

集中治療を要した救急症例の検討
—prehospital emergencyに
PICUは何床必要か？

北九州市立八幡病院・小児救急センター
市川 光太郎

北九州市立八幡病院・小児救急センター

1978年：市立八幡病院に救命救急センター併設、内科・外科・脳外科・小児科が救急 4科として稼動開始

1983年：新病棟増築し、ICU 6床から9床へ救急病棟 50床を新設し、各診療科で混合使用(夜間休日の入院病棟)

小児科の飛込み受診が増加

1995年：市立第二夜間休日急患センター(小児科・内科・外科・整形外科)を併設し、当院スタッフで稼動開始。一次～三次の一体化施設となる。

小児科受診数の著増

2003年：救命救急センターから小児部門を独立させ、小児救急センターとしてスタッフの増員を図った。施設機能・看護体制は従来のまま。

2006年：後期研修医の増加で小児科医25名前後体制となる

2008年：内科医・外科医等の減少にて、第二急患センター成人部門は、深夜帯廃止・医師会応援体制となる。



**2008年の実績：小児受診者数 48,000人(時間内 20,000人、時間外 28,000人)
入院数 3,300人 ICU入室者 29人**

背景

当科は、主に北九州市(人口99万人、小児人口13万人)と、周辺領域である中間市・遠賀郡(人口14万人、小児人口2万人)を、主に九州厚生年金病院、国立病院機構小倉病院、北九州総合病院と共にカバーし、1、2、3次の救急診療に対応している。

また、当院に新生児科、小児外科、小児循環器外科部門の併設なく、術後管理目的のICU入室はごくわずかであるため、大部分の症例がプレホスピタル領域からのICU入室であるという特色がある。

結果

■年間外来患児数	約4.5万人	(時間外受診 約2.5万人)
■年間入院患児数	約2,600人	
■4年間のICU入室患児総数	82例	
		平成15年 25例(19例)
		平成16年 13例(8例)
		平成17年 23例(13例)
		平成18年 21例(13例)

※()は時間外、すなわち17:00から翌日9:00の間に来院した症例数

(注1)以下の3人は複数回ICUに入室した。

①15歳女児 特発性肺ヘモジデロシス:平成17年・18年 肺出血・肺炎

②2歳男児 重症新生児仮死後低酸素性虚血性脳症

:平成15年 肝不全 ・平成18年 計2回肺炎

③3歳女児 先天性ミオパチー疑い

:平成15年 心肺停止・低酸素性虚血性脳症・RSV感染症・肺炎 平成18年 肺炎

除外症例について

①生後1週間以内の早期新生児症例(すべて院内出生) 4例

平成15年 低出生体重児・呼吸窮迫症候群 2例

平成16年 重症新生児仮死 1例、新生児仮死・胎便吸引症候群 1例

②待機手術後の管理目的 2例

平成15年 1か月女児 両側ソケイ部ヘルニア根治術後の呼吸障害

平成17年 1歳男児 硬軟口蓋裂形成術後の呼吸障害

③白血病や固形腫瘍の治療中にICUに入室した症例 8例

平成15年 14日女児 小脳髄芽腫

2歳男児 ウィルムス腫瘍

4歳女児 神経芽腫

平成16年 2歳女児 神経芽腫

1か月女児 下顎血管原性腫瘍、カサバツハ-メリット症候群

2歳女児 小脳髄芽腫

平成18年 6歳女児 ウィルムス腫瘍再発

1歳女児 乳頭状上衣腫

これら14症例を除いた計68症例を、プレホスピタル領域からのICU入室症例(以下、プレホスピタル症例と略する)として調査した。

プレホスピタル症例について①

■ 4年間の症例数	平均17例
平成15年	19例(15例)
平成16年	8例(5例)
平成17年	22例(11例)
平成18年	19例(10例)

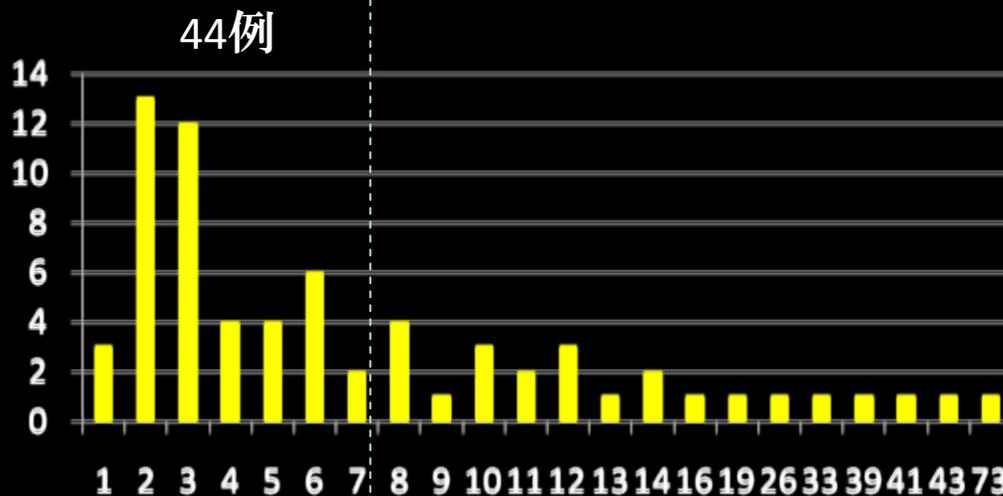
※()は時間外、すなわち17:00から翌日9:00の間に来院した症例数

■ 年齢	Newborn	0日～1週	0例
	Neonate	1週～1ヵ月	4例
	Infant	1ヵ月～1歳	20例
	Toddler and preschool	2～5歳	21例
	School age child	6～12歳	16例
	Adolescent and young adult	13歳～18歳未満	7例

プレホスピタル症例について②

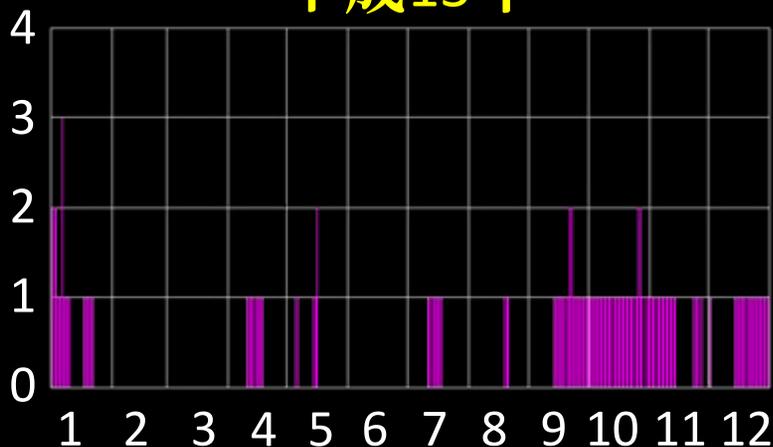
■ 性別 男:女=43:25

■ ICU入室期間



■ ICU入室状況

平成15年



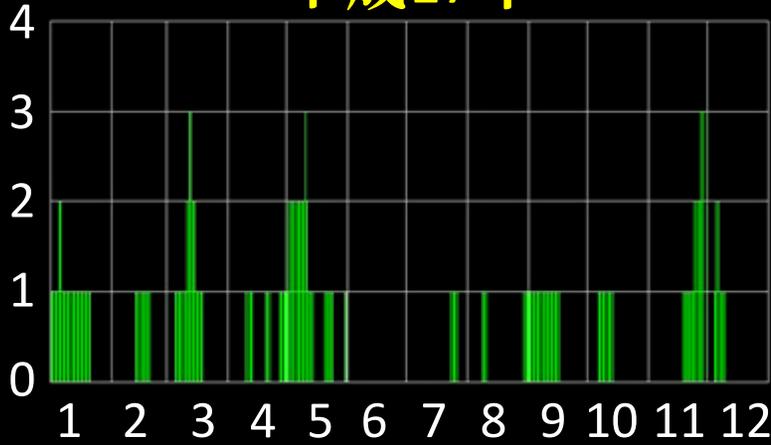
平成16年



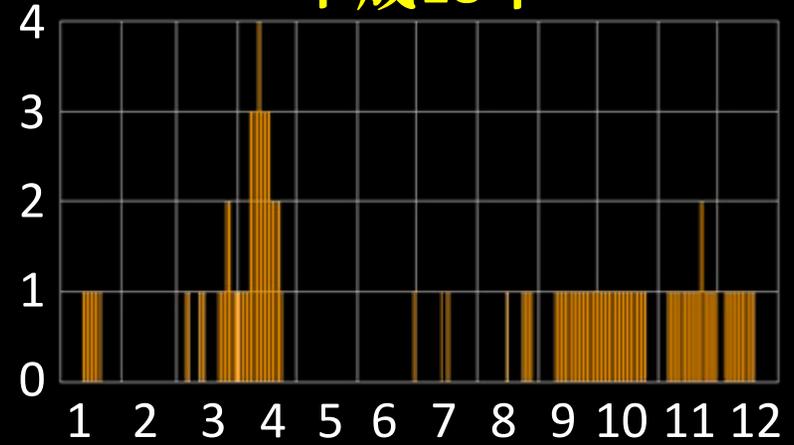
プレホスピタル症例について③

■ ICU入室状況(続き)

平成17年



平成18年



■ 病床利用率

$$\text{病床利用率} = \frac{\text{在院患者延数}}{\text{病床数} \times 365 \text{日}} \times 100(\%)$$

※在院患者延数=1日の在院数を1年間合計したもの

平成15年 57/病床数(%)

平成16年 22/病床数(%)

平成17年 37/病床数(%)

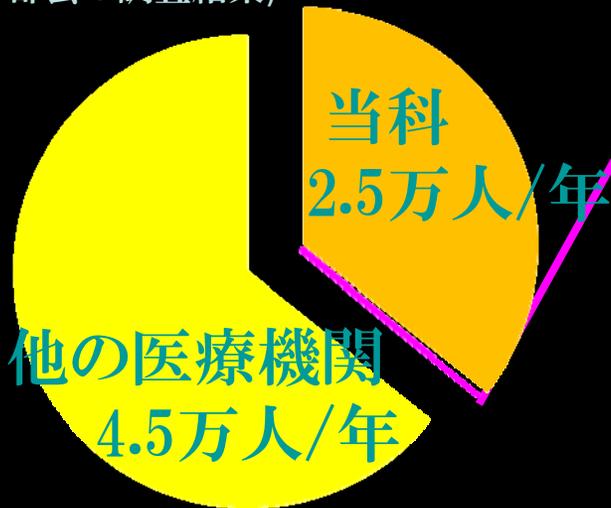
平成18年 51/病床数(%)

1病床の場合は57%
4病床の場合は14%

プレホスピタル領域からのICU入室症例 についての考察

北九州市全体
(対象小児人口15万人)
の時間外小児科受診数
→約7万人/年

(北九州市保健福祉局小児救急ネットワーク部会の調査結果)



当科での4年間の状況

ICU入室患児	平均17人/年
病床利用数	最大3-4床
病床利用率	37/病床数(%)



× (7万人/2.5万人)

北九州市全体での推測

ICU入室患児	約48人/年
病床利用数	最大8.4-11.2床
病床利用率	103/病床数(%)

※PICU3床でカバーすると、病床利用率34%となる。

【ICU入室症例の内訳】

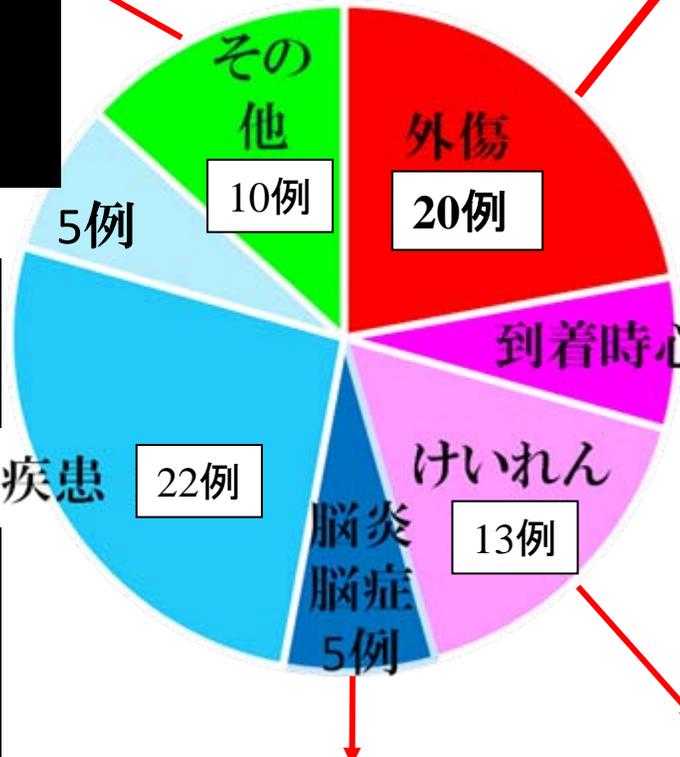
劇症型心筋炎	1例(死亡)
肝不全・低酸素性虚血性脳症	1例
EBV劇症肝炎	1例(死亡)
腎性尿崩症	1例
糖尿病性ケトアシドーシス	1例
OTC欠損症・肺炎	1例(死亡)
周期性嘔吐症・意識障害	1例
無菌性髄膜炎・意識障害	1例
フグ中毒	1例
敗血症	1例

その他の呼吸器疾患

RSV感染症・細気管支炎	2例
肺炎	2例
気管支喘息発作	1例

人工換気を要する呼吸器疾患

RSV感染症・細気管支炎	11例
肺炎	7例
(1例が死亡)	
特発性肺へモジデロシス・肺炎・肺出血	2例
百日咳・無呼吸・肺炎	1例
気管支喘息発作	1例



頭部外傷 18例	
・びまん性軸索損傷	1例
・びまん性軸索損傷・頭蓋内出血	2例
・脳挫傷	1例(死亡)
・脳挫傷・頭蓋内出血	3例
・クモ膜下出血	4例
・頭蓋内出血・血腫除去術	3例
・外傷性硬膜下血腫	2例
肺挫傷・頸椎捻挫・顔面裂傷 意識障害	4例

インフルエンザ脳症	2例
サルモネラ腸炎・脳症	1例
原因不明の脳症	2例(1例が死亡)

溺水・窒息	4例(1例が死亡)
RSウイルス感染症・肺炎	1例
SIDS疑い	1例(死亡)
けいれん重積	5例
ロタウイルス	1例
ムンプス髄膜炎	1例
肺炎	1例
後頭葉血管腫	1例
熱性けいれん	2例
複雑型	1例
低血糖・意識障害	1例

Pediatric logistic organ dysfunction (PELOD) scoring system

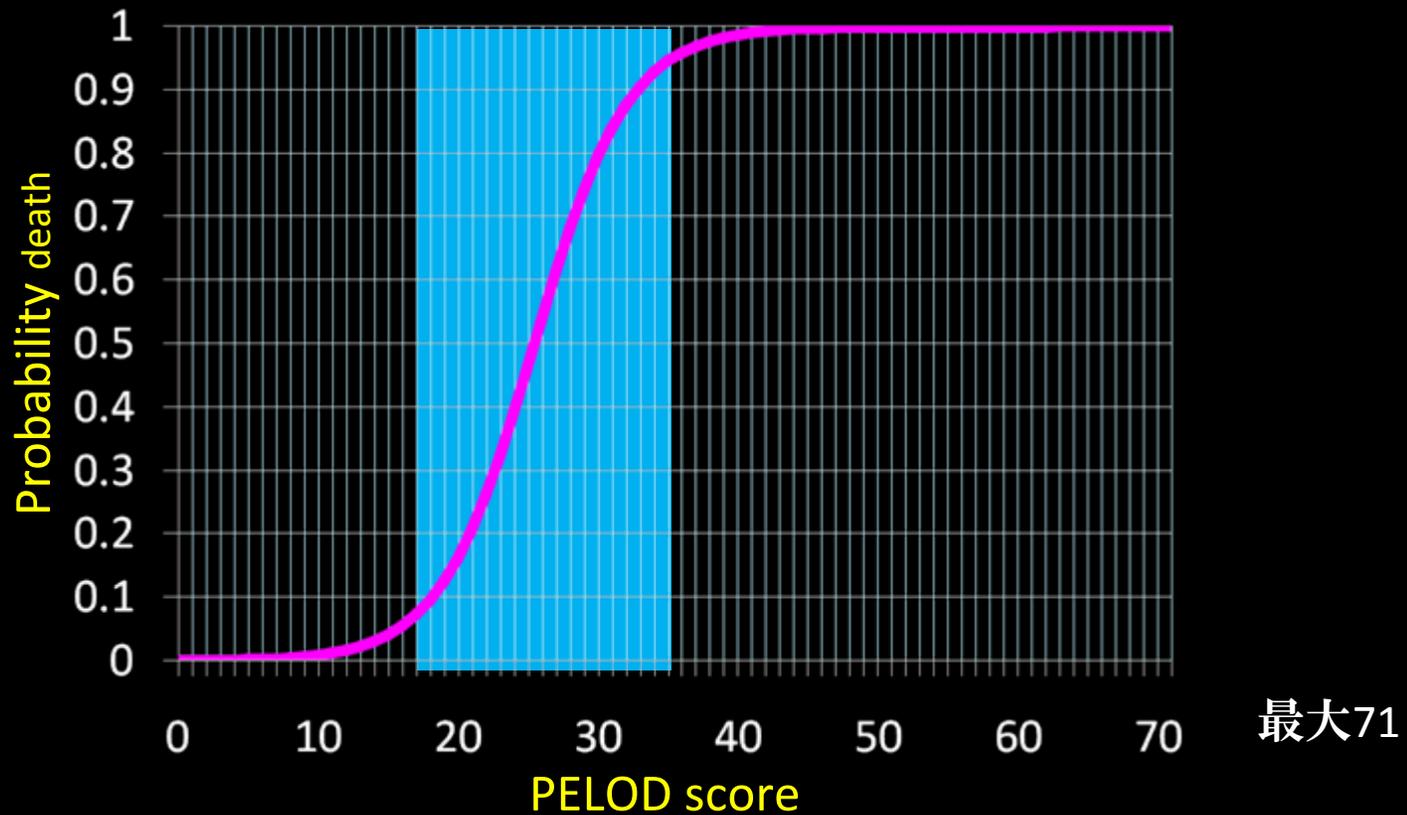
Organ dysfunction and variable		Score 0	Score 1	Score 10	Score 20	
①神経 (0 - 20)	GCS(鎮静前の最低値)	12 - 15 and	7 - 11	4 - 6 or	3	
	対光反射	正常	—	両側とも固定 (瞳孔径 > 3mm)	—	
②循環 (0 - 20)	心拍数 (非啼泣・興奮時)	<12歳	≤195	—	>195	—
		≥12歳	≤150 and	—	>150 or	—
	収縮期 血圧	<1カ月	>65	—	35 - 65	<35
		1カ月-1歳	>75	—	35 - 75	<35
		1-12歳	>85	—	45 - 85	<45
≥12歳	>95	—	55 - 95	<55		
③呼吸 (0 - 10)	PaO ₂ (mm Hg)/F _I O ₂ (kPa/%)比		>70(9.3) and	—	≤70(9.3) or	—
	PaCO ₂ (mm Hg or kPa)		≤90(11.7) and	—	>90(11.7)	—
	人工換気		なし	あり	—	—
④腎 (0 - 10)	Cre μ mol/l (mg/dl)	<7日	<140(1.59)	—	≥140(1.59)	—
		7日-1歳	<55(0.62)	—	≥55(0.62)	—
		1-12歳	<100(1.13)	—	≥100(1.13)	—
		≥12歳	<140(1.59)	—	≥140(1.59)	—
⑤血液 (0-10)	白血球数(/μl)		>4,500 and	1,500 - 4,500 or	<1,500	—
	血小板数(/μl)		≥3.5万	<3.5万	—	—
⑥肝 (0-1)	AST or ALT(IU/l)		<950 and	≥950 or	—	—
	%PT, INR		>60 or <1.4	≤60 or <1.4	—	—

それぞれの値は24時間の最低値を用いる。

北九州市立八幡病院小児救急センター

Pediatric logistic organ dysfunction (PELOD) scoring system

$$\text{Probability death} = 1 \div (1 + \exp[7.64 - 0.30 \times \text{PELOD}])$$

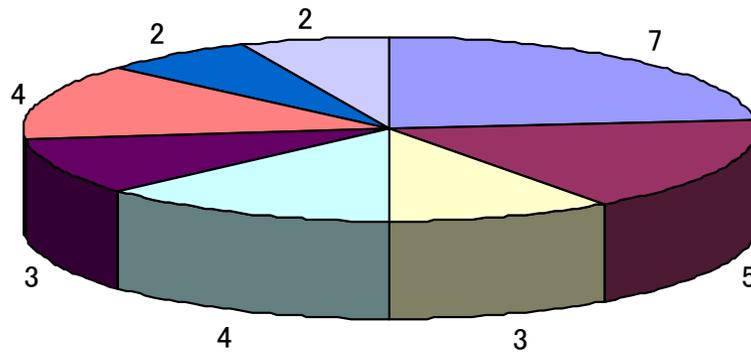


Leteurtre S, Martinot A, Duhamel A, et al. Development of a pediatric multiple organ Dysfunction score : use of two strategies. Med Decis Making 1999; 19 : 399-410.

外傷症例のPELOD scoreと予後

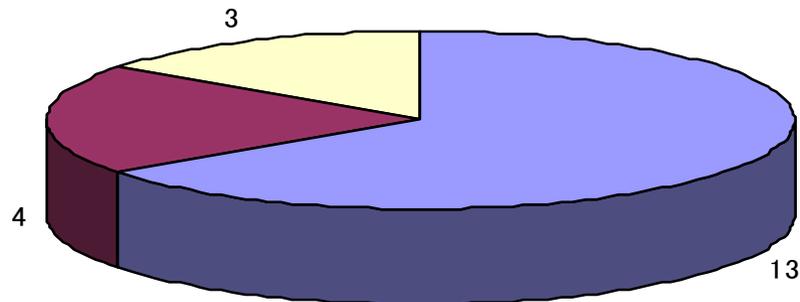
原因		年齢・性別	治療	PELOD score	P death	予後
びまん性軸索損傷	頭蓋内出血(+)	8歳・男	—	1	0.00	軽快
		8歳・男	軽度低体温療法	1	0.00	軽快
	(-)	11歳・男	軽度低体温療法	不明	不明	軽症神経学的後遺症
脳挫傷	頭蓋内出血(+)	2歳・女	軽度低体温療法	2	0.00	軽症神経学的後遺症
	(-)	13歳・男 3歳・女	— 人工換気	0 11	0.00 0.01	軽症神経学的後遺症 死亡
頭蓋内出血	血腫除去術	6歳・男	—	0	0.00	軽快
		11歳・男	—	0	0.00	軽快
	(-)	7歳・男	—	0	0.00	顔面神経麻痺
		8歳・女	—	0	0.00	軽快
	血腫除去術(+)	4歳・女	—	0	0.00	軽快
		5歳・女	—	0	0.00	軽快
		12歳・男	—	0	0.00	軽快
硬膜下水腫		5か月・男	—	0	0.00	軽快
肺挫傷・意識障害		3歳・男	—	0	0.00	軽快

外傷の内訳



- 外傷性くも膜下出血
- 急性硬膜下血腫
- 脳挫傷
- 急性硬膜外血腫
- び慢性軸索損傷
- 肺挫傷、気胸
- 四肢の骨折
- 肝損傷

受傷機転



- 交通外傷
- 転落事故
- 虐待

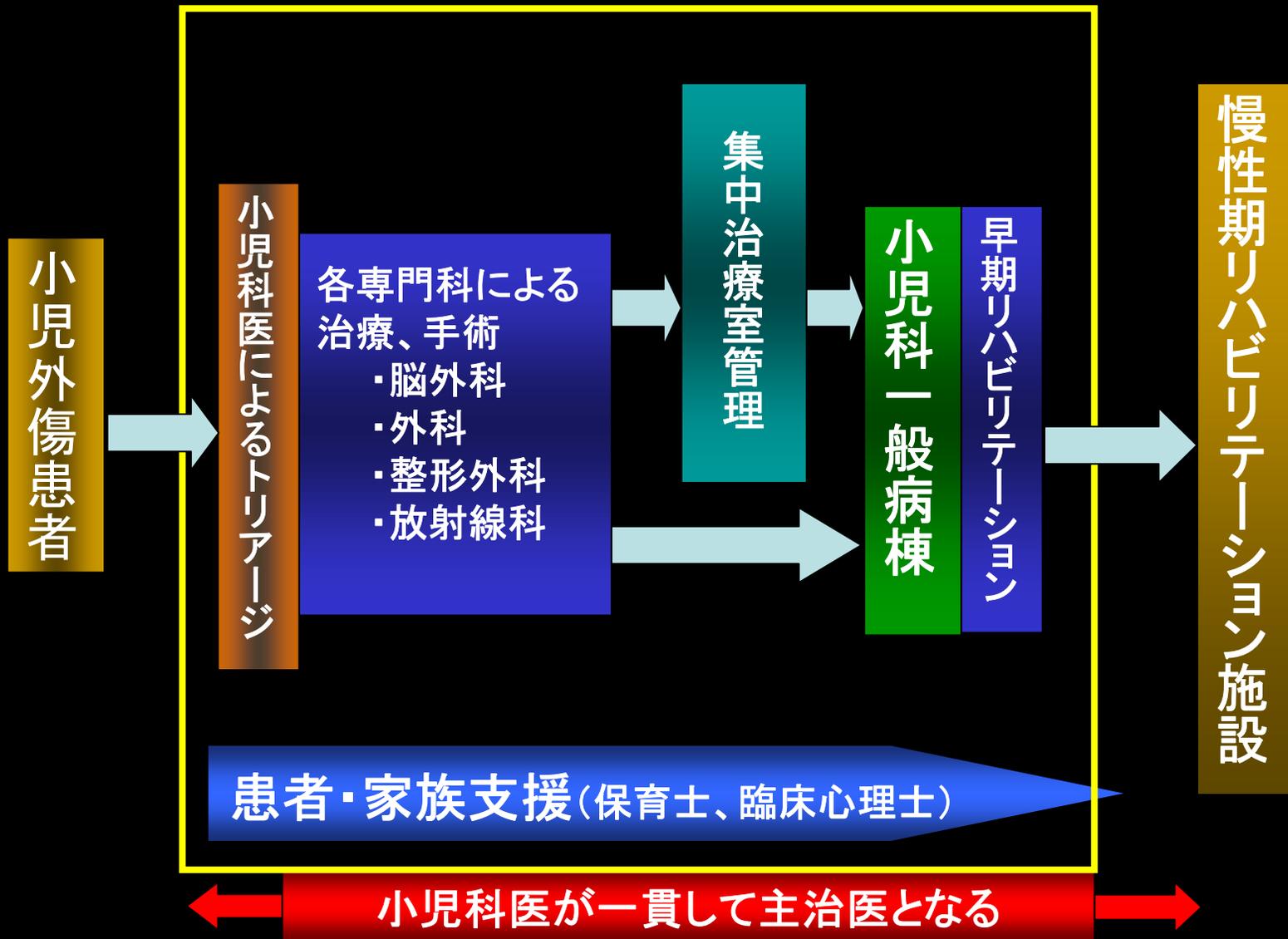
【結果】

平均年齢 (歳)	5
男女比 (M:F)	11 : 9
平均ICU入室期間 (日)	9
ISS平均値	21.8
Ps平均値 (%)	95.3

Injury Severity Score (ISS) : 損傷重症度スコア
→ 高値ほど重症度が高い。最高点は75点。

Probability of Survival (Ps) : 予測生存率
→ ISSに生理学的要素・年齢から導かれた数値。
高値ほど生存が予測される。

八幡病院 小児救急センター



到着時心肺停止症例の PELOD scoreと予後

原因	年齢・性別	治療	PELOD score	P death	予後
溺水	①6歳・男	軽度低体温療法	11	0.01	軽快退院
	②11カ月・男	軽度低体温療法 人工換気	30	0.79	重症心身障害児
	③12歳・男	人工換気	40	0.98	死亡
RSV感染症・肺炎・先天性ミオパチ一疑	3歳・女	人工換気	40	0.98	重症心身障害児
SIDS疑	4カ月・女	人工換気	不明	不明	死亡

けいれん症例のPELOD scoreと予後

原因		年齢・性別	治療	PELOD score	P death	予後
けいれん重積		13歳・女	人工換気	0	0.00	軽快
		1歳・男	軽度低体温療	10	0.01	軽快
		4カ月・男	法	0	0.00	軽快
		—				
	ロタウイルス ムンプス髄膜炎 肺炎 後頭葉血管腫	2歳・女	—	0	0.00	軽快
	11歳・男	—	0	0.00	軽快	
	2歳・女	—	0	0.00	軽快	
	15歳・女	人工換気	0	0.00	軽快	
熱性けいれん複雑型	インフルエンザ 突発性発疹	1歳・女	—	0	0.00	軽快
		5歳・男	—	0	0.00	軽快
		1歳・女	—	0	0.00	軽快
低血糖症・意識障害		4歳・男	—	0	0.00	軽快

脳炎・脳症症例のPELOD scoreと予後

原因	年齢・性別	治療	PELOD score	P death	予後
インフルエンザ脳症	①3歳・男	ステロイドパルス療法	0	0.00	軽快
	②5歳・女	軽度低体温療法 ステロイドパルス療法	10	0.01	神経学的後遺症 発語なし・歩行可能
サルモネラ腸炎・脳症	2歳・女	人工換気	20	0.16	軽快
原因不明の脳症	1歳・女	人工換気 ステロイドパルス療法	11	0.01	重症心身障害児
	3歳・女	軽度低体温療法 ステロイドパルス療法	11	0.01	死亡

人工換気を要した呼吸器疾患症例のPELOD scoreと予後

原因	年齢・性別	治療	PELOD score	P death	予後
RSV感染症 細気管支炎	2カ月・男	すべて人工換気	1	0.00	軽快
	1カ月・男		1	0.00	軽快
	24生日・男		1	0.00	軽快
	8カ月・男		1	0.00	軽快
	1歳・男		1	0.00	軽快
	1カ月・男		10	0.01	軽快
	20生日・男		10	0.01	軽快
	1カ月・男		1	0.00	軽快
肺炎	5歳・男	すべて人工換気	1	0.00	軽快
	1カ月・女		1	0.00	軽快
	5歳・女		10	0.01	軽快
	4歳・男		1	0.00	軽快
	9歳・男		21	0.21	軽快
	5歳・男		2	0.00	死亡
	16歳・男		1	0.00	軽快
百日咳・ 無呼吸・肺炎	3カ月・男	人工換気	1	0.00	軽快
気管支喘息発作	1歳・男	人工換気	1	0.00	軽快
特発性肺へモジ デローシス・ 肺炎・肺出血	15歳・女 16歳・女	人工換気	1	0.00	軽快

その他の呼吸器疾患症例のPELOD scoreと予後

原因	年齢・性別	治療	PELOD score	P death	予後
RSV感染症	13生日・男	—	0	0.00	軽快
細気管支炎	18生日・男	—	0	0.00	軽快
肺炎	2カ月・男	—	0	0.00	軽快
気管支喘息発作	9歳・女	—	0	0.00	軽快

その他の症例のPELOD scoreと予後

原因	年齢・性別	治療	PELOD score	P death	予後
劇症型心筋炎	5歳・男	人工換気	32	0.88	死亡
肝不全・低酸素性 虚血性脳症	2歳・男	人工換気	1	0.00	軽快
劇症肝炎(EBV)	5歳・女	人工換気・血漿交換	2	0.00	死亡
腎性尿崩症・ けいれん	10カ月・女	人工換気	1	0.00	軽快
糖尿病性ケトアシ ドーシス	12歳・女	—	0	0.00	軽快
OTC欠損症・肺炎	7歳・男	人工換気・血液透析	42	0.99	死亡
周期性嘔吐・意識 障害	1歳・男	—	0	0.00	軽快
無菌性髄膜炎・意 識障害	13歳・女	—	10	0.01	軽快
フグ中毒	14歳・男	—	0	0.00	軽快