

シンガポールにおける PICU(小児集中治療室)の実態
国内2施設を事例として

The Actual Situation of Pediatric Intensive Care Unit in Singapore

5. 建築計画-2. 施設計画
平面計画 集中治療室 療養環境
PICU シンガポール正会員 ○加藤 雅之 KATO Masayuki
正会員 加藤 彰一 KATO Akikazu
正会員 毛利 志保 MORI Shiho
正会員 チャン シンキー CHAN Seng Kee

Abstract

The study aims to use it for PICU planning in the future in Japan. There is no suitable development model for PICU in Japan. The mortality rate of newborn infant and children aged one to four in Singapore is the lowest in the world. Therefore, survey was carried out in Singapore. This paper shows the survey results and sort out the PICU planning and management status in Singapore.

1. 研究の背景と目的

シンガポールは東南アジアに位置する、707.1km²の小さな国土に多くの人口を有する過密都市国家である。多民族から形成されるシンガポールは、外国人労働者の受け入れにも非常に積極的な国であり人口の約25%は外国人で構成されている

PICUとは、Pediatric Intensive Care Unitの略であり、日本語では小児集中治療室と訳される。

日本における1歳~4歳児の死亡率は、他の先進諸国と比較して高く*1、その要因の一つとしてPICUの不足が考えられ、整備が急務とされているが、適切なモデルが見出されていないのが現状である。

他方、シンガポールにおける新生児や小児の死亡率は非常に低い。そこで、本研究では、シンガポールのPICUの整備の現状を把握するとともに、今後の日本における施設整備に生かすことを目的としている。

表1 調査概要

	N病院	K病院
ベッド数	1030床	830床
PICU	11床	16床
設立年	1985年	1924年 (現在の病院は1997年に完成)
調査日	2012年10月5日	2012年10月3日

2. 研究の方法

シンガポールの医療、小児をめぐる状況、PICUの概況について、文献等を用いて把握・整理した。

また、2012年9月17日~10月12日の間に、シンガポールのN病院PICUとK病院CICU*2 (Children's Intensive Care Unit)を視察し、職員へのヒアリング調査を行い、それにより施設の建築計画の特徴を整理した。

3. シンガポールの施設整備の概要

3-1. シンガポールの医療

政府保健省が管轄しているが、保健省の下に国全体の病院を東西に大きく二分する運営母体があり、東側をSingapore Health、西側をNational Health Groupという。

この二つの運営母体は、病院間での競争を促し、医療の質を向上させることを目的として、2001年に設置された。公立病院の院長がローテーションで配属され、専門医師も行き来している。なお、教育は英語で行われ、多くの医師は欧米に留学する。海外で医師免許を取得し、かつ専門医師の資格も得るため、シンガポールでは欧米でも医師と認められる有能な医師が多い*3。

また、シンガポールは非常に国土が狭いため、短時間での患者の搬送、患者の集約化が可能である。

3-2. シンガポールの小児をめぐる状況

シンガポールの人口分布は図1のとおりであり、0~14歳の人口比率は20.1%である。出生率は非常に低く、2010年で女性一人あたりの出生率が、1.2人であり、政府もベビーボーナスや税制など

の対策を講じている。また、2011年の新生児の死亡率は、統計局の報告によると2.3人であり*4、1~4歳児の死亡率は0.2人(ともに1000人当たり)である。新生児・5歳未満児の死亡率は、ともに世界で最も低い。(日本においては、新生児死亡率は2.3人、1~4歳児の死亡率が1.1人である。)

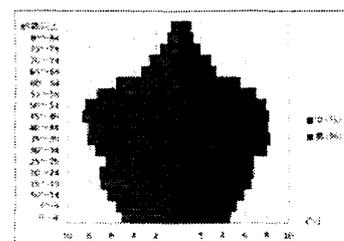


図1 シンガポールの人口分布

* 三重大学大学院工学研究科 博士前期課程
** 三重大学大学院工学研究科 教授・工博
*** 三重大学大学院工学研究科 助手・工博
**** 三重大学大学院工学研究科 博士後期課程

* Graduate Student, Graduate School of Eng., Mie Univ.
** Prof., Graduate School of Eng., Mie Univ., Dr.Eng.
*** Assistant Prof., Graduate School of Eng., Mie Univ., Dr.Eng.
**** Doctor Student, Graduate School of Eng., Mie Univ.

4. 調査施設の概要

4-1. 全体

◆N病院

シンガポールの南西部、Kent Ridge と呼ばれる丘の一帯に位置する 1985 年に設立された病院であり、ベッド数は 1,032 床である。現在では、37 の病棟、26 の手術室、6,313 人のスタッフを抱える。

2004 年には、シンガポールで初めて JCI (Joint Commission International) の認証を取得した。

この JCI は、国際的な医療機能評価であり、14 分野 1,220 項目について、医療現場を詳細にチェックするもので、中でも「患者の安全性の確保」や「医療の質の向上」に関する項目が大変充実しており、世界基準の厳しい運営管理が求められるものである。

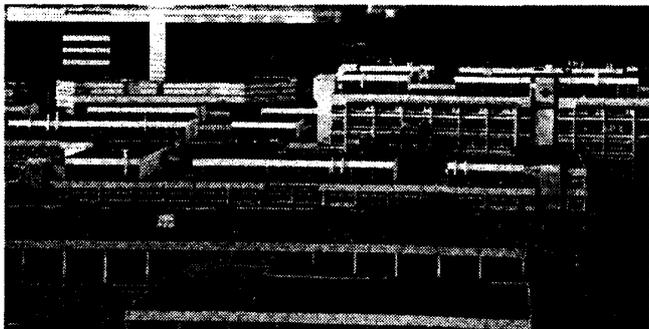


図2 N病院

◆K病院

シンガポール中心部に近い Bukit Timah と呼ばれる場所に位置する病院である。女性と小児を対象とする病院であり、院内は women's wing と Children's Wing に分かれている。

現在の建物は 1997 年に完成し、ベッド数は 830 床、医師数は 400 名、看護師数は 1,000 名を越えている。

この病院では、年間で約 15,000 件の出産がある。2011 年の出生数が約 4 万人であることを考えると、1/3 以上の人がこの病院で出産していることがわかる。*6

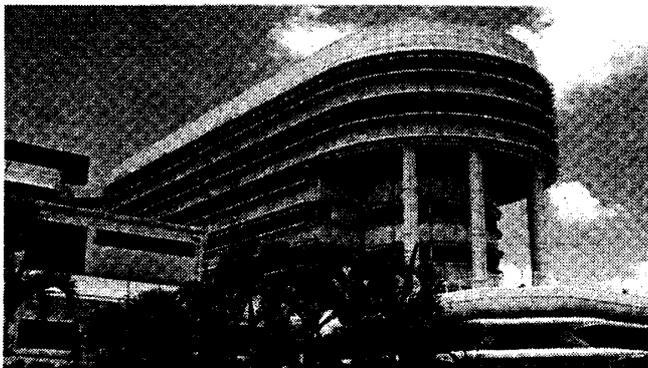


図3 K病院

4-2. 小児科の特徴

◆N病院

小児と新生児に対し、整形外科、脳神経外科、心臓外科、耳鼻咽喉科など幅広い医療を提供している。また小児救急センターを併設しており、24 時間 365 日患者の受け入れを行なっている。外来や病棟、救急センターなど、小児が使う部門では、子どもにとって親しみやすいデザインがなされている。

◆K病院

小児を対象に幅広い診療科を備えている

施設は非常に充実しており、例えば院内のがんセンターは東南アジア最大級で、シンガポールの小児がん患者の 70% を受入れている。またサージカルセンターでは、年間平均 4,000 件の手術を行なっている。NICU はシンガポール最大であり、新生児死亡率も 1.99 人 (1,000 人当たり) と非常に低くなっている。

5. 調査結果

5-1.2 病院に共通して見られる特徴

日本の PICU がオープンフロア方式であることと比較して、個室・4 床室中心の構成となっていた。療養環境への配慮として、いくつかの病室では、大きな窓を確保しており、窓の外の植物が目に入るようになっているのと同時に、時間の経過も知ることができる。

また、患者の受入れは 24 時間行われているが、これは政府保健省管轄の病院のうち、小児専門の ICU をもつ病院がこの二つの病院のみであり、受け入れを断った場合、他の受入れ先がないためである。

PICU の入口には絵が描かれており、入室する患者への配慮がなされていた。またセラピードッグは実施されていないが、これは民族によっては犬を好ましくないと考えられるものがあり、そういった思想に配慮したものである。

5-2. PICU の空間

①概要

◆N病院 (図 16)

PICU は、旧館の 4 階、46 病棟にあり、ベッド数は 11 床である。すべてが個室で構成されており、個室ごとに大きさや形状が異なっていた。また、ステップダウン病床 (High Care Unit) が同じ 46 病棟内に隣接して位置しており、ベッド数は 11 床である。なお、手術室は同じ階にはない。

◆K病院 (図 17)

Children's Wing の 2 階に位置している。

ベッド数が16床であり、4床室が3室、個室が4室で構成されている。またPICUの隣には、ステップダウン病床が隣接しておりベッド数は8床であった。

手術室は同じ階に位置している。

②病室

◆N病院 (図4~7)

11床中9床が前室を持っていた。

11床中8床が陰圧室、1室が陽圧室となっている。感染症の患者を受け入れる際には前室付きの個室に収容し、直接病室に入ることができないように配慮している。また、11床中5床に、家族が使用することのできるシャワー室・トイレを備えていた。

窓があり外を見ることができるものは4床あった。

また、個室の壁面や天井にはホスピタルアートが施されており、療養環境の改善のため工夫がなされていた。

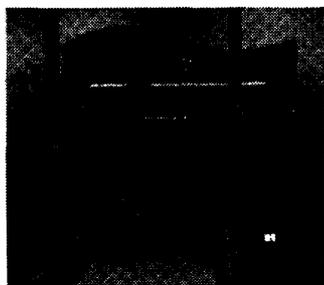


図4 個室



図5 個室天井



図6 個室前室



図7 個室付シャワー室

◆K病院 (図8~9)

4室中、2室が前室を持っていた。病室は、全4床室と個室2室が、窓の外を見ることができるよう計画されている。



図8 4床室

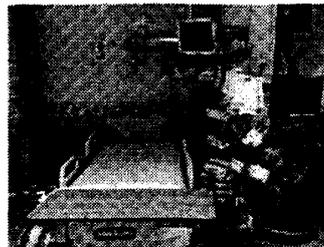


図9 4床室ベッド周り

③スタッフエリア

◆N病院 (図10~11)

ミーティングルーム、スタッフステーション、休憩室がある。

スタッフステーションからは、すべての個室を見渡すことができる。

休憩室は、患者の目につかない場所に位置しており、看護師が仮眠をとることもある。室の隣にはシャワー室が付帯していた。



図10 スタッフステーション

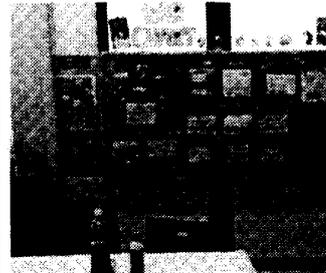


図11 スタッフ休憩室

◆K病院

医師控室、当直室、看護師室、スタッフステーションがある。これらの位置は、患者やその家族の動線と明確に区分されていないため、患者が通るすぐそばで息抜きをしなくてはならない。

5-3. PICUの運営

①概要

◆N病院

0歳~18歳までの患者を受け入れており、患者の滞在日数は2日~30日である。

患者の主な疾病は、肝臓や腎臓、骨髄移植等で、シンガポール国内の小児治療に貢献している。

6名の医師と50名の看護師が所属しており、看護体制は、日中で1:1(看護師:患者)もしくは1:2、夜間は1:2の体制を敷いている。PICU内でのボランティアは実施していない。

◆K病院

0歳から16歳までの患者を受け入れており、患者の滞在日数は5日~7日である。

患者の主な疾病は、術前・術後の管理、心臓外科患者、喘息等の吸気管理である。年間で700名を超える患者に対して治療を施している。稼働率は約60%である。

なお、PICUとNICU (Neonatal intensive care unit) を明確に使い分けており、誕生後すぐに疾患が見つかった患者はNICUに搬送されるが、それ以外の患者はPICUで管理する。

チーム医療をおこなっており、1日に2回医療チームが回診をおこなう。看護体制は1:2(看護師:患者)、ただし特別に管理された場合、例えば、呼吸器をつけている場合等においては1:1で管理を行なっている。

また、臨床工学技士や理学療法士等の専門のスタッフは、必要があればPICUに赴き処置を行う

なお、看護師がパソコンで患者の情報を管理していたが、将来的には実現を検討するも各患者にPCがあるという状況ではなく、回診の際にPCカートを移動させている。

②器材の管理

◆N病院 (図12~図13)

器械室は2室あり、それとは別にディスポ類を管理している室がある。PICU内のディスポ製品は、それぞれの項目ごとに色分けされて管理されている。

各ディスポ製品には、バーコードがついていて、それにより在庫管理を行っており、週に2回程度補充を行う。



図12 ディスポ室

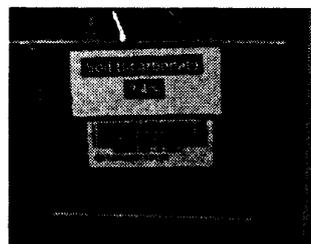


図13 管理用バーコード

表2 ディスポ用品の色分け

色	項目	主な物品
青	RESPIRATORY	鼻カニューレ、酸素チューブ 吸引カテーテル、気管内チューブ
緑	GASTRO	鼻腔栄養チューブ、 PH試験紙、栄養調剤バッグ
桃	DRESSING	包帯セット、安全ピン
黄	URINARY	膀胱留置バルーンカテーテル、 カテーテル専用栓、 ベッド取付け式蓄尿袋
橙	INTRAVENOUS	シリンジ、針、静脈注入セット カニューレ密封装置
黄緑	DIAGNOSTICS	グルコースメーター、 ランセット、直腸鏡 除細動器、体温計
赤	SPECIMENS	採血管、採血針
紫	TOILETRIES	オムツ、スリッパ、下着 サニタリーパッド
灰	PLASTICS& DISPOSABLES	エプロン、ベッドカバー
茶	STATIONERY	封筒、アポイントメントカード

◆K病院 (図14~図15)

器械室とディスポ室で物品の管理を行っていた。

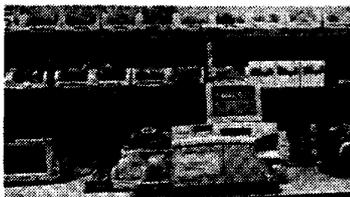


図14 器械室



図15 器械室

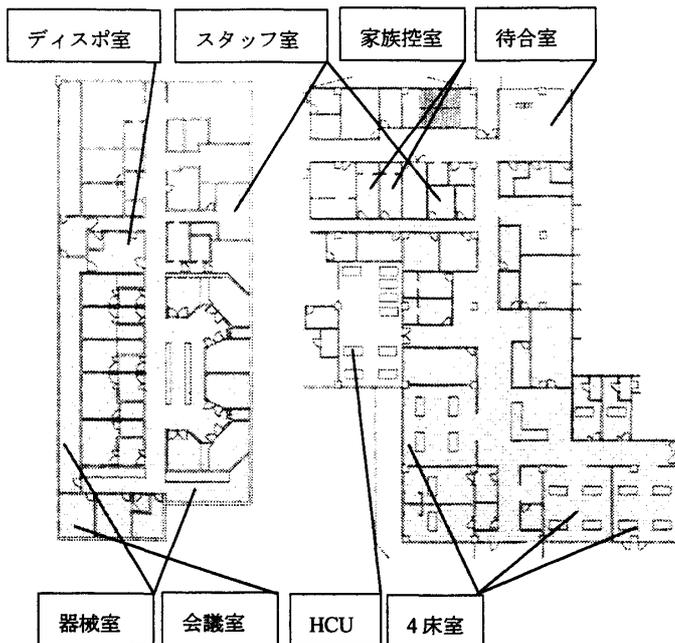


図16N病院 PICU

図17K病院 PICU

5. まとめ

シンガポールの5歳未満の小児の死亡率が低い要因として、医師の水準が高いことや国土が狭く、搬送にもそれほど時間がかからないことが考えられるだけでなく、小児集中治療を要する患者が、N病院とK病院に集中的に運び込まれることも、死亡率低下に確実に寄与していると考えられる。因みに、静岡県で小児救急患者をPICUに集約したところ県内の小児患者に対する治療実績が上がった例が報告されている*7が、

ただし、N病院では建設後25年、K病院では15年が経っており、今後は施設の老朽化に伴うマネジメントを考えなくてはならないだろう。

今後は、日本のPICUが増床も予想される、シンガポールから学ぶべき点としては病室からの眺望やホスピタルアートなどの療養環境、患者の集約化などがいえる。

(注)

- 1) 桜井淑男、阪井裕一、植田聡、渡辺博、藤村正哲. 全国1~4歳児死亡小票から見た我が国の小児重症患者医療体制の問題点. 日本小児科学会雑誌 113 巻 12 号 1795~1799 (2009年)
- 2) K病院では、CICUという呼称を使っていたが、PICUとCICUは、本質的に同義なものであり、本論文ではPICUに統一して表記した。
- 3) Government of Singapore. "Statistics Singapore" <http://www.singstat.gov.sg/>
- 4) 志賀晶子、平岡敦子. シンガポールの医療と看護—グローバルな医療をめざすアジアの小国, 看護学統合研究 2001, p59-61.
http://ci.nii.ac.jp/els/110001004240.pdf?id=ART0001181427&type=pdf&lang=jp&host=cinii&order_no=&ppv.type=0&lang_sw=&no=1354166856&cp=
- 5) National University Hospital. About us <http://www.nuh.com.sg/>. (accessed 2012-11-30)
- 6) KK Women's and Children's Hospital. About us <http://www.kkh.com.sg/AboutUs/Pages/Home.aspx> (accessed 2012-11-30)
- 7) 東北大学医学部小児科イブニングカンファレンス報告集「宮城のPICU；小児救急・麻酔・集中治療の立場から」2011-09-13.
http://www.ped.med.tohoku.ac.jp/information/EveningConference_PICU_Miyagi.pdf