

急救

小儿危重病例评估——小儿死亡危险评分Ⅲ（PRISMⅢ）和 小儿危重病例评分（PCIS）

对患儿病情，特别是危重患儿的病情和预后进行客观、准确的评估，是临床救治的重要基础。病情评估和预后判断方法的建立和发展、各种危重病评分法的临床应用和改进是现代医学发展的必然结果，同时对医学发展有重要促进作用。评估病情严重程度、预计死亡危险是一项复杂的工作，不同种类疾病对人体的危害程度不同，相同疾病的病情也可有很大差别，患儿的基础健康状况、治疗措施的干预对预后也有密切影响。正确使用危重评估工具来判断病情和死亡危险对临床诊断和治疗有重要意义。应用危重评估工具还可客观评估 ICU 的工作质量和效益，进行危重症临床研究，对比不同 ICU 患儿状况、资源利用和管理。

危重评估和预后判断的方法有多种，如诊断评分法、危险因素评分法、治疗强度评分法等，但最常用、也最客观全面的是生理学评分法，根据患儿生理环境紊乱程度评估病情、判断死亡风险。不论是何病因及诊断，仅依全身各器官系统生理指标测定决定病情和预后，测定值异常程度越大，病情越重，死亡危险越大。经过严格、细致的统计分析和临床应用检验，决定生理指标的选择、异常程度的赋值、在总分中的比例等因素。

下面仅就在国外应用最广泛的小儿死亡危险评分(pediatric risk of mortality score, PRISM)和国内最常用的小儿危重病例评分(pediatric critical illness score, PCIS)作一简介，两者均为生理学危重评分法。

（一）第三代小儿死亡危险评分(PRISMⅢ)

1. PRISM 简介

PRISM 最初由 Pollack 等于 1988 年建立并发表，由 14 个生理参数、23 个生理参数范围构成，是在生理稳定指数(physiologic stability index, PSD)基础上简化、发展而来，经过多中心大样本的临床应用验证。其 14 个生理指标包括：收缩血压、舒张血压、心率、呼吸频率、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 、 PaCO_2 、Glasgow 昏迷评分(Glasgow Coma Score)、瞳孔反应、PT/PTT、总胆红素、血钾、血钙、血糖、碳酸氢盐。生理指标范围分为婴儿和儿童两个组，根据 PRISM 评分可以评估患儿死亡危险。经过多年临床实践验证和应用，为适应 PICU 重症监护患儿疾病谱的改变，诊断、治疗技术不断进步以及重症监护领域新概念的发展，Pollack 等于 1996 年建立并发表了 PRISMⅢ，这是迄今为止最新的 PRISM 评分，由 17 个生理参数、26 个生理参数范围构成。与最初的 PRISM 相比，PRISMⅢ去掉了一些与评估病情和预后不够密切的指标，包括舒张血压、呼吸频率、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 、总胆红素、血钙 5 项，新增了体温、pH、 PaO_2 、血肌酐浓度、血尿素氮、白细胞计数、血小板计数

7 项及酸中毒状态(pH 或 CO₂ 总量)。生理指标范围依年龄分为新生儿、婴儿、儿童、青少年 4 个组。PRISMⅢ经多中心大样本临床验证,在评估病情和预后上更准确,其是迄今为止在世界范围应用最广泛的儿科危重症评估工具。

2. PRISM Ⅲ

见表 1-1。

表 1-1 第三代小儿死亡危险评分(PRISM Ⅲ)

心血管/神经系统的生命指征(1~6)					
收缩血压(mmHg, 1 mmHg=0.133 kPa)			心率(次/分)		
测量值_____			测量值_____		
	<u>分值=3</u>	<u>分值=7</u>		<u>分值=3</u>	<u>分值=4</u>
新生儿	40~50	<40	新生儿	215~225	>225
婴儿	45~65	<45	婴儿	215~225	>225
儿童	55~75	<55	儿童	185~205	>205
青少年	65~85	<65	青少年	145~155	>155
体温			瞳孔反射		
测量值_____			测量值_____		
	<u>分值=3</u>			<u>分值=3</u>	<u>分值=7</u>
所有年龄	<33℃(91.4℉)		所有年龄	一侧固定	双侧固定
	或>40℃(104.0℉)				一侧有反应
神志状态					
测量值_____					
	<u>分值=5</u>				
所有年龄	昏迷(Glasgow 评分<8)				

酸-碱/血气(1,2,7,8)			
酸中毒[CO ₂ 总量(mmol/L 或 pH)]		CO ₂ 总量(mmol/L)	
测量值_____		测量值_____	
	<u>分值=2</u>	<u>分值=6</u>	<u>分值=4</u>
所有年龄	pH7.0~7.28	pH<7.0	所有年龄
	或 CO ₂ 总量 5~16.9	或 CO ₂ 总量<5	>34.0
pH		PaO ₂ (mmHg, 1 mmHg=0.133 kPa)	
测量值_____		测量值_____	
	<u>分值=2</u>	<u>分值=3</u>	<u>分值=3</u>
所有年龄	7.48~7.55	>7.55	所有年龄
			42.0~49.9
PCO ₂ (mmol/L)			<42.0
测量值_____			
	<u>分值=1</u>	<u>分值=3</u>	
所有年龄	50.0~75.0	>75.0	

续表

生化检测(1,2,9)			
血糖		血钾(mmol/L)	
测量值_____		测量值_____	
分值=2		分值=3	
所有年龄	>200 mg/dl 或>11.0 mmol/L	所有年龄	>6.9
肌酐		血尿素氮(BUN)	
测量值_____		测量值_____	
分值=2		分值=3	
新生儿	>0.85 mg/dl 或>75 μmol/L	新生儿	>11.9 mg/dl 或>4.3 μmol/L
婴儿	>0.90 mg/dl 或>80 μmol/L	所有其他年龄	>14.9 mg/dl 或>5.4 μmol/L
儿童	>0.90 mg/dl 或>80 μmol/L		
青少年	>1.30 mg/dl 或>115 μmol/L		

血液学检测(1,2)			
白细胞计数		凝血酶原时间(PT)或部分凝血活酶时间(PTT)(秒)	
测量值_____		测量值_____	
分值=4		分值=3	
所有年龄	<3×10 ⁹ /L	新生儿	PT>22.0 或 PTT>85.0
		所有其他年龄	PT>22.0 或 PTT>57.0
血小板计数			
测量值_____			
分值=2		分值=4	分值=5
所有年龄	(100~200)×10 ⁹ /L	(50~99.999)×10 ⁹ /L	<50×10 ⁹ /L
PRISM Ⅲ 总分数: _____			

其他因素(10)	
☐ 非手术性心血管疾病	☐ 染色体异常
☐ 癌症	☐ 既往 ICU 住院
☐ 入 ICU 前心肺复苏	
☐ 手术后	☐ 急性糖尿病(DKA)
☐ 从其他病房转入(除术后患儿)	

注意事项:

(1) PRISMⅢ应在患儿进入ICU后第一个12小时和24小时进行评估。

(2) 通常情况下使用最高或最低测量值进行评分。当生理参数异常,存在升高和降低两种可能状态时,PRISMⅢ分值设计了升高和降低参数范围。再入院计为新病例,除非常规转到其他病区而收入ICU的患儿,除外PICU住院<2小时患儿,除外持续进行心肺复苏,生命指征稳定不能≥2小时患儿。手术室死亡病例,如手术是住PICU期间进行且患儿因治疗需要ICU监护的,可包括在评分病例中。年龄:新生儿0~1个月(包括0个月),婴儿1~12个月(包括1个月),儿童12~144个月(包括12个月),青少年>144个月(包括144个月)。

(3) 心率: 不在哭闹或医源性刺激情况下评估。

(4) 体温: 可采用直肠、口腔、血液和腋下温度。

(5) 瞳孔反射: 瞳孔无反应状态需>3 分钟, 有医源性扩张瞳孔影响时不作评估。

(6) 神志状态: 仅适于诊断或拟诊为急性中枢神经系统疾病的患儿。使用镇静剂、肌肉松弛剂、麻醉剂 2 小时内不作评估。如需持续应用肌肉松弛剂或镇静剂, 则评估应选在不使用镇静剂、肌肉松弛剂、麻醉剂, 且时间距入院最近时进行评估。昏迷定义为 Glasgow 昏迷评分<8, 或使用其他神志状态评估工具。

(7) 酸碱状态: CO₂ 总量不作为常规检测时, 可使用从血气分析计算得到的碳酸氢根(盐)值。pH 和 PCO₂ 可使用动脉、毛细血管或静脉血检测。

(8) PO₂ 仅限于动脉血检测。

(9) 全血校正: 如为全血检测, 则血糖增加 10%, 血钠增加 3 mmol/L, 血钾增加 0.4 mmol (Soldin SJ, Ilicks JM, et al. Pediatric Reference Ranges. AACCC Press. Washington DC, 1995)。

(10) “非手术性心血管疾病”指作为入院主因的急性心血管病变。“癌症和染色体异常”可为急性或慢性。既往 ICU 住院和入 ICU 前心肺复苏应为与本次入院有关。心肺复苏应需要心脏按压。“手术后”指术后最初 24 小时。导管插入不作为手术后状态。“急性糖尿病”指糖尿病急性临床表现(糖尿病酮症酸中毒)为入 PICU 主因。“从其他病房转入”指除手术室和恢复病室外的所有病区。

(二) 小儿危重病例评分

小儿危重病例评分(pediatric critical illness score, PCIS)的建立、发展和完善经历了 10 年历程, 是我国儿科急诊领域近 10 年来最重要的工作之一。为适应国内 PICU 的广泛建立和发展以及对客观、准确评估危重症患儿病情的迫切需要, 1995 年中华医学会儿科学分会急诊学组和中华医学会急诊学分会儿科学组总结过去的经验教训, 借鉴国际先进经验, 制订了 PCIS。PCIS 具有客观、全面、简便、适合国情、有儿科特色等特点。学组先后组织二次前瞻性大规模临床验证, 证实 PCIS 可以准确判断病情轻重, 预测死亡危险; 作为危重评估的标尺, 还可评估 ICU 工作效率, 进行医护质量管理; 并且有利开展临床科研工作。不仅建立了 PCIS 临床应用标准, 并提出在一定条件下的简化 PCIS, 以适于基层医院应用。近年来 PCIS 在全国各地广泛应用, 范围涉及儿科急诊各个环节, 包括院前转运、急诊室、ICU、危重症临床研究等, 从基层到三级甲等医院均有应用。很多学者对 PCIS 进行了多层面的深入研究, 如探讨 PCIS 与国外常用的 PRISM 评分的相关性和应用特点, PCIS 与 SIRS、MODS 在评估病情上的意义, PCIS 在儿科急救各环节应用意义等。50 余篇相关论文发表在全国 25 种专业杂志上, 遍布 20 多个省市自治区。PCIS 是目前国内应用最广泛和有效的危重患儿病情评估方法(表 1-2)。

(三) PRISMⅢ与 PCIS

第一代 PRISM 最早于 1995 年较全面地引进我国, 此后有数位学者对 PRISM 评分的临床应用及 PRISM 与 PCIS 的关系进行了研究, 结果显示 PRISM 评分在我国 PICU 条件和患儿疾病谱状态下, 可有效评估危重患儿的病情和预后, PRISM 与 PCIS 有良好的相关性($r = -0.662 \sim -0.867, P < 0.01$)。

表 1-2 小儿危重病例评分法

检查项目	测定值及表现		分值
	<1岁	≥1岁	
心率(次/分)	<80 或 >180	<60 或 >160	4
	80~100 或 160~180	60~80 或 140~160	6
	其余	其余	10
血压(收缩压) [kPa(mmHg)]	<7.3(55)或>17.3(130)	<8.7(65)或>20.0(150)	4
	7.3~8.7(55~65)	8.7~10.0(65~75)	6
	或 13.3~17.3(100~130)	或 17.3~20.0(130~150)	10
呼吸(次/分)	<20 或 >70 或明显节律不齐	<15 或 >60 或明显节律不齐	4
	20~25 或 40~70	15~20 或 35~60	6
	其余	其余	10
PaO ₂ [kPa(mmHg)]	<6.7(50)		4
	6.7~9.3(50~70)		6
	其余		10
pH	<7.25 或 >7.55		4
	7.25~7.30 或 7.50~7.55		6
	其余		10
血钠(mmol/L)	<120 或 >160		4
	120~130 或 150~160		6
	其余		10
血钾(mmol/L)	<3.0 或 >6.5		4
	3.0~3.5 或 5.5~6.5		6
	其余		10
肌酐[μmol/L (mg/dl)]	>159(1.8)		4
	106~159(1.2~1.8)		6
	其余		10
BUN[mmol/L (mg/dl)]	>14.3(40)		4
	7.1~14.3(20~40)		6
	其余		10
Hb[g/L(g/dl)]	<60(6)		4
	<60~90(6~9)		6
	其余		10
胃肠道系统	应激性溃疡出血及肠麻痹		4
	应激性溃疡出血		6
	其余		10

注：①入院的第1天、第3天、第7天出院或死亡时评分，病情变化随时进行评分；②选1天内最异常检测值进行评分，BUN或Cr评分时计一项；③满分为100，>80为非危重，71~80为危重，≤70为极危重。

PRISMⅢ于1996年公布后，在我国有相关的介绍，但迄今为止除香港、台湾地区外，内地未

见有相关的应用研究。

一种危重病例评估方法是否能在其建立和发展区域以外进行应用,需要实践的检验。PRISMⅢ评分是在美国建立、发展的,是否适于在中国应用需要临床应用的检验。同时 PCIS 是我国的危重评分工具,经实践检验证明其简便、有效。随着重症监护技术的不断发展,急诊医学概念的不断更新,患儿疾病状况的不断演变,PCIS 也需要与时俱进,更新发展。

(任晓旭)

参考文献

1. 宋国维,樊寻梅. 小儿危重病例评估. 中华儿科杂志,1995,33: 378-380
2. 中华医学会儿科学会急医学组. 第四届全国小儿急救医学研讨会纪要. 中华儿科杂志,1995,33: 370-373
3. Pollack MM, Ruttimann UE, Getson PR. Pediatric Risk of Mortality (PRISM) score. Crit Care Med, 1988, 16: 1110-1116
4. Pollack MM, Patel KM, Ruttimann UE. PRISMⅢ: An update Pediatric Risk of Mortality score. Crit Care Med, 1996, 24: 742-752
5. 任晓旭,宋国维,宋慧琴. 应用评分法评估儿科危重患儿病情与预后. 小儿急救医学,1998,5: 165-167
6. 小儿危重病例评分试用协作组. 小儿危重病例评分法(草案)临床应用评价. 中华儿科杂志,1998,36: 579-582
7. KSM Choi, DKK Ng, SF Wong, et al. Assessment of the Pediatric Index of Mortality(PIM) and the Pediatric Risk of Mortality (PRISMⅢ) score for prediction of mortality in a pediatric intensive care unit in Hong Kong. Hong Kong Med J, 2005, 11: 97-103
8. 宋国维,樊寻梅. 小儿急诊医学进展. 小儿急救医学,2005,12: 337-340
9. Keulen JG, Polderman KH, Gemke RBJ. Reliability of PRISM and PIM score in paediatric intensive care. Arch Dis Child,2005, 90: 211-214
10. Gemke RBJ, van Vught AJ. Scoring systems in pediatric intensive care: PRISMⅢ versus PIM. Intensive Care Med,2002,28: 204-207
11. Martha VF, Garcia PCR, Piva JP, et al. Comparison of two prognostic scores (PRISM and PIM) at a pediatric intensive care unit. J Pediatr (Rio J), 2005, 81: 259-264
12. Slater A, Shann F. The suitability of the Pediatric Index of Mortality(PIM), PIM2, the Pediatric Risk of Mortality (PRISM), PRISMⅢ for monitoring the quality of pediatric intensive care in Australia and New Zealand. Pediatric Crit Care Med, 2004, 5: 447-454



二、危重患儿的转运

危重患儿转运系统已成为急诊医疗体系(EMS)的一个重要组成部分,与由外单位转运患儿的被动式单程转运方式不同,转运系统是接收单位主动“把流动的 ICU 送到危重儿身边”的双程转运系统,通过有计划、有组织、有领导地将基层医院产科、儿科与大医院 ICU 联系起来,及时把基层医院中的高危患儿经就地抢救、稳定病情后转送回 ICU,使高危患儿得到最好的诊疗与护理,从而降低危重患儿病死率与致残率。20 世纪 60 年代末发达国家陆续开始建立了危重患儿转运系统,并不断完善、日益普及。Shenai 报道美国建立新生儿转运系统后病死率从 1975 年的

2.8%降至1996年的0.8%。国内周晓光等亦报道,参与转运系统的19家基层医院中,新生儿总体病死率从1994年的17.9%降至1997年的9.3%。可见,合理转运可以降低患儿的死亡率。

我国危重患儿转运工作起步较晚,与国外相比有较大差距,但国民经济的增长、人民生活水平的提高以及各级监护病房的建立和ICU技术的日趋成熟,为广泛建立国内危重患儿的转运体系提供了基础,同时也使得转运体系的建立成为迫切需要。目前国内已有数个三级医院与当地基层医院建立了新生儿转运网络,并取得了一定经验和成果。

(一) 转运网络的建设

转运网络的建设需要一定的条件,包括组织协调、信息联络、人员梯队、交通条件、医院间的配合、强有力的急救支持体系、完善的转运技术指南、转运相关文书、质量控制系统以及必备的医疗设备等。转运网络的建设应结合国情、地区的医疗资源及地域情况因地制宜地开展。

1. 转运网络的组成

转运系统包括求助医院、接收医院、转运组织(含人员、设备和交通工具)以及转运网络4个部分。求助医院为一、二级医院或未设立ICU的三级医院。接收医院是指接受转运危重儿的医院,一般是设有ICU的三级医院,或者是治疗某种疾病实力最强的医院,其主要职能是承担区域性危重患儿的救治、技术培训、协调工作和科研基地的作用。以国内实践经验来看,接收医院一般与周边10~20所求助医院建立联络网,距离以100~200 km、单程转运时间约2小时为宜。一家ICU不宜包揽过多的及距离过远的基层医院,若转运距离较远,宜采用逐级联网转运的方式。

2. 转运组织工作

在发达国家,转运人员多由训练有素的专职人员担任,国内转运人员大多由接收医院具有儿科经验的医生和护士担任。

(1) 转运主要负责人:负责转运管理、转运业务与技术培训、院内各部门间协调、仪器购置与用药安排、转运组编班、转运资料收集与反馈,对高危患儿转运较多的单位定期给予指导。

(2) 转运医师:填写转运前及转运中记录,向求助医师了解病情并提供稳定病情意见;决定转运工具;到达当地医院后,配合做好转运前抢救及稳定病情工作;保持与求助单位及本单位密切联系;做好转运途中观察、处理及转运后交班。

(3) 转运护士:做好转运前仪器、物品的检查准备,了解求助医院患儿护理情况(包括血型、输液、输血情况),劝慰家属并协助填写转运同意书;做好转运中各项观察与治疗工作;转运后仪器清洁、电动仪器充电、气体及药物补充。

3. 转运指征

由于我国目前尚无规范化的标准,且各地医疗资源、医疗水平存在差异,转运指征应根据当地医疗情况而定,接收医院与求助医院应定期沟通、培训,制订出符合当地情况的转运标准。转运指征过严或过宽均不利于患儿的救治。

4. 转运形式

(1) 正向转运:由求助医院将危重患儿转至接收医院。

(2) 反向转运:由接收医院将病情好转或者康复的患儿转回求助医院。

(3) 院内转运:指院内科室之间的转运,用于患儿转科和做检查时。

其中以正向转运最重要。随着转运系统的发展和社会的需要,反向转运也开始受到重视。院内转运相对比较简单。

5. 转运工具

转运工具包括陆运、水运和空运 3 种,其中以陆上汽车转运最为常用。若医院周围以水路为主,则以水上救护艇转运为宜。在我国目前尚无专用救护机,租用直升机转运价格十分昂贵。

6. 转运仪器、设备及药物配置

转运系统的建立,必须有相应的仪器、设备及药物配置。配置仪器花费较大,某些仪器在儿科危重患儿的转运中是必备的,某些仪器可根据经费情况逐渐配置。

(1) 仪器配置

① 转运用暖箱:主要用于高危新生儿、早产儿的转运,可维持患儿体温的恒定,保证氧供及防止箱内细菌感染。一台良好的转运用暖箱,除具有与新生儿室中暖箱一般的特点外,尚要求体积小,能固定于救护车上。箱内有安全带以固定患儿,避免转运期间强烈震动而导致呕吐与血压波动。箱体可置于升降台车上,便于在救护车内进出或在地上行走。

② 转运用呼吸机:用于转运期间呼吸支持的转运用呼吸机主要采用恒速气流、时间(或容量-时间)切换及压力限制型便携式呼吸机。呼吸机类型不同,性能略有差异,对转运用呼吸机总的要求是体积小、重量轻,操作方便且参数易于观察,耗氧量少,能固定于暖箱或车床上,有抗震及抗倾侧性能。

③ 生命体征监测仪:包括呼吸、心电、血压、氧饱和度、呼气末二氧化碳分压监测等,有内置式电池。

④ 注射输液泵:用于抗生素、药物以及静脉高营养液的输注。不同产品其外形、体积、微量控制程度均有不同。

⑤ 微量血糖计:主要用于转运期间血糖的监测,目前有多种品牌,特点为重量轻(80~100 g)、检测速度快(20~45 秒)、使用方便(6~9 V 碱性电池,可检测 800~1000 次)。

⑥ 转运用呼吸暂停监护仪:早产儿、低出生体重儿或高危儿易发生呼吸暂停,由于转运期间汽车的震动,呼吸微弱的患儿其呼吸状况不易用肉眼观察,可采用呼吸暂停监护仪,设定一定的监护参数,于呼吸暂停时间超过设定值时即可报警,有利于对患儿的处理。

(2) 设备配置

① 通信设备:需保证 24 小时通信畅通无阻。求助医院的医护人员应熟悉转运网络的联系电话。

② 抢救设备:各型号吸痰管、气管导管、喉镜、胶布、剪刀、复苏气囊、头罩、氧管。

③ 输液设备:各种套管针、蝴蝶型针头、输液管、延长管、注射器、补液固定板、三通管。

④ 其他配件:碘酒、酒精、消毒棉球等。

(3) 药物配置:须有明显的药物标签,以便识别:①复苏药物:肾上腺素、碳酸氢钠、纳洛酮等;②支持药物:苯巴比妥、地西泮(安定)、氨茶碱、多巴胺、多巴酚丁胺、速尿、葡萄糖酸钙、芬太尼、血凝酶(立止血)、5%和 10%葡萄糖液及生理盐水等。

7. 转运用表格

(1) 转运前记录表:①与求助医院的联络资料;②患儿资料:包括一般资料、病史资料、检

查资料；③治疗情况与诊断；④转运前稳定措施。

(2) 转运中记录表内容：①一般资料；②转运中使用设备；③转运中患儿病情与监护情况；④转运中治疗措施；⑤转运中故障及排除。

(3) 转运后记录表内容：①入院时患儿情况；②诊断与转归。

(4) 转运同意书。

(二) 转运的实施

1. 转运前工作

(1) 当接到求助医院医师要求转运的电话时，接收医院的负责医师与委托方医师应互通信息，了解患儿情况，对委托方电话医疗指导，以助稳定病情，并在电话中完成转运申请单的填写。转运申请单的主要内容应包括求助医院的名称、详细地址、联系人姓名和电话、转运目的、患儿当前病情、转运路程和距离等。

(2) 委托求助医院的医师告诉家长患儿在转运中可能发生的危险和经济负担，征得患儿家长理解和同意后，再次通知接收医院，正式启动转运程序。有关决定和建议在转运档案中详尽记录。

(3) 做好转运前各项准备工作，出发前需核对以下事项：转运人员的经验、对患儿的了解程度？必需的设备和药品？所有设备是否已连接好并能正常工作？转运路线？移动电话充电？电话号码？以备急用的现金或信用卡？是否通知预计到达的时间？返回的安排？记录本册？有无遗漏？

2. 到达求助医院时的工作

(1) 参与现场抢救，稳定生命体征，这是关系到转运是否成功的重要措施。建立静脉通道。处理中应注意：①气管插管及机械通气指征可放松，避免转运途中插管。对已气管插管者要检查导管型号、插入深度。②有烦躁者须用镇静剂。③如果存在气胸或因肋骨骨折可能导致气胸，应行胸腔引流。④循环血容量不足的患儿耐受转运的能力较差，因此，在转运前应使循环血容量保持或高于正常。对于持续性低血压的患儿，如果失血没有得到控制，失血原因也不明确，即使复苏成功，也不能转送。⑤对于不稳定的长骨骨折应予固定，以保护血管和神经。⑥保持胃管通畅，固定好所有线路、管道。非常重要，在努力提高转运速度的同时，不忽视准备工作。因为转运一旦开始，某些并发症可能无法得到处理。

(2) 填写转诊记录单，对病史、辅助检查结果和治疗进行详细登记。

(3) 向家长解释患儿病情、转院的原因和转运风险等问题，取得家长的理解与合作，并签订危重患儿转运同意书，以防不必要的医疗纠纷。

(4) 转送前核实患儿是否做好了准备：①呼吸系统：气道是否安全？是否需要气管插管和机械通气？镇静、止痛是否满意？动脉氧分压、氧饱和度是否满意？动脉二氧化碳分压是否满意？②循环系统：血压、心率是否满意？灌注情况？循环血容量是否得到补充？静脉通道情况？是否需要输血？尿量如何？有无持续性出血？出血部位？③神经系统：格拉斯哥(Glasgow)昏迷评分？倾向？瞳孔反射？定位体征？④其他：颈椎、胸部、肋骨创伤？气胸？胸腔内出血或腹腔内出血？长骨或骨盆骨折？全面的检查？全面的治疗？⑤监测：心电图、脉搏血氧计、血压、呼气末二氧化碳分压、体温、中心静脉压、肺动脉压，必要时监测颅内压。⑥辅助检查：血气分析、

生物化学和血液指标？必要的影像学检查？其他必要的检查？

3. 转运途中的工作

(1) 保持所有转运设备的良好工作状态。

(2) 严密观察生命体征，发现病情变化及时处理，并做好观察记录。

(3) 及时与本院联系，通知其做好相应准备。途中若出现病情变化，在抢救的同时，通过移动电话与本中心联络以获得指导，或通知做好某方面的抢救与会诊准备。

(4) 转运途中的危险

① 不利情况的估计：重症患儿常存在生理紊乱，尤其在转运途中，其病情更易恶化。英国的一项统计结果显示，高达 15% 的患儿在转院时，发生影响预后的低血压或低氧血症，而这些都是可以避免的。大约 10% 的患儿在转运前就存在未被察觉的异常。除患儿病情的变化外，还可能发生仪器故障、操作失误、交通事故等难以预见的紧急情况，而车内不利于积极治疗，且无法得到援助。因此，对不利情况的发生要给予充分的估计，配备有经验的医护人员和必要的设备以及仔细的准备工作的，必要时应速与本单位联系。“越快越好”的原则不适用于转运重症患儿。

② 转运工具对患儿的影响及潜在危险：a. 陆上转运(救护车)：颠簸可致反流误吸，必须插管排空胃液。颠簸致血压波动，必要时监测血压。灯光暗，难以观察病情，要备有明亮手电筒或照明灯。b. 海上转运：噪声致听诊困难，必须心电监护。c. 空中转运：转运中应注意飞行高度与大气压的关系，在无增压的情况下(如双翼机、直升机)，随着高度的增加，大气压下降，肺泡氧分压(PAO_2)亦下降，因而动脉血氧分压(PaO_2)下降，故不同高度下尽管吸氧浓度相同， PaO_2 也不一样，只有知道座舱压力，才能更适当地调节吸入氧浓度(FiO_2)，维持患儿所需 PAO_2 。飞行高度与气体容积亦有关，当飞行高度大于 5000 英尺而无增压时，大气压指数下降，气体容积指数明显增加，此时氧袋可膨胀，患儿亦可发生气胸或因肠胀气致肠梗阻、膈疝加重等。民航机因密封舱有增压，舱压变动较少，但亦应注意舱内压与气体容积的关系。

③ 安全转运的原则：有经验的医护人员，必要的设备和交通工具，全面检查和评估病情，全面监测及不间断的监护，稳定病情及反复评估病情，直接交接，病历记录和审核。

在转运程序中最重要的一环是稳定患儿病情，转运前、转运中、转运后的工作都要围绕这一宗旨。

4. 转运后的工作

(1) 移交患儿时向 ICU 主管医师汇报患儿情况及转运经过。

(2) 完善各项必要的检查，及时对患儿作出评价。

(3) 将患儿的情况及时反馈给转诊医院，并就具体问题总结经验教训，不断改进，提高转运质量。

(4) 清理消毒转运设备和物品，作好下一次转运准备。

(5) 转运评价：①转运反应性：通过从接到转运通知至到达当地的时间差作出评估；②转运有效性：通过病死率作出评估；③转运风险性：通过转运途中发生的变化作出评估；④转运满意度：通过患儿家属、求助医院的反馈及再教育后的反应作出评估。