 - Primary (adrenal gland pathology)
 - Secondary (ACTH deficiency)
- ◆ Lack of cortisol
- ◆ Mineralocorticoids lacking in some cases of primary adrenal insufficiency
- ◆ **Congenital adrenal hyperplasia (CAH)** is the predominant cause in **infants**.

何謂腎上腺危象(adrenal crisis)

◆腎上腺危象乃先天或後天腎上腺功能不足所致。

◆輕者表現無力倦怠、噁心嘔吐等胃腸道症狀

◆**嚴重者會低血糖、低血壓甚至休克。**

- 腎上腺危象一般症狀是食慾不振、嘔吐、成長不良與低血糖。
- 身體承重大壓力時，如感染、高燒、外傷等狀況時，若缺乏皮質醇和留鹽激素，容易發生休克，需及時補充服用皮質素和留鹽激素。
- 次發性及醫源性的腎上腺功能不足應同時治療潛在疾病。



高雄長庚紀念醫院
Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital



我的E政府

https://sp1.hso.mohw.gov.tw/doctor/All/ShowDetail.php?q_no=50892

衛生福利部【台灣e院】-Q&A #50892 何謂腎上腺危象

Management:

Adrenal Insufficiency

- ◆ Fluid resuscitation: **NS 20 mL/kg**
- ◆ Correct hypoglycemia: **0.5 gm/kg**
- ◆ Glucocorticoids:
 - Hydrocortisone IV or IM
 - **50 mg (<4 yrs)**
 - **100 mg (>4 yrs)**
- ◆ Hyperkalemia:
 - Bicarbonate, insulin+glucose, Kayexalate, albuterol, IV calcium for dysrhythmias

生理狀況不穩定者轉運與特殊處置

兒童重症轉運外接之疾病範疇

◆ 兒童

- (一) 急性肝衰竭
- (二) 休克
- (三) 危急性先天性心臟病
- (四) 致命性心律不整
- (五) 糖尿病酮酸中毒
- (六) 腎上腺急症
- (七) 癲癇重積
- (八) 呼吸衰竭
- (九) 腫瘤溶解性症候群
- (十) 上腔靜脈症候群



高雄長庚紀念醫院
Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital

癲癇重積定義

- ◆ a single attack or more seizures continue for **> 30 min** without recovery of function/ consciousness.

ILAE;Commission on Epidemiology & Prognosis,1993

- ◆ **5 min** or more
 - continuous clinical and/or electrographic seizure activity
 - recurrent seizure activity without recovery (returning to baseline) between seizures

– 2012 Neurocritical Care Society's Guideline

Definition-(stage base definition)

◆ Stage 1 (>5min)

- Early or impending status epilepticus

◆ Stage 2 (>30min)

- Established status epilepticus

◆ Stage 3 (>120min)

- Refractory status epilepticus

◆ Stage 4 (>24hrs)

- Super-refractory status epilepticus

Management of SE

- ◆ ABC's (+ monitor / O2 / large IV's)
- ◆ Search underlying causes
- ◆ START PHARMACOTHERAPY ASAP

Inhospital Treatment

BZD

AEDs

Options

Medical, Surgical
others

Early SE
5-10 mins

Established SE
5-30 mins

Refractory SE

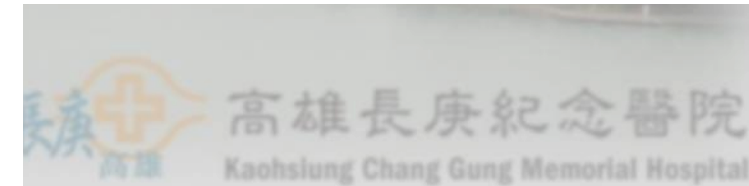
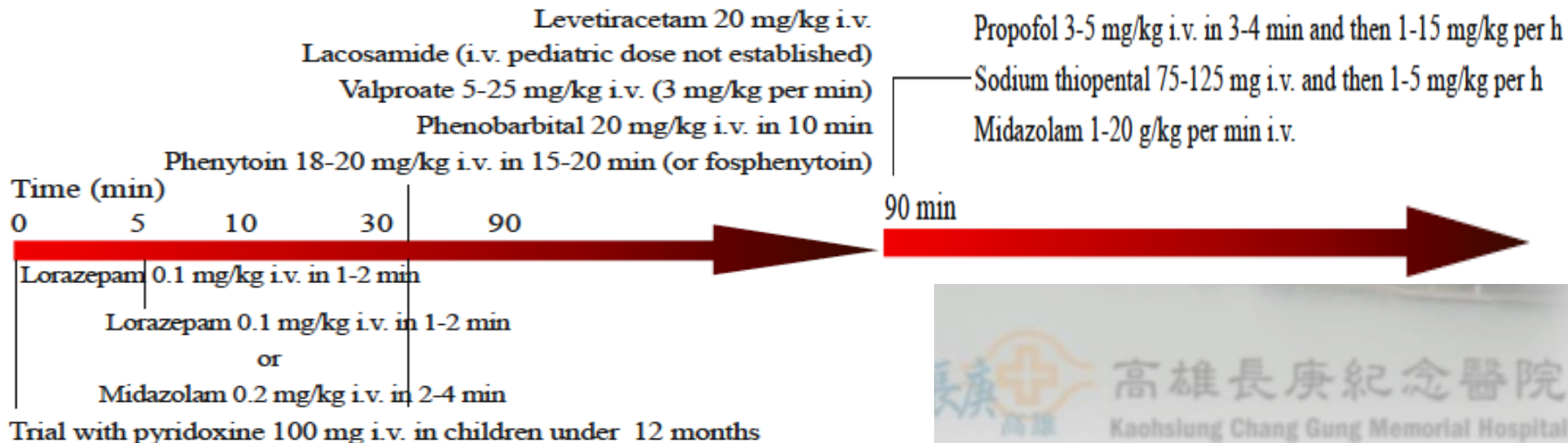


Table. Drugs Used In The Management of Status Epilepticus↵

Drug↵	Dose↵	Onset↵	Duration↵	Comments↵
Diazepam (Valium)↵	0.1-0.3 mg/kg/dose↵ (Maximum, 10 mg)↵	1-2 Min↵	20-30 Min↵	Sedation,↵ Respiratory Depression↵ Laryngospasm,↵ Hypotension↵
Midazolam (Dormicum) ↵	0.1-0.3 mg/kg/dose↵ (Maximum, 5-10 mg)↵	1-5 Min↵	<2 Hr↵	
Phenytoin* (Dilantin) ↵	10-20 mg/kg/dose Slowly (1 mg/kg/min)	15-30 Min↵	>24 Hr↵	Hypotension, Conduction↵ Defects, Less Sedating↵
Phenobarbital \$ (Luminal)↵	10-20 mg/kg/ <u>dose</u> <u>Slowly</u> (1 mg/kg/min)↵	20-30 Min↵	>24 Hr↵	Sedation, Respiratory↵ Depression, Synergistic↵ With Benzodiazepines↵



生理狀況不穩定者轉運與特殊處置

- (四) 致命性心律不整
- (五) 糖尿病酮酸中毒
- (六) 腎上腺急症
- (七) 癲癇重積
- (八) 呼吸衰竭
- (九) 腫瘤溶解性症候群
- (十) 上腔靜脈症候群
- (十一) 急性重症肝炎
- (十二) 重大外傷

◆其他經醫師判斷可能危及兒童生命安全之醫院
狀況



Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital

腫瘤造成的代謝急症

1. 腫瘤溶解症候群 (Tumor lysis syndrome)
2. 高血鈣症



高雄長庚紀念醫院

Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital

腫瘤溶解症候群處理原則

1. 給予水份**3000ml/M2/day**。
2. **Allopurinol 500mg/ M2/day PO**；當尿酸濃度穩定時，降至**200mg/m2/day**。(需**HLA 5801**檢測陰性)。
3. 尿酸濃度大於**8mg/dl**以上，使用**Rasburicase**建議劑量為**0.1-0.2 mg/kg**，每天輸注一次，且輸注時間需大於**30分鐘**。
4. 將化學藥物暫停，直到代謝狀況穩定。
5. 每**6-8**小時監測電解質(**K, Na**)，血液尿素氮，肌酸酐，鈣，尿酸，磷酸鹽，鎂等。每**3-4**小時監測攝取及排出量，矯治電解質不平衡。
6. 若由於腎功能降低而導致鉀及尿酸升高時，考慮施予透析術。
7. 給予**Aluminium-based**的制酸劑，以促進磷酸鹽的結合。

◆緊急治療**高血鉀**：

① **鈣鹽 (穩定細胞膜電位)：**

- 氯化鈣 **Ca chloride (10%) IV 5~10 mL**
- 葡萄糖醛酸鈣 **Ca gluconate (10%) IV 15~30 mL**。

② **碳酸氫鈉 (重新分佈，讓鉀離子回到細胞內)：**

- **NaHCO₃ 50 mEq IV**，可以**15分鐘**重複注射一次。

③ **胰島素 + 葡萄糖 (重新分佈)：**

- 常規胰島素 **Regular Insulin 10 U** 加上 **D50W 50 mL**

④ **吸入型支氣管擴張劑 (重新分佈)：**

- **Albuterol** 或 **Salbutamol (Ventolin)** 汽化噴霧劑，可以重複給予。

⑤ **利尿劑 (增加排除)：**

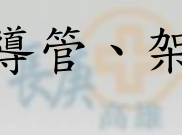
- **Furosemide 40~80 mg IV**，但要等到有尿液排出才開始降低血鉀。

⑥ **陽離子交換樹脂 (增加排除，也減少吸收)：**

- **Keyexalate** 或 **Kalimate**，但要等到排便才開始降低血鉀

⑦ **血液透析或腹膜透析：**

- 雖然有效降低鉀離子濃度，但要植入導管、架設透析機、有專人協助



生理狀況不穩定者轉運與特殊處置

- (四) 致命性心律不整
- (五) 糖尿病酮酸中毒
- (六) 腎上腺急症
- (七) 癲癇重積
- (八) 呼吸衰竭
- (九) 腫瘤溶解性症候群
- (十) 上腔靜脈症候群
- (十一) 肺血管阻塞
- (十二) 重大外傷

◆其他經醫師判斷可能危及兒童生命安全之醫院
狀況



Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital

腫瘤有關的胸腔急症

1. 上腔靜脈症候群 (**SVC syndrome**)
2. 氣管壓迫 (**Tracheal compression**)
3. 肋膜腔積水 (**Pleural effusion**)
4. 心包膜積水及心包填塞 (**Pericardial effusion and cardiac tamponade**)
5. 大量咳血 (**Massive hemoptysis**)



上腔靜脈症候群（SVC syndrome）：

- ◆ 由於縱隔腔病變壓迫到上腔靜脈回流，造成頭部以及上肢靜脈回流不良，同時有呼吸急促的現象。
- ◆ 處理上使病人保持頭高姿勢，避免在上肢抽血或放置靜脈導管，並儘快開始治療腫瘤。

氣管壓迫（Tracheal compression）：

- ◆ 常和上述的上腔靜脈壓迫同時出現，但病童有明顯的呼吸窘迫。
- ◆ 處理上要注意避免造成呼吸衰竭，特別是使用麻醉藥物時。

生理狀況不穩定者轉運與特殊處置

- (六) 腎上腺急症
- (七) 癲癇重積
- (八) 呼吸衰竭
- (九) 腫瘤溶解性症候群
- (十) 上腔靜脈症候群
- (十一) 需兒童外科處置
- (十二) 重大外傷

◆其他經醫師判斷可能危及兒童生命安全之
狀況



高雄長庚紀念醫院

Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital

頭部外傷

◆當頭部受外力撞擊導致腦部、顱骨或頭皮損傷

◆臨床表現：以神經學的症狀為主

➤腦震盪

➤腦挫傷

➤顱內出血（腦出血）

➤腦撕裂傷及頭骨碎片

➤頭部撕裂傷

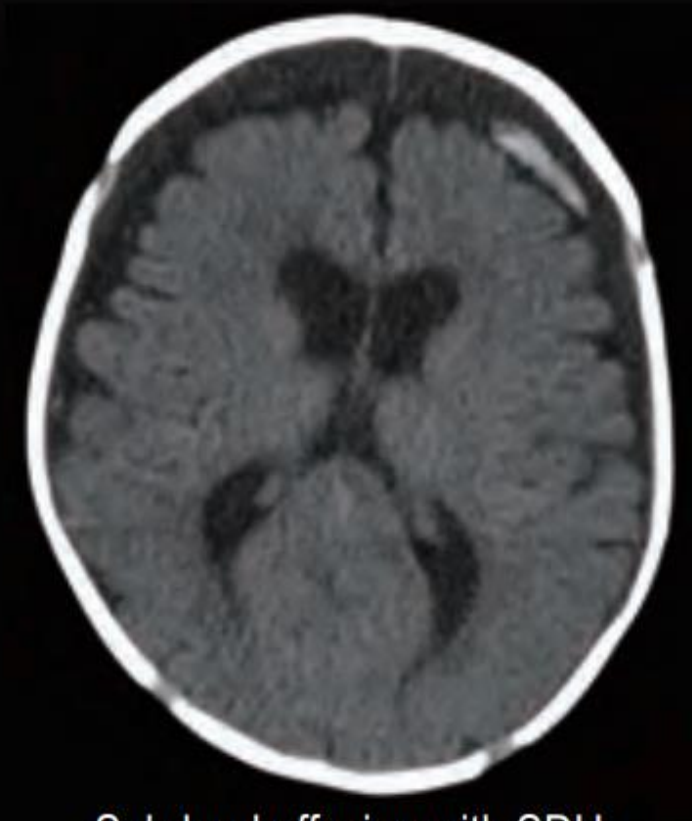
➤**腦水腫：**

腦細胞受傷之後，常發生水腫現象，導致神經功能損傷，也會造成顱內壓升高。

➤**腦缺血：**

常因顱內壓升高，導致腦部血液供應不足，而引起腦細胞的傷害或死亡。

IICP.....?



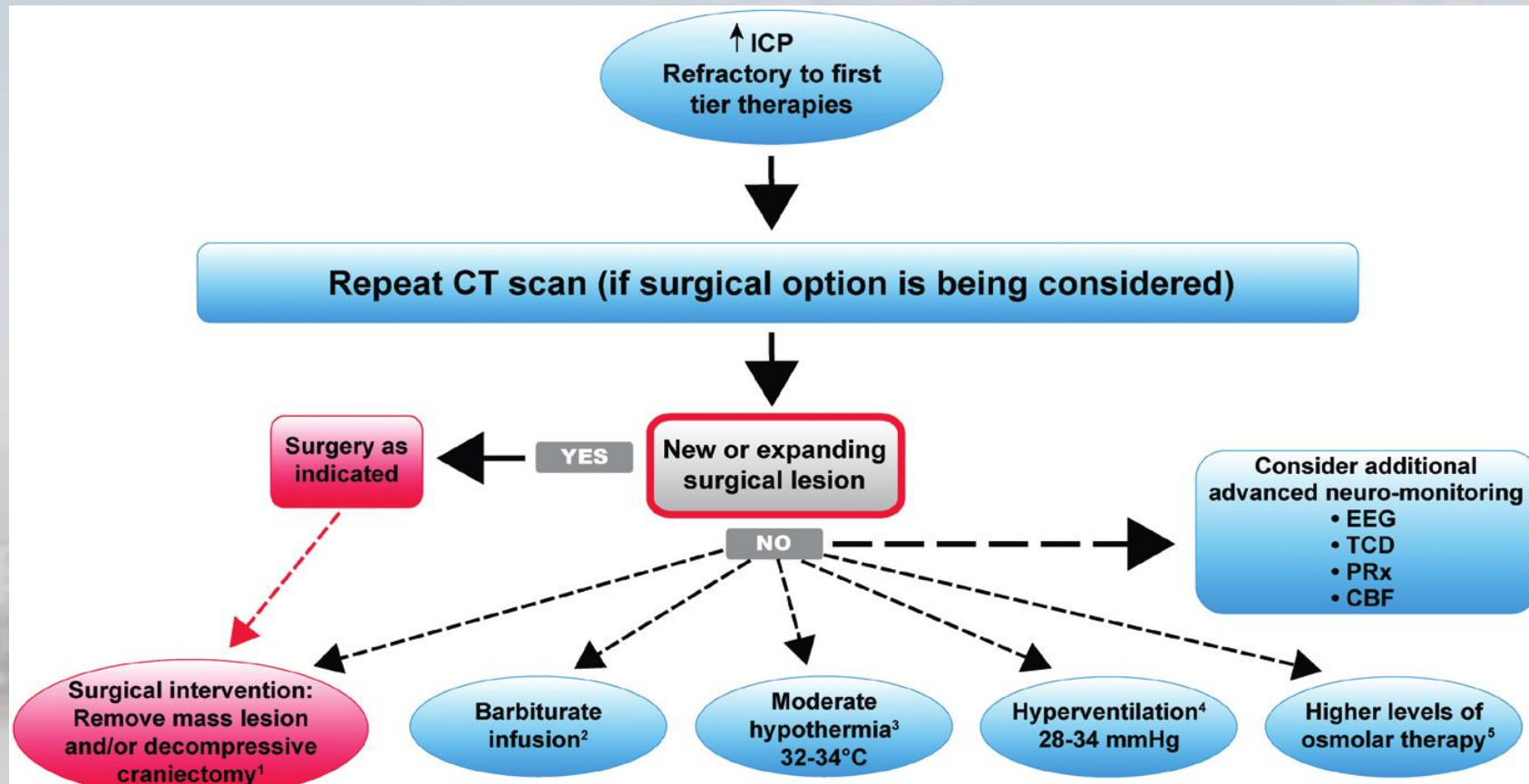
Subdural effusion with SDH

- Clinical
 - GCS↓, pupils dilated
 - Fontanelle
 - Cushing's triad
 - Headache, vomiting, blurred vision, sunset eye
- TCD
 - $PI > 1.2^*$, $RI > 0.8^*$
- OP
 - ICP insertion
 - Subdural drainage

*https://emcrit.org/ibcc/sono/#pulsatility_index

Management of Pediatric Severe TBI:

2019 Consensus and Guidelines-Based Algorithm-Secondary Tier Therapies



¹ Salvageable patient and evidence of expanding mass lesion or swelling on CT

² Active EEG and no medical contraindications

³ No contraindications

⁴ Strongly consider advanced neuro-monitoring for ischemia

⁵ Advance dose of 3% saline or mannitol, or use bolus 23.4% saline. If possible, avoid serum sodium concentrations of > 160 mEq/L and serum osmolarity of > 360 mOsm/L

What we do for his IICP control

- ◆ mannitol Q6H
 - 3% Nacl use
- ◆ ventilator support
 - On EtCO2 monitor
- ◆ head elevation 30 degree
- ◆ Adequate sedation and pain control
 - midazolam
 - Morphine prn
- ◆ Control seizure with ASDs

Hyperosmo-agent

Hypertonic saline

Hyperventilation

Head elevation

Sedative and Analgesic agent use

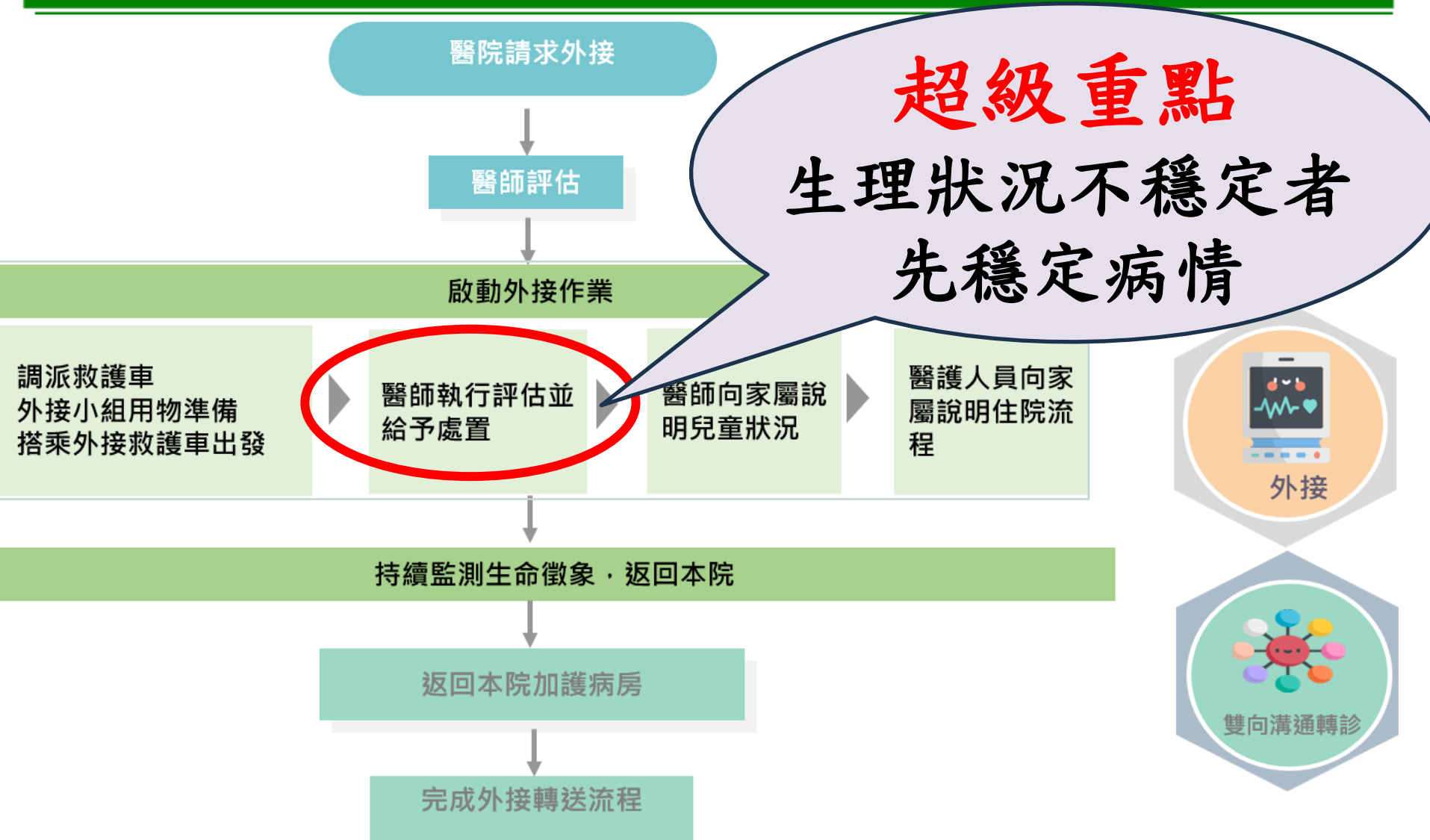
Anti-seizure drugs use



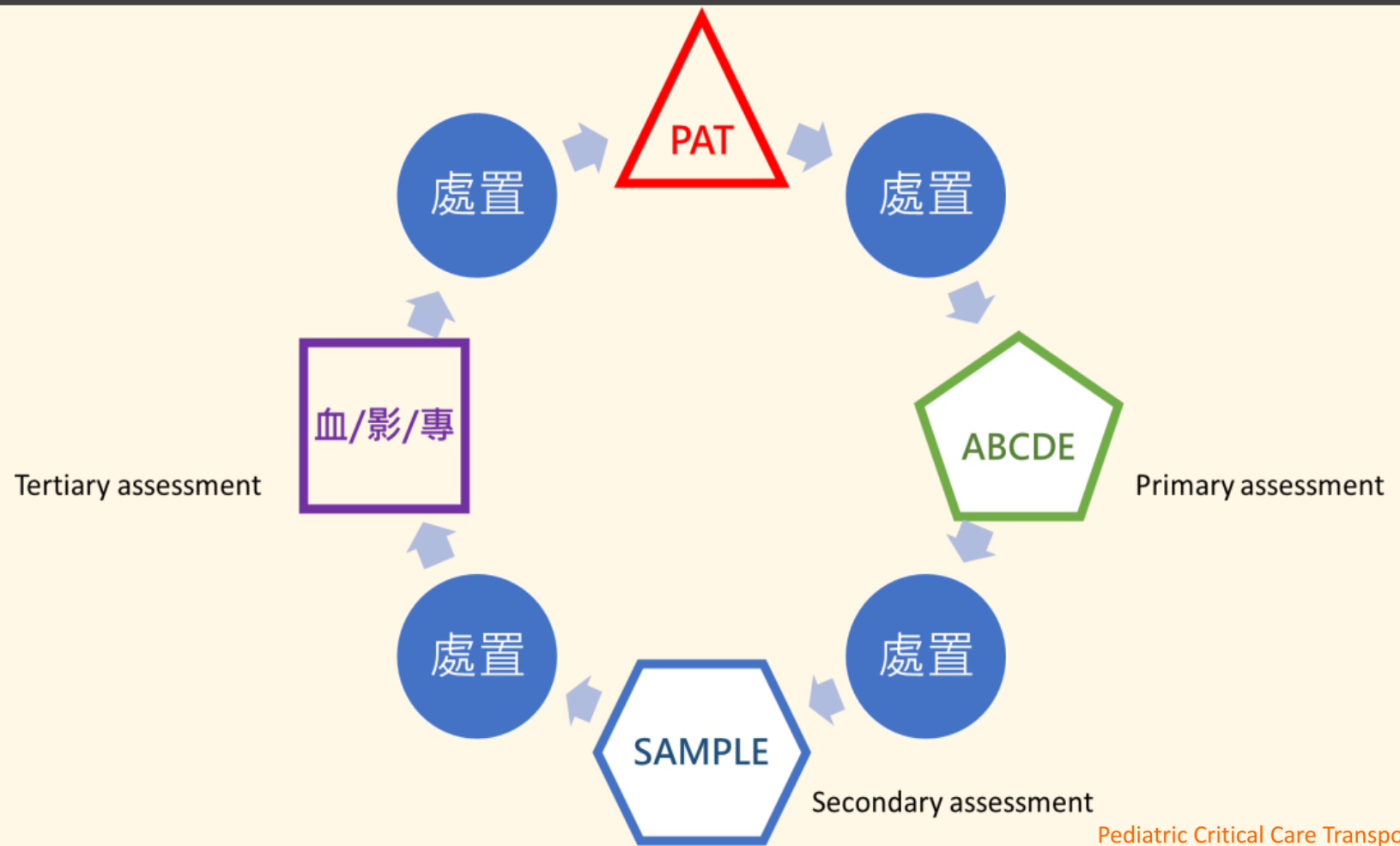
高雄長庚紀念醫院

Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital

重難罕症轉送流程



Assessment



Pediatric Critical Care Transport:

Team Composition & Training

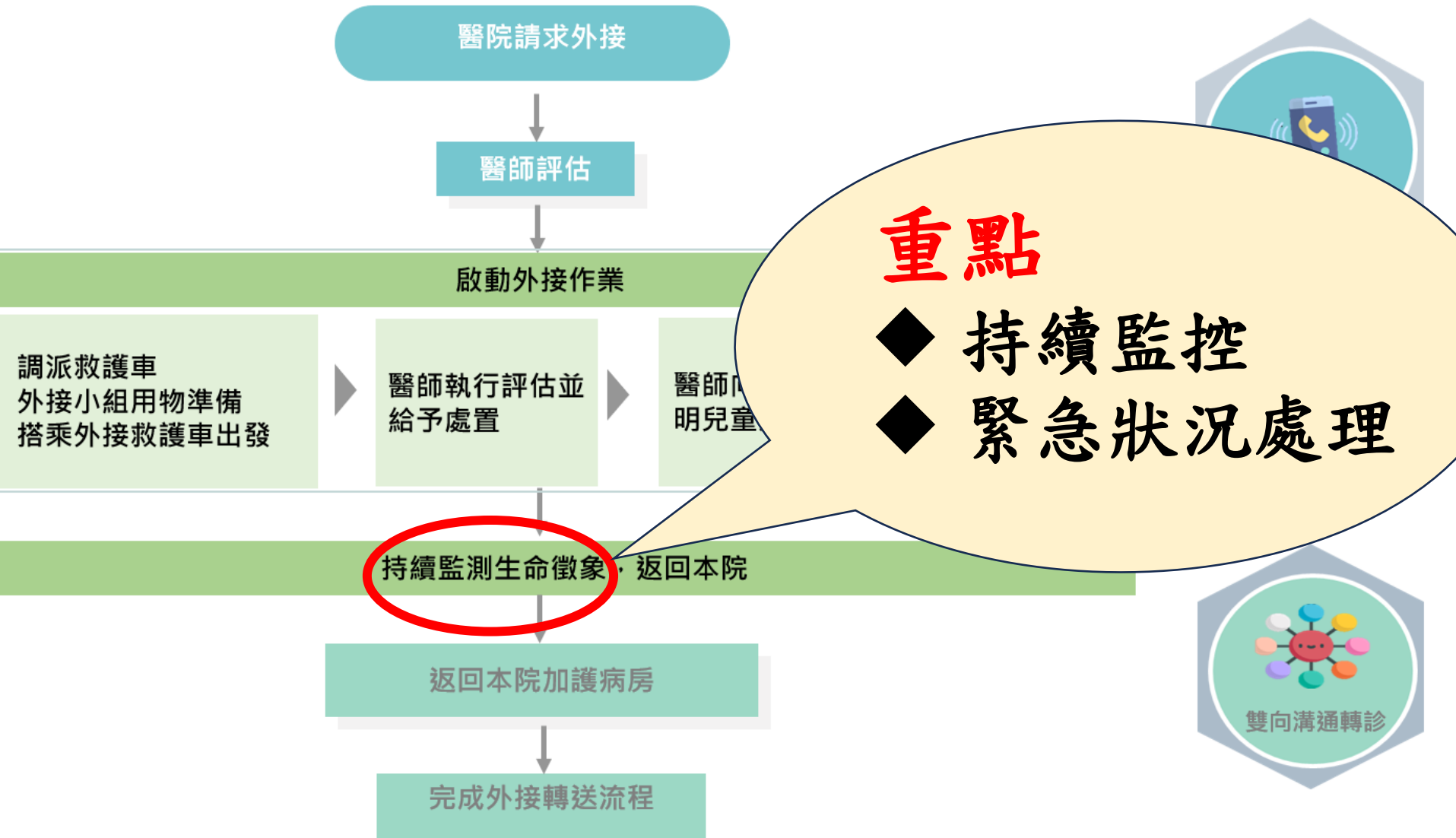
-- 以臺大兒童醫院急重症兒童轉院外接團隊為例

台大醫院急診醫學部/台大兒童醫院兒童急診科
李孟旂 醫師

05 December 2021



重難罕症轉送流程



可攜式生理監測器



時間	心跳	呼吸	血氧	血壓	處置

緊扣兒童生命之鏈——急重症兒童轉運醫療

台大醫院/台大兒童醫院李孟旂醫師《健康世界》

小偉是出生體重不到2000克的早產寶寶，在偏鄉醫院出生的他，在第三天大時，才因為休克被發現患有先天性心臟病——嚴重主動脈窄縮（*coarctation of the aorta*），當時小偉的主動脈已經窄得細如髮絲。經過緊急搶救，接著呼吸器和維持動脈導管開放的藥物（PGE1）的他，由爸爸陪著，離開剛生產完仍虛弱的媽媽，坐上救護車，一路衝向台北。救護車頻繁的震動讓脆弱的小偉相當不舒服，但他只能微微地扭動著小小身軀表達不適。沿途上監視器不停地鳴叫警示，隨車人員以為只是因為監視器不符合小嬰兒的尺寸而造成的誤差，也不知道該如何處理。好不容易終於到達了兒童醫院的急診室，接手的醫護人員一看小偉的臉色便驚覺有異，再仔細檢查，發現小偉身上救命用的呼吸器與藥物點滴，早已經不知何時滑脫了！經歷了一番急救，小偉才從鬼門關又逃了出來。



✗ ◆ 兒童重難症轉院外接就是盡快將重難症兒童送抵醫院即可？

○ ◆ 反覆快速評估、穩定病童，持續監控並處理突發緊急狀況，將急重症病童轉運風險降至最低，將病童安全送抵醫院



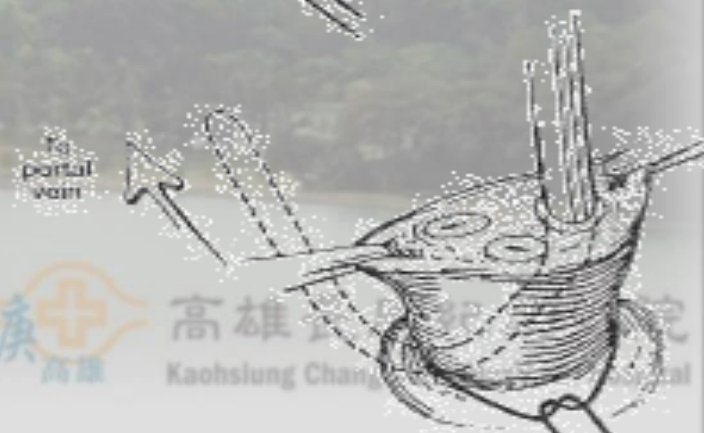
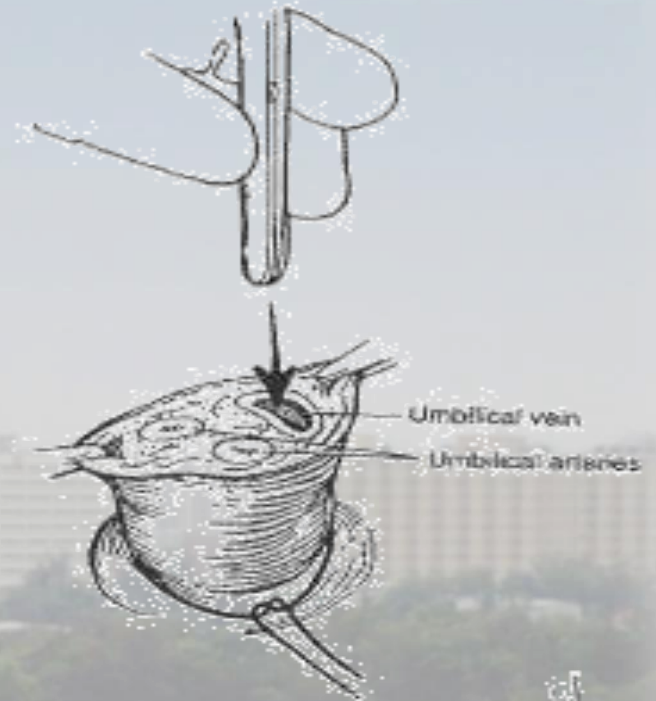
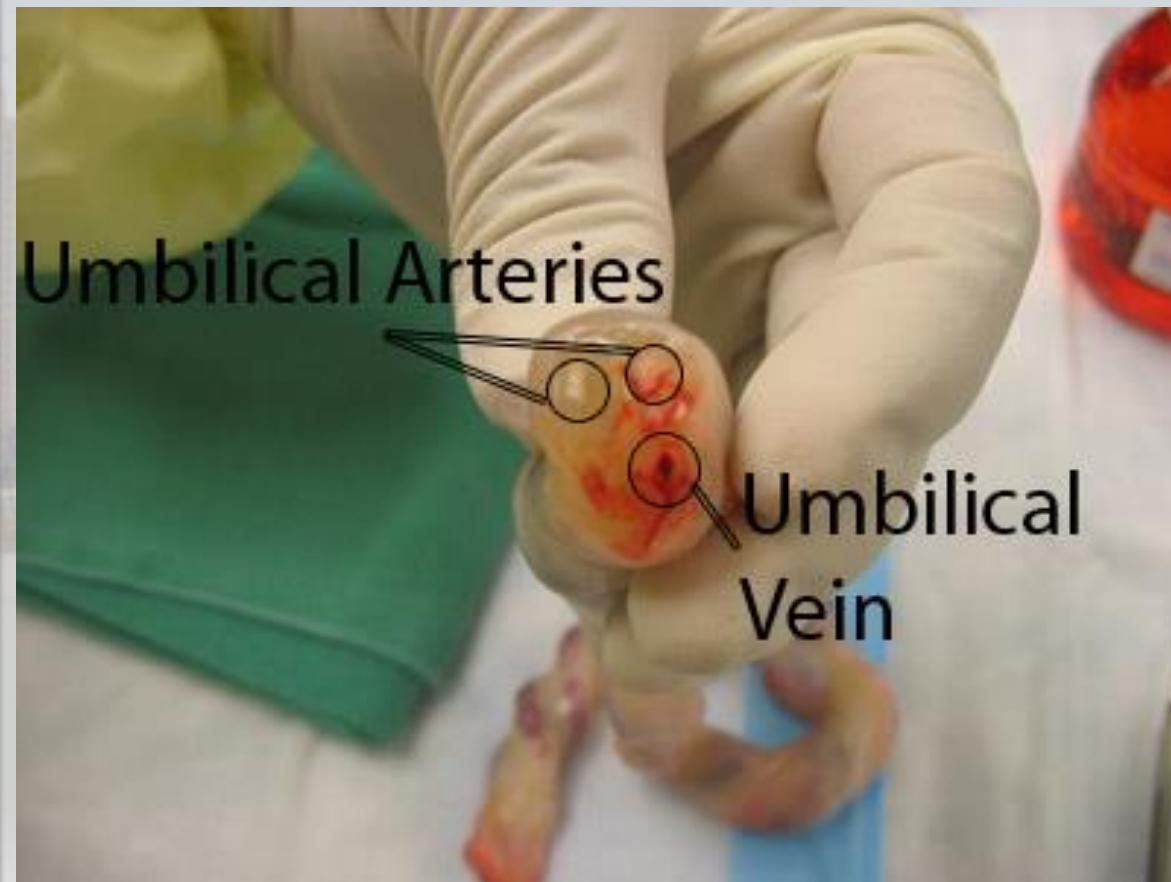
高雄長庚紀念醫院
Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital

- 1.介紹兒童重症轉運病童在轉運過程中的生理狀況如何監測與評估。
- 2.介紹兒童重症轉運過程中常見生理不穩定狀況與特殊處置。
- 3.介紹特殊處理時的輸液管路需求與特殊輸液管路建立。
- 4.介紹常見特殊藥物準備、配置與處置注意事項。



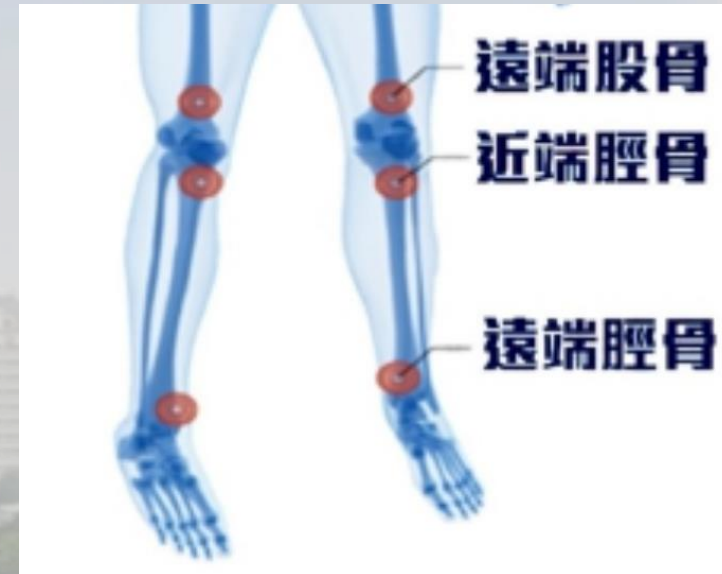
特殊輸液管路建立

臍靜脈導管



高雄長庚醫院
Kaohsiung Chang Gung Hospital

特殊輸液管路建立 骨針(IO needle)



種類(mm)	穿刺時の針有効長(mm)	適用
15	15 ± 0.25	3-39 (kg)
25	25 ± 0.25	≥ 3 (kg)
45	45 ± 0.25	> 40 (kg) 組織過剰部 又は上腕骨



骨內針適應症

骨內針適應症

- ◆可用於嬰幼兒心跳呼吸停止或嚴重休克的情形(Grade 1A)
- ◆成人心跳呼吸停止或嚴重休克的情形(Grade 2B)
- ◆困難建立靜脈導管之病人，像是心跳呼吸停止、燒燙傷、肥胖、水腫及癲癇
- ◆需要大量輸液，像是燒燙傷、低血容性休克
- ◆多重創傷
- ◆任何需要建立管路的情形



高雄長庚紀念醫院
Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital

骨內針之注射種類

- ◆急救中常用的藥物、輸液及血液製品都可以安全的透過骨內針注射給予
- ◆藥物作用的時間跟波峰濃度與透過靜脈黨管注射差異不大
- ◆骨內針亦可以作為電腦斷層及血管攝影給予顯影劑的途徑。



- 1.介紹兒童重症轉運病童在轉運過程中的生理狀況如何監測與評估。
- 2.介紹兒童重症轉運過程中常見生理不穩定狀況與特殊處置。
- 3.介紹特殊處理時的輸液管路需求與特殊輸液管路建立。
- 4.介紹常見特殊藥物準備、配置與處置注意事項。



配製小兒藥物時 “6的規則” (Rule of 6)

◆ Dopamine/Dobutamine:

- 6 mg/kg 加 D5W，稀釋到 100 ml
- 速率 1 ml/小時 = 1 ug/kg/min

◆ Epinephrine/Norepinephrine(Levophed)

- 0.6 mg/kg 加 D5W，稀釋到 100 ml
- 速率 1 ml/小時 = 0.1 ug/kg/min



高雄長庚紀念醫院
Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital

靜脈滴注藥物

Group 1

6 x BW mg 稀釋成 100 ml

1ml/hr = 1 $\mu\text{g/kg/min}$

Dopamine

10-20 $\mu\text{g/kg/min}$

Dobutamine

10-25 $\mu\text{g/kg/min}$

Nitroprusside 0.5-10 $\mu\text{g/kg/min}$

Group 2

0.6 x BW mg 稀釋成 100 ml

1ml/hr = 0.1 $\mu\text{g/kg/min}$

Epinephrine

0.1-3 $\mu\text{g/kg/min}$

Norepinephrine

0.1-1 $\mu\text{g/kg/min}$

Protaglandin E1

由0.05-0.1 $\mu\text{g/kg/min}$ 開始往上調

Isoproterenol

0.1-3 $\mu\text{g/kg/min}$

Group 3

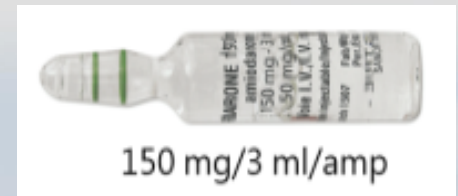
60 x BW mg 稀釋成 100 ml

1ml/hr = 10 $\mu\text{g/kg/min}$

Lidocaine

20-50 $\mu\text{g/kg/min}$

Amiodarone 150mg/3ml/amp



- VT、rhythm control for PAF、W-P-W with Af 可用
- PSVT之最後一線藥
- Amiodarone 兒童以 **5 mg/kg**，靜脈給予**20-60分鐘**
 - 以 **D5W** 稀釋，稀釋完溶液 (濃度 **1-6 mg/ml**) **20-25°C** 可保存 **24小時**。
 - 配製濃度不能過低，否則會造成沉澱析出，濃度不得 **<0.6 mg/ml** (記法：**至少 1 amp in 250 ml D5W**)。
 - 高濃度 **>2 mg/mL** 時需從中央靜脈給予，周邊給予會導致靜脈炎
- 靜注過快可導致血壓下降，緩脈
- AF, PSVT, VT, VF 心室及上心室心律不整皆有效
- 會延長QT間隔，不可用於 Torsades de points



高雄長庚紀念醫院
Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital

Procainamide 1gm/amp

■ Procainamide 15 mg/kg ,靜脈給予30-60分鐘

- 以 **NS 或 D5W** 稀釋，稀釋完溶液最後濃度 2 to 4 mg/mL
- 1 amp in 500cc (2mg/ml)
- 1 amp in 250cc (4mg/ml)
- 1 amp in 100cc (10mg/ml)
- 最高稀釋濃度: 20 mg/mL
- 最快輸注劑量: 50 mg/minute
- 維持 持續滴注劑量: 20 to 80 mcg/kg/minute

■ 下列患者請勿投與：

- (1) 有刺激傳導障礙的患者。
- (2) 嚴重抑鬱血性心不全之患者。
- (3) 重病肌無力之患者。
- (4) 對本品曾經有過敏症患者。
- (5) 對高度心臟房室傳導阻斷而無人工調頻裝置之病人禁忌使用。

單一劑量(毫升mL)(強心劑除外)												
年齡			1KG	2KG	足月新生兒	1月~1歲	1歲	3歲	6歲	10歲	青少年	成人
體重Kg			1	2	3	5	10	15	20	30	50	70
藥品項目	給藥途徑	劑量/濃度										
Epinephrine 1mg/mL/amp* (先稀釋到10mL; 0.1mg/mL)	IV/IM/IO	0.01 mg/kg	0.1mL	0.2mL	0.3mL	0.5mL	1mL	1.5mL	2mL	3mL	5mL	10mL
		1:10,000										
Epinephrine 1mg/mL/amp (稀釋到3-5mL,隨後再以3-5mL沖)	ETT	0.1 mg/kg	0.5mL (1:10000)	1.0mL (1:10000)	1.5mL (1:10000)	0.5mL	1mL	1.5mL	2mL	2mL	2.5mL	2.5mL
		1:1,000										
Epinephrine 1mg/mL/amp(infusion)	IVF	0.12xKg(mg)/20mL	0.5 - 4mL/hr = 0.05-0.4mcg/kg/min									
Dopamine 200mg/5mL/amp	IVF	6xKg(mg)/100mL	2 - 20mL/hr = 2-20 mcg/kg/min									
Dobutamine 250mg/20mL/vial	IVF	6xKg(mg)/100mL	2 - 20mL/hr = 2-20 mcg/kg/min									
Norepinephrine 4mg/4mL/amp	IVF	0.12xKg(mg)/20mL	1 - 10mL/hr = 0.1-1mcg/kg/min									
Sodium bicarbonate 7%, 20mL/amp	IV/IO	1 meq/kg	1.2	2.4	3.6	6.0	12.0	18.0	24.0	36.0	60.0	60.0
Atropine sulfate 1mg/mL/amp (稀釋到3-5mL,隨後再以3-5mL沖)	IV/IM/IO	0.02 mg/kg	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.5	0.5
	ETT	0.04-0.06 mg/kg	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.0	1.0
Adenosine 6mg/2mL/vial 1st 須用5-10mL NS沖	IV/IO	0.1 mg/kg	0.03	0.07	0.1	0.17	0.3	0.5	0.67	1	1.7	2
Adenosine 6mg/2mL/vial 2nd/3rd 須用5-10mL NS沖	IV/IO	0.2 mg/kg	0.07	0.13	0.2	0.34	0.7	1.0	1.33	2	3.3	4
Amiodarone 150mg/3mL/amp* (amp dilute with D5W to 150mL (loading 30mins)	IV/IO	5 mg/kg				25	50	75	100	150	250	300
Midazolam 5mg/1mL/amp	IV/IO/IM	0.1 mg/kg				0.1	0.2	0.3	0.4	0.6	1	1
Rocuronium 50mg/5mL/vial	IV/IO	1 mg/kg				0.5	1	1.5	2	3	5	5
2% Lidocaine 100mg/5mL/pc	IV/IO	1 mg/kg	0.05	0.1	0.15	0.25	0.5	0.75	1	1.5	2.5	3.5
10% MgSO4 20mL/amp	IV/IO	25 mg/kg				1.25	2.5	3.75	5	7.5	12.5	17.5
Diazepam 10mg/2mL/amp	IV	0.25 mg/kg	0.05	0.1	0.15	0.25	0.5	0.75	1	1.5	2	2
Calcium gluconate 10% (1000mg/10mL/amp)* (1 amp 先稀釋到 20 mL)	IV slowly	100 mg/kg	2	4	6	10	20	20	20	20	20	20
Glucose 50% (20mL/amp)* (1 amp dilute to 40mL, = Glucose 25%)	IV/IO	0.5-1 g/kg				10	20	30	40	60	60	60
Glucose 10%,500mL/pc	IV/IO	0.2 g/kg	2	4	6							
PGE1(Alprostadil 500mcg/1mL/amp)	IVF	Initial 0.05-0.1 mcg/kg/min; maintenance 0.01 to 0.4 mcg/kg/min										
Milrinone 1mg/mL	IVF	load: 25-50mcg/kg,	0.3xBW(mg) in D5W total 20mL run 3mL/hr x 20-40 mins then 1-4mL/hr									
		maint 0.25-1mcg/kg/min										
Hydrocortisone 100mg/2mL/vial for sepsis and adrenal insufficiency	IV	2mg/kg	0.04	0.08	0.12	0.2	0.4	0.6	0.8	1.2	2	2
Methylprednisolone 40mg/vial (稀釋至2mL) For status asthmaticus & anaphylactic shock	IV/IO/IM	load: 2 mg/kg				0.5	1	1.5	2	3	3	3
	IV	maint: 0.5-1 mg/kg q6h				0.25	0.5	0.75	1	1.5	1.5	1.5

* 劑量為建議稀釋配製後量所標示

結論 (Take Home Messages)

- ◆穩定病患生理狀況是病患轉送的重要任務
- ◆穩定病患生理狀況的任務從接獲外接請求時就應該開始
- ◆外接前評估是很重要的一環
 - 評估是否為轉診適應症
 - 雙向溝通討論，給予必要穩定生理狀況的建議
 - 預測可能遇到的狀況，並事先準備必要的器材及治療藥物
- ◆反覆快速評估、穩定病童，持續監控並處理突發緊急狀況是外接轉運，確保病患順利抵達醫院的精神所在





謝謝大家聆聽



高雄長庚紀念醫院
Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital