

B. 研究方法

出務医師84名に対して平成19年10月にアンケート調査を実施。1) スピアマンの相関係数とFisherの直接確率法を用いて、5段階評価で回答された医師のやりがいと関連するアンケート項目を $P<0.1$ で選択。2) 各項目と医師のやりがいの関係については、ニューラルネット(JMP7.0)を用いて3次元解析し、さらに3) 各項目の上位に存在する共通因子を推定するため因子分析を行った(エクセル統計2006)。4) 3で得られた因子と各項目の因果関係の方向および強さについては平均共分散構造分析(AMOS7.0)で解析した。

C. 研究結果

1. アンケートの集計結果

回収率は69%で、医師分類ごとの数値は、開業医79.4%、常勤医師100%、非常勤医師37.5%、後期研修医71.4%、大学院生80%であった。医師のやりがいは、おおいに有り28%、やや有33%、どちらとも言えない26%、あまり無し9%、ほとんど無4%〔図1〕。その他のアンケート結果を表1, 2に示す。性別では、男性が多く〔79%〕、年齢は30台が多かった。医師分類では、開業医が多く〔45%〕、通勤医に要する時間では30分以内が多かった(49%)。後送病院のベッド数評価は、適切が86%、後送病院との連携は、普通が53%、後送病院から急病センターから回答した紹介入院患者情報は81%の医師が必ず見ると回答した。勤務時間の中央値は5時間で、勤務の長さは85%が適当と回答。翌日勤務は86%が必ず出勤し、翌日勤務の支障は54%が無。報酬満足度は、満足が61%、やや満足が19%で両者を合計すると80%に達した。現在の勤務状況は、働きやすいが55%で勤務開始時間も89%が現状でよいと回答した。医師数は妥当が84%、看護師数も妥当が93%、看護師の働きぶりは、非常に良いが38%、良いが43%で両者を合計すると81%に達した。在庫品数は妥当が85%、検査項目も83%が妥当と回答した。オーダーリングシステムは、使いやすいが40%、普通が53%で両者を合計すると93%に達したが、電子カルテの導入は

52%が当分は様子観察と回答した。ヒヤリハットの経験は14%がありと回答し、苦情での不愉快な思いは29%が経験したと回答。医師控え室の評価は52%が普通、設備の改善点は69%が無と回答した。

2. 医師のやりがいと関連するアンケート項目の選択〔表3〕

スピアマンの相関係数とFisherの直接確率法を用いて、5段階評価で回答された医師のやりがいと関連するアンケート項目を $P<0.1$ で選択した。その結果、勤務時間、医師分類、年齢、控え室評価、オーダーリング評価、看護師評価、報酬満足度、翌日勤務の支障の8項目が選択された。

3. 医師のやりがいと関連する因子の3次元解析

医師のやりがいに関連する因子と医師のやりがいについて図2に示す解析ダイアグラムと解析条件でニューラルネットを用いて解析した。3次元図(図3)で示すように、医師のやりがいは報酬満足度が上昇すると増加したが、この効果は年齢が30から40歳台で明らかに少なかった。

4. 因子分析による医師のやりがいに関する因子の推定

図4に示すように、因子分析のスクリープロットから医師のやりがいに関する2つの因子が推定された。これらの因子は、斜交回転〔プロマックス法〕の結果〔表4〕、1) 医師に由来するやりがいの抑制因子、2) 労働環境に由来するやりがいの促進因子であると推定された。またこれら2つの因子間に有意な相関を認めなかった〔因子間相関係数 $=-0.027$ 〕。

5. 平均共分散構造分析による因果関係の検討〔図5〕

今回、平均共分散構造分析で得られた解析モデルは、RMSEA=0.002、CFI=0.932、AIC=75.9であり統計学的に意味のあるモデルであることが示された。また、多重比較による有意差の限界は $P=0.036$ と考えられた〔FDR法〕。

医師に由来するやりがいの抑制因子の中で統計的に有意な因子($P<0.001$)は、医師分類(後期研修

医、大学院生) > 低年齢 > 勤務時間が長い > 翌日勤務の支障有。労働環境に由来するやりがいの促進因子の中で有意な傾向を有する因子は、報酬満足度(P=0.05)、控え室満足度(P=0.06)であった。

D. 考察

最近、勤務医がその劣悪な労働環境のために燃え尽き、医療現場から立ち去ってしまうことが大きな社会問題となっている。一方、小児救急医療は、保護者が小児科専門医のいる医療機関をめざして昼夜の別を問わず受診する傾向にあり、その結果、“小児救急医療はコンビニ医療となっている”との指摘がなされている。そのため、一自治体の病院小児科医師の献身的な努力のみで小児救急医療を支えるには限界があり、小児救急医療は拠点化¹⁾あるいは広域化²⁾する必要がある。大阪北部の豊能地区においても平成13年から小児救急医療の広域化の話し合いが開始され、平成16年から箕面市立病院に隣接する場所に豊能広域こども急病センターが開設された³⁾。当センターは、豊能地区のほぼ中央に位置し、平成16年から調査を開始した、患者満足度調査においても3年連続高い評価を得ている。当センターで勤務する医師は、各市医師会の小児科医および大阪大学医学部小児科、国立循環器病センター小児科の勤務医であるため小児科医の確保は現状では出来ているが、小児科医不足の現実を考えた場合、未来永劫現状のような小児科医師の安定的な確保ができるか否かは定かではない。小児救急医療に関する調査としては、小児科医のストレス調査⁴⁾があるが、医師、とりわけ小児科医のやりがいに関する調査は数少なく、しかも、小児救急医療に従事する小児科医のやりがい調査は、我々が検索した限りでは他には例を見ない。したがって、“小児救急に従事する医師のやりがい調査”により、小児救急医療に従事する小児科医のやりがいを明らかにすることは、今後の小児科医確保の意味から、当センターのみならず他の小児救急センターにおいても有用な情報となることが期待される。勿論、当センターは都市型の小児救急医療センター

であるため、地方型のセンターの参考にはならないとのご批判もあろうが、当センターでの解析結果について以下のような考察を行った。

今回のアンケート調査は郵送法で実施したにもかかわらず、回収率は69%と良好であったことは勤務する医師の関心が高かったことを反映するものと思われる。しかし一方では、非常勤医師からの回収率が37.5%と非常に低かったことは、小児救急医療のやりがいを彼らは重視していないことの反映である可能性があると共に、調査結果に多少ともバイアスがあることは否めない。今回のアンケート調査結果で医師の報酬満足度が高いことが明らかとなった。当センターでの医師の報酬は1時間あたり16000円となっており、この金額は勤務する医師にとって妥当な金額と評価されたものと思われる。医師に対する給与を含む人件費は、小児救急センターを運営する上での赤字のもととなるため、従来はこのような高額な金額を設定できないのではないかと考えられてきた。当センターの赤字額は平成18年度分で2100万円であり、平成18年度の大阪府からの補助金700万円を引いた残額1400万円の50%の700万円が人口13万人の箕面市が負担する金額となる。他の都市は残りの700万円を人口および受診患者数の実績で按分するため、人口30万を有する豊中市、吹田市では各々の負担額は300万円程度となり、自治体が小児救急医療に投入する金額としてはきわめて小額で済んでいると考えられる。この理由は、小児救急医療を推進するための小児救急加算が大きく、平成20年4月の改定でも若干の引き上げがあると伺っている。したがって、最も重要な点は、広域救急センターの収支を黒字にすることを目的にするのではなく、医師を含む医療従事者の給与を納得のいく金額に設定することが各勤務者のやりがいにもつながるものと思われる。

今回は医師のやりがいに影響する因子を明らかにする目的で、まず単変量解析で候補因子を選択した後に多変量解析を行った。表3で選ばれた8つの因子はどれも妥当なものであり、勤務時間が短いこと、年齢が高いこと(開業医のやりがいが大きい)、翌日勤務の支障がないこと、オーダーリングの評価が

高いこと(紙運用では、医師の処方の中で判読できない文字があることが多く、処方内容の確認のため医師の診療が中断することがある)、看護師の働き振りが高いこと、報酬満足度が高いこと、控え室満足度が高いことが選ばれた。この中で、報酬満足度は、一般的には満足度が高いほどやりがい評価が高いことが期待される。しかし、ニューラルネット解析した結果では図3に示すように、30、40台の医師においては報酬満足度の効果はやりがいに反映しにくかった。ニューラルネットは、神経伝道回路をモデルにしたコンピューター解析で、最近のデータマイニング解析で有用な方法であることが示されており、正規分布に従わない数値であっても解析できる⁵⁾。今回のような解析結果が得られた理由としては、30から40台の医師は、研究に没頭する時期であることが予想されるため、小児救急センターでの勤務は“生活の糧を得るための手段”としての比重が大きく、“勤務したことで自分が得られる利点”がないため、やりがいを感じなかったのではないかと考えられる。この結果は、やりがいという点から小児救急に従事する小児科医確保を考えた場合、開業医を中心とした人員配置をすることが望ましいことを意味するが、開業医の先生方の体力的な問題もあることから、むしろ“若い勤務医が小児救急医療に従事したことによる利点が得られるような制度づくり”を模索する必要がある。たとえば、小児救急医療現場での経験を大学での助教選考の基準とする、あるいは、小児科専門医試験の必須事項にすることなども将来の視点として考えてみても良いのではないだろうか？

医師のやりがいを高めるための方策を明らかにするための多変量解析として今回は因子分析と平均共分散構造分析を用いた。因子分析は各因子の上位に存在する共通因子を明らかにする解析であり、共分散構造分析は因子分析で明らかとなった因果関係図(パス図)の詳細な有意差検定をする目的で使用した。ただし、臨床データにおいては欠損値が避けられないため、欠損値があっても解析可能な平均共分散構造分析を今回使用した⁶⁾。因子分析の結果、アンケートから選択した因子の上位にある共通因子として、1)医師に由来するやりがいの抑制因

子と、2)労働環境に由来するやりがいの促進因子があることが明らかとなったが(表4)、図4のスクリープロットから、“医師に由来するやりがいの抑制因子“のほうが”労働環境に由来するやりがいの促進因子“よりも影響力が強いことが推定された。図5に平均共分散構造分析の結果を示した。図中の矢印の方向は因果関係の方向を、数値(パス係数)は因果関係の大きさを示し、最大のプラス効果は+1で、最大のマイナス効果は-1で、効果なしは0で示される。また、図5の下段に、RMSEA値が0.002と示されているが、この数値が0.05以下であれば図示した因果関係が統計的に成立することを示し、CFI値は0.95以上が望ましく、AICは小さければ小さいほど良いとされる⁷⁾。以上の結果は、今回図示した図5の因果関係が成立している可能性が極めて高いことを意味している。医師に由来するやりがいの抑制因子としては、勤務時間が長いこと(パス係数=0.78, $p<0.001$)、大学院生、後期研修医(旧制度で2年間の関連病院勤務を経た後、大学での臨床を学ぶ主として研究生)であること(パス係数=0.96, $p<0.001$)、年齢が低いこと(パス係数=-0.84, $p<0.001$)、翌日があること(パス係数=-0.42, $p=0.001$)が明らかとなり、とりわけ医師分類が重要な因子であることが明らかとなった。以上の結果は、開業医のリクルートも重要ではあるが若い小児科医に小児救急現場での診療をした場合の利点を供与することが今後の重要な課題であることが再度示されたことになる。労働環境に由来するやりがいの促進因子では、有意な傾向を示す因子として、報酬満足度が高いこと(パス係数=0.59, $p=0.05$)および控え室評価が高いこと(パス係数=0.51, $p=0.06$)があげられた。今回は有意差検定を8回実施しているので、図5全体での有意差判定の基準は $P=0.036$ となる(FDR法)⁸⁾ため、報酬満足度を含む”労働環境に由来するやりがいの促進因子“は”医師に由来するやりがいの抑制因子“よりもインパクトが小さいことは明らかであり、この結果は図4のスクリープロット中の固有値の結果とも一致する。しかし、当センターの医師の給与は他の小児救急センターと比較してかなり良いとのご意見をいただいていることから、他のセンターにおいては少

なくとも当センターと同額程度の医師給与を支給することが望ましいと思われる。

E. 結語

医師のやりがいを高め、医師のマンパワーを長期的に確保するためには、勤務医が抱える勤務時間が長いこと、翌日勤務などの問題を解決するとともに地域医師会との連携を進める必要がある。しかし、若い病院勤務医にやりがいを感じてもらうためには、大学制度や小児科専門医の必修項目の見直しを含めた将来構想が必要であると考えられる。

参考文献

1. 中澤誠: 日本小児科学会の小児医療改革ビジョンと小児救急. *Pharma Medica* 23:47-52, 2005
2. 藤村正哲: 広域小児医療提供システム構築のための課題. *Pharma Medica* 23:53-58, 2005
3. 山本威久、大藪恵一: 最近開設された広域小児

急病センター: 豊能広域こども急病センター. *Pharma Medica* 23:33-37,2005

4. Umehara K, Ohya Y, Kawakami N et al.: Association of work-related factors with psychological job stressors and psychosomatic symptoms among Japanese pediatricians. *J Occup Health* 49:467-481, 2007
5. 内田治: ニューラルネットワークによる予測. 例解データマイニング入門, 日本経済新聞社, pp 179-183, 2002
6. 尾崎幸謙: 平均共分散構造分析, 共分散構造分析[AMOS編], 豊田秀樹編著, 東京図書, pp90-97, 2007
7. 小松誠: テキスト出力: 適合度, 共分散構造分析[AMOS編], 豊田秀樹編著, 東京図書, pp 18-19, 2007
8. 荘島宏二郎, 飯塚久哲, 尾崎幸謙他: ポンフェローニの調整, 共分散構造分析[疑問編], 豊田秀樹編著, 朝倉書店, pp152-154, 2003

厚生労働省 医療安全・医療技術評価総合研究事業
「小児救急のあり方に関する研究」班

平成19年度 分担研究報告書

横浜市における小児救急拠点病院体制の設立と、
病院間ネットワークによる小児科医育成システムについて

研究協力者：後藤裕明

(横浜市立大学医学部発生成育小児医療学・附属病院小児科)

分担研究者：横田俊平

(横浜市立大学医学部発生成育小児医療学・附属病院小児科)

要旨

小児医療の集約化・拠点化が提唱されている。横浜市では小児医療の充実を目的として、小児救急拠点病院体制が発足し、7病院が拠点病院と指定されている。その現状を述べ、今後の課題を検証した。この地域では、複数の大学医局関係者が勤務しているが、拠点病院体制の整備にあたって、出身大学よりも地域を重視する姿勢が明確化しつつある。財政的には、横浜市の平成19年から3年間の時限施策としてで集約化の支援を行う。

この集約化に対する評価の一環として、単純に医長が感じている印象を問うアンケートを実施した。患者の拠点病院への集中化に伴い、疾患の多様性、重症患者数も増加しているようである。小児科医の充足に伴い、提供する医療の質も向上していると回答されている。一方、目標とする12-15人/施設の医師数確保が達成していない中では、勤務状況の改善にはいたらず、医師確保と集約化をさらに進める必要性が示唆される。さらに、今後の大きな課題として、小児救急拠点病院群を中心とした小児科医育成システムの構築の一環として巡回カンファランスを実施し、効果を挙げている。

1. はじめに

医療体制の崩壊が社会的問題となっている中で、地域に信頼のできる救急医療施設を持つことが国民の重大な希求事項となっている。大規模な施設に医療資源を集約化している欧米とは異なり、わが国においては比較的小規模な医療施設が地域に分散し、小人数の医療スタッフの献身的な努力により、いわゆる地域密着型の医療が行われてきた。しかし医療の充実を目指すほど、限られた人的資源では努力の限界に達しつつある。

従来から小児医療の現場では、業務における救急診療の比率が高かった。生活習慣の変化、少子化に伴う親の意識の変化や子育て経験の不足により、近年ますます救急診療の負担は増大している。また、夜間・休日であっても医療における十分な説明と同意の重要性が常識となり、小児診療に従事する医療者のさらなる負担増をもたらしている。

このような小児医療を取り巻く状況において、いつまでも従来のように、数少ない医療スタッフの努

力にのみ期待をするようでは将来への展望は開けない。医療スタッフの疲弊を避け、限られた人的資源で医療の充実を図るための一つの対策として、小児医療の集約化・拠点化が提唱されるようになった。横浜市では平成18年度より、小児医療の充実を目的として、小児救急拠点病院体制が発足した。診療対象のほとんどが急性疾患である小児医療においては、救急拠点病院は小児総合診療の拠点でもある。本稿では、都市部における小児医療体制を考える上での叩き台として、横浜市において小児救急拠点病院体制が構築された経緯と現状を報告する。さらに拠点病院体制のもう一つの目的である、地域における小児科医育成システムの確立に対する取り組みについても報告する。

2. 横浜市小児救急拠点病院

横浜市では平成18年度より小児科救急拠点病院体制を発足させた。平成19年度現在、済生会横浜市東部病院、昭和大学附属横浜市北部病院、横浜労災病院、横浜市民病院、横浜市立みなと赤十字病院、済生会横浜市南部病院、国立病院機構横浜医療センターの7病院が拠点病院と指定されている(図1)。いずれの施設においても、24時間365日体制で小児のいわゆる一次二次医療を行っており、神奈川県立こども医療センターや横浜市立大学附属病院など三次医療施設との協力のもと、横浜市における小児医療の核となることを目指している。小児科医の疲弊を防ぐために、殆どの施設で夜勤後は翌日の業務を免除するなどの工夫がなされている。これらの施設は必ずしも横浜市における小児人口の分布に従って設定されているわけではないが、横浜市内に居住していれば、いずれかの施設に遅くとも30分以内には到達することができる。

拠点病院の設定にあたっては、平成18年度の時点における小児科施設の規模をもとにしている。これらの施設には、横浜市立大学、慶応義塾大学、産業医科大学、昭和大学、東京医科歯科大学など、複数の大学医局関係者が勤務しているが、拠点病院体制の整備にあたっては、現場の小児科

医と行政担当者が協力し、出身大学よりも地域を重視する姿勢が明確化しつつある。

表1に拠点病院の施設規模をまとめた。横浜市の構想では、1施設11人以上、12人から15人の小児科医を配置すること、としているが、平成19年度は7施設中5施設で後期研修医を含め10人以上の小児科医が配置されている。

3. 拠点病院整備にいたる経緯

従来横浜市における夜間(深夜)の一次救急は市内に1か所設けられた夜間診療所が担い、入院が必要な疾患に対しては、複数の病院群の中から当番の病院が当たる、いわゆる二次輪番制をとってきた。しかし、一次の診療所は限られた医療設備などの問題から、適切な救急医療やトリアージができず、また一次と二次の連携が機能しない場面も多く見られた。看護師などの人材確保ができず平成18年には夜間診療所は深夜帯での診療を中止している。

図2に横浜市における小児救急患者の推移を示した。横浜市における小児救急患者の総数は年々増加しており、一方、医療スタッフ確保の困難さから、平成13年には34施設あった二次輪番参加施設は年々減少しており、拠点病院整備の影響もあり平成19年には21施設となっている。

こうした中、限られた人的資源で質の高い小児医療を提供するために、また従来の体制でみられた一次、二次の断絶を解消するために、小児医療の集約化・拠点化が必要であることが、横浜市立大学附属病院などの病院小児科勤務医、横浜市の医療政策担当者から共同提案されるにいたった。平成17年11月、第一回横浜市救急医療検討委員会からは、1. 24時間365日、2人以上の当直医を確保した「小児救急拠点病院」の方面別整備が必要、2. 常時2人以上の小児科医を確保するためには、1病院あたり11人以上の小児科常勤医が必要、3. 「小児救急拠点病院」に小児科医を段階的に集約化する必要、と提唱されている。以後、拠点病院の候補となった施設の小児科責任者、医療政策担当者が不定期に会合を持ち、小児科

医の集約化と小児医療の拠点化について意思統一がなされ、現在にいたる。

実際の医療政策としては、平成19年から3年間の時限施策として、各病院が確保した小児科医数に応じて横浜市からの補助金を支給することで集約化の支援を行うこととなった(表2)。横浜市において円滑に小児科医の集約化が進んだ背景には、地元の大学病院である横浜市立大学小児科の意思だけではなく、行政の理解と支援、および前記のように大学医局ではなく地域を重視した現場小児科医たちの意思統一が重要な役割を果たしたと考えられる。

4. 拠点病院体制の現状;アンケート調査

横浜市における小児救急医療の拠点病院体制については、人員の集約化が完成していないこともあり、平成19年度の時点で市民に対して十分な告知は行っていない。しかし、小児科医の集約化に伴い患者の集中化が起き始めており、拠点病院の中にはひと月あたりの入院患者数が2倍に増加した施設もみられる。今年度、拠点病院体制の現状を把握するために、各拠点病院の小児科医長を対象に簡単なアンケート調査を施行した。このアンケートでは正確な医療統計は用いておらず、単純に医長が感じている印象を問うものであったが、患者の拠点病院への集中化に伴い、疾患の多様性、重症患者数も増加しているようである。小児科医の充足に伴い、提供する医療の質も向上していると回答されている。一方、目標とする12-15人/施設の医師数確保が達成していない中では、勤務状況の改善にはいたらず、医師確保と集約化をさらに進める必要性が示唆される。また、今後拠点病院の質を向上させるためには、小児科専門医だけではなく、外科など他科の医師や看護スタッフの充実も必要であるという意見も共通してみられた。

5. 小児救急拠点病院群を中心とした小児科医育成システム

拠点病院構想の目的は、現在勤務する医療ス

タッフの過重労働を防ぎつつ、24時間365日体制で質の高い小児医療を提供することである。より質の高い医療を提供するためには、次代の小児医療を担う若手小児科医の育成は重要な課題である。症例の数、質ともに充実しつつある拠点病院は、小児科専門医を目指す若手医師にとって魅力的な研修病院となりうると想像されるが、先の小児科医長へのアンケート調査によると、拠点化に伴い後期研修医への教育体制が変わらないか、むしろ悪化したと回答している施設がみられた。理由としては相対的な上級医不足があげられており、早急な対策が必要と考えられる。一方、多くの施設がそれぞれの施設の中で何らかのsubspeciality研修を提供することを目標に掲げ、また後期研修医の施設間ローテーションの実現を望んでいることがアンケート調査から判明した。後期研修医が拠点病院間をローテーションすることで、様々なsubspeciality研修を行えるようになり、限られた数の指導医の中で、最大限の研修効果が得られる可能性があると思われる。特定の大学病院に依存せず、地域として小児科医を育成するシステムは全国にも例はなく、ユニークな試みである。経営母体の異なる7施設の間で、どのようにこのようなネットワークを作り上げるか、現在も検討を続けている。

6. 巡回カンファランス

拠点病院ネットワークでの小児科医育成システムに関する取り組みの一つとして、平成19年度より横浜市小児救急拠点病院群において合同症例検討会を開催することになった。開催場所・幹事を各拠点病院の持ち回りとし、拠点病院間を「巡回」しながら行うので、巡回カンファランスと名づけられた。現在まで5回のカンファランスが行われ、毎回40-60人の後期研修医を含む参加者が集まっている。大学医局の垣根を越えて、地域に根差したネットワークの構築が出来つつあることが印象づけられる。

7. 今後の課題

拠点病院体制を安定して運営するためには、後

継者の育成が重要であり、前述のような地域としての小児科医育成システムを確立していく必要がある。また、集約化された拠点病院のみで小児医療が完結するわけではなく、拠点病院以外の施設に勤務する小児科医の役割を明確化し、拠点病院との役割分担を整理しなければならない。

現在の横浜市小児救急拠点病院体制は高度な救命救急医療、いわゆる三次救急を担うものではない。また、産科救急と連携も整理されておらず、

地域としてこれらを含めた体制を構築する必要がある。

今回は日本における一都市である横浜の取り組みについてのみ記述したが、今後は横浜で育成された小児科医が日本全国における小児医療に貢献し、地方における医師不足問題の解消につながるまでに拠点病院体制と地域における小児科医育成システムを成長させることが目標である。

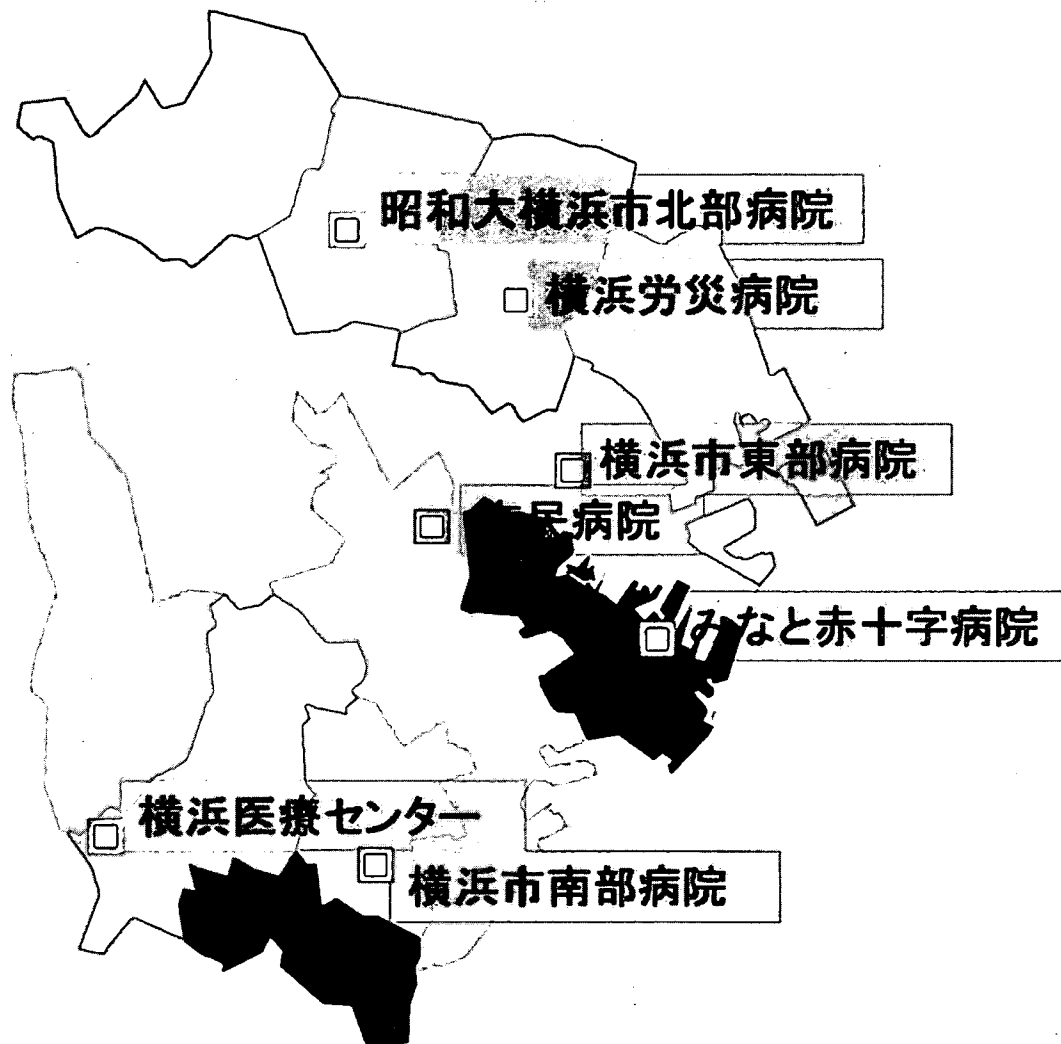


図1 横浜市小児救急拠点病院 配置図

小児救急患者数の推移

横浜市救急医療検討委員会資料より

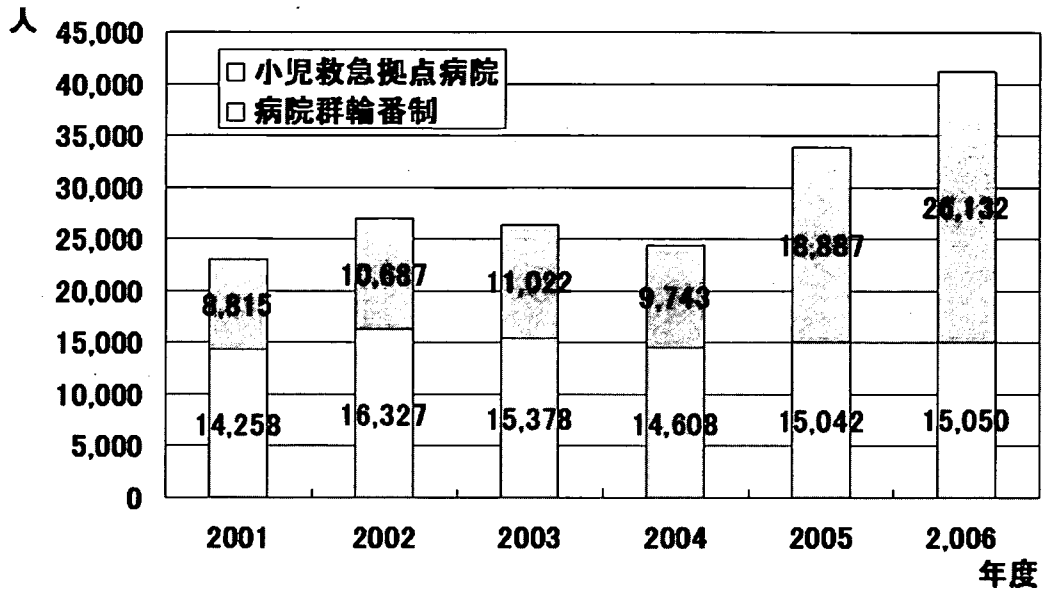


図2 横浜市における小児救急患者数の推移

表1 横浜市小児科拠点病院の施設規模

	小児科医数			医局の背景	専門研修		小児科ベッド数 +新生児	年間 外来数	時間外 外来数	年間 入院数
	H17	H18	H19		NICU	循環器				
横浜労災病院	10	14	18	産業、慶応、 横浜市	○	○	38+14	36,534	9,316	1,361
昭和大横浜市北部病院	12	12	15	昭和	○	○	32+21			
済生会横浜市東部病院	/	/	18	東邦、横浜市			30+14			
横浜みなと赤十字病院	7	6	7	東京医科 歯科			34+6	21,203	6,855	1,028
済生会横浜市南部病院	8	8	10	横浜市			34+4	25,090	5,632	1,527
国立横浜医療センター	5	8	10	横浜市			19+7	14,460	4,049	826
横浜市民病院	6	6	6	慶応		○	38+6			

表2 横浜市からの「インセンティブ補助」

	19年度	20年度	21年度
常勤小児科医 8人まで	拠点病院運営費補助35,000千円 (24時間365日専門小児科医が対応)		
常勤小児科医 9人	7,500千円	-	-
常勤小児科医 10人	15,000千円	7,500千円	-
常勤小児科医 11人以上	22,500千円	15,000千円	7,500千円
看護師確保	常勤小児科医11人体制整備時に、初年度のみ 6,000千円		

「小児救急医学のあり方についての研究」
(課題番号H-18 医療 一般-015)

分担研究報告書

小児救急における3次救急医療についての研究

分担研究者：島崎修次(杏林大学医学部救急医学)

研究協力者：宮内 洋(杏林大学医学部救急医学)

【要旨】

現状の3次救急医療体制のなかに、小児科医が日常的に組み込まれている施設はきわめて少ない。初療は救急科専門医が担当しても、小児科の医師が必要に応じて小児救急医療に速やかに介入できる施設(病院)内の体制整備が望まれる。そのためには、救命救急センター内にCCUに対する循環器内科(外科)、SCUに対する神経内科(外科)のように、専門医を配備するための補助事業と同様の公的援助が必要である。

【背景】

厚生労働省が21世紀の母子医療として、小児医療と産科医療の体制整備を行う基本構想を策定しているなかに、小児医療提供体制の再編がある。これは、小児救急医療を含む小児科二次医療圏を安定的に提供する「地域小児科センター」の整備と、軽症の入院と外来治療を行う小児一次医療を担う身近な地域医療体制の整備が基本となっている。このように、従来から指摘されている小児救急医療に関しては、主に12次救急医療体制に限られてきた。今回救急医療体制における3次救急医療統制から、実際の小児救急医療がどのように行われているかを検討したのでここに報告する。

【3次救急の定義】

従来の3次救急の定義¹⁾

- 脳卒中、心筋梗塞、外傷等の生命に重篤な危機が切迫している患者を24時間体制で受け入れ可能であるように知識経験を有する医師(3年程度以上)が、常時診療に従事している施設

であること。院内での各科の連携がなされていること。

- それらの診療が可能な体制がととのっている施設であること。X線装置(透視、直接撮影のように供し得るもの)、心電計、輸血輸液(血液検査に必要な機器を含む)、その他救急医療を行うのに必要な施設設備(除細動器、酸素吸入器、人工呼吸器等)を有すること。
 - 救急患者の専用病床、もしくは優先病床をもつこと
 - 救急隊との医療連携がメディカルコントロール上地域医療計画上で明示されていること。救急隊員(のべ120人/日)の研修を受け入れていること。重篤救急患者搬送をすべて受け入れる病院であること。
 - 救急隊搬送に容易な場所、搬入に適した設備構造をもつ病院であること。
 - 臨床研修医を4人/年受け入れること。
 - 重篤救急医療患者を365人/年受け入れること。
- ※重篤救急患者とは以下の通り
院外心肺停止

重症心筋梗塞(緊急カテーテルの必要なもの)
 重症大血管疾患(大動脈解離または破裂)
 重症脳血管障害(JCS100以上の脳血管疾患)
 重症外傷(最大AIS3以上)
 重症熱傷(ALZの分類に合致するⅡ度30%またはⅢ度10%)
 重症急性中毒(JCS100以上)
 重症敗血症(感染性SIRSとMODS、ショック)
 重症体温異常(熱中症または低体温で臓器不全)
 特殊感染症(ガス壊疽、壊死性筋膜炎、破傷風)
 重症呼吸不全(人工呼吸器管理症例)
 重症急性心不全(人工呼吸器管理症例)
 重症出血性ショック(10単位/24時間の出血)
 重症意識障害(JCS100以上/24時間)
 重篤な肝不全(血液浄化法を必要とするもの)
 重篤な急性腎不全(血液浄化法を必要とするもの)

以上のように、成人疾患の病態や外傷においては、その搬送基準が明確化されているが、現在、総務省消防庁において小児における救急疾患において明確な搬送基準や行動基準は決められていない。ここでは小児(15歳以下)が従来の3次救急対応される疾患を小児3次救急として考え検討してゆく。

【従来の小児救急医療における小児医療体制の整備】

○日本小児科学会の掲げる小児救急医療体制の整備¹⁾

日本小児科学会が中心となって「小児医療改革救急プロジェクトチーム」が立ち上げられ、以下のように小児救急医療が整備される方向へ進んできた。

- ▽小児救急体制の整備を行う。小児時間外診療が24時間365日受けることが出来るようにすること。小児3次救命救急医療の整備を行うこと。広域小児救急システム、新生児医療システム
- ▽小児科医師確保対策を行う。労働基準法に準拠した医師勤務環境の実現。医師の臨床研修や、卒前、卒後教育に必要十分な場の提供を

作ること。医師の供給体制、各段階の教育や研修や研究の環境整備すること。

- ▽安心、安全な小児医療の質と医療機関の整備をしてゆくこと。医療圏における病院小児科ネットワークの形成など。

小児医療体制は県の拠点病院＝中核病院をピラミッドの頂点として、その下に二次医療圏を設定した。各二次医療圏には地域小児科センターが地域の拠点病院としてその周辺に衛星として一般開業医が存在している医療システムを理想として構築されている。

【日本小児学会での小児3次救急をどうとらえているか？】

○日本小児学会で考えられている効率化²⁾

以上の様な理想とされている医療システムを構築するには、各施設に適切な医療配置(施設・人員)をすることが必要であるものの現実はまちまちである。

現実問題として、マスコミや国会でも取り上げられるほど小児医療を診療する医師の数が減少していると言われている状況で、医師の供給は質の担保どころか、量の担保さえもはかれずにいるのが現状である。このような医療資源の量ばかりか過重労働で質の提供の安定供給も危うい状況に対し、医療の一極集中化である重点化と効率化が言われている。これは各二次医療圏において、医療圏内の地域医療センターへ医師も救急患者も人員集中させることで効率的な医療をはかるものである。とくにこれらは小児救急医療の需要の激しい12次救急での救急患者が中心となっている。

○日本小児科学会での救急医療体制(図1)

図1は日本小児科学会での救急医療体制を模式的に説明したものである。³⁾2次救急医療圏での地域小児科センターを中心とした考え方で、小児科受診した患児の大部分が12児救急で取りま

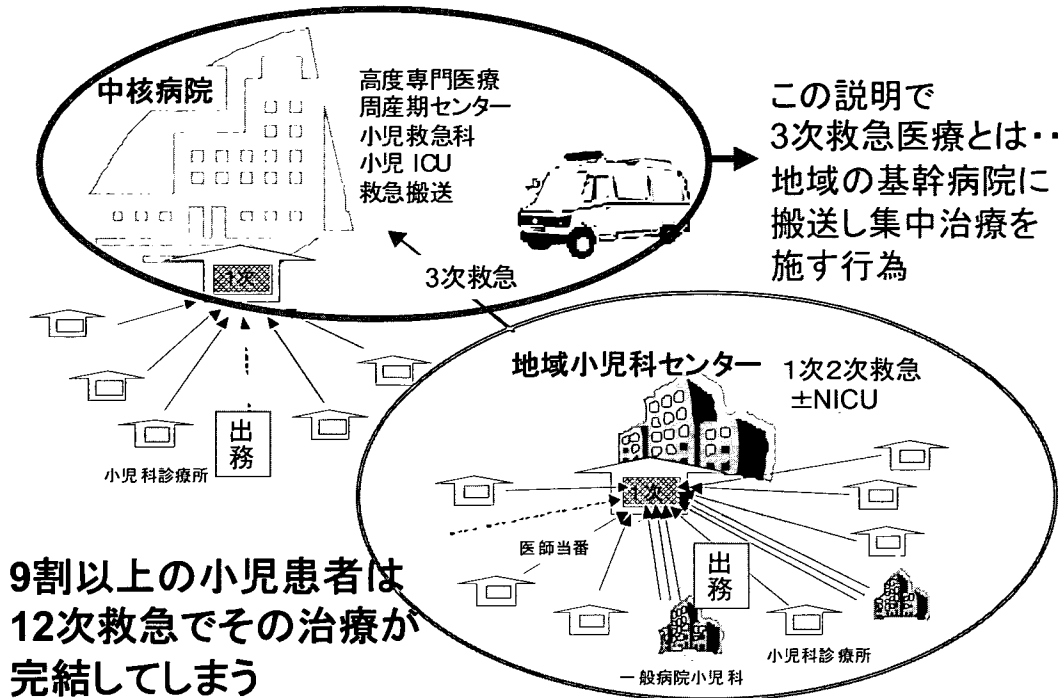


図1

とめられる。仮に呼吸不全で入院が必要な患者も、この地域小児科センターでの集中治療でまかなう方向で考えられている。地域小児科センターでの管理が出来なくなった重症患者は、都道府県の基幹病院となっている中核病院に転院搬送される。ここは高度医療をすべき設備や人員が整っているために近隣の医療施設から転院することがあるが、一部の小児科の医師は、このような転院搬送し集中治療をするという行為を3次救急医療と唱える考え方も見受けられる。

- 日本小児学会の3次救急のとらえ方をまとめると、

 - 1) 地域の基幹病院への転院は特殊な病態で治療が必要な小児内因性疾患が主病態である。
 - 2) これら転院搬送と集中治療を3次救急と認識している。

【現状における小児の重症病態患者の救急医療体制について】

○3次救急の代表的機関である高度救命救急センターを持つ杏林大学を例にとって紹介する。

○日本の救急医療体制と、杏林大学を取り巻く医療体制の現況

厚生労働省平成17年度統計⁴⁾から、日本の救急医療体制の現況は病院全体が9026施設に対して、救急医療体制がある施設が5448施設(60.4%)となっている。このうち初期救急施設が1583施設(17.5%)、2次が3677施設(40.7%)、3次救命救急センターは188施設(2.1%)となっている。

東京都の救急医療施設は378施設となっており、そのうち3次救命救急センターは21施設である。

杏林大学は北多摩南部医療地域と呼ばれる行政区域に属し、武蔵野市、三鷹市、調布市、狛江市、府中市、小金井市と、23区(練馬区、杉並区、世田谷区)の一部をカバーしている。

○杏林大学における小児患者動態

平成17年度の1年間で杏林大学における小児患者動態は、全年齢全外来受診者総数791685件で、そのうち、全小児(15歳以下)患者の全外来受診者数は47126件(救急外来小児受診者総数10894件)で、全小児(15歳以下)患者の入院患者数1147件(10.5%)(うち救命センター集中治療

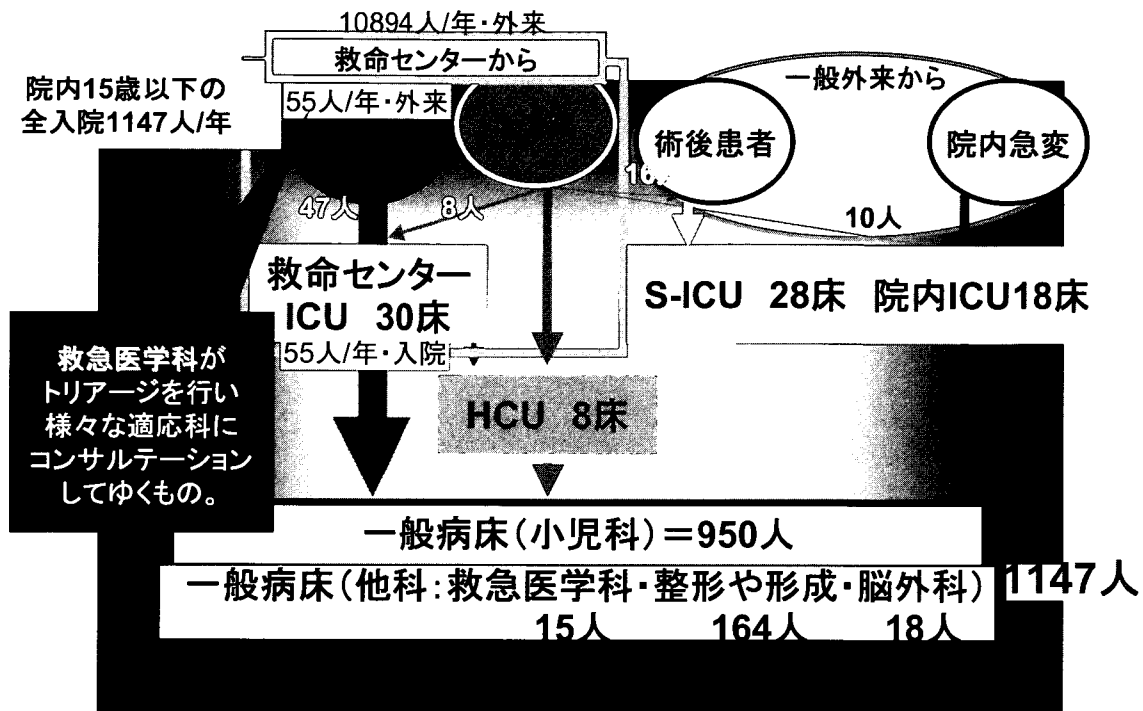


図2 杏林大学の小児救急患者の流れ

室入院患者数55件 (0.5%)である。

○杏林大学の小児救急患者の流れ(図2)

当院の小児患者は救命センターからの患者と一般外来からの患者の二系統がある。うち、救命センター経由に外来受診する患者は10894名/年であり、救命センター3次外来経由で同ICUに入院する患者47名/年と救命センター12次外来経由で同ICUに入院する患者8名/年が合計して55名/年が入院する。全体として、各ICUに入院した患者は一般病棟に流れてゆく合計1147人/年である。

救命センターに入院した患者は救急医学科がトリアージを行い様々な適応科にコンサルテーションして行く。

○杏林大学に入室する3次救急患者の科別動向

救命センター集中治療室に入室する患者様55人に関して科別の検討をしたところ、小児科が10名、救急医学科が29名、脳神経外科が11名、心臓血管外科1名、形成外科1名、呼吸器外科1名、循環器内科1名、精神科1名と小児科に限らない他科に渡ることが解った。

○杏林大学に入室する3次患者の疾患別動向(図3)

患者を疾患別に鑑みると多い順に、外傷26《うち熱傷4、頭部単独外傷10、多発外傷12》、痙攣9《全身管理必要5、経過観察のみ4》、心肺停止7、中毒3、溺水2、熱中症1、心不全1、呼吸停止1、気管支炎1、精神科疾患1、腹部大動脈瘤破裂1、海綿状血管腫1、気管腫瘍1であることが解った。

また、外因内因別疾患に分類すると、外因疾患32(外傷26《うち熱傷4、頭部単独外傷10、多発外傷12》・中毒3・溺水2・熱中症1)に対して、内因性疾患23(痙攣9《全身管理必要5 経過観察のみ4》・心肺停止7・心不全1・呼吸停止1・気管支炎1・精神科疾患1・腹部大動脈瘤破裂1・海綿状血管腫1・気管腫瘍1)と外因疾患が多いことが解った。

○現行の救急医療体制の中の小児3次救急医療体制の実態

疾病内容を鑑みると外傷、熱傷、中毒、溺水など外因性の疾患が主体となっている(60%以上)。

患者の搬送要請は、救急隊による選定に基づくものでその大半が占められているため、搬送される患者の質や量が決まっていないし、疾患の

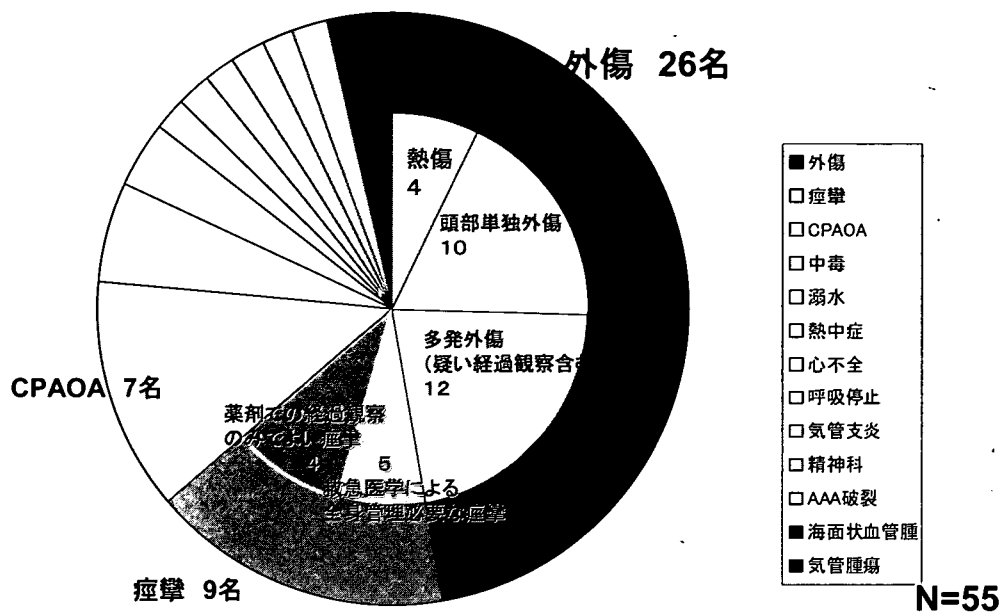


図3 3次小児救急患者の疾患別動向

多様性が多彩である。

【まとめ】

○小児3次救急の多様性

以上における事から、小児3次救急医療には2系統があることが判明した。

一つは「転院搬送」特に小児の特殊病態であり、地域小児科医療センターで手に負えない疾患の管理の依頼を転院搬送で受け入れ、集中治療、専門加療を行う、という流れである。

もう一つは「救急隊からの直接依頼」であり、これらは主に外因疾患などの通常の小児科(小児内科)で診れないであろう疾患や、総合病院のような集中治療が必要な疾患を中心に救急隊が選定して搬送してくるものである。これには外傷(熱傷を含む)、溺水、異物誤嚥誤飲、意識障害(けいれん含む)、呼吸不全、心肺停止などがあり、小児科単一科では治療することが難しいものである。

○今後の課題

小児科学会で言われている3次救急医療体制と、日本救急医学会で言われているそれとは認

識について明らかな隔たりがあるため、その認識の違いを明確にしてゆき、共通認識の再構築を行い相互理解を深めてゆく必要がある。

地域格差、医療施設間の格差、小児救急医療の需要と供給を充分踏まえると同時に、小児の救急医療体制の特殊性を充分に考慮して従来の救急医療体制との整合性を図ることが必要である。

アンケート方式による調査

【背景】

上記の研究から、小児の救急医療に関する検討は、従来の救急外来の枠で言うところの1、2次救急に重点が置かれており、3次外来に来院する小児患者の実態調査が行われていない事から、3次救急とは、成人の重症疾患が実質的な対象となっており、小児については明確にされていないのが現状である。そこで、これまでの検討の中から、3次救急における小児の重症疾患の受け入れや搬送に関する多施設での評価が必要とされた。

【目的】

救命センターを受診する小児患者の実態を把握するとともに、3次施設における小児重症患者に対する診療体制を明らかにする。

【対象と方法】

方法は厚生労働省が認定した救命救急センター

3次救急医療施設用アンケート用紙

1. 施設名(病院名)と所属科をご記入下さい

2. あなたの医療施設に小児患者(15歳以下;以下患者は小児)は受診しますか?
はい いいえ

3. 患者振り分けについて
 小児患者の科の振り分けは誰が行っていますか?
①一般外来 : 事務、看護師、医師(小児科医師・救急外来医師)
②1次・2次救急外来: 事務、看護師、医師(小児科医師・救急外来医師)
③3次救急外来 : 事務、看護師、医師(小児科医師・救急外来医師)

4. トリアージカウンターを設置していますか?
①一般外来(あり、なし) ②救急外来(あり、なし)

5. 特に小児の救急対応に困難な場合、それはどのような時ですか?

6. 3次外来で先天性心疾患や、頭部単独外傷、熱傷など、専門性の高い患者が来院した場合、専門科はどの時点で介入しますか?
①電話(ホットライン)対応から
②3er 収容時直後から
③3er 担当医師から依頼があったから
④集中治療室入室後より

7. あなたの病院の集中治療室の種類と病床数をお答え下さい。
 ICU(救命センター) 床 CCU 床
 ICU(救命センター以外) 床 HCU 床
 PICU 床 NICU 床
 その他集中治療室:名称() 床

8. 3次外来を藉由する小児患者の実数をお答え下さい。
 (年 月から 年 月までの一年間の3次小児救急患者)

19-1 搬入経路
①直接3次救急外来に搬入 名(年間)
②1・2次救急外来より急変して3次に搬入 名(年間)
③一般外来から3次に搬入 名(年間)
 19-2 収容先
①3次救急外来より集中治療室に入院 名(年間)
②NICUに入院 名(年間)
③PICUに入院 名(年間)
④一般病棟(小児)へ入院 名(年間)

9. 診療科について
 3次救急に入院した小児患者の診療担当科と上記一年間症例数をお答え下さい。

小児科	名	外科	名	耳鼻科	名
小児外科	名	整形外科	名	眼科	名
脳神経外科	名	泌尿器科	名	形成外科	名
心臓血管外科	名	麻酔科	名	皮膚科	名
救急科	名	精神科	名	その他*	名
合計	名	※その他の科は下に名称をお書き添え下さい			

図4 アンケート用紙

202カ所を対象としたアンケート調査を行った。患者の振り分け方法(振り分け行為に関して、トリアージカウンターの有無)、収容困難の場合の対処法はどうしているか、3次外来での専門科の介入をどのようにしているか、集中治療室の種類と病床数、患者動態(搬送経路、収容先)、診療担当科、疾患動向、3次救急医と小児科医の関わり、診療医師のスキル、自由記載欄、自己評価と16項目となっている。(図4)

質問の回答の仕方は、多肢択一問題や、自由回答制とさまざまである。

【結果】

集計は、送付質問票202施設。回収質問票108施設(2007年12月31日現在)。有効回答数82施設(施設実績と照合し、内容の妥当性を評価後)

○患者の振り分け方法(振り分け行為に関して、トリアージカウンターの有無)に関する質問 一般外来、12次外来、3次外来にわけて、その各々の外来で誰がトリアージしているのかを調べた。一番多いのは①位 事務:医師:医師(一般外来:12次:3次の順番)で15施設である。以下②位 看護師:看護師:医師が14施設、③位 事務:事務:医師が12施設、④位 医師:医師:医師が9施設、⑤位 振り分けせず:振り分けせず:医師が9施設

設、の順で多かった。このうち本来救急外来でのトリアージ業務として事務が行っている場合が特に12次外来に見受けられ、31施設(38%)で行われていた。(図5)そこで、トリアージカウンターをもうけているかどうかを施設の回答を見たところ、設置していないが56施設、救急外来のみ設置が10施設、一般外来のみ設置が10施設、一般外来も救急外来も設置が6施設であった。

○3次外来での小児科の介入が妥当な患者が搬送された時の小児科の介入に関して

消防からの救急要請があった時点で28施設、3ER搬入直後が23施設、救急医による初期診療後が30施設、集中治療室に入室後が1施設となっている。

○3次救急に搬入された小児重症患者の入院病棟先について

集中治療室 70施設、NICU24施設、PICU2施設、一般病棟37施設

○3次救急医と小児科医の関わりについて

3次救急外来常勤スタッフに小児科医師がいる施設は20施設に対して、小児科医がいない施設は62施設であった。小児科医がいない施設は、小児患者が出た場合どのように小児科医との関わりを持ってゆくかとの問いに、救急担当医を呼

患者振り分け

Q1. 小児患者の振り分けは誰が行っていますか？

1,2次外来では38%(31/82施設)で、医療者による振り分けがなされていない。

施設数	一般外来	12次外来	3次外来
15	事務	医師	医師
14	看護師	看護師	医師
12	事務	事務	医師
9	医師	医師	医師
9			医師
7	事務	看護師	医師
4	事務	事務	事務
3	看護師	医師	医師
2		医師	医師
2		トリアージしない	
1		看護師	看護師
1		事務	
1		事務	医師
1	看護師	事務	医師
1	看護師		
0	事務	事務	看護師
0	事務	看護師	看護師
0	看護師	看護師	看護師
82			

図5 患者振り分け

ぶ(46施設)、一般外来診療中の小児科医を呼ぶ(8施設)と小児科医を呼ぶ施設が半数以上ある一方で、全く呼ばない(2施設)、必要があったら呼ぶ(6施設)などが認められた。

またそのような小児科の常勤のいる施設での小児医療の質を客観的に評価するものとして、資格の取得の有無を挙げられるが、日本小児科学会専門医のいる施設は22施設、日本小児外科学会専門医のいる施設は5施設、PALSプロバイダーのいる施設は31施設、PALSインストラクターのいる施設は11施設と、施設によってことなるものの、小児科関連の資格を所有している施設が大して認められない事がわかった。

○集中治療室の種類と病床数について

ICU 82施設、ICU(院内)42施設、PICU 11施設、CCU 49施設、HCU 40施設、NICU 40施設と施設によってばらつきがあるものの、ICUは規模の大小はあれ、全ての施設で所有していた。ICU(院内)、CCUやHCU、NICUは約半数の施設で所有していた。これらの施設のうち、CCUやNICUは適応が限定されているため、病院の規模の評価となった。PICUはほとんどが大学病院

での施設であり、自治体の中核病院となる病院に存在していた。

【考察】

患者の振り分け方法に関して、救急外来でトリアージ業務を事務が行っている場合が12次外来に特に見受けられ、31施設(38%)で行われていた。(図5)医師のトリアージは本来業務において余計な負担がかかるため本来、医療知識の高い看護師がトリアージ業務を担当すべきであるが、現実には、救急外来と救命病棟との勤務配置と、病床数と看護師比率の限定条件での業務の多忙さ、ストレスの増大がある。また、医師・看護師の専門性を考えると、病院経営に対しての経費節減にパート事務を介入させていることなどが考えられた。これはトリアージカウンターの設置数を見れば明らかで、医療経営や経験などを考えると、病棟である程度の経験のある看護師をトリアージナースとして本来の勤務外の業務として行わせ、結果職員の疲弊につながる事が、果たして最終的に地域医療に貢献できるのかは疑問である。

現在、小児科医の絶対数の不足により、小児救急患者の対応に追われ小児科医が疲弊している場

面が生じているのは既知の事であるが、その対応がトリアージするものを小児科医にのみ一辺倒にせず分散させることでより改善されることが期待される。

また、妊産婦が出産時に新生児をNICUに入室させるのは定義で認められているが、NICUの分布をみると約半数の救命センターにNICUが併設されており、その一部をPICUとして使用することで、PICUを設立する無駄なコストを省き、小児科医が対応できない分を新生児集中治療室の医師・看護師が対応することで、不十分なリソース(経験のある人員、専門的な医療機器など)をあらためて集める必要がないことが考えられる。事実24施設では、入院患者をNICUに入院させている施設がある。

ICU入院する患者のほとんどは数日で一般病棟に退出しているが、一部の呼吸器患者や心疾患患者、脳神経外科患者は全身状態の悪化により退出が延期されることがままあり、それらはICU病床を逼迫するまでになる。小児に用いるICU病床を使用するときは、後方病床を確保できる体制を十分構築してから(具体的にはPICU4床に対して小児にHCU4床、医療連携のできる事務員の配置、逆紹介状などの発送)小児のICUを確保することがICU稼働を維持するには不可欠である。

また、小児科医が外因による疾患を診ることはほとんどなく、地方の小児救急センターで勤務する小児科医にとっては外傷や中毒などを診ることが、将

来の小児科医の育成につながる。小児科医に3次救急を経験させることで、外因子に対する小児科医の育成が出来るようになるだけでなく、救急医が救命センターで小児科疾患の対応に際しての時間損失が少なくなるだけでなく、科を越えた心理的垣根を撤廃できるという利点がある。

【結論】

現状の3次救急医療体制のなかに、小児科医が日常的に組み込まれている施設はきわめて少ない。初療は救急科専門医が担当しても、小児科の医師が必要に応じて小児救急医療に速やかに介入できる施設(病院)内の体制整備が望まれる。そのためには、救命救急センター内にCCUに対する循環器内科(外科)、SCUに対する神経内科(外科)のように、専門医を配備するための補助事業と同様の公的援助が必要である。

文献

- 1) 厚生労働省 第13回「医療の見直し等に関する検討会」
- 2) 日本小児科学会
- 3) 厚生労働省 第10回「医師の需給に関する検討」
- 4) 厚生労働省平成17年度統計
- 5) Pediatrics 2000; 105; 152-155
- 6)

平成19年度厚生労働科学研究費補助金(医療安全・医療技術評価総合研究事業)
「小児救急のあり方に関する研究」
分担研究報告書

重症患児搬送に関する研究
救命救急センターと小児医療専門施設との連携におけるヘリコプター搬送の有用性

分担研究者: 阪井裕一 国立成育医療センター 手術集中治療部 部長
研究協力者: 羽鳥文麿 国立成育医療センター 救急診療科 医長

要旨

小児重症患者の転帰を改善するためには、今後、わが国においても、小児重症患者の小児ICU(Pediatric Intensive Care Unit)への集約化と、そのための搬送システムが必要である。2004年3月以降、日本医科大学千葉北総病院救命救急センターと国立成育医療センター救急部門・小児ICUは、ヘリコプターを用いて小児重症患者を搬送、集約化する方策をとってきた。今回、小児重症患者の搬送、集約化におけるヘリコプター搬送の有用性を、①集約化した医療圏の範囲(空間的視点)、②搬送時間(時間的視点)、③患者の転帰、の観点から検討した。2004年3月から2007年12月まで(46ヵ月間)に日本医科大学千葉北総病院のドクターヘリにより国立成育医療センターまで搬送された15歳以下の症例群28例(H群)と、同期間に国立成育医療センターの搬送チームが紹介元施設まで赴き国立成育医療センターまでチーム同乗の救急車により搬送を行った15歳以下の症例群85例(non-H群)との間の比較検討を行った。①搬送距離:H群のほうがより長距離の搬送を行っていた(中央値:H群58.8km vs. non-H群19.3km, $p<0.001$)。②搬送時間:H群のほうがより短時間で搬送を行っていた(中央値:H群16.5分 vs. non-H群35.0分, $p<0.001$)。③転帰:non-H群においては予測死亡率12.4%に対して実死亡率15.3%であったが、H群においては予測死亡率27.8%に対して実死亡率17.9%であり、予測値に比して転帰の改善が得られていた(予測死亡率はPaediatric Index of Mortality 2; PIM2に基づく)。機動性に富むドクターヘリによる搬送システムを持ち、外傷を含む重症患者の初期治療能力に長けた救命救急センターと、小児ICUを持つ小児医療専門施設が提携して小児重症患者の集約化を図ることにより、小児重症患者の転帰を改善することができると考えられる。ヘリコプターによる広域の緊急搬送が、今後、わが国の小児医療の集約化を進めてゆく上で果たすべき役割は大きい。

目的

2004年3月、日本医科大学千葉北総病院(以下、北総Hp)の救命救急センターと国立成育医療センター(以下、成育Hp)の救急部門および小児ICU(Pediatric Intensive Care Unit、以下、PICU)は連携して、ヘリコプターによる搬送を用いて、小児重症患者を積極的にPICUを有する成育Hpに集約化する方策を開始した。

今回、成育Hpにおける小児重症患者の集約化のための搬送医療において、北総Hpのドクターヘリによる空路搬送と、成育Hp小児重症患者搬送チーム同乗の救急車による陸路搬送との間で、①集約した医療圏の範囲(空間的視点)、②搬送時間(時間的視点)、③患者の転帰を比較し、小児重症患者の搬送における医療用ヘリコプターの有用性を検討し、小児重症患者の集約化のための

救命救急センターと小児医療専門施設との連携の必要性について考察した。

方法

方法: 患者診療録の後方視的検討

対象期間: 北総Hpと成育Hpとの連携が始まった2004年3月から2007年12月までの46ヵ月間。

対象症例: 北総Hpのドクターヘリにより成育Hpまで搬送が行われた15歳以下の症例群(以下、H群)と、成育Hpの小児重症患者搬送チームが依頼元施設まで赴き、依頼元施設から成育Hpまで救急車による陸路搬送を行った15歳以下の症例群(以下、non-H群)(ただし、non-H群において、搬送時間記録が残っていない症例、依頼元施設から成育Hpまで空路搬送を行った症例、搬送チームを派遣したが搬送不能であった症例は除外した)。両群の搬送ともに、救命救急センター医師を中心とするチームと小児救急集中治療施設の医師を中心とするチームという違いはあれ、重症患者の搬送医療に慣れたチームが搬送を行った。

調査項目: 患者の年齢、搬送事由となった病態(内因系、外因系)、依頼元施設または事象発生現場から成育Hpまでの搬送距離と搬送時間、搬送時間帯、予測死亡率と実際の死亡率(実死亡率)との差異、について、H群とnon-H群の両群間

での比較検討を行った。ここで、予測死亡率は、15歳以下の患者を対象として予測死亡率を算出するモデルのひとつであるPaediatric Index of Mortality 2(以下、PIM2)^(*)を用いて算出した。また、H群とnon-H群をあわせた全症例について、転帰(生存ないしは死亡)と、年齢、搬送距離、搬送時間の各因子との間の関連性を検討した。統計学的検討: 両群の差の検定についてはMann-Whitney's U testを用いて中央値の差の検定を行い、2×2分割表についてはChi-square for independence testまたはFisher's exact probability testを用いて検定を行った。全症例の転帰と各因子(年齢、搬送距離、搬送時間)との関連性については、Kruskal-Wallis testによる検定を行った。いずれの場合もp<0.05の場合を統計学的有意差ありとした。

結果

症例数: H群28例、non-H群85例であった。(ここで、non-H群には、搬送時間記録が残っていなかった症例(5例)、依頼元施設から成育Hpまで民間航空機・ヘリコプターや消防防災ヘリコプターにより空路搬送を行った症例(9例)、搬送チーム到着前ないしは後に依頼元施設で死亡し成育Hpまで搬送を行えなかった症例(5例)は含まれていない。)(表1)

表1 対象症例の年齢と病態

	H群	non-H群	p値
対象症例数	28	85	-
年齢; 中央値 (範囲)	3歳10ヵ月 (日齢0~14歳10ヵ月)	1歳0ヵ月 (日齢0~15歳3ヵ月)	0.0016
病態	外因系: 内因系 14: 14	外因系: 内因系 3: 82	<0.001
外因系	交通外傷による 多発外傷 8 重症熱傷 3 溺水 2 虐待による重症 頭部外傷 1	気道熱傷 1 頭部外傷・肺水腫 1 虐待による重症頭 部外傷・CPA 1	
内因系	呼吸不全 6 循環不全・CPA 7 中枢神経系 1	呼吸不全 33 循環不全・CPA 30 中枢神経系 19	