

新生児心肺蘇生法実技講習会 シナリオ集
羊水混濁編 3

【設定】 母親38歳。2経妊0経産。妊娠高血圧症候群を合併し、IUGR (FGR)を認めた。38週3日に陣発し、来院した。
胎児心拍モニターにてloss of variabilityを認めた。破水したところ、**羊水混濁が著明**であった。

時間	蘇生チームリーダー	蘇生チームメンバー	期待する答え	インストラクターの質問と情報
前			顔マスク、バッグ、漏れの確認、吸引チューブ、吸引圧、酸素、喉頭鏡、気管チューブ、固定用テープなど	分娩立会いの前に準備する物品は？
(秒)			元気があるか？ ・呼吸、泣き ・筋緊張 ・心拍	出生時の情報として何を確認しますか？
0	ラジアントウォーマーに収容して下さい 口腔・咽頭の吸引を行って下さい 体位を整えて下さい 気管挿管を行います 体を拭いてください 濡れたタオルを取りましょう	→ラジアントウォーマーに収容 口腔・咽頭の吸引 →体位を整える 気管挿管の介助と気管挿管 →体を拭く →タオルを取る	最初のステップにはいきません 気管吸引を行います まず口腔咽頭の吸引を行います 12Fr 気管挿管をし、気管吸引をします 3.0mm 左口角8cm 6Fr 体を拭き、乾燥させます	出生しました。児の状態は、 ・呼吸:あえぎ呼吸です ・筋緊張:低下し、手足はだらんとしています ・心拍数:40回です ・成熟児で、体重は2Kgと推定されます リーダーは指示しながら最初のステップを行ってください 何をしますか？ 吸引チューブの太さは？ 次にすることは？ 気管チューブの太さは？ 気管チューブの深さは？ 気管吸引チューブの太さは？ 気管吸引物は胎便で汚染されています 気管吸引の後、吸引物はクリアーになりました その後、どうしますか？ 筋緊張は低下し、呼吸も弱いままです
30	呼吸を確認して下さい 心拍数を確認して下さい 皮膚色を確認して下さい 陽圧換気を開始して下さい	呼吸確認→呼吸なし 心拍数確認→80 皮膚色→中心性チアノーゼ →陽圧換気を開始する	呼吸・心拍・皮膚色 陽圧換気を開始する 無呼吸、心拍100未満 1分間に40-60回、最初の数回は30-40cmHO、その後は胸のあがりを見て	30秒経ちました。何を確認しますか？ ・呼吸:呼吸なし ・心拍:心拍は6秒間に8回 ・皮膚色:中心性チアノーゼ 気管吸引物はクリアーです 次にどうしますか？ 陽圧換気の適応基準は？ 陽圧換気の数と圧の目安は？
60	呼吸を確認して下さい 聴診で心拍数を確認して下さい 皮膚色を確認して下さい 陽圧換気と胸骨圧迫を開始して下さい	呼吸確認→呼吸なし 心拍数確認→50 皮膚色→中心性チアノーゼ →陽圧換気と胸骨圧迫を開始 正しい位置に立つ 手を正しい位置に置く 胸骨圧迫と陽圧換気の連動 声を出してリズムをとる	呼吸・心拍・皮膚色 聴診で確認 陽圧換気に加え、胸骨圧迫を開始します 陽圧換気をしなくても心拍が60未満 頭側と体の横に 胸骨の下1/3 胸郭前後径の1/3 胸骨圧迫3回に換気1回、1サイクル2秒	さらに、30秒経ちました。何を確認しますか？ ・呼吸:呼吸なし ・心拍:臍帯で確認できず、どうしますか？ 聴診上、心拍は6秒間に5回 ・皮膚色:中心性チアノーゼ どうしますか？ 胸骨圧迫の適応基準は？ リーダーは指示して下さい 蘇生者の立つ位置は？ 手を置く位置は？ 圧迫の深さは？ 連動の仕方(ペース)は？

時間	蘇生チームリーダー	蘇生チームメンバー	期待する答え	インストラクターの質問と情報
90	呼吸を確認して下さい 心拍数を確認して下さい 皮膚色を確認して下さい 胸骨圧迫を中止し、陽圧換気は続けて下さい	呼吸確認→弱い呼吸 心拍数確認→90 皮膚色→中心性チアノーゼ →胸骨圧迫中止、陽圧換気継続	呼吸・心拍・皮膚色 胸骨圧迫は中止し、陽圧換気継続 心拍60回以上	さらに、30秒経ちました。何を確認しますか？ ・呼吸：弱い呼吸を認める ・心拍：心拍は6秒間に9回 ・皮膚色：中心性チアノーゼ どうしますか？ 胸骨圧迫の中止基準は？
120	呼吸を確認して下さい 心拍数を確認して下さい 皮膚色を確認して下さい 陽圧換気を続けて下さい 体位を整えて下さい 胸のあがり、含気を確認して下さい 分泌物を確認して下さい 圧、流量、濃度を確認して下さい	呼吸確認→不十分 心拍数確認→120 皮膚色→中心性チアノーゼ →陽圧換気継続 →それぞれの項目を確認	呼吸・心拍・皮膚色 陽圧換気継続 気管チューブの深さ、胸のあがり、含気、体位、分泌物、圧の確認 (100%濃度)、5-10L/分	さらに、30秒経ちました。何を確認しますか？ ・呼吸：弱い呼吸を認める ・心拍：心拍は6秒間に12回 ・皮膚色：中心性チアノーゼ どうしますか？ 陽圧換気中に確認することは？ 酸素濃度、流量は？
150	呼吸を確認して下さい 心拍数を確認して下さい 皮膚色を確認して下さい 陽圧換気を続けて下さい	呼吸確認→不十分 心拍数確認→120 皮膚色→中心性チアノーゼ →陽圧換気継続	呼吸・心拍・皮膚色 陽圧換気継続	さらに、30秒経ちました。何を確認しますか？ ・呼吸：自発呼吸はまだ弱いままです ・心拍：心拍は6秒間に12回 ・皮膚色：中心性チアノーゼ この後、どうしますか？

人工呼吸器管理を含めた集中治療が必要です。直ちにNICUに搬送します。

新生児心肺蘇生法実技講習会 シナリオ集
羊水混濁編 4

【設定】 母親36歳。2経妊0経産。妊婦検診未検で、自宅で破水後に、救急車を要請した。
来院時、羊水混濁が著明であった。胎児心拍モニター上、胎児徐脈を認め、吸引分娩となった。

時間	蘇生チームリーダー	蘇生チームメンバー	期待する答え	インストラクターの質問と情報
前			顔マスク、バッグ、漏れの確認、吸引チューブ、吸引圧、酸素、喉頭鏡、気管チューブ、固定用テープなど	分娩立会いの前に準備する物品は？
(秒)			元気があるか？ ・呼吸、泣き ・筋緊張 ・心拍	出生時の情報として何を確認しますか？
0	ラジアントウォーマーに収容して下さい 口腔・咽頭の吸引を行って下さい 体位を整えて下さい 気管挿管を行います 体を拭いてください 濡れたタオルを取りましょう	→ラジアントウォーマーに収容 口腔・咽頭の吸引 →体位を整える 気管挿管の介助と気管挿管 →体を拭く →タオルを取る	最初のステップにはいります 気管吸引を行います まず口腔咽頭の吸引を行います 12Fr 気管挿管をし、気管吸引をします 3.0-3.5mm 左口角9cm 6Fr 体を拭き、乾燥させます	出生しました。児の状態は、 ・呼吸：呼吸していません ・筋緊張：低下し、手足はだらんとしています ・心拍数：認めません ・成熟児で、体重は3Kgと推定されます リーダーは指示しながら最初のステップを行ってください 何をしますか？ 吸引チューブの太さは？ 次にすることは？ 気管チューブの太さは？ 気管チューブの深さは？ 気管吸引チューブの太さは？ 気管吸引物は胎便で汚染されています 気管吸引の後、吸引物はクリアーになりましたその後、どうしますか？ 筋緊張は低下し、呼吸していません
30	呼吸を確認して下さい 心拍数を確認して下さい 皮膚色を確認して下さい 陽圧換気を開始して下さい	呼吸確認→呼吸なし 心拍数確認→40 皮膚色→中心性チアノーゼ →陽圧換気を開始する	呼吸・心拍・皮膚色 陽圧換気を開始する 無呼吸、心拍100未満 1分間に40-60回、最初の数回は30-40cmHO、その後は胸のあがりを見て	30秒経ちました。何を確認しますか？ ・呼吸：呼吸なし ・心拍：心拍は6秒間に4回 ・皮膚色：中心性チアノーゼ 気管吸引物はクリアーです 次にどうしますか？ 陽圧換気の適応基準は？ 陽圧換気回数と圧の目安は？
60	呼吸を確認して下さい 聴診で心拍数を確認して下さい 皮膚色を確認して下さい 陽圧換気と胸骨圧迫を開始して下さい	呼吸確認→なし 心拍数確認→40 皮膚色→中心性チアノーゼ →陽圧換気と胸骨圧迫を開始 正しい位置に立つ 手を正しい位置に置く 胸骨圧迫と陽圧換気の連動 声を出してリズムをとる	呼吸・心拍・皮膚色 聴診で確認 陽圧換気に加え、胸骨圧迫を開始します 陽圧換気しても心拍が60未満 頭側と体の横に 胸骨の下1/3 胸郭前後径の1/3 胸骨圧迫3回に換気1回、1サイクル2秒	さらに、30秒経ちました。何を確認しますか？ ・呼吸：呼吸なし ・心拍：臍帯で確認できず、どうしますか？ 聴診上、心拍は6秒間に4回 ・皮膚色：中心性チアノーゼ どうしますか？ 胸骨圧迫の適応基準は？ リーダーは指示して下さい 蘇生者の立つ位置は？ 手を置く位置は？ 圧迫の深さは？ 連動の仕方(ベース)は？

時間	蘇生チームリーダー	蘇生チームメンバー	期待する答え	インストラクターの質問と情報
90	呼吸を確認して下さい 胸骨圧迫は一旦、中止して下さい 聴診で心拍数を確認して下さい 皮膚色を確認して下さい 陽圧換気と胸骨圧迫を再開して下さい それぞれの事項を確認して下さい	呼吸確認→呼吸なし 胸骨圧迫中止 心拍数確認→40 皮膚色→中心チアノーゼ →陽圧換気と胸骨圧迫を再開 →陽圧換気と胸骨圧迫を継続	呼吸・心拍・皮膚色 聴診で確認 陽圧換気と胸骨圧迫再開 胸郭の動き、気管挿管の確認、酸素濃度、胸骨圧迫の位置、陽圧換気と胸骨圧迫のリズム	さらに、30秒経ちました。何を確認しますか？ ・呼吸：まだ呼吸は出てきません ・心拍：臍帯で確認できず。どうしますか？ 聴診上、心拍は6秒間に4回 ・皮膚色：中心チアノーゼ どうしますか？ 陽圧換気。胸骨圧迫を行っても心拍が改善しない場合、何を確認しますか？ 確認した事項に注意して蘇生を続けて下さい
120	呼吸を確認して下さい 心拍数を確認して下さい 皮膚色を確認して下さい 陽圧換気と胸骨圧迫を再開して下さい 静脈ルートを確保して下さい 生食で10倍に希釈したボスミンを準備して下さい	呼吸確認→呼吸無し 心拍数確認→40 皮膚色→中心チアノーゼ →陽圧換気と胸骨圧迫を再開 静脈ルート確保 ボスミンの準備	呼吸・心拍・皮膚色 陽圧換気と胸骨圧迫を続けながら、ボスミンを投与します 臍カテ、または静脈ラインから 生食で10倍に希釈したものを、0.1～0.3ml/kg 気管内投与 生食で10倍に希釈したものを、0.3～1.0ml/kg	さらに、30秒経ちました。何を確認しますか？ ・呼吸：まだ呼吸は出てきません ・心拍：心拍は6秒間に4回(聴診にて) ・皮膚色：中心チアノーゼ 次にどうしますか？ 投与経路はどうしますか？ ボスミンの濃度、投与量は？ 静脈ライン確保前に投与したい場合は？ その場合の濃度、投与量は？ 陽圧換気と胸骨圧迫は続けながら行いましょう
150	呼吸を確認して下さい 心拍数を確認して下さい 皮膚色を確認して下さい 胸骨圧迫を中止し、陽圧換気は続けて下さい	呼吸確認→呼吸なし 心拍数確認→80 皮膚色→中心性チアノーゼ 胸骨圧迫中止、陽圧換気継続	呼吸・心拍・皮膚色 胸骨圧迫を中止し、陽圧換気は継続する 心拍60回以上	さらに、30秒経ちました。何を確認しますか？ ・呼吸：呼吸なし ・心拍：心拍は6秒間に8回 ・皮膚色：中心性チアノーゼあり この後、どうしますか？ 胸骨圧迫の中止基準は？
180	呼吸を確認して下さい 心拍数を確認して下さい 皮膚色を確認して下さい 陽圧換気を続けて下さい	呼吸確認→わずかに呼吸出現 心拍数確認→100 皮膚色→中心性チアノーゼ 陽圧換気継続	呼吸・心拍・皮膚色 陽圧換気を続けます	さらに、30秒経ちました。何を確認しますか？ ・呼吸：わずかに呼吸が出てきました ・心拍：心拍は6秒間に10回 ・皮膚色：中心性チアノーゼあり この後、どうしますか？

人工呼吸器管理を含めた集中治療が必要です。直ちにNICUに搬送します。

Consensus 2005 に基づく 新生児心肺蘇生法講習会 インストラクター用マニュアル

厚生労働科学研究補助金（子ども家庭総合研究事業：H16-子ども-032）「アウトカムを指標とし、ベンチマーク手法を用いた質の高いケアを提供する周産期母子医療センターネットワークの構築に関する研究（主任研究者 藤村正哲）」の分担研究課題「小児科・産科医・助産師・看護師向けの新生児心肺蘇生法の研修プログラムの作成と研修システムの構築とその効果に関する研究」分担研究者 田村正徳

これは研究班での研究資料ですので、営利目的での転売や無断コピーを禁止します。

目 次

・はじめに	2
・新生児心肺蘇生法講習会の流れ（標準コース）	4
・新生児心肺蘇生法講習会 会場設備・準備物品	5
・実習の手引き	
1. 基本的手技の実習	
(1) 医師コース	7
(2) コメディカルコース	12
2. シナリオによる実習	
(1) 医師コース	15
(2) コメディカルコース	16
・新生児心肺蘇生法のフローダイアグラム	17
・シナリオの例題	19
・テスト問題の例題	27
・実習評価表の例	28
・自己評価表の例	31

Consensus 2005 (ILCOR) に基づく新生児蘇生法講習会研究の意義

埼玉医科大学総合医療センター小児科学教室 田村正徳

§はじめに

出生時には、胎内生活から胎外生活に向けて新生児の呼吸・循環動態が劇的に変動します。この移行が円滑に遂行出来ない新生児は、全分娩の約 10 パーセントで発生し、そのうちの更に 10 パーセント、つまり、全分娩の 1 パーセントでは、人工呼吸とか心臓マッサージとかの積極的な蘇生処置が必要だと報告されています。日本では、年間、100 万人以上のお産がありますので、毎年 10 万人ぐらいの新生児が、なんらかの手助けをしてもらってやっと循環呼吸が確立し、そのうち 1 万人以上の新生児が、人工呼吸以上の積極的な処置がなければ、亡くなるか、もしくは重篤な障害を残す可能性があることとなります。

5 年ごとに、アメリカ心臓学会 (AHA) が中心になって、欧米やオセアニアなどの国際的な心肺蘇生の委員会 (ILCOR) が心肺蘇生に関する国際ガイドラインを出版しています。その 2000 年版である『AHA 心肺蘇生と救急心血管治療のための国際ガイドライン 2000』には、「すべての分娩に、新生児心肺蘇生の十分な訓練を受けた医療スタッフが立ち会える体制を整えるべきだ」と明記されています。残念ながら、我が国では、そうした体制を取っているのは、極めて限られた施設に過ぎません。米国では、米國小児科学会 (AAP) が中心になって、北米全体として新生児心肺蘇生法を標準化し、その普及活動のために 1987 年以来積極的に教材と講習会を中心とした研修システム (NRP: Neonatal Resuscitation Program) を開発しています。既に 150 万人以上の医療スタッフが講習会を受講し研修修了資格を取得しているそうです。

ひるがえって我が国では 2003 年に我々が NICU の責任者を対象に施行した「新生児蘇生法とその習得プログラムに関する全国調査」によれば、回答施設の 79.5% には新生児蘇生法のマニュアルが無く、95% 以上の施設では体系的な研修プログラムが存在せず、新生児科医師は実体験を通して蘇生法を習得しているという状況でした。更に NICU 責任者の 83% が我が国の新生児蘇生の研修法は適切なものでないと感じており、97.5% が標準化された新生児蘇生のガイドラインの必要性を訴えており、89.5% が心肺蘇生のための講習会を要望していました。こうした要望を受けて、子ども家庭総合研究事業「小児科医・産科医・助産師・看護師向けの新生児心肺蘇生法の研修プログラムの作成と研修システムの構築とその効果に関する研究班 (分担研究者: 田村正徳、研究協力員: 木下洋、茨聡、加部一彦、杉浦正俊、中村友彦、廣間武彦、内田美恵子、奥起久子、中村知夫、中野玲二、近藤乾、和田雅樹、佐橋剛、井上信明) では、日本の実情に即した効果的な新生児心肺蘇生法研修システムの在り方を検討しています。その一環として、2004 年度からモデル施設やモデル地区で新生児心肺蘇生法講習会を開催し、その効果を評価した上で更に効果的な研修方法を開発するという作業を開始しています。その講習会のインストラクター向けの参考資料として、公開されている NRP2000 を基にして、それに ILCOR による Consensus2005 での改正点を取り入れて暫定的に作成したのが本冊子です。ですから本冊子は本格的な日本の標準的な新生児心肺蘇生法ガイドラインを作成し、それに合致した効果的な教育・研修方法を検討するための暫定的な参考資料に過ぎません。従って、本冊子は、そうした研究目的の一環として使用されるべきであって、営利目的のための販売やコピーは一切認められませんので、ご了承下さい。院内や地域での非営利的な研究会や講習会で、参考教材として活用されることは結構ですが、この中で紹介されている種々の手技やアルゴリズムが、日本の実情に合っているかどうかは、個々の医療担当者が慎重に吟味したうえで採用するかどうか決める必要があります。たとえば、NRP2000 では胎便吸引症候群の防止のために、羊水混濁を伴った仮死児の処置として、気管内挿管チューブごと気管内吸引するために挿管と抜管を繰り返すという手技や、積極的な心肺蘇生法を施行する境界の目安を 24 週にするなどの点については、

我が国では再検討される必要があると考えられます。

2005年11月29日に公開された ILCOR の Consensus2005 を受けて、2006年にはNRP2006年版の教材が出版される予定です。我々がAAPのNRP担当部門と交渉した結果、NRP2006年版が出版され次第、その教材を日本語に翻訳する権利を取得しましたので、2006年度以降はそれらの教材を用いた講習会の研修効果を研究する予定にしています。

参考文献

1. Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Part II: Neonatal Resuscitation. *Circulation* 2000; 102(suppl I): I-343~357
2. Bloom R, Cropley C. The Early History and Basic Concepts of the Neonatal Resuscitation Program.
http://www.aap.org/nrp/about/about_historyconcepts.html
3. Niermeyer S, et al. International Guidelines for Neonatal Resuscitation: An Expert From the Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care: International Consensus on Science. *Pediatrics* 2000; 3: e29
4. Textbook of Neonatal Resuscitation, 4th edition. American Academy of Pediatrics /American Heart Association
5. Kaczorowski J, Levitt C, Hammond M, et al. Retention of Neonatal Resuscitation Skills and Knowledge: A Randomized Controlled Trial. *Fam Med.* 1998; 30: 705-11
6. Patel D, Piotrowski Z, Nelson M, Sabich R. Effect of a Statewide Neonatal Resuscitation Training Program on Apgar Scores Among High-Risk Neonates in Illinois. *Pediatrics* 2001; 4: 648-55
7. Rayan CA. The Effect of A Structured Neonatal Resuscitation Program on Delivery Room Practice. *Neonatal Netw* 1999; 18: 25-30
8. 田村正徳、近藤乾、佐橋剛. NICU勤務医師の新生児心肺蘇生方法の習得体制の現状と課題・新生児仮死発生状況に関する実態調査：平成15年度厚生労働省国立精神神経センター委託研究「発達期に発生する外因性脳障害の診断・治療ガイドラインに関する臨床的・実証的研究（主任研究者田村正徳）」報告書、2004
9. The International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) evidence-based worksheets, www.C2005.org.
10. The International Liaison Committee on Resuscitation(ILCOR). Consensus 2005, Section 1, Part 7: Neonatal Resuscitation
http://circ.ahajournals.org/cgi/content/full/112/22_suppl/III-91
11. AAP/AHA. Emergency Cardiovascular Care Guidelines. Part 13 Neonatal Resuscitation Guidelines, *Circulation* 2005; 112: IV-188 - IV-195

謝辞

この冊子は、厚生労働科学研究費補助金（子ども家庭総合研究事業：H16-子ども-032）「アウトカムを指標とし、ベンチマーク手法を用いた質の高いケアを提供する周産期母子医療センターネットワークの構築に関する研究（主任研究者藤村正哲）」の分担研究課題「小児科医・産科医・助産師・看護師向けの新生児心肺蘇生法の研修プログラムの作成と研修システムの構築とその効果に関する研究」の研究費で作成されました。木下洋、茨聡、加部一彦、杉浦正俊、中村友彦、内田美恵子、近藤乾、和田雅樹、佐橋剛、井上信明、奥起久子、西田俊彦、中村知夫、中野玲二の皆様のご協力に感謝します(敬称略)。

新生児心肺蘇生法講習会の流れ（標準：5時間コース）

インストラクターの人数に応じて、受講者数を決める（インストラクター1名につき、受講者が6名を超えないようにする）。

講義は全ての受講者を対象として、同一会場で行う。

実習は6名毎のグループに分かれて行う。インストラクター1名がそれぞれのグループの指導に当たる。

時間の目安

- 00:00 - 00:10 あいさつ：講習の流れの説明。インストラクターの紹介。
- 00:10 - 00:25 プレテスト：選択式テスト。
- 00:25 - 01:30 講義：講義用スライドによる講義。
- 01:30 - 01:45 DVD：蘇生実技のDVD映像の解説。
- 01:45 - 02:00 休憩
(インストラクターが1人の場合には、休憩中にプレテストの採点を行う)
- 02:00 - 02:15 プレテストの解説：正答率の低かった問題の解説。
- 02:15 - 03:15 基本的手技の実習
- ① 蘇生の準備
 - ② 出生児の状態評価
 - ③ ルーチンケア
 - ④ マスク&バッグ
 - ⑤ 仮死時の初動対応
 - ⑥ 胸骨圧迫心臓マッサージ
 - ⑦ 胸骨圧迫心臓マッサージと陽圧呼吸
 - ⑧ 気管挿管とその介助
 - ⑨ 薬物投与とその準備
- 03:15 - 04:35 ケースシナリオによる実習
グループ内でさらに3名ずつのチームに分かれ、3～6種類のケースシナリオの実習を行う。
- 04:35 - 04:50 ポストテスト：選択式テスト。
- 04:50 - 05:00 あいさつ：総括、講評。

看護師・助産師・呼吸療法士、救命救急士などの医師以外のコメディカルを対象とした場合、気管挿管・薬物投与に関しては、その介助、準備の実習を行うことを標準とする。

状況に応じて、全体の時間を短縮することも考慮される。

新生児心肺蘇生法講習会 会場設備・準備物品

標準的講習会（講習時間 5 時間、インストラクター 3 名なら受講生 18 名位が適当）

1. 講習会 会場設営

- ・ 受付は会場前にて開始前 30 分より始める（机 1 台、椅子 2 脚を準備）。
- ・ 参加者名簿をあらかじめ作成し、当日の受付で混乱しないようにする。受付時にグループ名を伝える。
- ・ 会場内での配置：前方に座席、机を配置し、参加者はグループ別に着席してもらう（席順はあらかじめ決めて、机に表示・添付しておく）。
- ・ グループは A、B、C の 3 グループとし、各グループは 6 名とする。グループ分けを行う場合、可能ならば同一施設・部署の受講者は同一グループには入れないようにする。

《 準備物品 》

- ・ 受付用の机 1 台、椅子 2 脚
- ・ 会場内の机、椅子は受講者、インストラクターの人数分をそろえる
- ・ 参加者名簿
- ・ 文房具
- ・ 受講者の名札
- ・ 机に貼るための受講生の氏名（グループ名も記載） 票

2. 講義・テスト

講義はプロジェクターを使用し、Power Point で作成した講義用スライドに基づいて行う。演台の横に机を置き、各種バッグや喉頭鏡、バルブシリンジなどを準備し、講義中に使用できるようにする。

《 準備物品 》

- ・ PC 1 台
- ・ プロジェクター 1 台
- ・ レーザーポインター 1 個
- ・ 机（演台の横に） 1 台
- ・ 各種バッグ、喉頭鏡、バルブシリンジ 各 1 個
- ・ 講義用の音響設備
- ・ ボールペン 20 本（人数分）
- ・ 赤鉛筆（赤ボールペン 採点用） 3 本
- ・ 鉛筆 20 本（人数分）
- ・ 消しゴム 20 個（人数分）
- ・ 鉛筆けずり 数個
- ・ テープ（サージカルテープが望ましい）
- ・ インストラクター用マニュアル 3 部
- ・ プレテスト 20 部（人数分）
- ・ ポストテスト 20 部（人数分）

3. 実習

実習会場と講義会場は異なってもかまわないが、隣接し、かつ、実習に際して会場設営（机や椅子の並び替え）をあらためて行う必要がないようにする。会場の広さは余裕のある方が良い。実習では Station は移動・変更せず、同一の場所で行う。各グループにインストラクター 1 名を配置する。実習により集中するためには、各グループ間の距離は離れている方が望ましい。

《 準備物品（3 チーム分） 》

- ・ 2 種（全体図、羊水混濁時の対応図）のフローダイアグラムを示したボード（A3 で可）
6 枚（各 2 枚）
- ・ 図固定用のテープ（サージカルテープが望ましい）
3 個
- ・ ホワイトボード（壁、インファントウォーマーで代用可能）
3 枚
- ・ インファントウォーマー（吸引、酸素、タイマー付が望ましい）
3 台
- ・ 気管挿管・胸骨圧迫心臓マッサージ用の人形
3 体
- ・ 新生児用喉頭鏡（サイズ 0、1 のストレートブレード）
3 個
- ・ 流量膨張式バッグ
3 個
（ハイパー・インフレーション・システム[®]、若しくはマノメーター付ジャクソンリ
ース[®]）
- ・ 自己膨張式バッグ
3 個
（ルールダル・シリコン・レサシテータ[®]、若しくはアンビュー・バッグ[®]）
- ・ 酸素用延長チューブ
3 本
- ・ 気管チューブ（2.5mm、3.0mm、3.5mm）各サイズとも
3 本
- ・ スタイレット
3 本
- ・ 蘇生用顔マスク ディスポ・サイズ 1、2 各サイズとも
3 個
- ・ 吸引チューブ（12Fr、10Fr、8Fr、6Fr）各サイズとも
3 本
- ・ ATOM 多用途チューブ（10Fr、8Fr、6Fr、4Fr、3Fr）各サイズとも
3 本
- ・ 注射器（50ml、30ml、10ml、5ml、2.5ml、1.0ml）各サイズとも
3 本
- ・ 新生児用聴診器
3 個
- ・ ストップウォッチ（秒針付き時計で代用可）
3 個
- ・ 酸素ボンベ（流量計付）、若しくはコンプレッサー
3 本（台）
- ・ SpO₂ 用プローブ
3 個
- ・ テープ類（コウバン、弾性テープ、サージカルテープ、セロハンテープ）
3 個
- ・ バスタオル
6 枚（各 2 枚）
- ・ ハンドタオル
12 枚（各 4 枚）
- ・ キシロカインゼリー又は、水の入ったコップ
3 個
（気管挿管時に使用する）

実習の手引き

1. 基本手技の実習

(1) 医師コース

■ 時間 60 分間

■ 内容

- ① 蘇生の準備
- ② 出生時の状態評価
- ③ ルーチンケア
- ④ 仮死時の初動対応
- ⑤ マスク&バッグ
- ⑥ 胸骨圧迫心臓マッサージ
- ⑦ 陽圧呼吸と胸骨圧迫心臓マッサージの組み合わせ
- ⑧ 気管挿管
- ⑨ 薬物投与

■ 自己紹介する（インストラクター、受講者とも）。

■ 受講者のグループのバックグラウンドを把握しておく。 新生児科医、小児科医、産婦人科医、麻酔科医、救命救急医、その他。

■ 質問、討論を積極的にしてもらうようにお願いします。

■ 学習目標を明確に告げる。

「以下を一緒に勉強しましょう」。なるべく相方向性の実習にするように心がける。特に大人しい受講者には質問し、答えさせるようにする。順番にあてて均等に答えさせてもよい。

■ 実習の実際

- 蘇生台を前にして、① 蘇生の準備 に関する物品、機器の動作確認についての説明を行う。
- フローダイアグラムを示しながら、出生時における ② 新生児の状態評価 について説明する。
- フローダイアグラムを示しながら、③ ルーチンケア について説明する。
- 実際に蘇生人形を使用して、④ 仮死時の初動対応 を行ってみせる（温め、水分をふき取り、濡れたりネンを取り除き、体位を保持し、気道開通（必要に応じて気道吸引）を行い、刺激し、適応があれば酸素を投与するまでを説明し、実演してみせる。さら

に、新生児の気道の解剖学的特徴、吸引チューブの選び方、気道開通の方法、吸引圧の目安、吸引の方法、酸素投与の方法、刺激の仕方を説明し、実際に行ってみせる。肩枕の使い方も示す。

注意点：不必要な吸引は行わないこと！

- ・ 迷走神経刺激で容易に徐脈になりやすい。
- ・ 喉頭を傷つけ、喉頭浮腫を引き起こす。

□ 受講生にペア、若しくは3人のグループになってもらい、実際にルーチンケアを行ってもらおう。役割分担（リーダー、助手、助手兼タイムキーパー）を決め、シナリオ毎に分担を変える。

□ ⑤ マスク&バッグ のための気道保持と EC クランプテクニック の方法を説明し、行ってみせる。

EC クランプテクニックの要点は？

- ・ マスクは眼より下、顎より上できっちり鼻と口をカバーできるものを使用する。
- ・ 眼にかかると眼損傷を、顎より外に出してしまうとガス漏れを起こす。
- ・ E では気道確保のため下顎から頤までに3つの指をかけるが、中指で下顎を引き上げて、上から押さえつけるのみとならないようにする。
- ・ 骨の部分に指をかけ、決して喉頭のやわらかい部分を外から圧迫しないようにする（舌を押し上げて気道閉塞になるため）。
- ・ C ではマスクを顔面に密着させることに注意する。分泌物による気道閉塞の確認ができるようにする。

□ 換気圧、換気回数を説明し、実際に流量膨張式バッグ（ジャクソン・リース®など）でマスク&バッグの実習を行う。自己膨張式バッグと流量膨張式バッグの長所、短所を質問し、かつ、説明する。

自己膨張式バッグ（アンビュー®、レサシバッグ®）と流量膨張式バッグ（ジャクソンリース®、MPI®）によるマスク&バッグ換気の特徴は？

〈自己膨張式バッグ〉

使用が容易である。

リザーバーがないと高濃度酸素（100%酸素）の投与できない。

吹き流しでの酸素投与が容易でない。

〈流量膨張式バッグ〉

使用に熟練を要する（難しい）。

高濃度酸素（100%酸素）の投与ができる。

吹き流しでの酸素投与ができる。

使用に慣れると肺のコンプライアンスがよくわかる。

リリースバルブで酸素フローを調整する必要がある。

マンメーターを使用しないと過剰の圧をかける危険性がある。

マスクが密着していないとバギングができない。

マスク&バッグでは1回の換気に約1.0秒をかけ、胸上がりを必ず確認する。

- ⑥ 胸骨圧迫心臓マッサージ の方法（圧迫部位、手一指の置き方、圧迫の方向、深さ、ペース）を説明する。サム法を標準とするが、2フィンガー法も説明する。
- ⑦ 胸骨圧迫心臓マッサージとマスク&バッグ を同時に行う場合のペース（マッサージ：バッグ＝3：1 2秒で1サイクル）、注意点を説明する。サム法を標準として、実習を行う。
胸骨圧迫心臓マッサージを行っている者がペースメーカーとなり、合図を送ることを強調する。
- ⑧ 気管挿管 の方法（気管チューブの選択、チューブの深さ、喉頭展開の仕方、チューブの挿入の仕方）の説明と、実習を行う。

新生児の気道の解剖のポイントは？

- ・ 気道が大人に比べ絶対的に狭くて短いため、気道が容易に閉塞しやすい。
→気管挿管が難しい。
- ・ 声門が前上方（腹側かつ頭側）に位置していて喉頭展開しにくい。喉頭蓋も大きく垂れさがっている。
→挿管時に頸部を過伸展してはいけない。喉頭蓋ごと喉頭鏡で持ち上げる。また、喉頭鏡を「てこ」にして展開してはいけない。
- ・ 舌が口腔の容積に閉める割合が大きい。
→舌が原因となる気道閉塞もありうる。挿管時はきちんと舌をよけないと挿管できない。
- ・ 輪状軟骨が唯一の硬いリングとなっており、その上部は組織が脆弱であるため容易に閉塞しやすい。

気管挿管の要点

- ・ 児の頭側に立つ（児に向かって、真っ直ぐに立つ）。
- ・ 児の体位を整える。
- ・ 新生児では後頭部が突出している場合が多く、タオル等を利用し、外耳孔と肩の前面が床に平行に同じ高さになるように体位を整えると喉頭展開し易くなる。
- ・ マスク&バッグで十分に換気を行う。
- ・ 喉頭展開前に咽頭～喉頭の吸引を行う。
- ・ 口元酸素を流しながら喉頭展開の処置に移る。
- ・ 直式ブレードを用いる。
- ・ 右口角から舌をよけながらブレードを挿入する。
- ・ 喉頭蓋が大きく垂れ下がっているのを確認する。
- ・ 喉頭蓋をひっかけて、被裂部（声門開口部）を確認する。
- ・ 喉頭展開時に喉頭が見えにくい場合には、甲状軟骨を軽く圧迫すると見えやすくなる場合がある。
- ・ 斜め45度の方向に、平行にブレードを挙上させる。手首での「てこ」運動をしない。
- ・ チューブを挿入する。
- ・ このとき声門マーカが通過したのを確認する。

- ・ 気管チューブの固定では、ブルーラインが頭側に向くようにして、左口角において‘体重(kg)+6cm’の深さを固定の目安にする。
例：2kg の児では $2+6 = 8\text{cm}$ の長さで口角固定
- ・ 1 回の気管挿管の処置は 20 秒以内 に行う。それよりも時間がかかった場合は、一旦、処置を中断し、マスク&バッグで換気を行った後、再度、気管挿管を行う。
- ・ 人形に対する挿管のため、スタイレットを使用してもかまわない。

介助の仕方に関しては、コメディカルコースの‘気管挿管の流れ’も参照する。

□ 気管挿管後の位置確認の方法を説明する。

〈 初期の確認 〉

- ・ 陽圧換気で胸の上がり方に左右差がない。
- ・ 呼吸音(腋窩部両側)に左右差がない。
- ・ 心窩部で呼吸音が聞こえない。

〈 二次的な確認 〉

- ・ SpO₂ が改善する
- ・ 筋緊張、体動、皮膚色の改善を認める。
- ・ 呼気 CO₂ の検出：ETCO₂(カプノメータ)の器械や使い捨て器具(ペディキャップ等)の実物を説明するか、写真を見せる。

□ ⑨ 薬物投与 の適応、投与薬物、投与量、投与経路を説明する。

使用される頻度の高い薬剤としては、ボスミン[®]、生理食塩水、メイロン[®]があり、それぞれについて、適応、投与量、投与方法、投与経路を説明する。

〈 ボスミン[®] 〉

- ・ ボスミン[®] は適切な換気、胸骨圧迫心臓マッサージにもかかわらず心拍数が 60 回/分未満の場合に投与の適応となる。投与経路は静注(臍帯静脈が第一選択)が推奨され、投与量は 10 倍希釈液として 0.1~0.3ml/kg で、one shot で投与する。
- ・ ボスミン[®] は 10 倍希釈液(生理食塩水で希釈)を使用する。あらかじめ 10ml のシリンジに生理食塩水で 10 倍に希釈した液 10ml を準備し、それを 1ml のシリンジに分け、すぐに使用できるようにしておく。
- ・ ボスミン[®] の気管投与は静脈ライン確保までの投与方法とする。投与量は静注時よりも多量で、10 倍希釈液(生理食塩水で希釈)として 0.3~1.0ml/kg (静注量の 3~10 倍) である。あらかじめ 10ml のシリンジに生理食塩水で 10 倍に希釈した液 10ml を準備しておく。
- ・ 気管投与においては、シリンジに栄養チューブを付けて気管チューブ内に投与(one shot)する方法と、シリンジで投与後に生理食塩水でフラッシュする方法の 2 つの方法がある。

〈 生理食塩水 〉

- ・ ボスミン[®] の投与を行っても心拍が回復せず、循環血液量の不足が考えられる場合が投与の適応となる。

- ・ 投与する場合は 10ml/kg をゆっくりと静注する。
- ・ 臍帯静脈カテーテルや末梢静脈ラインから投与する。

〈メイロン®〉

- ・ ボスミン® や生理食塩水の投与を行っても心拍の改善が得られない場合に、可能ならば血液ガス分析を行って、 pCO_2 が高くないことと、代謝性アシドーシスがあることを確認した後に投与する。
- ・ 浸透圧が高いため、蒸留水で2倍に希釈して、臍帯静脈カテーテルや末梢静脈ラインから投与する。
- ・ 投与する場合は $1\sim 2mEq/kg$ の量をゆっくりと静注する。

■ まとめ (1分)

まとめでは、以下の点を強調する。

- ・ 新生児の気道の解剖の特徴を理解しましょう。
- ・ 確実なマスク&バッグは何より大切です。
- ・ 流量膨張式バッグの扱いに習熟しましょう。
- ・ 胸骨圧迫心臓マッサージとマスク&バッグではリズムが大切です。
- ・ 気管挿管では喉頭蓋を持ち上げる、「こねない」「てこをしない」ことが大切です。
- ・ 気管挿管後の位置確認も忘れずに行いましょう。

(2) コメディカルコース

■ 時間 60 分間

■ 内容

- ① 蘇生の準備
- ② 出生時の状態評価
- ③ ルーチンケア
- ④ 仮死時の初動対応
- ⑤ マスク&バッグ
- ⑥ 胸骨圧迫心臓マッサージ
- ⑦ 陽圧呼吸と胸骨圧迫心臓マッサージの組み合わせ
- ⑧ 気管挿管の介助
- ⑨ 薬物投与の準備

■ 受講者のグループのバックグラウンドを把握しておく。
助産師、看護師、呼吸療法士、救命救急士、その他。

■ 実習の一般的留意事項は医師コースと共通。

■ 実習の実際

□ 蘇生内容の①～⑦は医師コースと同様とする。

□ ⑧ 気管挿管の介助 気管挿管時の一般的注意点（体位の保持、気管チューブの選択、チューブの深さ、喉頭展開の仕方、チューブの挿入の仕方）の説明を行う。

新生児の気道の解剖のポイントは？

- ・ 気道が大人に比べ絶対的に狭くて短いため、気道が容易に閉塞しやすい。
→気管挿管が難しい。
- ・ 声門が前上方（腹側かつ頭側）に位置していて喉頭展開しにくい。喉頭蓋も大きく垂れさがっている。
→挿管時に頸部を過伸展してはいけない。
- ・ 舌が口腔の容積に閉める割合が大きい。
→舌が原因となる気道閉塞もありうる。挿管時はきちんと舌をよけないと挿管できない。
- ・ 輪状軟骨が唯一の硬いリングとなっており、その上部は組織が脆弱であるため容易に閉塞しやすい。

□ 気管挿管の介助の流れを説明し、実習を行う。

気管挿管の流れ

- ・ 気管挿管を行う医師が児の頭側に立つ（児に向かって、真っ直ぐに立てるように）。

- ・ 介助者が 2 人いる場合は、一人(A)は挿管を行う医師の右側後方に立ち、吸引チューブと気管チューブを持ち、医師の指示によって直ちに処置を行えるように準備する。気管チューブの先端は清潔に保ち、かつ、チューブを加温し過ぎないように注意する(加温すると‘コシ’がなくなってしまい、挿管が困難になる)。さらに、タイムキーパーの役割も担う。
- ・ 他の一人(B)はマスクを支え、かつ、児の四肢、体幹、頭部を固定する。
- ・ 患児の体位を整える。
- ・ 新生児では後頭部が突出している場合が多く、タオル等を利用し、外耳孔と肩の前面が床に平行に同じ高さになるように体位を整えると喉頭展開し易くなる。
- ・ 喉頭展開後、医師の指示に従い、気管チューブを渡す。チューブの中ほどを医師がつかめるように渡す。
- ・ (A)はバッグからマスクを外し、気管チューブとバッグを接続する。
- ・ (A)は気管挿管後の確認法(後述)に則って、気管チューブの位置を確認する。
- ・ (B)は児の頭部を固定するとともに、気管チューブ固定時には気管チューブをしっかりと口角にとめて持つ。
- ・ 気管チューブの固定では、ブルーラインが頭側に向くようにして、左口角において‘体重(kg)+6cm’の深さを固定の目安にする。
例：2kgの児では $2+6 = 8$ cmの長さで口角固定
- ・ 人形に対する挿管のため、スタイレットを使用してもかまわない。
- ・ 喉頭展開時に喉頭が見えにくい場合には、甲状軟骨を軽く圧迫すると見えやすくなる場合がある。
- ・ 1回の気管挿管の処置は20秒以内に行う。それよりも時間がかかった場合は、一旦、処置を中断し、マスク&バッグで換気を行った後、再度、気管挿管を行う。

□ 気管挿管後の位置確認の方法を説明する。

〈 初期の確認 〉

- ・ 陽圧換気で胸の上がり方に左右差がない。
- ・ 呼吸音(腋窩部両側)に左右差がない。
- ・ 心窩部で呼吸音が聞こえない。

〈 二次的な確認 〉

- ・ SpO₂が改善する
- ・ 筋緊張、体動、皮膚色の改善を認める。
- ・ 呼気 CO₂の検出：ETCO₂(カプノメータ)の器械があれば実物を説明するか、写真を見せるようにする。

□ ⑨ 薬物投与 の適応、投与薬物、投与量、投与経路を説明する。

使用される頻度の高い薬剤としては、ボスミン[®]、生理食塩水、メイロン[®]があり、それぞれについて、適応、投与量、投与方法、投与経路を説明する。

〈 ボスミン[®] 〉

- ・ ボスミン[®]は適切な換気、胸骨圧迫心臓マッサージにもかかわらず心拍数が 60 回/分未満の場合に投与の適応となる。投与経路は静注(臍帯静脈が第一選択)が推奨さ

れ、投与量は 10 倍希釈液 として $0.1 \sim 0.3 \text{ ml/kg}$ で、one shot で投与する。

- ・ ボスミン[®]は 10 倍希釈液（生理食塩水で希釈）を使用する。あらかじめ 10ml のシリンジに生理食塩水で 10 倍に希釈した液 10ml を準備し、それを 1ml のシリンジに分け、すぐに使用できるようにしておく。
- ・ ボスミン[®]の気管投与は静脈ライン確保中の投与方法とする。投与量は静注時より多量で、10 倍希釈液（生理食塩水で希釈）として $0.3 \sim 1.0 \text{ ml/kg}$ （静注量の 3~10 倍）である。あらかじめ 10ml のシリンジに生理食塩水で 10 倍に希釈した液 10ml を準備しておく。
- ・ 気管投与においては、シリンジに栄養チューブを付けて気管チューブ内に投与（one shot）する方法と、シリンジで投与後に生理食塩水でフラッシュする方法の 2 つの方法がある。

< 生理食塩水 >

- ・ ボスミン[®]の投与を行っても心拍が回復せず、循環血液量の不足が考えられる場合が投与の適応となる。
- ・ 投与する場合は 10 ml/kg をゆっくりと静注する。
- ・ 臍帯静脈カテーテルや末梢静脈ラインから投与する。

< メイロン[®] >

- ・ ボスミン[®]や生理食塩水の投与を行っても心拍の改善が得られない場合に、可能ならば血液ガス分析を行って、 $p\text{CO}_2$ が高くないことと、代謝性アシドーシスがあることを確認した後に投与する。
- ・ 浸透圧が高いため、蒸留水で 2 倍に希釈して、臍帯静脈カテーテルや末梢静脈ラインから投与する。
- ・ 投与する場合は $1 \sim 2 \text{ mEq/kg}$ の量をゆっくりと静注する。

■ まとめ（1分）

まとめでは、以下の点を強調する。

- ・ 新生児の気道の解剖の特徴を理解しましょう。
- ・ 確実なマスク & バッグは何より大切です。
- ・ 流量膨張式バッグの扱いに習熟しましょう。
- ・ 胸骨圧迫心臓マッサージとマスク & バッグではリズムが大切です。
- ・ 気管挿管では介助者の役割が非常に重要です。立ち位置、役割分担を行うと、処置がスムーズに進みます。
- ・ 気管挿管後の位置確認も忘れずに行いましょう。

2. シナリオによる実習

(1) 医師コース

■ 時間 80 分間

■ 内容

- ① シナリオの導入 … 約 5 分
- ② 蘇生 1 … 約 5 分
- ③ 蘇生 2 … 約 5 分
- ④ MAS 1 … 約 10 分
- ⑤ 仮死 1 … 約 10 分
- ⑥ MAS 2 … 約 15 分
- ⑦ 仮死 2 … 約 20 分
- ⑧ 質問とまとめ … 約 10 分

■ チーム分けを行う。チームは 3 名を基本とし、リーダー 1 名、介助者 2 名（うちタイムキーパー 1 名）とする。原則として各人が 1 回はリーダーを行う。

■ 実習の実際

- ① シナリオの導入 として、インストラクターがシナリオ 1 の導入部（30 秒、または 60 秒まで）を実演してみせる。やって見せた後、質問を受ける。
- ② シナリオ 1. 蘇生 1. を、フローダイアグラムを掲示したまま（見ても良い）、受講者が行う。
- 時間の感覚も覚えてもらう必要があるため、特に実技（陽圧呼吸、胸骨圧迫心臓マッサージ）に関しては経過時間をタイムキーパーに計ってもらう。インストラクターはリーダーに対して質問するが、介助者やタイムキーパーも積極的に回答・介助するように促す。
- 同様に、③ シナリオ 2. 蘇生 2. ④ シナリオ 3. MAS 1. を他のチーム（受講者）に実習してもらう。時間に余裕があった場合、まとめや質問への解答をシナリオ毎に行っても良い。
- ⑤ シナリオ 4. 仮死 1. ⑥ シナリオ 5. MAS 2. ⑦ シナリオ 6. 仮死 2. はフローダイアグラムを非掲示にして行う。
- できる限りシナリオに沿って蘇生を進めていくこと。各チェック項目を繰り返し質問し、理解を助けるようにしていく。
- インストラクターはシナリオの質問項目を常に意識しながら指導するよう心がける。