

4. 全体討論

藤村座長：それでは、大学病院 NICU の文科省のこの通達をめぐってご意見をどうぞ。

河野芳功（岐阜県総合医療センター）：新生児医療フォーラムのメーリングリストでも少し発言させていただきましたが、岐阜県およびその地域として、非常に今回の決定は当惑しています。

その理由は和田先生がいろいろ書かれていましたけれども、とにかく岐阜大学には産科の方も、産科診療をやっている先生がいません。小児科の方も、新生児をやっている医者もいません。まずそういうスタッフがいないということがまず1点と、あと、じゃあ教育してスタッフをつくりましょうという話に、今なってるんですけど、大学で小児科の後期研修をやる人もほとんどいないという状況です。そういう状況で人材を確保できるのかどうかということとは、非常に心配しています。

あと、岐阜大学…聞いた話によりますと、最初は文科省の申し出を断ったらしいんですけど、強い指導があって、やれといわれたって…結果はやることになったということらしいんですけど、じゃあ、どのぐらいの人を配置してもらえるかということが、我々ちょっと、全然聞こえてこないんですね。じゃスタッフは何人増員する…大学のボスは、人も予算もつけたよというんだったらこんないいことはないからやれ、ということ言ってるんですけども。

医師もそうですし、看護師の配置みたいなもの、どの程度…。あと、NICU だけが注目されていますけど、GCU もちゃんと整備してくれるのかどうかと、その辺の情報がありましたら、ちょっと教えていただきたいんです。

和田：個々の大学に関してどのような…。

河野：全体的に、そういう医者が何人ぐらいつけるとか、そういう話があるのかどうか。まあ NICU を 6 床やれという話だけは出ているんですけども、それに見合った人材配置ということがちゃんと考えられてきているのかどうかということですね。

楠田：これ最初、文科省から事前に問い合わせがあって、先ほど言われた高等教育医学部教育課というところがあって、そこの課長は医師です。厚労省の課長とそこを往来し、周産期医療に関してもかなりよく知ってる人です。それから支援室の室長はいわゆる教育畑の出身の人で、その人たちと、あと実際に事務をやっておられる方がこられて、いろいろ意見交換をしたんですけども、まずあの人たちが驚いていたのは、「大学で NICU を、新生児をやっていないのが、今までそんなにあったんですか？」と。要するに、大学病院は何でもやっていると、大学病院に NICU がなくて新生児医療をやらないという、今回、母体搬送を断ったということで、ビックリされていたんですね。そのぐらい、認識がなかったんですけど、いろいろ話をしてるうちに、周産期のなかで新生児医療が重要だということは、我々かなり言ったので理解していただいたと思うんですけども。

まあ、時間もないので、人材のことだけもう少し追加しますと、今まで大学病院、特に国立大学には周産母子センターをつくるということで、予算がある程度、出たときがあったんですね。その時には、中央部門で産科と小児科から人を出していたんですね。私が見つけた資料には、中央部門では絶対に成り立たないと。ただ単に人、それは医師と看護師を別につくらないと絶対ダメだという資料は、いちおう文科省には出しています。ですから構想自体は、中央部門ではなくて、新たにそこに人材をつくるんだという、産科・小児科からの出向でやるので

はない、新たな部門としての人材を確保するものだというふうには言っておりますけれども、実際にそういうふうには予算措置がされるかどうかに関しては、今後の展開じゃないかなと思うんです。ですから、考え方は、人も別だという、そういう考え方で。

河野：本当に人材がそうやって配置していただけるなら、非常にありがたい話だと思いますけれども。というのは、人の話は、小児救急と実はリンクした話なんです、地方においては。というのは、大学病院も小児科の二次輪番病院のなかに入ってもらっていますので、今の大学の状況で、大学が NICU をやるということになると、もう小児輪番はやらないという話になってしまって、うちの病院は小児救急も NICU もやっていますので、そういう病院の負担がなお一層ひどくなるということになりますので、その辺り、人ということに関して、強く要望していただきたいと思います。

杉浦座長：あともう1つ、NICU 2が認められると、その辺が少し有利になりますので。専任当直医がいなくても OK になりますので、それもちょっと並行してすすめたいと思います。

高橋：はっきり言って、そういう医療に関しては全然知らなかったんで、おそらく既存にあるところを、それは新たに作るからには何かしようというんじゃなく、ないところにつくりたいという発想ですか？

楠田：いや、さっきも言ったように、とはいえ厚労省の人がいて、その下には実は、たまたま東大の小児科から来られる先生もおられたし、それから、文科省の議連の会には、前、母子保健課の課長代理であった武田課長代理…今は人材確保支援室長をされてる人も関わられたので、最初はいわゆる NICU がなくて、とれなかったというのをビックリしてただけ

ども、もう最終的にこういう案をつくる段階では、もうそれはかなり実際に、十分わかってつくっておられるので、私が実際にそこでプレゼンした資料は、多田先生にお送りしたんですけども、そういう、単に既存のところを増やすだとか、新しくつくるだとか、しかもそれを今までのように人が両方から来て、増やさずにやるのではダメだということに関しては、いちおう主張はしてますし、本当は分かっているはずですが。ただ、どこまでそれを推進してくれるかは、地域の事情、大学の事情があるので、もう少し個性があるかなというふうに思いますけど。概念は十分理解されているはずですが。

内藤敦（山梨県立中央病院）：山梨の現状を、ちょっとそれもメーリングリストでちょっと挙げさせてもらったんですが、岐阜と全く同じで、本当に小さい医療圏で、皆でやっているところなんです。

もちろん今回のことを否定するつもりは全くないんです。とても大切なことで、山梨大学にも NICU ができて、教育がしっかりできてきていけば、すごくいいことだと思ってます。ただ、今、人員が少ないんで、小児の1次救急にしても、新生児医療にしても、教育にしても、もう開業医から大学病院、総合病院含めて、皆で結局、1医療圏としてやっているところがあるので、先ほどの杉浦先生が、当直をこう組み替えて、1人指導医をおけばできるじゃないかと言ったんですけど、それはまず真っ先に大学とやっぱり話をして、まずその数読みから入るんです。そうやっても、どう考えても、この1次救急と、1人少なくとも NICU 当直として、夜中を過ごす人間が増えるわけですから、その数読みがやっぱりなかなか合わないというのが、小さい医療圏の現実的な問題だというふうに理解していただきたいということが1つと、今回の国立大学のことで、既に稼働しているところというと、NICU の短期的な補充ということにつながるんですけど、山梨みたいに、

ないところでは、長期的にはすごくいいことがあると思うんですけど、短期的にやっぱりまだ苦しいところがあります。実際、今、山梨は短期的に苦しいので、今回のこととはぜひ切り離して、先ほど田村先生がお話されたような、総合周産期を中心として NICU ベッドを増やすということは、ぜひそこは切り離して、話をしっかりすすめていっていただきたいというところがもう 1 点。

で、最後にもう 1 つ。実は今回のニュースはテレビのニュースで聞いたんですけど、周産期医療連絡会も出ていますし、ネットワークも出ていますし、かならずそういう情報ってあらかじめ、何らかの、たぶんレスポンスがあるだろうと信じていたんですが、それが突然テレビで報道されたことに対しては、非常に、そこが一番実は悔しくて、何のためにこれだけ時間をつくって出てきてるのかというのを…。

杉浦座長：あれね。あれはメディアに出たのが水曜ぐらいなんですよ。それで、金曜日の閣議決定の後にワットとリリースされて、実は私もその後で知ったの。だから事前連絡なかった。先生のとこ、ありました？

楠田：私が知ったのは水曜日で、金曜日に実はホットトピックスでアメリカに行く予定になっていたの、金曜日の発表までに、一応資料はもらいました。

ただ、「先生、これは出さないでください」というふうに言われたので、全くどこにも…正確にはメディアとそれから産科の岡井先生とか海野先生には打診してたようですけども、全く文科省としては突然出したと、そういう事情です。

内藤：そこだけはどうしても確認したかったので、ありがとうございます。

藤村座長：それに、厚生労働省の母子保健課の

ほうの人たちが、その前の週まで知らなかったと聞いていますけれども。同じ霞ヶ関でも。それぐらい縦割りがまだ厳しいということですね。

大学関係、よろしいでしょうか。そしたらちよつと、杉浦先生の問題提起はですね、非常に広範なので、これで皆が意見言い出すといつまでたっても終わらないんですけど、一応ちよつと整理しておきますと、僕がメモしたのでは、ステップ 1、2、3 と、まず出されたわけですね。標榜科の問題を出されて、次は NICU の整備計画を都道府県とか長期入院とか。それから、適正施設規模という話をされまして、次に医師の不足問題、偏在問題について、勤務条件とか教育体制とか。それで最後が新生児科医の養成計画。リクルートを含めて、メディカ出版の名前まで出てきましたが、専門家集団による人材育成。

まあ、やはりせっかく杉浦先生に整理いただいたんで、これらに限って、まずご意見を伺えたらと思うんですけどね。いろいろ周産期医療全般についてはご意見は多いと思うんですが、まず、とりあえずは標榜科、NICU 整備計画として、病床整備計画、こういったことで問題提起されましたけど、ないでしょうか。

まず、標榜科はいろんな…いいですよ、皆さんね。いちおう動いてきて、で、これは果たしてどうなるか分かりませんが、少なくとも、おそらく懇談会でも、これは必要だという線ぐらいまでは出そうだと。

次の NICU の病床整備計画、この辺については、実は先ほど資料がありましたけど、あれは連絡会調査も入ってたんですね。ベッドが足りない県と、余裕のありそうな県まで、かなり温度差がありそうなんですよ。ちよつとまず、温度差の、それなりに余裕があるというか、そういう県の状況の説明、いただけますか。そんなにベッド不足してるのはこの数年聞いてない。当県ではそれなりに、皆が助け合おうまくいっていると、そういうふうな…。

あれエクセルだったと思うんですけど、ちょっと読みにくいですけど、1とか2とか何か書いてありますがあれはどういう意味？

杉浦座長：あれは回答数です。結局、1つの都道府県から1施設しか回答していただけてないときには、やっぱりそれが100%だっただけでも、信頼性が下がると思っています、実数です。1とか2というのは、その回答。充足が1とか不足が2とかいうやつで、そしてその、充足と適正の占める比率というふうに、数字が載っています。

藤村座長：昨日大阪では近畿新生児研究会幹事会というのをやっていて、6都道府県の新生児医が集まってるんですけど、その時ちょっと話が出たんですけど。大阪は全般には新生児のベッドは、昔、7~8年前に比べると、入院させる場所がなくて困るという事態はほとんどないんです。それで、これは名前挙げて失礼ですけど、奈良県からも言ってこなくなったし、和歌山もちゃんとできるしという、大阪、兵庫のやりとりをしてたんですが、もうほとんどない。その辺で、近畿はあまり増床増床という動きに、皆、言われるとですね、もう1つピンときてない。

李先生がおいでですか。李先生、どうですかね。大阪の感じとして。

李容桂（高槻病院）：大阪も藤村先生をはじめとして、全数病気の赤ちゃんを受け入れるという、そういう体制でNMCSを30年間やってきましたので、実際、新生児が路頭に迷うことはほとんどなくて、近畿間での連携で、年間1例も、今はないですかね。1例2例もない状況になっています。

ただし、母体搬送の受け入れの要請があったときに、断る理由として、やはり「NICUが満杯だから」という理由は、やっぱりつけざるを得ない状況はあると思いますね。というのはや

っぱり、非常に入院が長期化してるし、ハイリスクの赤ちゃんが非常に多い。しかしそれは、NICU側に問題があるとだけ誤解されるようなことがあってはいけないな、という気はするんですけど。やっぱりそれは、総合周産期も、地域の周産期センターも含めてですね、連携するそのネットワークが、しっかりしないとこれはうまくいかないのは当然ではないかと思うんですけども。そこら辺の誤解がないような大きい理解が大事かなという気はします。以上です。

藤村座長：はい、どうもありがとうございました。ベッドが全然足りなくて困っている地域については、ご意見いかがでしょうか。

埼玉も前からおっしゃってるんですけど、全然足りない。東京都に、全ハイリスクベビーの、埼玉の3分の1ぐらい送るんですか？

楠田：たしかにベッド不足なり、定義というか、感覚の整理が必要かなというふうに思うんですけども。

東京都はたしかに、埼玉県、千葉県、神奈川県から、いわゆる都外からが4分の1来るんですね。ですから、その4分の1がなければ当然、東京都のなかで今、NICUもMFICUも充足してるんですけども。この不足感というのが、どういうことかという、東京都ですと、新生児搬送、最終的にとれるという意味では全部、東京都内で入ります。が、母体搬送は、ファーストコールでとれるのが30%です。3分の1なんです。残りの3分の2は全て、1回の電話では見つからない。ということは、3分の2はとれないかということ、実は東京都内でとれない母体搬送はもう3%しかないんですね。で、これが実は不足なんです。ですから最終的に入らないというのじゃなくて、やっぱりこれ周産期医療・救急医療ですので、墨東で問題になったときも、要するに最終的にはとれたとしても、それはベッドが十分あるというのではなくて、あるべきベッド数というのはやっぱり、せめて

1 回目でとれなくても 2 回、3 回ぐらいで、要するに、10 分、15 分ぐらいの時間でとれるのが、充足したベッドかなど。やっぱり、搬送に 1 時間かけるといのはもう、救急医療としては、足りないということになるので、当然この 3000 床をつくれれば、空いてるベッドは出てくるはずですよ。ですからいつも満床というわけにはいかないですけども、そのかわり、いつもとれるということになるので、それが充足して、県外に出てないから充足してない、というのが十分あるというのではない、というふうに思います。

藤村座長：これは非常に重要なことなんだけれども、次回、楠田先生の研究班が発足したら、そういう本当のリアルなデータを集めていただく研究班にしたいですね。大阪のほうではそれをやっていますね。情報を受けて、それから実際、入院までに何分かかっているとか、2 次情報やる時には、その間にどれぐらい時間がかかったとか、これ全国でやっぱり示す必要があるんですね。搬送時間さえ全国でつかめないですね。大阪ではそれ記録しています。

杉浦座長：ちょっと見にくくて申し訳なかったんですけども、たとえばこれ、NICU の病床数がたとえば奈良県とか和歌山県は、数字だと鳥取県ですね。数字の上は非常に恵まれているんですけども、実際の充足度のいわゆる感覚としては不足というふうになっていて、こういうところをやっぱり、どういうことが起こっているかというのを研究班で調べていただければな、というふうに思います。おそらく GCU が足りないとか、そういうことじゃないかなというふうに予測しているんですけど、高橋先生、たとえばどうでしょうか。奈良県はこの 29 番ですけども、ベッド数としては 2.61 あって、でも…。

高橋：それを出したら、いわゆる後方病床が足

らないことで、今 51 床まで増床予定しているんですけど、後方をいれてですが、おそらく数年以内にできるんですけど、結局、人、看護師の不足とか医師の不足が問題です。おそらく先生、いま最後に言われた、人の不足ですね、これが今までは大学が派遣をしていた。しかし、その大学が崩壊してしまっています。誰が派遣するかというか、新生児科医、小児科医は増えていくと思うんですけどね。そのなかで新生児科医を志す人が増えるかという、マンパワーが、おそらく今度は一番効いてくるファクターになるのかなという印象を受けています。

藤村座長：ステップ 2 で出された、NICU 整備計画では、今後何床とか、そういうふうなデータだけではなくて、さらに一歩踏み込んだ、本当の小児医療提供体制、特に最後に杉浦先生が触れられましたけど、NICU 施設の集約化状況ですね、どの程度の能力を持った施設がその地域にきちっと配置されているか。

余談になりますけど、私も大阪の新生児死亡が、もうずいぶんたくさんさんの施設で、ちょっとずつ亡くなっているというのを、もう 20 年ぐらい前に、調べたことがあります。今では全然様変わりして、総合周産期や地域周産期母子ではほとんどの新生児が亡くなる。開業の先生で亡くなるのが一部ありますけど、死亡調査をずっとやっているわけです。

そういう、どこで亡くなるかというのを含めて、やっぱり適正規模、そういうところへ皆送られるという状態がつけられていく必要があります。

近藤：熊本市民病院の近藤ですけど、その NICU 不足の対策で、1 つこう、NICU の管理業務の 2 というのができたんですけど、これは連絡会の時にも申し上げたんですけど、やっぱり僕たちとしては、GCU の加算です。で、さっき杉浦先生が 50 点上がったって。新生児医学管理料ですかね、あれが、やっぱり本当に看護師さんを

6対1で配置して、本当に病院が経営的に成り立つような点数に、早くなってほしいというのが…。ですからNICUの増床とかNICUだけ、言葉が出てきているんですけど、GCUに対する手当というのがやはりこう、できたら短期的なところに入っていたきたいなと思います。

まあ、既にある項目ですので、その点数の値上げといたしますか…。

藤村座長：今回の舛添懇談会の資料に出したのでは、管理加算の方ですけど、GCU3600点でいちおう数字としては出しています。もちろん、先は分かりませんが…。

中村知夫（国立成育医療センター）：先日東大で開催された小児医療政策研究会に出席させていただいたのですが、そのときに一番気になったのは、いま周産期部門にこういうふうな脚光があたっている一方で、どうしても小児科の先生からみると、自分たちは依然として何も改善されていない状態で働いているのに新生児科だけは産科と一緒に益を得る方向に進んでいるというような印象を小児科の先生方がお持ちになっている印象を強く受けました。同じ小児科の中でも新生児に主に従事されている先生方と、その他の小児科の先生方が反目しているのではないかと感じ、そのことを今危惧しています。

この文書のなかにある「一般小児病棟の対応能力の強化」という部分で、新生児科出身の在宅患者さんをケアして下さっている先生方や、今脚光を浴びている新生児搬送に関しても、地道に小児救急搬送をして下さっている小児科の先生方と協力していかないと周産期ばかりが浮いてしまっただけでは、なかなか結果的に皆さんの協力が得られないんじゃないかという気がしてはいますが、そこら辺はどうなんでしょうか。

藤村座長：舛添懇談会に関してご発言でしたら、

これ、テーマが「周産期救命救急連携」ということでね、それ以外のことを発言するというのは、「あんたここへ何しに来たの？」ということになるわけです。ただ、先生がおっしゃるのは、なかなか難しい問題ですよ。やはり、どっかで突破口というのがあれば、やはりそれにある程度引きずられていくべきなんですよ。新生児搬送で搬送手当がある。保険がもしつければ、必ず診療報酬の面では平等という考えも一方ではあるから、医師が搬送する時には、そういう手当をここにはつけないといけないという発想になるんじゃないかと思うんですけどね。それを、その場面場面で、ほかの人たちの全部考えながら要望を出していくのは、極めて難しいと思うんですね。

小児科の先生がそういう気持ちだというのは分かりますが、たとえば、逆の面で、うちの病院で新生児の何かが上がったとして、ほかの部分の小児科の人がどう思うかという、「これでうちの病院の赤字が少しはましになるかな」と。「お互い皆、頑張ってくれ」と。そういう面もあるんですよ。その科のドクターにだけ手当が出るというふうな、そういうものじゃないですから。

中村：たとえば、国立成育医療センターでは循環器や神経科の先生がオンコールで呼ばれても、サラリーが出ないけれども、新生児科は当直料と、そうはいても少ないけれどもちゃんとついているんじゃないかと。逆に大学病院で、重症新生児を見ている先生方は「今、バイトに行こう」と思っても逆にに行けなくて、ほかの科の先生たちにバイトをお願いする形になり、新生児をやっても何か全然割に合わないという、やはり反目する気持ちになっている気がします。

先生のおっしゃるように、どこかで突破口を開かないといけません。だから新生児科を主にされている先生方と、それ以外の小児科の先生方との利害関係というか、共通項の部分をやっぱり

どこかで持ち続けられないといけないのかなという
ことも感じる時もあるんですけど。

杉浦座長：最後のほうに、基本的な姿勢として
ね、たとえば新生児が先に何かとったのを、や
っぱり僕たちを置いていくんだからおかしい
というふうにすると、結局、小児科全部が沈む
んですね。元は小児救急が最初に話題になった
けれども、一番だつて話題になったのは、小児
救急のほうが先なわけです。ですけれども、結
局、小児救急が具体的なものに結びつけられ
なくて、それで今は産科の力を借りながら、
我々が今度は逆に、少し脚光を浴びてると。だ
けど、そこでいったものは、たぶんそのうち、
小児科にもまた波及するかもしれないから、
「自分が置いていかれるのは嫌だから、お前も
行くな」と言うんじゃないかと、行って、そして
最後に引き上げてもらうという、そういうふう
に少し、腹黒くなる必要があるんじゃないかと
いうふうに思います。

産科も、やっぱり婦人科と生殖とそれから分
娩とありながら、今回、分娩がすごく先行して
るんですけど、じゃあほかの分野が何か言っ
てるかという、言っていないんですね。

ということで、小児科の先生方にもし話をす
るなら、我々、忘れていたわけじゃないけれど
も、まず一方をつくりたいという、そういうス
タンスというふうに考えていただければと思
います。

藤村座長：最後のほうで、今の医師不足、新生
児科医不足という問題、連絡会では新生児科医
の毎年的人数というのは把握してますかね。

杉浦座長：ええと、5年おきを予定してて、た
だ、年末から先生にご相談しているように、定
義が、たとえば常勤という定義、専従という定
義が難しく、それでちょっと時間が経ってし
まっています。

藤村座長：やはりワークフォースというのを
つかまないと、ぜんぜん自分たちの職業という
のを訴えられないので、その定義も含めて、新生
児科医がいったいどれだけおって、来年はどれ
ぐらいになる、来年分からなければ、今年は何
人だとか、そういうふうな、きちつと数字が必
要ですね。そのときに、実はこの研究班で2年
前に調べたんですけど、総合周産期母子におい
ては、40時間以上の常勤医、それから40時間
以上、1週間ですけど、勤務している研修医、
それから新生児を小児科と兼務している新生
児、主として兼務している新生児科医、それか
ら小児科を主として兼務している小児科医、こ
ういうのに分けて調べたことを覚えておられ
ると思うんです。それは1つの例ですけれども、
きちつとそういうかたちでは、この数を毎年や
っぱり明らかにしていくべきだと思いますね。
まあ、医師不足のことで。そうすると、これだ
け減るとか、こんな数で、NICUはこうなの
に、医師はこれだけしかいないとか、はっき
り言えると思います。

今回の、この班のデータを舐添懇談会には非
常にしっかりした数字が出せましたので。

で、最後、杉浦先生が、専門家集団による人
材養成提案ということで、たとえばこういう、
メディカのような未熟児新生児学会事務局を
やっておられるところとタイアップしながら、
やろうといいますが、ちょっと十分に話される
時間がなかったんで、まだ納得は得られてない
かもしれないんですが、そういう構想について、
何かご意見ございますか？

高橋：できたら初期研修、産科ではしているみ
たいですね。それこそ、初期研修の間に、いま
未熟児新生児学会でやっている研修に参加し
てもらわないと、いま研修にきている子なんか、
やっぱり圧倒的に産科医になりたいという人
が増えたのですが、えらい勢いで増えています、
その子達に一生懸命新生児医療を教えると。
何か産科に入る人のために、一生懸命教えてい

るような雰囲気になっているので、できたらそれは未熟児新生児学会とか、ああいうところで初期研修の人を集めて、その人たちを優遇してあげるような施策をしてください。

藤村座長：参加料なしで、無料でこれだけですね。

高橋：そうですね。「そんなん、やりませんか？」という…。

藤村座長：なかなか、財力もいりますね（笑）。ありがとうございます。

盆野元紀（三重中央医療センター）：高橋先生の意見と同じこともあります、田舎なんで、人材のリクルートで結構、苦労しているんですけど。やっぱり新生児だけやっていくという人間を田舎につくるのは、どだい無理だと思います。

で、まず1つはですね、たまたま今、トレーニング、施設専門でやりたいというトレーニングが今5人ぐらいいますけれども、よく聞いてみると、将来じゃあ新生児だけでやっていくのかということ、そうでないやつも結構いるんですね。

だから要するに、「新生児科」と標榜することについては、別にあまり異議はないですが、そうなった時にあがりはいったい何になるかということ、ちょっともう少し明示する必要があると思うんです。たとえば産科医だったらですね、産科医は40ぐらいで開業して、分娩取り扱いをしても…婦人科の医師もそれなりに成り立つわけですわね。産科医会はそういう人らのバックボーンですから、かなりアプローチもあると思うんですけど、ところが、もう10年ぐらい新生児だけやっている人間がいますけど、開業はちょっと、小児科では厳しいかなというところもあるんです。喘息は知らないわ、てんかんも見たことないとかね。だから、

あがり、新生児ということであればですね、どういふふうなあがりをするかって。

で、やっぱり僕は、やはり新生児、まあだいぶ人数も減った時期もあったので、もう小児科抜けて、新生児だけでやろうかと思った時期もありますけど、どうしても小児科とは切れないんですが、中村先生も言われたように、一般小児科のグループとは、もう全然、仲が悪くてですね、敵対関係になってます。（会場：笑）はっきり今なっている。なんでかと言うとですね、今回、医師不足といわれた、医師が足りないということと言われた理由の最大の原因はですね、研修制度もありますけれども、小児救急に人材を割かれたという、そこに集約されるんですね、三重県では。なもので、小児科医会の会長とはもう、敵対関係になっています。ほんとに（笑）。

ですけど、やっぱり小児科の中とは切れなくて、たとえばこれから少子化ですけれども、三重県の統計を見ますと、たとえば都市部でも、ゼロ歳児の人口の減少は、5年後15%、というところもあるんですね。もっと低いところ、25%のところもあります。都市部…都会はどうか知らないですけど、三重県の都市部ではそうなっている。だから県庁所在地でも20%ぐらい減るんですね。そうすると、そのうち放つといっても、小児科全体のなかで、新生児が得意な医者割合ってのは増える可能性は高いと思うんです。

それから、今、三重県の出生からいくと、だいたい7%がNICUに入院していますね。そういうふうな比率がだいたい増えてくると思うんですけど、そうするとですね、分かれて闘うよりも、やはり小児科の中ですね、もう少し地位を確保して、小児科全体の中で新生児の割合を増やして、新生児が得意な小児科医をつくるほうが、田舎では手っ取り早いと思うんですね。

で、それ以上にもっと専門的にやれる人間がほしいとは思いますが、だけでもやっぱり

リエンドポイントが見えないものですから、たとえば50過ぎてNICUで働けるかといわれると、日本の制度では絶対無理です。アメリカみたいに、ナースプラクティショナー使ってね、Aライン入れたりとカトロッカーついたりとかです、この間トロント行ったらやってみましたから。50過ぎた人でも毎日回診3回やってね、テクニシャン連れてやってますけど、日本ではそれは無理であるということ、最初から決めちゃうと、やはりもう、入ってこれないと思うんですね。45過ぎたら…もう僕も見えませんが、まだ自分で大概いれてますけど、やはりちょっとそこら辺が、システムの改善されないと、新生児だけやってる…まあ、外科医は結構、長いことやってますけども、さらに細かいですから、もう少しその辺のことを、すぐには無理ですけど、10年20年見据えてやっていかないと、数は増えていかないとはいいます。ちょっと、まとまりませんが、以上です。

杉浦座長：ありがとうございます。新生児科医は開業できないということ、常に怒られるんですけども（笑）。

1つは楠田先生が専門医のなかで、NICU勤務だけが新生児専門医じゃないということは、たぶん打ち出されているので、ちょっとそれは後でお話してもらおうとして、もう1つ、それも僕もちょうとは考えて、連絡会のホームページに、新生児のOBで開業した、実は開業して成功されている先生はいっぱいいいて、それはたしかにスペシャリティというんじゃないけど、ジェネラルケアができるので、結構、開業で成功されている先生がいるので、そういう人たちのお話を載せたいという声ももらっていますので、載せようと思っています。つまり、キャリアイン・ネオナトロジーの1つの将来像として、たとえば開業してどういうふうな人がいるかというのは、ちょっと考えています。

楠田：実は、火曜日だったっけ、東京新生児の

研究会でも話したんですが。いま、周産期新生児学会の専門医で、新生児の専門医ありますね、で、あれをとっていただくと、基本的にやっばり、5年ごとに専門医というのは更新しないとダメなんです。更新する時に、先生が言われた、要するにNICUでAラインをいれてるのが新生児の専門医かということ、そうじゃないと我々は考えているんですね。やっばり、フォローアップもあるし、あるいは口出しするのもあるし、あるいは開業されてプレインタル・ピジットとか、フォローアップされる、あるいは新生児の健診される方もあると思うので、更新制度のいわゆる資格の中には、何もNICUでやっていることを必要としているのではなくて、新生児医療にどれぐらい関わっているかということ、実際の研修にしていますので、NICUをはずれたら、それは単なる…何だか分からないですけど、元新生児科医じゃなくて、やっばり新生児科医というふうな、我々は考えてますので、専門施設ではそういう方向でいってますので。

森：舛添懇談会の話の時からずっと手を挙げて、残念ながらここ、目立たないので、タイミングを逸してしまったんですけど、最後の人材確保事業って杉浦先生がつくられたやつ、私も相談にのっていただいたということもあって、アレなんですけど。

これをうっていく時に、何でこれ業務委託せんといかんかということ、たぶん言わないといけないと思うんですよ。これだけやったら、「いや、学会でもできるやないか」という話になるんですけど、1つ、逆のほうから見て、私もたとえばイギリスから帰ってくる時に、どっかい仕事ないかなと思って、業務委託のところ探したこともあるんですけど、e-Doctorとか結構いいんですけども、そういうのを見て、1つ、僕、大事なと思うのは、養成確保もあるのですが、それだけでなく、派遣ということだと思ってるんですよ。というのは、ジョブシェアといって、女性の医師2人が「じゃあ私

30%」「私70%です」と言ってきたときに、たとえば、うちの大阪府立母子保健総合医療センターで雇えるかという、難しいんですよ、正直言つて。

ところが、派遣というふうになると、その会社から給料もらって、ジョブシェアして、そこから派遣して、そこからはいわゆる応援医師としてお金をもらうというかたちはできるわけですね。そうすると、いろんな病院で、いろんな給料体系があって、違うということ乗り越えることができます。というのは、公立病院であれ、私立病院であれ、今は応援医師という枠は結構とれるはずなんです。なので、やっぱり業務委託の1つのメリットとして、派遣というのを考えてもええんちゃうかなと、私は思いました。

まあ、後でいろんな、実はもう既に話し合ったことで何か言いたいこと沢山あったんですけど、それは後に置いて、それだけ。

杉浦座長：すごく斬新なアイデアで…免許が必要になるんですよ。ですので、学会ではできないということで、たぶん第2段階のような気がするんですけども、非常に大事な視点だと思います。ありがとうございます。

和田：女性医師に触れないわけにはいかないので、ちょっと発言させていただきます。

ご存じのように、医学生の3割強は女性ということで、無視できない数字なわけなんですけども。去年の末に医学生とOBの懇話会みたいなのがありまして、近畿の女性医学生120人と懇話会というのがありまして、その時感じたんですが、低学年の方が非常に小児科とか新生児というのにすごい興味があって、見学させてほしいとか、「どんなんですか？」といっぱい質問があったんですけど、高学年になるとやはり現実味を帯びてきて、「当直はあるんでしょう」とか、「激務なんですよ」みたいなことになって、やっぱり選択肢からどんどんはずれてい

くんですね。その時にたとえば院内保育所の問題とか、いろいろありますけれども、たとえば、産科・小児科を選べば、優先的に院内の保育所には絶対入れるというようなことを堂々と言えたら、だいぶ違うのかな、なんて思ったことを、1つ思いました。

で、今回、調査させていただいたりですね、院内保育所というのは、いろんな方面から補助が出てきていまして、大学ですとやっぱり、女性教育者のためのお金がついて、保育所ってあるけれども、それでも待機が大変多いんですね。そのなかで、今回、大学のバックアップのところにも女性医師支援ということが出ましたが、当直業務なり、医師不足の科の医師なら優先して入れていただけるぐらいのことがないと、いけないのかなと思っています。

それから、復帰の支援ということも非常に言われているんですけども、女性支援のNPOがあるんですけども、その先輩の先生にお聞きしますと、復帰の支援をやってみて分かったことだけでも、たとえば、科にかかわらず、10年離れていた人の教育をやってみて分かったんだけど、離れていた人の再教育よりも、離れない努力のほうが、ずっと小さくてすむということをおっしゃってました。なので、離職しない、立ち去らない努力のほうが小さくてすむということをおっしゃってましたので、お伝えしたいと思います。

藤村座長：時間が約束より10分近くすぎましたので、いろいろ議論はあると思いますけど、これで終わりたいと思います。先生方どうもご協力ありがとうございました。本当にどうもお疲れ様でした。

(会場拍手)

厚生労働科学研究費補助金（子ども家庭総合研究事業）

「周産期母子医療センターネットワーク」による医療の質の評価と、
フォローアップ・介入による改善・向上に関する研究
総括・分担研究報告書（平成 20 年度）

2009 年 3 月 27 日

「周産期母子医療センターネットワーク」研究班
主任研究者 藤村正哲

地方独立行政法人 大阪府立病院機構
大阪府立母子保健総合医療センター
〒594-1101 大阪府和泉市室堂町 840
Tel 0725-56-1220, Fax 0725-56-5682

200822011A (81冊)

「周産期母子医療センターネットワーク」による
医療の質の評価と、
フォローアップ・介入による改善・向上に関する研究(別冊)
主任研究者 藤村正哲

LION FILE

174. 肺エアリーク

Air block syndromes

長野県立こども病院周産期母子医療センター

内藤幸恵 中村友彦

Sachie Naito Tomohiko Nakamura

Key words : pneumothorax, pneumomediastinum, pneumopericardium, pneumoperitoneum, pulmonary interstitial emphysema

定義

肺胞や終末気道の破裂し、漏出した空気が肺血管しょうを通して肺門部に伝達され、正常なら存在しない部位に空気が漏出した状態を肺エアリークとい

病態

エアリークは蘇生時や疾患に対する陽圧換気、肺の脆弱性、換気不均等やエアトラップなどの病態、初回呼吸に伴う高い肺内外圧較差 transpulmonary pressure、手技に伴う気道損傷によって発症する。また、コンプライアンスの低い肺を非常に高い吸気圧で人工換気を行った場合は、血管内へ空気が流入して空気塞栓を起こすことがある。呼吸窮迫症候群、胎便吸引症候群、肺低形成、横隔膜ヘルニアの症例で多くみられる。また、基礎疾患のない自然気胸も比較的多くみられる。新生児の肺は間質に水分が多いため、成人の気胸のように肺門へ向かって肺が収縮することは少なく、膨らんだままの肺は外側へ転げ落ちる形態をとる。胸膜は縦隔に面している壁側胸膜と肺を覆う臓側胸膜からなり、この二つの胸膜が肺門部で折れ曲がり、袋状になって胸膜腔を形成している。胸郭に流入すれば気胸、縦隔なら縦隔気腫、心嚢なら心嚢気腫、皮下なら皮下気腫、気管支血管束に沿って空気が存在する状態が間質性肺気腫である(図)¹⁾。

気胸

呼吸窮迫症候群、肺低形成(羊水過少症例、横隔膜ヘルニア、dry lung 症候群等)、胎便吸引症候群の症例に多くみられる。空気漏出が多い場合は、胸腔内圧が上昇して肺容量低下、縦隔偏位、胸腔内静脈の圧迫、肺血管抵抗上昇をきたし、さらに中心静脈

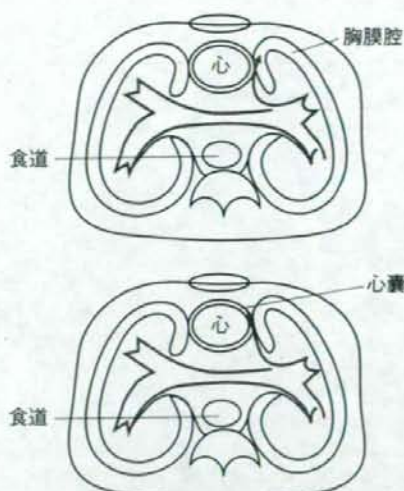


図 気胸、心嚢気腫の病態(Averyら、1966)¹⁾
血管や気管支の周囲から肺門に入った遊離ガスは、胸膜腔(上図)や心嚢内(下図)に入り、それぞれ気胸、心嚢気腫となる。

圧の上昇や前負荷の減少により心拍出量が低下し、これを緊張性気胸という。患側部の胸郭の膨隆もみられるが、低出生体重児では目立たないことも多い。胸部X線で胸膜腔に遊離ガスを認めることで診断がつく。自然気胸は胸部X線写真で全出生児の1~2%にみられるが、大部分は無症候性であり、症候性となる割合は0.05~0.07%と低い²⁾。正期産児や過期産児にみられることが多く、通常初回呼吸時に発症するといわれている。健康な正期産児が、多呼吸、チアノーゼ、呻吟、陥没呼吸などを示した場合は、自然気胸を疑う。我々は羊水過少が severe な児では、出生直後より mask bagging をせずに挿管し、HFO 管理にして気胸の発生を防いでいる。

軽度の気胸に対しては、100%酸素吸入による nitrogen washout 法が intrapleural air の吸収を速めてくれる。早産児では未熟児網膜症や慢性肺疾患の risk を高めてしまうので行わない。症候性の場合は、HFO 管理や胸腔穿刺を行い脱気する。リークが持続するときは tube を留置して陰圧で脱気をする。

気縦隔

人工換気に伴って発生することが多く、発生頻度は25/10,000との報告もある²⁾。空気による臓器圧

迫の程度に応じた呼吸・循環障害を表す。心陰影の周囲に遊離ガスの貯留層がみられたり、胸腺が縦隔のガスによって持ち上げられている像(angel wing sign, superior sign)がみられる。治療は軽度のものであれば、100%酸素吸入による nitrogen washout 法が行われ、症候性の場合には、HFO 管理が推奨される。

心嚢気腫

間質に遊離したガスが心外膜の欠損部から心嚢内に進入し、心嚢気腫になる³⁾。臨床的には cyanosis, 低血圧, 徐脈, 心音の減弱がみられる。心嚢気腫の場合、空気が心嚢に流入し心臓を圧迫するが、液体(血液や滲出液)による心 tamponade に比べて心臓の圧迫の程度は小さく、循環動態への影響も緩徐であると考えられる。しかし、心嚢気腫の 37% は tamponade に進行するとも報告されている⁴⁾。X 線では心臓の周囲に空気像(ハローサイン)がみられる。

治療については、循環動態が安定している症例は酸素投与のみで回復するが、ほとんどの症例で心嚢穿刺により脱気することが必要である⁵⁾。心嚢穿刺は超音波下で行われるようになってきている。穿刺は剣状突起の左から約 45 度の角度で左肩に向け、注射筒を吸引しながらガスが引けるまでゆっくり進める。再発率が高い(53%)なので、持続吸引が必要になることが多い。mortality rate は 75% と高いと報告されている⁶⁾。

気腹

縦隔の遊離ガスが大動脈、食道などの周囲の結合組織から横隔膜を通過して後腹膜に達し、さらに後腹膜から腹腔内に流出して気腹が発症する。腹部 X 線で気腹を認めた場合、消化管穿孔による free air との鑑別が必要である。穿刺で green または brown 色の

液が得られた場合は、消化管の問題と考えられる。気腹は進行性に腹腔内に蓄積する以外、穿刺の適応はない。しかし、気腹の程度が強く、横隔膜を持ち上げ呼吸状態に影響が出る場合は、drainage を行う必要がある⁶⁾。

間質性肺気腫

肺泡の破裂により肺の間質へ遊離ガスが漏れた状態を間質性肺気腫という。間質に貯留した空気によりリンパ液流や肺血流が障害され、compliance の低下、残気量と死腔の増大、換気血流比不均等が生起される。さらに気胸や気縦隔、脳室内出血、慢性肺疾患を合併しやすい。可能な限り平均気道内圧を下げることで病態の進行を防止、予防できる。具体的には最大吸気圧や終末呼気陽圧を下げ、吸気時間を短くする。高頻度換気は本症の治療に有効である。

文献

- 1) Avery ME, Gatewood OB, et al : Transient tachypnea of the newborn. *Am J Dis Child* 111 : 380-385, 1966
- 2) Korones SB : Complications : Bronchopulmonary dysplasia, air leak syndrome, and retinopathy of prematurity. In Goldsmith JP, Karotkin EH (ed) : *Assisted Ventilastio of the Neonate*, 3rd ed, WB Saunders, Philadelphia, pp287-352, 1996
- 3) Varano LA, et al : Pneumopericardium in the newborn : Diagnosis and pathogenesis. *Pediatrics* 53 : 941-945, 1974
- 4) Gamel A, Barrett P, Kopff G : Pneumopericardium : A rare cause of cardiac tamponade in an infant on a positive pressure ventilation. *Acta Paediatr* 83 : 1220-1221, 1994
- 5) Goldstein M, Hummler HD, Bandatra ES, et al : Neonatal pneumopericardium : Successful treatment with nitrogen washout technique. *J Perinatol* 16 : 490-493, 1996
- 6) Avery's Diseases of the Newborn, 8th ed, Saunders, Philadelphia, pp634-669, 2005

* * *

新生児心肺蘇生における人工呼吸

—バッグ&マスク—

三ツ橋偉子 中村友彦 廣間武彦

はじめに

新生児の心肺蘇生において、有効な換気を確立することが蘇生を成功させるために最も重要であるといっても過言ではない。蘇生の手順は図1に示してあるアルゴリズムに沿って進められる。

マスク&バッグの適応

マスク&バッグの適応は、保温、気道開通、刺激等の初期蘇生を施行しても、①無呼吸やあえぎ呼吸、②心拍数 100 回/分未満、③ 100%の口元酸素を使用しても持続する中心性チアノーゼ、のいずれかが認められた場合である。横隔膜ヘルニアや臍帯ヘルニアの児や、羊水が胎便で混濁し、児が元気でない場合（ここでいう「元気」とは力強く啼泣し、筋緊張が良好で、心拍数 \geq 100 回/分以上を満たす状態である）は、マスク&バッグを施行しないで直ちに挿管し、気管内吸引することが NRP で推奨されているため、胎児情報や分娩状況の把握が重要である。羊水の胎便汚染が認められた場合の蘇生に関しては他稿に譲る。

陽圧換気を開始する前の確認事項

以下の4点を確認する。

- 1) 必要な蘇生器具の準備と動作確認：後述
- 2) 気道の確保：新生児は後頭部が大きいため前

みつはしひでこ、なかむらともひこ、ひろまたけひこ
長野県立こども病院総合周産期母子医療センター新生児科
〒399-8288 安曇野市豊科 3100

屈位になりやすい。気道確保のためにはタオル等による肩枕が有用である。sniffing position（嗅ぐ姿勢）になるまでわずかに頸部を進展させる（過伸展は避ける）（図2）。

- 3) 気道開通：分泌物による気道閉塞が存在しないかを確認する。必要時には気道吸引を行う。吸引の順番は口腔→鼻腔の順に行う。吸引にはバルブシリンジまたは吸引カテーテルのどちらを使用してもよいが、吸引カテーテルを使用の際には過剰な圧や過度の吸引刺激による徐脈や無呼吸の発症に注意する。吸引圧は 100 mmHg が推奨されている。
- 4) ベッドサイドでの自分の位置を決める：効果的に蘇生を行うには自分自身が児の横または頭側に位置するのがよい。どちらの位置でも、胸部と腹部は遮られないままなので、児の観察や胸骨圧迫心臓マッサージ、（臍）動静脈ライン確保などの処置の邪魔にならない。

蘇生の前の蘇生器具の準備と動作確認

蘇生の前には必要な蘇生器具がそろっているかの確認が必要である。蘇生は突然必要となる場合が多く、普段からの準備が重要である。蘇生開始の前に蘇生器具の有無と動作の確認が必要である。

以下のチェック項目に従って確認をする。

- 1) 蘇生台の保温機能が on になっているか？
- 2) 濡れた体を拭うタオル等の存在の確認
- 3) 吸引装置の確認
- 4) 適切なサイズのマスクの存在の確認
- 5) 蘇生用バッグの存在の確認

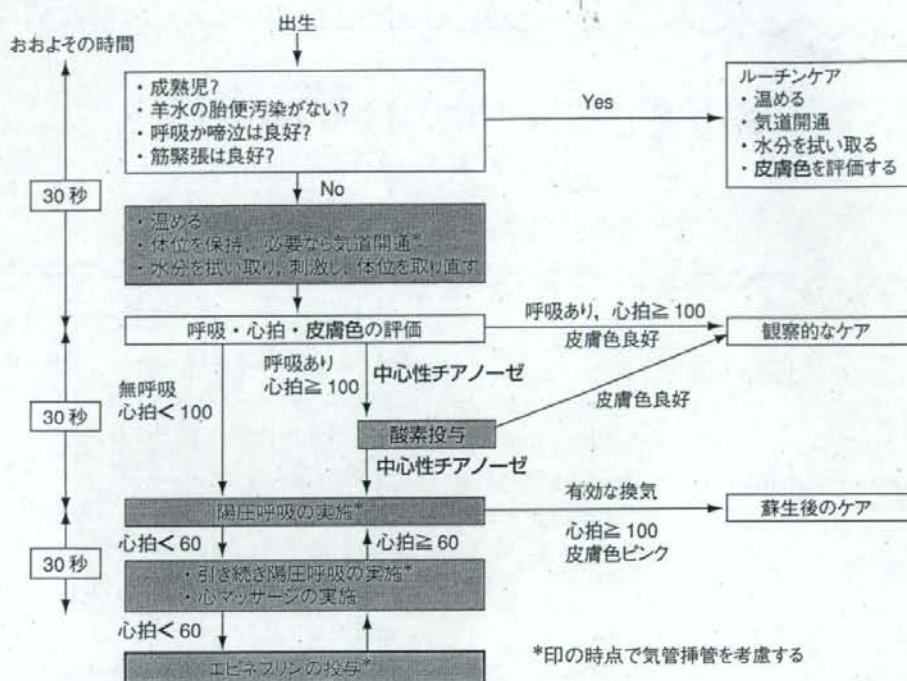


図1 新生児心肺蘇生のアルゴリズム (Circulation 112 : IV188-195, 2005)



図2 sniffing position での換気

蘇生前の動作確認-自己膨張式バッグの場合

最初に、酸素チューブと酸素リザーバーが接続されていることを確認する。流量は5~10 L/分が推奨される。

自己膨張式バッグの機能をチェックするために、手の掌でマスクまたは患者へのガス放出口を塞いで、バッグを押す。バッグを押した際の、手に対しての圧力の有無、pop-off valve (圧開放弁) の適切な作動、もしある場合には圧力計の適切な作動を確認する。

蘇生前の動作確認-流量膨張式バッグの場合

最初に、酸素チューブが接続されていることを確認する。流量は5~10 L/分が推奨される。

バッグが適切に充填するのを確認するために、手の掌でマスクまたは患者へのガス放出口を塞ぐ。

- 6) 酸素チューブは換気装置と酸素源に接続されているか?
- 7) ガスは流量計を通過して蘇生装置に流れているか?
- 8) 蘇生用バッグ機能の確認 (後述)
- 9) 早産児の蘇生の場合には空気-酸素ブレンダーと酸素飽和度モニタの存在の確認

バッグが過度に膨張しないように、流量調節弁を調節する。圧力計を見て、バッグが押されていない時には約5 cm H₂O 圧になるように、そして、バッグを強く押した際には30~40 cm H₂O の最大吸気圧になるように弁を合わせるとよい。

マスク

縁がクッション付きのものと同クッションなしのものがある。前者の縁は柔軟でしなやかな素材やリング状に空気で膨らませた合成樹脂でできている。クッション付きのマスクは軽度の圧力で顔面に密着させることが可能で、顔面や眼球等の損傷リスクが低い点で優れている。

形状には2種類あり、円形のものと同一端が尖った形状のものがある(図2)。後者は顔の輪郭にフィットするようになっており、尖った部分が鼻の上にくるように顔面に当てる。

使用するマスクは縁が下顎の先端、口と鼻を十分に覆い、眼は覆わないサイズのものを選ぶ。大きすぎるマスクでは眼球損傷の危険があり、フィットしにくい。小さすぎるマスクでは口鼻を覆えず、鼻を圧迫閉塞させてしまう危険がある。現場ではいくつか異なったサイズのことを準備しておくとうい。

マスクの当て方

マスクは顔面に、鼻と口、下顎の先端を覆うように当てる。下顎の先端はマスクの縁の中に常にあるようにする。まずマスクで下顎をすくってから鼻を覆うようにするとよい。

マスクは通常はマスクの縁と同様に円形にした親指、示指および/あるいは中指で顔に当てられ、薬指と小指は気道確保のために下顎を前方に持ち上げるようにする(図2)。

解剖学的形状のマスクは尖った端が鼻の上になるように当てる。マスクが当てられたらマスクの縁に軽度下方に圧をかけ、下顎骨をマスクのほう

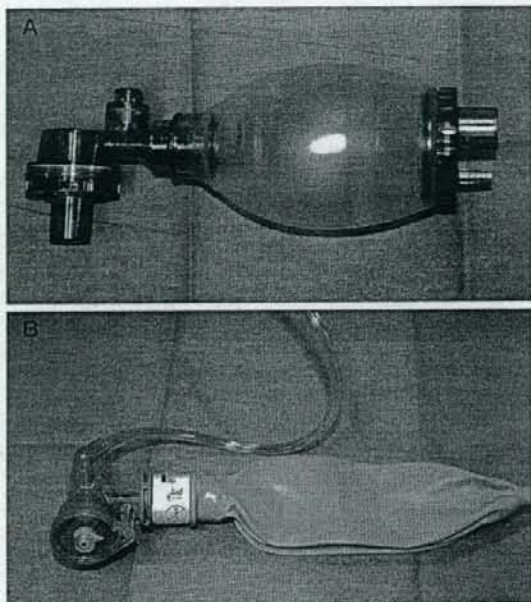


図3 自己膨張式バッグ(A)、流量膨張式バッグ(B)

へ優しく持ち上げて密着するようにする。

注意する点としてはマスクを保持する時は顔にマスクを強く当ててはいけぬ。強すぎる圧は顔面を損傷する可能性がある。そして指または手を児の眼の上に置かないようにする。十分な陽圧をかけて肺を膨らませるにはマスクと顔面を適切に密着させなければならない。

バッグ

新生児に使用されるバッグは200~750 mLの容量がよい。正期産児では1回換気量は15~25 mL(5~8 mL/kg)である。750 mLより大きいものでは少ない1回換気量を提供することが困難であり、小さすぎるバッグでは長い吸気時間で換気することが困難である。

蘇生用バッグの種類

蘇生用バッグは大別すると自己膨張式バッグと、流量膨張式バッグに分けられる(図3)。両者

表 バッグの比較

流量膨張式バッグ	自己膨張式バッグ
利点 <ul style="list-style-type: none"> ・ 100% 酸素投与が可能 ・ フリーフロー酸素投与が可能 ・ マスクの気密性の判断が容易 ・ 肺の固さを感じる事が可能 ・ 長い吸気時間による加圧が可能 ・ 自発呼吸下での CPAP 管理が可能 	欠点 <ul style="list-style-type: none"> ・ 100% 酸素投与にはリザーバーが必要 ・ フリーフロー酸素投与が不可能 (閉鎖式リザーバー使用にて可能となる) ・ マスクが顔に密着していなくてもバッグは膨らむ
欠点 <ul style="list-style-type: none"> ・ ガス源が必要 ・ 安全な pop-off valve を備えていない ・ 使用にある程度技術習得が必要 	利点 <ul style="list-style-type: none"> ・ ガス源を必要としない ・ 安全な pop-off valve を備えている ・ 使用しやすい

の特性の比較を表に示す。

自己膨張式バッグはガス源がなくても自動的に膨張するため、加圧しない限りは常に膨らんだ状態である。スペーサーを装着していない自己膨張式バッグは大部分の酸素がバッグの尾部から外へと逃げてしまい、児には40%前後の濃度の酸素しか供給されない。100%酸素を投与するには非常に長い蛇腹型のスペーサーを必要とする。また一般的な自己膨張式バッグはフリーフロー酸素投与ができないことを認識する必要がある。しかし、Laerdal社より販売されているレールダール・シリコン・レサシテータ®は密閉型のリザーバーを使用し、100%酸素投与とフリーフロー酸素投与を可能としており推奨される。

最大吸気圧はバッグへの加圧の程度で調節される。安全策として、ほとんどの自己膨張式バッグは最大吸気圧を制限する pop-off valve (安全弁) を有し、気胸等の合併症発生予防に有用である。pop-off valve を押しながらバッグを加圧することによって設定された最大圧よりも高い圧で換気が可能となる。

自己膨張式バッグはガス源なしで素早く、かつ比較的安全に使用できるため、周産期医療に携わる医療機関では必ず常備しておくことが推奨される。欠点としてはマスクが顔面に密着していなくてもバッグの再加圧が可能であり、加圧したバッグから児の肺に十分に酸素または空気が圧入でき

ているかどうかわかりにくい点である。

一方、流量膨張式バッグは使用の際にはガス源が必要であり、使用していない時は縮んだ風船のようにつぶれている。ガス源より酸素または空気がバッグに圧入され、マスクが児の顔面に適切に密着され、バッグの開放部が閉鎖されている場合のみ膨らむ。フリーフロー酸素投与が可能であり、児に供給される酸素濃度はバッグに流入する濃度と同じなので、21~100%濃度の酸素を確実に供給できる。

最大吸気圧は流入するガスの流量、流量調節弁の調節と、加圧の程度で調節される。PEEP または CPAP 管理は調節可能な流量調節弁によって調節可能である。使用する上での欠点は効果的に使うためには熟練を要する点とガス源のない状況下では使用できない点である。大部分のものは安全弁を有しないため、圧力計の装着が推奨される。

安全装置

高い換気圧による気胸等の肺合併症を最小限に抑えるために蘇生装置には安全装置が必要である。自己膨張式バッグでは pop-off valve (安全弁) が必要である。一般的には 30~40 cm H₂O に設定されている。設定以上の最大吸気圧がかかると弁が開放し、圧が外気に逃げる。

圧力計はバッグを加圧する時の最大吸気圧をモ

ニタすることができる。流量膨張式バッグでは通常 pop-off valve が存在せず、過剰な圧力が発生しやすいため圧力計を装着することが推奨されている。

陽圧換気の際の換気回数

加圧回数は新生児蘇生では毎分 40～60 回あるいは 1 秒間に 1 回よりも若干少ない回数とされている。患児に自発呼吸を認める場合は、胸郭の挙上を指標に自発呼吸に同調して加圧するよう心がける。これによって無用な fighting を防ぎ、効率よい換気ができる。

経口胃チューブの挿入

陽圧換気がマスクで数分以上続けられる場合には、経口胃チューブを留置する。マスクによる陽圧換気中は、適切な体位では大部分のガスは気管・肺に送られるが、一部のガスは食道を通り胃に入る。ガスで充満した胃は横隔膜を上方へ押し上げ、肺の拡張を妨げる。胃内のガスは胃内容物の逆流を起こし、陽圧換気中に誤嚥してしまう可能性がある。

吸入酸素の流量と濃度

使用ガスの流量は 5～10 L/分が推奨されている。

新生児蘇生の際の適切な酸素濃度に関してはまだ結論は出ていない。Neonatal Resuscitation Program (NRP) では、陽圧換気が必要な場合は吸入酸素濃度 100% を推奨している。最近の研究では 21% 濃度酸素 (空気) による蘇生は 100% 酸素による蘇生と同様に成功することを示唆している。周産期仮死の間やその後の長時間の 100% 酸素への曝露は神経学的に有害かもしれないという報告はいくつかある。しかし、仮死では体組織から酸素が奪われていて、肺血流は酸素によって改善す

るので、蘇生中に酸素を供給することで組織での酸素供給がより早く改善し、あるいは永続的な組織損傷を軽減し、肺への血流を改善するという理論的な可能性がある。

現在のところ酸素濃度についてはまだ議論の余地があり、結論は出ていないが、現時点では 100% 酸素使用が NRP では推奨されている。だが、100% 濃度未満の酸素の使用も認めている。しかし、21% 酸素で蘇生した場合には、生後 90 秒以内に児の状態に改善が認められない場合には 100% 濃度の酸素を供給し、有効な換気を確立することを優先に考えるべきである。

数分以上の補助換気を要している児では、皮膚色が改善し、酸素飽和度が正常化 (90～95%) したら吸入酸素濃度を漸減する。早産児の蘇生の際には NRP では空気・酸素ブレンダーと酸素飽和度モニタの使用を推奨している。動脈管依存性の先天性心疾患が存在、または強く疑われる際には酸素投与の使用には注意が必要である。

補助換気の有効性の評価

有効に換気されているかを評価するには、心拍、皮膚色、そして筋緊張の改善を指標とする。児の心拍数の速やかな上昇と、続いて起こる皮膚色と筋緊張の改善は、陽圧換気が十分であることを評価する最良の指標である。これらの指標が改善しない場合は陽圧呼吸ごとの胸郭の動きの有無をチェックし、両方の肺の領域で、呼吸音を聴診器で評価しなければならない。空気が胃に入ってくるために生じる腹部の動きが有効な換気であると間違えることがあるので注意が必要である。心拍の確認には聴診器による聴診や臍根部における触診方法がある。存在するなら出生後速やかに心拍モニタを装着するのもよいかもしれない。NRP では 6 秒間心拍を確認し、その値に 10 をかける計算方法を推奨している。血圧が低い場合には臍根部での触診方法では確認できない場合があるので注意する。

胎児の肺は液体で満たされているので、機能的残気量を確認するためには最初の数回の呼吸はその後の呼吸よりも高い圧を必要とする。したがって出生後一度も自発呼吸のない児では初めに高い陽圧を必要とする。

圧力計で気道内圧をモニタすることは、過剰な加圧を避け、肺のコンプライアンスを評価し、呼吸器装着が必要となった場合にその設定条件を決定するのに役にたつ。児が非常に深い呼吸をしているようにみえる場合には肺は過膨張になっており、気胸に進展する危険がある。

陽圧換気の中止基準

適切な陽圧換気を30秒間行い、心拍数の増加、皮膚色の改善、自発呼吸の出現、筋緊張の改善の4点を確認する。心拍数が毎分60回未満のままならば胸骨圧迫心臓マッサージを開始しなければならない。心拍数が毎分60回以上の場合は人工換気を継続し、上記の4点を30秒ごとに評価する。心拍数が正常化してきている場合はそのまま毎分40～60回の加圧を継続し、心拍数が毎分100回を超えた場合は有効な自発呼吸をみるまでは補助換気の割合と圧を徐々に減らしていく。自発呼吸が確立し、皮膚色が改善したらフリーフロー酸素投与の漸減を試みる。

陽圧換気で胸郭の動きが改善しない場合

胸が適切に上がらない場合には、マスクの密着性、気道閉塞の有無を確認し、それらに問題がない場合には十分な圧が与えられていない可能性を考慮する。マスクの密着が不十分な場合はマスクの周囲からガスがリークしているので、マスクの縁を再度押し当て直し、マスクの縁をもう少し押し、下顎をもう少し前方に持ち上げる。リークは頬と鼻梁の間で生じやすい。気道の閉塞に対しては、児の体位をチェックし、頸部をもう少し伸展させたり(肩枕を使う)、口鼻腔・咽頭の分泌物

をチェックし、必要ならば吸引する。児の口が閉じている場合には、児の口を少し開けて換気すると有用な場合もある(鼻孔が非常に小さい場合等)。奇形症候群や先天性気道狭窄・閉鎖症などによる気道の形態的異常でも気道確保に困難が生じる場合がある。

圧が不十分な場合は胸郭の動きが改善するまで圧を上げる。圧力計がついている場合は心拍数・皮膚色・筋緊張・呼吸音と胸郭の動きの改善が得られるまでの圧にする。自己膨張式バッグでさらなる圧が必要で圧開放を閉鎖することが可能ならば閉鎖させ慎重に圧を上げる。

また、器具の不都合の可能性は常に念頭に入れておく必要がある。

この順に通して行っても、生理的な改善と十分な胸郭の動きが得られない場合は気管内挿管を考慮する。

児の状態が改善していない場合はどうするか?

蘇生を必要としているほとんど大多数は適切な陽圧換気で改善するため、肺が酸素によって適切に換気されていることを確認する必要がある。

- 1) 胸郭の動きは十分か? : マスクの密着、頭部の位置、口鼻腔・咽頭の分泌物による気道閉塞の有無、蘇生装置の問題の有無、圧は十分か、胃内ガスの貯留程度を確認する。
- 2) 酸素投与は十分か? : 酸素チューブは換気装置と酸素源に接続されているか、ガスは流量計を介して流れているか、自己膨張式バッグの場合は酸素リザーバーが取り付けられているか、ポンペ使用の時にはポンペは空になっていないか、を確認する。

これらのすべては自明のように思われるが、蘇生の現場ではしばしばいくつかは見逃がされている。

これらすべての因子を確認した上で、肺の拡張が十分でない場合、あるいは両側で良好な呼吸音