

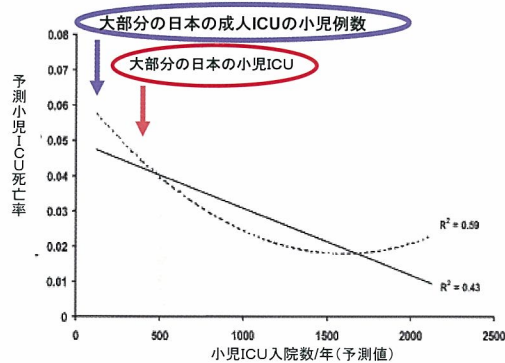
少数精鋭 vs チーム医療?



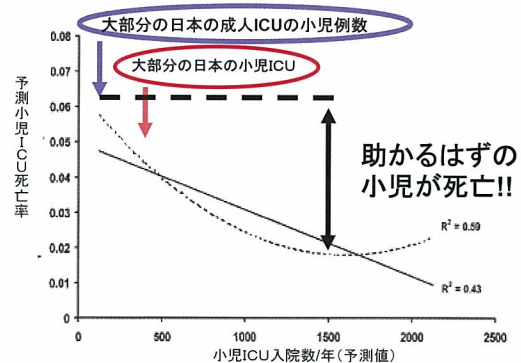
小さなPICU vs 大きなPICU

- 米国内の多くの多施設共同研究から、病床数の多いPICUの患児の予後は病床数の少ない患児の予後に比べてよい。(重症度で補正後死亡率を比較)
- 治療の標準化を進めやすい
- 効率的な医療の質のモニターが可能
- 医療スタッフにもより能率的な労働条件
- 専門トレーニングの場を提供可能 (フェローシップ、PICUナース)

小児ICU入院患者数と患児の予後



小児ICU入院患者数と患児の予後



~~小さなPICU~~ vs 大きなPICU

- 米国内の多くの多施設共同研究から、病床数の多いPICUの患児の予後は病床数の少ない患児の予後に比べてよい。(重症度で補正後死亡率を比較)
- 治療の標準化を進めやすい
- 効率的な医療の質のモニターが可能
- 医療スタッフにもより能率的な労働条件
- 専門トレーニングの場を提供可能 (フェローシップ、PICUナース)

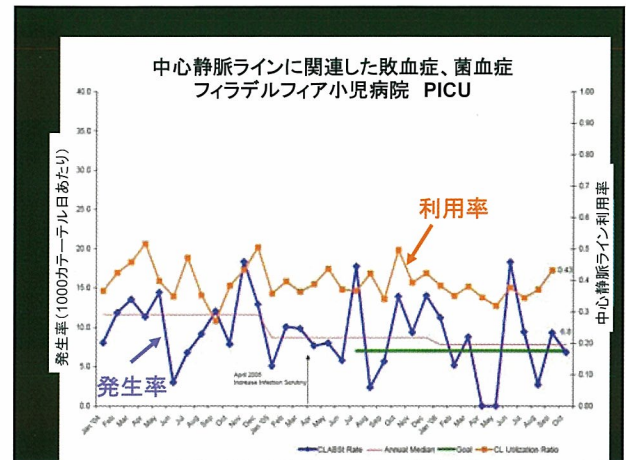
3つのパラダイムシフト

- 1 医療サービスの質
- 2 後ろ向きから前向き
- 3 よどみのない小児救命医療

医療の質、安全性のモニター

PRISM 3スコア 死亡率予測値と観察値 CHOP

年	12時間 予測値	24時間 予測値	観察値	入院数 (PICU)
2002	5.8%	8.0%	2.7%	2748
2003	4.7%	6.8%	2.3%	2677
2004	4.4%	6.8%	2.2%	2860
2005	4.7%	5.7%	2.3%	2938



医療の質改善のための多施設共同レジストリーの例: National Registry of CPR 心肺蘇生レジストリー

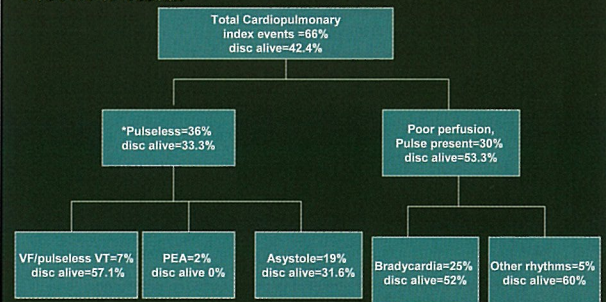
- 全米、カナダの319施設がレジストリー加入 (成人、小児)
- 2005年には400例の小児心肺蘇生が報告
- 各施設の院内蘇生データを全体と比較
- Patient Quality Indicatorとしての役割
- Process of Care の評価

www.nrcpr.org

NRCPRによる報告

NRCPR Patient Overview: age <18yrs, 2003 Jan-Dec

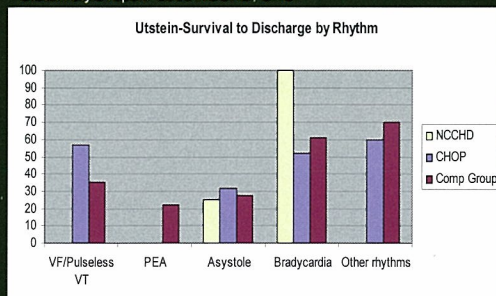
フィラデルフィア小児病院



* Maybe greater than the sum of subcounts due to missing data (unknown rhythm)

NRCPR レポート

Utstein style report- 2003 NCCHD, CHOP



Comp group: Pediatric facilities, N=227, NCCHD data not included

3つのパラダイムシフト

- 1 医療サービスの質
- 2 後ろ向きから前向き
- 3 よどみのない小児救命医療

迅速なトリアージ、治療の開始が予後に直結する例

例1 小児敗血症ガイドライン

例2 小児頭部外傷ガイドライン

迅速なトリアージ、治療の開始が予後に直結する例

例1 小児敗血症ガイドライン

例2 小児頭部外傷ガイドライン

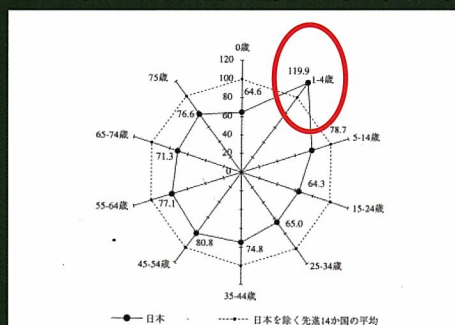
0-5分	意識低下、循環不良を認識。 PALSガイドラインを用いて気道維持、静脈アクセス確保		
15分	20ml/kgの等張輸液(コロイドまたはクリスタロイド)を急速投与、60 ml/kgまで 低血糖と低カルシウム血症の補正		
15分	輸液に反応が悪い場合	中心静脈確保し、ドパミンの持注開始 動脈ラインの確保	
60分	カテコラミンに反応が悪い場合	Cold Shockにはエピネフリン持注 Warm Shockにはノルエピネフリン持注	
60分	副腎不全の可能性がある場合にはハイドロコルチゾン投与を考慮		
60分	正常血圧, Cold Shock, SVO2<70%: 血管拡張薬を追加, PDE inhibitor + 輸液	低血圧, Cold Shock, SVO2<70%: エピネフリンを増量 + 輸液	低血圧, Warm Shock; ノルエピネフリンを増量 + 輸液 (バゾプレシリンやアンギオテンシン投与を考慮)
肺動脈カテーテルを挿入し輸液、強心薬、昇圧薬、血管拡張薬やホルモン療法を正常 MAP-CVP圧、 $3.3 < CI < 6.0 L/min/m^2$ を目標として管理			
Carcillo et al. Crit Care Med 2002			ECMOを考慮

0-5分	意識低下、循環不良を認識。 PALSガイドラインを用いて気道維持、静脈アクセス確保		
15分	20ml/kgの等張輸液(コロイドまたはクリスタロイド)を急速投与、60 ml/kgまで 低血糖と低カルシウム血症の補正		
15分	輸液に反応が悪い場合	中心静脈確保し、ドパミンの持注開始 動脈ラインの確保	
60分	カテコラミンに反応が悪い場合	Cold Shockにはエピネフリン持注 Warm Shockにはノルエピネフリン持注	
60分	副腎不全の可能性がある場合にはハイドロコルチゾン投与を考慮		
60分	正常血圧, Cold Shock, SVO2<70%: 血管拡張薬を追加, PDE inhibitor + 輸液	低血圧, Cold Shock, SVO2<70%: エピネフリンを増量 + 輸液	低血圧, Warm Shock; ノルエピネフリンを増量 + 輸液 (バゾプレシリンやアンギオテンシン投与を考慮)
よどみのない(Seamless)な重症小児のケアが患児の生存に不可欠!			
肺動脈カテーテルを挿入し輸液、強心薬、昇圧薬、血管拡張薬やホルモン療法を正常 MAP-CVP圧、 $3.3 < CI < 6.0 L/min/m^2$ を目標として管理			
Carcillo et al. Crit Care Med 2002			ECMOを考慮

日本小児科学会モデル



日本の小児医療の水準は高い! ?



1-4歳の死亡率はほかの先進国と比べて低い!

田中哲郎, 周産期医学 2002;32:612

まとめ

- 1. PICUはグローバルスタンダード（重症小児はPICUでケアを受けるのが当然）にも関わらず日本のPICUは発展途上
- 2. 大きなPICUは小さなPICUに比べて、治療成績がよい
- 3. 安全性は医療の質の大切な要素
- 4. 米国ではさまざまな医療の質の測定がされており、安全性、医療の質の改善のためのデータとなっている
- 5. 重症小児の予後改善のためにはよどみのない救急、重症治療が必要

日本の小児ICUシステムを構築する上の提言（PICUレベル）

- 1. 行政、医局の枠を越えた大きなPICUの構築が医療の質の点から必要
- 2. 医療の質の継続的評価と改善のシステムが必要
- 3. 多施設間の医療の質の指標、予後データの集積が必要
- 4. Multidisciplinaryなアプローチ
- 5. PICUのみでは重症小児の予後は改善しない。小児救急、重症小児搬送システムの同時構築が必要

日本の小児ICUシステムを構築する上の提言

- 小児医療の質の改善のためには、小児科医、集中治療医を主導とした強力なリーダーシップが必要
- 行政、病院経営側の医療の質改善のためのプロジェクトに対する強いバックアップと経済的サポートが必要
- 現状は調べなければ判らないし、改善の目標がたたない
- いかに日本の小児の予後を改善するかという視点がもっとも大切

THANK YOU



トロント小児病院における小児集中治療部（PICU）の現状

トロント小児病院小児集中治療科・現小児循環器科 大崎 真樹

トロント小児病院はカナダ最大の小児医療専門施設であり、約 700 万人の人口圏をカバーしている。また国内唯一の小児心移植施設でもあるため、特に重症の心疾患患者は国内全土から搬送される。病院全体でのベッド数は約 300 床であるが、そのうち PICU が 36 床を占め、全ベッドの 10%以上を重症児専門ベッドとして確保している。このユニットへの年間入院患者数は 2000 人、うち術前術後を含めた心疾患が 800 人。専ら心疾患を扱う cardiac team と他の内科的疾患や外科系を扱う med-surgical team の 2 チーム制で運営されている。院内の重症児(循環呼吸管理や高度モニターが必要な患児)は全て PICU に入室し、小児集中治療医がチームのコーディネーター役となって治療にあたる（いわゆる主治医は集中治療医。）

患者：看護師比は 24 時間を通じて 1:1。日本のような数字上だけの患者看護比率ではなく 12 時間シフト制を通じて常に 1:1 を維持している。この人員体制を維持するためのユニットの総看護師数は 200 人。またトロント小児病院集中治療部への就職という形をとるため異動もなく、専門に特化した看護師が育成されやすい制度となっている。専属の呼吸療法士も一勤務帯あたり 6-7 人配置されており、人工呼吸器の詳細な設定や血液ガス分析などのサポートをしている。他にもコメディカルとして薬剤師、栄養士、ソーシャルワーカー、カウンセラーなどが PICU 専属として配置されている。医師は、日中はスタッフ 2 名 + 世界各国からのフェロー（卒後 5-15 年）10 人 + レジデント（卒後 2-4 年）4 人。夜間はフェロー 2 名 + レジデント 2 名で担当し、これを 2 名のスタッフが監督する形をとる。PICU としての総医師数はスタッフ 8 人、フェロー 16 人、レジデント 6 人。以上のように圧倒的な人的資源を投入し、非常に専門化された重症患者治療ユニットを作り上げている。

演者はこの集中治療部および循環器科に約 3 年在籍した。日本とカナダの医療制度の違いもあるため直接の比較は難しいと思われるが、ここでの経験を参考に日本のこれからの小児集中治療への提言を試みたい。

1) Resource の集約化

トロントで最も痛感したことは、ちゃんとした PICU を運営するためには莫大な人的資源・物的資源が必要、ということである。日本の PICU 領域の問題の根本的な解決にはもっと多くのマンパワーが必要であり、理想的には医師はもちろんコメディカルを含めて大幅に増員をするべきと思われる。現実的な、とり

あえずの改善策としては小児科学会をはじめとする各学会ですでに提唱されているように、人材・物資を一箇所に重点的に集めることによって今ある resource を最大限活用することだろう。

最低限、同じ病院内では重症患者を一ヶ所に集めるべき。夜間の各フロアに重症患者が一人ずつ分散し、それぞれに医師と看護師が一人ずつ付きっきりで皆疲弊している、などという図は早くなすべきだろう。また行政の問題になってくるが、大きな地域単位で「ここにはかならず重症児を送ることができる」という PICU を小児専門施設を中心にして運営すべきであろう。(カバー人口 100 万の PICU が 5 つあるよりも、カバー人口 500 万の PICU が 1 つの方が患者にとっても医療従事者にとってもメリットが大きいと個人的には考える。)

2) 疲弊しない勤務体制の確立

上に述べた人材の活用・効率化は個々の医療従事者の努力に依存すべきではない。持続可能なシステムとして確立することが必要である。具体的には交代制の導入、また代休や休暇など制度として確実に休息日を確保すべき。交代制により長時間労働を禁止し、患者の安全を確保することが必要。(自分が病気になったとして、徹夜明けでフラフラになった医師には診て欲しくない。) PICU は忙しくハードな勤務と思われており敬遠されがちだが、勤務体制が整っていればその内容に魅力を感じている若手小児科医も大勢いる。人が集まってきやすい勤務体制を確保してやることも今の小児集中治療医の大きな仕事と考える。

3) 教育指導システムの確立

集約化とも関連するが、センターに集めることにより稀な症例などに対するノウハウが蓄積され、教育も可能となる。現在、腹部手術の術後管理からインフルエンザ脳症まで経験でき、また適切な指導が受けられる施設は数えるほどしか存在しない。意欲のある者が系統だった教育を受けられるシステムの確立を。そのためには医局や学閥にとらわれない流動的な人材の交流が必要と思われる。

以上、僭越ながら簡単に私見を述べた。当日、議論のたたき台の一つとしていただければ幸いである。

トロント小児病院における PICUの現状



SickKids

大崎 真樹
循環器科、集中治療科
Hospital for Sick Children
Toronto

March 2007, Tokyo

Topics



- 1) トロント小児病院全体
- 2) 集中治療科(PICU)紹介
- 3) 現状改善のために

トロント小児病院

オンタリオ州に5つある小児病院のうち最大の小児病院 (700万人をカバー)



トロント小児病院

トロント大学付属の3次小児病院

トロント総合病院、産科病院が隣接



トロント小児病院

小児ベッド 312床 (以下2005年データ)

入院 13,708名 平均在院日数 7.0日

外来 288,473名

救急 47,202名

手術件数 11,655件

PICU 36床 / 入院2,000名/年



Pediatric Critical Care Unit (小児集中治療部)



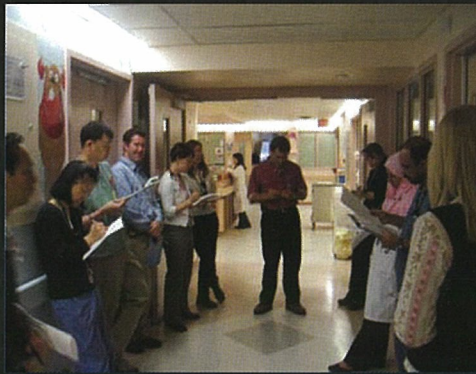
ある日の患者リスト

大血管転位,VSD,PAB 27d	肺炎・心肺停止 17y
ファロー 5m	脳腫瘍術後 2y
CoA,VSD 5w	肝臓移植 10y
左心低形成 14d	Reye症候群 15y
PA sling,VSD 5w	大脳半球切除 4y
心移植後 13y	ミトコンドリア脳筋症肺炎 8m
Taussig-Bing 9d	ITP脳出血 2y
AVSD 5m	口蓋裂術後 3y
ファロー、肺動脈弁欠損	頭蓋骨再形成 14y
両大血管右室起始 3d	肺炎 4y
左心低形成 24d	肝不全、腎不全 1y
AVSD 4w	Sepsis,肺炎,ECMO 2m
三尖弁閉鎖 10w	ARDS, postBMT
総肺静脈還流異常 2w	
SA,SV,PA(無脾) 1w	

PICUの役割

- ・対象患儿 → 重症小児患者すべて
先天性心疾患術前術後・大手術術後・痙攣重積・敗血症・ショック・高度モニター必要時などなど
- ・専属の小児集中治療医が基本的に管理
- ・集中治療医・科の担当医で毎朝チーム回診
→ 全員でdiscussionして方針決定

Bedside Round



PICUベッド比較

トロントPICU ベッド数36床

総ベッド数312

入院 2,000名/年 心臓外科手術 700件

	PICUベッド数	総ベッド数	PICU割合
大学病院(日)	31	3,714	0.8%
小児病院(日)	66	4,134	1.6%
総数(日)	97	7,848	1.2%
Sick Kids	36	312	11.5%

Sakurai 日本小児科学会雑誌2005 より改変

PICU 専属スタッフ

12時間シフト Ns:患儿=完全1:1

1シフトにつき

一般看護師	30名
Clinical support	4名
Charging Nurse	2名
呼吸療法士	5名
薬剤師	2名
栄養士	1名
理学療法士	2名

PICU 専属スタッフ

- ・看護師 200名
- ・呼吸療法士 20数名
- ・理学療法士 5名
- ・薬剤師 4名
- ・栄養士 1名
- ・ソーシャルワーカー4名
- ・事務 8名



小児集中治療医

スタッフ 8名 サブスタッフ 2名
フェロー 14-6名
レジデント 6-7名

小児病院の1部門に
計30名以上の医師集団



日本のPICUへの提言

- 1) 人的資源・物的資源の集約
- 2) 疲弊しない勤務体制
- 3) 教育システムの確立

日本のPICUへの提言

- 1) 人的資源・物的資源の集約
- 2) 疲弊しない勤務体制
- 3) 教育システムの確立

1) 物的・質的資源の集約化

PICUの運営には莫大なResourceが必要

Ex 医師30人、看護師200人、RT20人

絶対的な人員の増員が必要

1) 物的・質的資源の集約化

応急的処置として

集約化による今ある資源の有効活用

カバー人口100万人のPICU(5ベッド)×5
よりも500万人のPICU(25ベッド)×1

深夜2時20分

集中治療医

心臓外科 Perfusionist

心停止

ECMO導入

心停止2

ECMO導入

Ns

RT

日本のPICUへの提言

- 1) 人的資源・物的資源の集約
- 2) 疲弊しない勤務体制
- 3) 教育システムの確立

疲弊しない勤務体制

- ・集約&効率化

~~もっと働け!~~



個人の献身に依存しない、
持続可能なシステムとして構築が必要

疲弊しない勤務体制

当直という名の32時間連続勤務



運送会社やパイロットの場合

<バス事故> 運転手「連日、長距離を運転」 疲労蓄積か

<運送会社> 過労運転命じ送検へ 居眠り事故で

<労働基準法違反> 過労運転指示の会社に罰金刑

医師の場合、上司、事務の管理責任は??

十分な人員を配置しない病院設置者、厚生省の責任は?

その政府を容認している国民の責任は?

疲弊しない勤務体制



どちらの医師に診て欲しいですか?

疲弊しない勤務体制

- ・交代制の導入
- ・チーム医療の徹底
- ・日本の現状は違法。長時間労働を明確に禁止

交代制or当直明け休みは明日から導入可

疲弊しない勤務体制

No more 国循ICU!

日本のPICUへの提言

- 1) 人的資源・物的資源の集約
- 2) 疲弊しない勤務体制
- 3) 教育システムの確立

教育システムの確立

インフルエンザ脳症、頭部外傷、左心低形成術後まで対処可能、教育可能な施設は？

3? 5? 7?

限られた施設をトレーニングに有効活用する必要

医局・学閥を越えた人材交流を

トロントCCU週間スケジュール

	月	火	水	木	金
6:45	回診				回診
7:30	循環器カンファレンス	回診	回診	回診	
9:00	Morning conference	Morning conference	Morning conference	Morning conference	Morning conference
12:00		引継ぎ回診		レクチャー	
13:00		レクチャー			
15:00	引継ぎ回診	レクチャー			引継ぎ回診
16:00		レクチャー	引継ぎ回診	引継ぎ回診	

まとめ

- 1) 人的資源・物的資源の集約
- 2) 疲弊しない勤務体制
- 3) 教育システムの確立

システム&人材

Thank you



CCU Fellows 2004-2005

PICU の普及に向けて---豪州での研修を通じて見えてくるもの

オーストラリア・メルボルン小児病院小児集中治療部 川崎 達也

I. 当院 PICU の概略と活動

当院小児集中治療室(以下、PICU)は 24 床のベッドを備える豪州最大の PICU である。人口約 500 万人のビクトリア州で発生する大部分の重症患児を收容するとともに、左心低形成手術、小児に対する心臓移植手術や体外式心肺補助(以下、ECLS)を施行できる国内唯一の施設である。年間入室数は約 1400 例、うち心臓外科手術後を含めた循環器疾患の入室が 500~600 例を占める。スタッフは常勤コンサルタントドクター7名、常勤レジストラ(専門研修医)12名、看護師 60~80名、臨床工学士 5名のほか、PICU 専属の薬剤師・理学療法士・ソーシャルワーカーから構成される。(北米 PICU に特徴的な呼吸療法士は存在しない。)

PICU に入室した重症患児の管理については他国の小児病院 PICU と大同小異であろうが、院内の急変患児への対応(Medical Emergency Team: MET)、救急部や病棟における重症患児診療の支援、院外の重症患児の搬送(Paediatric Emergency Transportation Service: PETS)といったように、PICU の医師・看護師が PICU の外でも幅広い業務に携わることが当院の大きな特徴と言える。豪州では術後管理を含めた小児集中治療が一つの専門領域として確立しており、専門各科との協議のうえで主導権を取って治療方針を決定する。

特に 2002 年に導入された MET システムは、従来のコード・ブルーに代表されるような心・肺停止が起こってから起動される蘇生チームを一步進化させたものである。過去の院内での突然の心・肺停止症例のうち、“予見可能”であったと思われた症例の記録を検討し、MET コールの基準となるバイタルサインが定められた。この基準に抵触する患児を見た医師・看護師の誰でも、上司に相談することなく MET コールできる。これによって心・肺停止の一步手前での PICU チームによる診療介入が可能となり、“予見可能な”突然死が大幅に減少した¹⁾。

また、ビクトリア州では、呼吸・循環管理や神経集中治療が必要な重症患児を、当院 PICU に一極的に集約することが徹底されている。PICU 医師・看護師は地域の中核病院からの重症患児搬送に直接携わり(Paediatric Emergency Transportation Service: PETS)、依頼元病院で患児の状態の安定化を図った後、十分なモニタリングの下で陸路・空路にて患児を安全に搬送する。過去には敗血症性ショックの患児を、ECLS 管理下で搬送した経験もある(過去 5 例)。PICU スタッフが直接搬送に携わることにより重症患児の初期治療を早期に開始することができるだけでなく、普段 PICU での重症患児管理を通じて培った知

識・技術が搬送の安全確保に生かされているのである。

その他、PICU の医師は、PICU 入室のボーダーラインにあるような患児の病棟診療に参加したり、多発外傷のような人手のかかる三次救急の外来診療も支援したりしている。

これらの PICU の外での活動は、いずれも「不幸な転帰」を最小限に食い止める努力であり、院内にとどまらずビクトリア州全体の小児医療レベルの質の向上に寄与していると考えられる。ビクトリア州の 5 歳未満死亡率 3.9 (1000 出生当たり、在胎 22 週未満出生による死亡を除く) という数字²⁾が、これらのシステムの有効性を雄弁に物語っている。

II. なぜ日本に PICU が定着してこなかったのか？

旧国立小児病院に小児専門の集中治療室が設置されて随分な時間が経つが、その後わが国に PICU が定着してこなかったのはなぜだろうか。その理由として、予算の不足、臓器専門科による縦割り診療体制などが挙げられてきた。しかし、はたしてそれだけであろうか。

改めて指摘するまでもないことだが、WHO の統計³⁾によると 5 歳未満の乳幼児死亡率に関して、日本は北欧諸国やシンガポールとともに世界のトップクラスに位置する。現在に至るまで全国的に PICU が整備されてこなかった大きな理由の一つが、まさにここにあると思われる。要するに必要性に迫られなかったのである。しかし、その実態は世界一低い新生児死亡率に支えられた数字であり、1 歳以降に限った死亡率は先進国の中でも決して胸を張れるようなものではなかった。まさにここに焦点を当てて PICU を整備すれば、日本は名実ともに世界一低い乳幼児死亡率をも達成できるはずだと、筆者は確信している。

現在の日本では、多くの重症患児は小児科や各外科の主治医が外来・病棟・救急業務に忙殺される中で診療に当たっており、外傷患児は主として救命救急センターに分散している。そういった重症患児の管理に当たる主治医の多くが「自分は重症が診られる」と確信しているが、専門臓器からの観点到偏っていたり、小児科研修中に学んだ新生児・未熟児管理の流用であったりという側面が否めない。

しかし、集中治療学そのものが日進月歩で専門化・高度化する中、このような片手間的な管理では世界に追いつけなくなりつつある。これまで重症管理を引き受けてきた関係者のプライドを傷つけることなく、重症患児を一括して引き受けるプロとしての小児集中治療医の必要性を認識させるためには、わが国の既存の PICU が治療成績の改善を具体的なデータでもって示していくことが最も良いのではないだろうか。もちろんそれと同時に、国内での小児集中治療医の育成プログラムを早期に整備することは喫緊の課題である。

III. 日本で PICU を整備するに当たって

日本で PICU を整備するに当たって、ぜひとも留意すべき示唆的な文献がある。当院の Pearson らは、重症患児の治療が限られた PICU に高度に集約化されたオーストラリア・ビクトリア州と、多くの成人・小児の混合 ICU に分散されたイギリス・トレント地方を比較研究し、前者の死亡率が有意に低く、ICU 滞在日数も短いことを示した⁴⁾。また、当院の Shann はその著作の中で、当院 PICU は成人 ICU や NICU に比べ、患者一人当たりの費用対効果が高いことを示している^{5), 6)}。その理由として、PICU の患者は ICU の平均入室期間が短いこと、予後が良いこと⁷⁾、さらに生存後の余命が長いことを挙げている。彼は医療の質と効率の両者を維持する観点から、PICU は人口 400~600 万人当たり一施設に抑えるべきだと主張している。

一方、日本特有の問題として、医療におけるマンパワーの不足は深刻である。そもそも、現在に至るまでわが国の小児医療界は小児集中治療医を系統だって育成してこなかったが、今後整備される PICU 担当医を充足すると主要員と目される小児科医・小児麻酔科医・成人集中治療医とも人材不足にあえいでいる。また、PICU 医療の質の向上に欠かせない専属の病棟薬剤師・理学療法士・ソーシャルワーカーなどは、「夢のまた夢」というレベルであろう。人材の集約化は不可避と思われる。

日本は少子化社会である。若年人口割合も出生率もビクトリア州のそれより低い。ただでさえ不採算な小児医療環境の中で、質と効率を維持しながら PICU を整備しようとするれば、全国で 20 施設程度に限定するのが賢明ではなかろうか。当然、医局の枠組みはもちろん、行政の枠組みをも超えた整備計画と搬送体制の確立、さらに行政からの予算面でのバックアップが必須である。

当院 PICU が地域の小児医療全体の質の向上にユニットの内外で取り組んできた努力と経験が日本でも生かされ、名実ともに世界最高の小児医療を達成する日が来るのを願ってやまない。

《謝辞》

本シンポジウムでの発表に当たり多くの示唆を頂いた、当院 PICU の Prof. Frank Shann、Dr. James Tibballs, Dr. Johnny Millar に感謝の意を表します。

《参考文献》

- 1) Tibballs J, Kinney S, Duke T, et al. Reduction of paediatric in-patient cardiac arrest and death with a medical emergency team: preliminary results. *Arch Dis Child* 2005; 90: 1148-52
- 2) The Consultative Council on Obstetric and Paediatric Mortality and Morbidity. Annual Report for the Year 2004, incorporating the 43th Survey of Perinatal Deaths in Victoria. Melbourne, 2006
- 3) WHO Mortality Country Fact Sheet 2006
- 4) Pearson G, Shann F, Barry P, et al. Should paediatric intensive care be centralised? Trent versus Victoria. *Lancet* 1997; 349: 1213-17
- 5) Shann F. Effectiveness and efficacy in pediatric intensive care. In: Tibboel D, van der Voort E, ed. *Intensive care in childhood: a challenge to the future. Update in intensive care and emergency medicine*; 25. Berlin: Springer, 1996: 133-45
- 6) Shann F. Organisation and outcome of paediatric intensive care. In: Duncan A, ed. *Paediatric intensive care*. London: BMJ, 1998: 1-8
- 7) Taylor A, Butt W, Ciardulli M. The functional outcome and quality of life of children after admission to an intensive care unit. *Intensive Care Med*, 2003; 29: 795-800

PICUの普及に向けて 豪州での研修を通じて見えてくるもの

Royal Children's Hospital, Melbourne
Paediatric Intensive Care Unit
川崎 達也

Australia - Victoria - Melbourne



Royal Children's Hospital Melbourne, PICU

- Victoria州「唯一の」PICU
- 背景人口 約500万
- 病院病床数 250床
- PICU 24床
- 国内唯一の・・・
 - 左心低形成手術施設
 - 小児心臓移植施設
 - 小児体外式心肺補助施設
- 年間入室数 約1400例
- 循環器疾患 500～600例



PICUの陣容

- 常勤Consultant 7名
- 常勤Registrar 12名(ほぼ全員、海外より)
- Nurse 約60名+α
ECLS、血液浄化、搬送、リエゾン etc.の各専門
- 臨床工学士 5名(NNUと兼任)
- ICU専属の薬剤師・栄養士・理学療法士・ソーシャルワーカー
- Respiratory therapist はいない
- 処置専門ナースもいない

PICUの業務

- PICUに入室した重症患児管理
- **ICU外での関わり**
- 救急外来における三次救急患児の診療支援
- 院内での急変患児への対応・PICU搬送
- 病棟入院の重症患児の診療参加
- 二次病院からの重症患児迎え搬送
Victoria州、Tasmania州、New South Wales州の一部
- 二次病院からの診療相談、心肺蘇生などの教育

ある日の入院患児リスト

- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| 1) 後頭蓋腫瘍術後(12y, M) | 11) 心臓移植術後・急性心不全(16y, M) |
| 2) 脳性麻痺・上気道閉塞(9y, M) | 12) 左心低形成・Norwood術後(1m, M) |
| 3) 大理石病・幹細胞移植後・VOD・肝不全(4m, F) | 13) 広汎熱傷(7y, F) |
| 4) 心臓移植術後(3y, F) | 14) 交通外傷・頸髄損傷(3y, M) |
| 5) 左心低形成・Norwood術後(2d, M) | 15) 胆汁うっ滞性肝不全(5m, F) |
| 6) ファロー四徴症術後・敗血症(11m, F) | 16) 重度発達遅滞・肺炎(6y, M) |
| 7) 大血管転位術後(15d, M) | 17) 喉頭気管気管支軟化症(5m, M) |
| 8) 左心低形成・Norwood術後(1m, M) | |
| 9) 肺動脈閉鎖・BTシャント術後(7d, F) | |
| 10) 左心低形成・Norwood術後(1m, F) | |



Medical Emergency Team (MET)

院内急変患児への対応—「不幸な転帰」を避ける努力

CRITERIA FOR ACTIVATION OF MEDICAL EMERGENCY TEAM
any ONE or more of:

1. Nurse or doctor worried about clinical state
2. Airway threat
3. Hypoxaemia:
SpO2 <90% in any amount of oxygen
SpO2 <60% in any amount of oxygen (cyanotic heart disease)
4. Severe respiratory distress, apnoea or cyanosis
5. Tachypnoea

Age	Respiratory rate
Term-3 months	>60
4-12 months	>50
1-4 years	>40
5-12 years	>30
12 years+	>30

6. Tachycardia or bradycardia:
Age Heart rate
Term-3 months <100 >180
4-12 months <100 >180
1-4 years <90 >160
5-12 years <80 >140
12 years+ <60 >130
7. Hypotension:
Age sys BP
Term-3 months <50
4-12 months <60
1-4 years <70
5-12 years <80
12 years+ <90
8. Acute change in neurological status or convulsion
9. Cardiac or respiratory arrest

Medical Emergency Team (MET)

MET call

→ICU registrar/consultant
ICU nurse
ED registrar/consultant
General Medical registrar
専用救急カートとともに現場へ

✓ 医師・看護師の誰でも、上司に相談なくコールできる
✓ 心停止・呼吸停止に至る前に起動される



MET (院内における突然の心肺停止ないし死亡総数)

	MET前	MET後	
心停止 1000入院	0.19	0.11	RR 1.71 (0.59-5.01) p 0.32
死亡 1000入院	0.12	0.06	RR 2.22 (0.50-9.87) p 0.28

(Tibbals J, et al. Arch Dis Child 2005;90:1148-1152)

MET (「予見えた」と思われる心肺停止および死亡数)


	MET前	MET後	
心停止 1000入院	0.16	0.0	RD 0.16 (0.09-0.24) p 0.016
死亡 1000入院	0.11	0.0	RD 0.11 (0.05-0.18) p 0.043

"PICU Review"

- 入室・退室の決定権はICU医にある。(病棟が満床の場合を除く)
- その代わりに、"PICU Review"
 - 主治医「この子、状態悪いけどICU入れた方がいいかなあ？」
 - PICUに「コンサルト」、ICU医が回診
 - 病棟で開始できる治療は、ICU医が指示出し
 - 状態が安定するまで、定期的に回診
- リエゾンナーズが病棟で情報収集し、ICU医に回診を依頼

Paediatric Emergency Transportation Service (PETS)

- 地域の二次中核病院よりの搬送依頼・アドバイス
- ICU Registrar + ICU Nurse
- 距離に応じて、救急車・ヘリコプター・飛行機
- 依頼元病院での状態安定化
- 依頼元病院での教育
- 十分なモニタリングによる搬送





- 年間約300件
- ECMO下での搬送も(過去6例)

日豪の小児医療における共通点

- 国民皆保険
公立病院では、ほぼ自己負担ゼロ
ただし、私的保険加入者は優遇される
(実際には多くない)
- 小児医療は赤字部門
ただし、莫大な寄付金で補填される

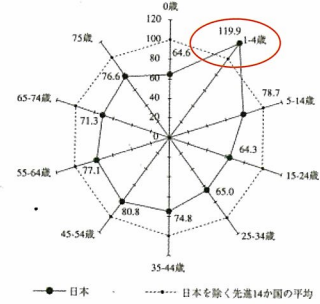
日豪の小児(救急)医療システムの差異

- | | |
|--|---|
| <p> 豪州</p> <ul style="list-style-type: none"> • 一つの病院のカバーするエリアが広域 • 一次診療はGeneral practitioner(家庭医)か病院救急外来
- 「敷居が高い」 • 集約化された手術・高度医療施設 • 充実した予防接種体制、事故防止啓発運動 • 救急車は有料 | <p> 日本</p> <ul style="list-style-type: none"> • 二次以上の医療機関の数が多い? • 医療への非常に高いaccessibility
- 「いつでも、どこでも」 • あちこちで分散して行われる手術・「重症診療」 • 予防医学に対する低い一般認識 • 救急車は無料 |
|--|---|

日本のPICUの将来を考える



日本は幼児の死亡率が高い



なぜ現在までPICUが日本に定着しなかったのか？—小児医療従事者サイド

- 臓器専門別の縦割り診療体制
- 小児集中治療の専門性に対する認識不足
- 「自分は重症管理ができる」
でも・・・専門臓器偏重、未熟児管理法の流用？

なぜ現在までPICUが日本に定着しなかったのか？—小児集中治療医サイド

- PICUの必要性、有用性についての説得力不足
- ただ「必要だ」と唱えるだけではダメ
- 有用性を証明する治療成績改善のデータ開示を！
- 小児集中治療医の育成プログラムの欠如

なぜ現在までPICUが日本に定着してこなかったのか？—社会背景

- 小児医療の不採算性
- 成人ICU、NICUの便宜的利用
「小児は小さな成人ではない」
「一般小児は大きな未熟児ではない」
- 主治医“信仰”
- 小児集中治療の一層の専門化
- 小児「救急」に対する要求の増加

2-4

Royal Children's Hospital, Melbourne
Paediatric Intensive Care Unit

日本でPICUを整備するに当たって

《文献的考察》

- 集約化された大規模PICUがある地域は、小規模に分散した成人・小児の混合ICUだけの地域よりも、治療成績が良い。
(Pearson G, Shann F, et al. Lancet 1997; 349: 1213-7)
- PICUは、成人ICUやNICUよりも、費用対効果が高い。
 - ICU入室期間が短い
 - 予後が良い(死亡率が低い、後遺症も少ない)
 - 生存後の余命が長い

(Shann F. Update in intensive care and emergency medicine; 25. Berlin: Springer, 1996: 133-45)

2-4

Royal Children's Hospital, Melbourne
Paediatric Intensive Care Unit

日本でPICUを整備するに当たって

《本邦でのハードル》

- マンパワーの圧倒的な制約
- 小児医療の不採算性
- 北米(特に米国)のPICUは、はたして日本でのモデルケースとして適切なのか？

2-4

Royal Children's Hospital, Melbourne
Paediatric Intensive Care Unit

「提言」

- 適正な配置＋搬送体制
20ヶ所程度で十分！<都道府県の数<大学医局の数
- 国内での人材の育成
 - 十分な症例経験を積める施設を！
 - 術後管理＋救急疾患
 - 施設間での流動的な人的交流を！
- 行政を動かそう！
→マスメディアを通じたアドボカシー
- 「お金」保険点数↑、諸外国並みの寄付金は？
- 「日本発」の情報発信を目指そう！

2-4

Royal Children's Hospital, Melbourne
Paediatric Intensive Care Unit

「重症」を作らない努力

- 重症患児なんて、いないに越したことはない
- 「減らせる」重症は減らす！
 - 「重症」が「最重症」になる前でのアクション
 - 初期診療レベルの底上げ、「中等症」を「重症」にしない
 - 予防接種の拡充・徹底
 - 一般への事故防止の啓蒙活動



2-4

Royal Children's Hospital, Melbourne
Paediatric Intensive Care Unit

まとめ

- RCHのPICUは地域唯一の集約化されたPICUとして、ICU内にとどまらず、病院全体、さらには地域の小児医療全体の質の向上に尽力している。
- モデルケースは1つではない！

誇りを持って世界の「お手本」となる
PICUシステムを作ろう！

2-4

Royal Children's Hospital, Melbourne
Paediatric Intensive Care Unit

日本の小児集中治療

国立成育医療センター 手術集中治療部 阪井 裕一

私がトロント小児病院で小児集中治療の研修を受けてから 20 年になる。帰国直後に感想を訊かれたときに「一人一人の能力はそんなに違うとは思いませんが、そんな一人一人が束ねられた組織（ICU、病院、医療システム）としての能力がすごいと思います」と答えたのが、つい昨日のような気がする。昨日、カナダから帰国直後の大崎先生が訪ねてきてくれて、問わず語りに全く同じことを言うのを聞いた。彼我の差が縮まっていないことを痛感して忸怩たる思いである。

失われた 20 年とは言われたくない。守旧派の代表であるかのごとき国立小児病院も 1994 年 10 月 17 日に小児 ICU を開いたし、その後 2002 年 3 月 1 日には新たな病院（国立成育医療センター）となって救急診療を開始した。日本小児科学会は改革を志す理事長のもとで小児医療・救急改革プロジェクトチーム¹⁾を作ったし、現在日本集中治療医学会のリーダーシップのもとに小児 ICU 設置指針が作成されている。私が厚生省の併任となった 1995 年当時、厚生省の用語で PICU が”perinatal ICU”とされていたのも、今や過去の笑い話である。

1) 小児医療・小児救急・新生児医療提供体制の改革ビジョン. 日本小児科学会雑誌 108(3):533-41, 2004

何故、トヨタに代表される日本の経済界が品質管理を売り物に優れた組織力を発揮しているのに、医療界は質を上げるための組織力が発揮できていないのだろうか。もとより複雑な要因が絡み合っているのだろうが、私は、ユーザーからの要求に応じて製品の質を上げていかなければならない、という厳しさの有無が大きいと感じる。医療のユーザーである患者は、日本の医療システムが保証する平等性、低価格を享受する一方で、自動車の品質ほどには医療の質を追及してこなかったのではなかろうか。もしそうであれば、情報化時代となった現在、情報公開の流れの中で、これから日本の医療は大きく変わらざるを得ない。私たち医療者は、日々の診療を行うだけでなく、システムを変えるための情報を発信しなければならない。

20 年前に小児集中治療といえば国立小児病院の宮坂勝之先生を中心に一握りの人たちが語っていた夢であった。今回海外各地から志を持ったシンポジスト