

دستور عملهای بین المللی احیاء نوزادان: گزیده ای از دستور عملهای مجمع بین المللی سال ۲۰۰۰ احیاء قلبی - ریوی و مراقبتهای اورژانس

خلاصه

در کنفرانس بین المللی سال ۲۰۰۰ احیاء قلبی ریوی، دستورالعملهای جدیدی در رابطه با احیاء نوزاد ارائه شد. این دستورالعملها بطور جامعی آخرین توصیه های منتشر شده در پنجمین کنفرانس ملی احیاء قلبی ریوی در سال ۱۹۹۲ را تکمیل و مطابق روز کرده است. تغییرات برجسته ای که در رابطه با شیوه های درمانی معمول بوجود آمده است، شامل:

- مایع آمینوتیک آغشته به مکونیوم: در نوزاد تازه متولد شده، در صورت فقدان تنفس یا تنفس ضعیف، تعداد ضربان قلب کمتر از ۱۰۰ بار در دقیقه (bpm)، یا تون عضلانی ضعیف، ساکشن مستقیم تراشه به منظور پاک کردن راه هوایی از مکونیوم ضرورت دارد.
- تجویز داروها، افزایشنده های حجم و طریقه دسترسی به عروق: در صورتیکه ضربان قلب پس از اعمال حداقل ۳۰ ثانیه فشردن قفسه سینه و تهویه کمکی همچنان کمتر از ۶۰bpm باقی بماند، اپی نفرین با دوز ۰/۰۱-۰/۰۳ mg/kg (۰/۰۱-۰/۰۳ mL/kg) از محلول ۱/۱۰۰۰۰ باید تجویز شود. به منظور افزایش فوری حجم عروقی می توان از محلول کریستالوئید ایزوتونیک یا خون کامل O⁻ استفاده کرد. محلولهای حاوی آلومین دیگر بعنوان اولین افزایشنده حجم توصیه نمی شود. اگر دسترسی مستقیم به ورید نافی یا سایر وریدها امکان پذیر نباشد، تزریق داروها یا افزایشنده های حجم از طریق داخل استخوانی (Intraosseous) می تواند جانشین مناسبی باشد.
- شروع نکردن و قطع احیاء: مواردی وجود دارند (بر حسب سن حاملگی، وزن تولد، وضعیت زمینه ای از قبل شناخته شده، عدم پاسخ به اقدامات احیاء) که شروع نکردن یا قطع احیاء در اتاق زایمان توصیه می شود.

چهار چوب مقدماتی دستورالعمل احیاء نوزاد

دستورالعمل های احیاء نوزاد، توصیه های بین المللی مطرح شده در کنفرانس سال ۲۰۰۰ احیاء قلبی ریوی (CPR) را بیان میکند. در کنفرانس سال ۲۰۰۰، کارشناسان بین المللی در زمینه های مختلف، از جمله احیاء نوزاد گرد هم آمدند تا بطور جامعی بر اساس فرایندهای مبتنی بر ارزیابی شواهد عینی (process of evidence evaluation) دستورالعمل های موجود را مطابق روز نمایند.

کمیته مرکزی برنامه احیاء نوزاد (آکادمی طب کودکان آمریکا)، گروه شاغل کودکان در اتحادیه بین المللی احیاء (ILCOR) و کمیته فرعی احیاء کودکان، تحت سرپرستی کمیته مراقبت های فوری قلب (انجمن قلب آمریکا) مشترکاً به مدت ۲ سال بر روی فرایندهای سازمان یافته ارزیابی شواهد عینی و تدوین دستورالعملهای جدید کار کردند. در سال ۱۹۹۹ گروه شاغل کودکان ILCOR با اتفاق آرا یک بیانیه مشورتی (صلاح اندیشانه) را با عنوان "احیاء نوزاد تازه متولد شده" ارائه نمودند، (<http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/103/4/e56>), (Pediatrics 1999; 103(4)). با استفاده از سئوالات و اختلاف نظرهای مطرح شده در طی این برنامه دسته جمعی، اعضاء سازمانهای شرکت کننده با کارشناسان ماهر از کشورهای مختلف روی موضوعات اضافی کار کردند تا جدیدترین اطلاعات علمی مربوط به احیاء نوزاد را جمع آوری نمایند. جهت ارزیابی یکسان موضوعات انتخاب شده یک الگوی کاری استاندارد بعنوان یک چارچوب در نظر گرفته شد. مقالات منتشر شده در مجلات معتبر گرد آوری و هر یک جداگانه از نظر ارتباطش با تغییرات پیشنهاد شده در دستورالعمل و کیفیت مدرکی که ارائه شده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

اعتبار مدرک براساس سطح مدرک و یا نوع مطالعه (بعنوان مثال، اتفاقی، آزمونهای کنترل شده، مطالعات مشاهده ای آینده نگر، مطالعات مشاهده ای گذشته نگر، نمونه زنجیره ای (case series)، مطالعات حیوانی، استنتاج منطقی و حس عمومی) و کیفیت روش تحقیق (جمعیت، تکنیکها، آشفتگی، مداخله گرها و غیره) ارزیابی شد. در کنفرانس ارزیابی مدارک (انجمن قلب آمریکا، سپتامبر ۱۹۹۹) از طریق بحثهای دسته جمعی کارشناسان و یا برپایی میزگردهای رسمی و ادغام مدارکی در سطوح مختلف و کیفیت های متفاوت صورت گرفت. نتیجه این برنامه ارائه یک سری پیشنهاد برای هر دستورالعمل بود که خود براساس سطح مدرک و ارزیابی منتقدانه کیفیت مطالعات و نیز تعداد مطالعات، انسجام نتایج، سنجش پیامدها و میزان فواید و منافع، تعیین شد. تغییرات پیشنهادی دستورالعمل ها و نیز کلاس و گروه پیشنهادات و سطح مدرک ارائه شده به منظور بحث نهایی و تصویب قانونی در کنفرانس سال ۲۰۰۰ مطرح گردید.

برای هر دستورالعمل تجدید نظر شده و یا جدید، کلاس پیشنهاد و نیز بالاترین سطح مدرک ارائه شده که آن پیشنهاد را تقویت می کند، در متن آورده شده است. جدول ۱ راهنمایی است برای تفسیر کلینیکی هر گروه از دستورالعمل ها. دستورالعملهای قبلی که اساساً بر مبنای مطالعات مبتنی بر مشاهدات عینی نیستند. به قوت خود باقی می باشند، مگر اینکه مدرکی دال بر مؤثر بودن آنها وجود نداشته و یا شواهدی به نفع مضر یا غیر مؤثر بودن آنها وجود داشته باشد و یا آن که پیشنهاد مؤثرتری در دسترس باشد. ولی استفاده و کاربرد آن برای هیچ گروه و یا سازمانی تحمیل نشده است. این دستورالعمل ها بیانگر مؤثرترین روشهای عملی احیاء نوزاد تازه متولد شده بوده و براساس تحقیقات، دانش و تجربه معاصر می باشند. همچنین آنها قصد دارند که بعنوان بنیادی برای برنامه های آموزش کشوری، ناحیه ای و منطقه ای عمل نمایند تا بدین وسیله استانداردهای کاری را تثبیت کنند.

جدول ۱: تفسیر کلینیکی کلاس پیشنهادات

کلاس پیشنهادات	تفسیر
کلاس I	همیشه قابل قبول، ثابت شده که بی خطر است، قطعاً مفید است
کلاس IIa	قابل قبول، بی خطر، مفید (استاندارد مراقبت یا مداخله انتخابی)
کلاس IIb	قابل قبول، بی خطر، مفید(در محدوده استاندارد مراقبت یا یک مداخله اختیاری با جانشینی)
کلاس نامشخص	در مرحله تحقیق اولیه با نتایج امیدوار کننده، ولیکن فاقد مدارک و شواهد کافی که کلاس مشخصی را مطرح کند.
کلاس III	غیر قابل قبول، غیر مفید،-ممکن است مضر باشد.

تغییرات عمده دستورالعمل ها

گروه شاغل کودکان کمیته بین المللی احیاء (ILCOR)، بیانیه مشورتی را تهیه کردند که در سال ۱۹۹۹ منتشر گردید. در این بیانیه اصول زیر را در مورد احیاء نوزاد بیان می کنند:

- در هر زایمانی باید افرادی که در احیاء نوزاد مهارت دارند حضور داشته باشند. تعداد کمی از نوزادان تازه متولد شده (کمتر از ۱۰ درصد) نیاز به اقدامات احیاء دارند تا بتوانند گریه قوی یا تنفس منظم، ضربان قلب بیش از ۱۰۰bpm و رنگ و تونسیسته خوب پیدا کنند.
- وقتی مکونیوم در مایع آمنیوتیک مشاهده می شود، باید هنگام زایمان (نوزادی که با سر متولد می شود) مکونیوم را از هایپوفارنکس ساکشن کرد. اگر نوزاد تازه متولد شده فاقد تنفس است یا تنفس خوبی ندارد، تعداد ضربان قلب وی کمتر از ۱۰۰bpm است و یا تون عضلانی ضعیف دارد، بابدبه منظور برداشتن مکونیوم از راه هوایی ساکشن مستقیم داخل تراشه انجام شود.

- برقراری تهویه مؤثر باید در درجه اول اهمیت قرار گیرد. در صورتیکه پس از تحریک تنفس خود بخودی شروع نشود و یا تعداد ضربان قلب نوزاد کمتر از ۱۰۰bpm باشد، تهویه کمکی باید با توجه به میزان اکسیژن، زمان دم و کارایی تهویه که از روی میزان بالا آمدن قفسه سینه قابل ارزیابی است شروع شود.
 - در صورتیکه علیرغم تهویه مؤثر به مدت ۳۰ ثانیه همچنان ضربان قلب کمتر از ۶۰bpm باقی بماند و یا اینکه اصلاً وجود نداشته باشد، باید اقدام به فشردن قفسه سینه کرد. نسبت فشردن قفسه سینه به تهویه را ۳ به ۱ هماهنگ کنید و در مجموع یک سرعت ۱۲۰ پیامد در دقیقه، ۹۰ بار فشردن قفسه سینه و ۳۰ بار تنفس در دقیقه را جهت بیمار فراهم نمایید.
 - اگر علیرغم ۳۰ ثانیه تهویه کمکی مؤثر و فشردن قفسه سینه، ضربان قلب همچنان کمتر از ۶۰bpm باقی بماند، اپی نفرین را تجویز نمایید.
- در دستورالعمل های مربوط به کنفرانس ۲۰۰۰، ما توصیه های زیر را پیشنهاد کرده ایم:

درجه حرارت

- هیپوترمی (کاهش درجه حرارت) مغزی، جلوگیری از هایپرترمی حول و حوش تولد
 - از هیپوترمی جلوگیری کنید (کلاس III)
 - اگر چه بر اساس چندین مطالعه اخیر روی انسان و حیوان پیشنهاد می کنند که ایجاد هیپوترمی مغزی ممکن است از صدمه مغزی در نوزادان مبتلا به آسفیکسی جلوگیری کند، ولیکن تا زمانیکه مطالعات کنترل شده مناسب روی انسان صورت نگرفته است ما نمی توانیم به کار بردن این درمان را بطور معمول توصیه کنیم (کلاس نامشخص).

تجویز اکسیژن و تهویه کمکی

- هوای اتاق در مقابل اکسیژن ۱۰۰٪ در طی تهویه با فشار مثبت
- بطور معمول اکسیژن ۱۰۰٪ برای برگشت سریع کمبود اکسیژن (هیپوکسی) بکار برده می شود. اگرچه شواهد کلینیکی مقدماتی و بیوشیمیایی پیشنهاد می کنند که غلظت های کمتر اکسیژن در بعضی موارد ممکن است مفید باشد، ولیکن این داده ها آن قدر کافی نیستند که بتوانیم در دستورالعمل قبلی که استفاده از اکسیژن ۱۰۰٪ در طی تهویه کمکی را توصیه می کرد، تغییری بدهیم.
 - اگر اکسیژن ۱۰۰٪ در دسترس نیست و نیاز به تهویه با فشار مثبت وجود دارد، از هوای اتاق استفاده کنید (کلاس نامشخص) (۵)
- ماسک حنجره ای (Laryngeal Mask) روش جانشینی برای برقراری راه هوایی
 - در جریان احیاء نوزاد تازه متولد شده ماسک حنجره ای در صورتیکه توسط فرد آموزش دیده بطور مناسب به کار گرفته شود می تواند جانشین مناسبی برای برقراری راه هوایی باشد. خصوصاً زمانیکه تهویه با بگ و ماسک و غیره مؤثر است و یا کوشش جهت لوله گذاری داخل تراشه با موفقیت همراه نبوده است.
 - (کلاس نامشخص)
 - تایید لوله گذاری داخل تراشه توسط تعیین میزان CO₂ بازدمی
 - تعیین CO₂ بازدمی می تواند در تایید ثانویه لوله گذاری داخل تراشه در نوزاد تازه متولد شده مفید باشد، خصوصاً وقتیکه علائم کلینیکی مبهم باشد (کلاس نامشخص).

فشردن قفسه سینه

• تکنیک ارجح برای فشردن قفسه سینه

- تکنیک ارجح فشردن قفسه سینه در نوزادان تازه متولد شده و شیرخواران بزرگتر، در صورتیکه جسه آنها اجازه این کار را بدهد، روش شست(در حالیکه دستها دور قفسه سینه حلقه می شوند) است.
- برای فشردن قفسه سینه، ما به جای یک عمق مطلق، یک عمق نسبی را پیشنهاد می کنیم (یک سوم قطر قدامی- خلفی قفسه سینه). فشردن قفسه سینه باید آنقدر عمیق باشد که بتواند یک نبض قابل لمس ایجاد کند.

تجویز داروها، افزایشنده های حجم و طریقه دسترسی به عروق

• دوز اپی نفرین

- در صورتیکه پس از حداقل ۳۰ ثانیه تهویه مؤثر و فشردن قفسه سینه تعداد ضربان قلب کماکان کمتر از ۶۰ bpm باقی بماند، اپی نفرین را تجویز کنید(کلاس I).
- تجویز اپی نفرین علی الخصوص در صورت وجود آسیستولی ضرورت دارد.
- انتخاب مایع برای افزایش فوری حجم در گردش خون
 - افزایش فوری حجم با تجویز محلول کریستالوئید ایزوتونیک نظیر نرمال سالین یا رینگر لاکتات امکان پذیر است. در صورتیکه قبل از تولد نیاز به جایگزینی خون پیش بینی شده باشد، خون کامل O⁻ را می توان نیز تجویز نمود (کلاس IIb).
 - محلولهای محتوی آلبومین دیگر بعنوان اولین محلول انتخابی برای افزایش حجم توصیه نمی شوند، زیرا براحتی قابل دسترس نبوده، خطر عفونت را افزایش داده و مرگ و میر بیشتری را به همراه داشته است.
- راه های جانشین جهت دسترسی به راه عروقی
 - در صورتیکه دسترسی به راه عروقی مستقیم از طریق ورید نافی یا سایر وریدها امکان پذیر نباشد، دسترسی از راه استخوان می تواند بعنوان جانشینی جهت تزریق داروها / افزایشنده های حجم بکار برود.

مسائل اخلاقی

• عدم شروع و قطع احیاء

- وضعیت هایی (مرتبط با سن حاملگی، وزن تولد، شرایط زمینه ای شناخته شده، عدم پاسخ به اقدامات احیاء) وجود دارند که شروع نکردن احیاء یا قطع آن در اتاق زایمان می تواند اقدام مناسب و به جایی باشد(کلاس IIb).

مقدمه

احیاء نوزاد تازه متولد شده، نسبت به احیاء بزرگسالان و یا حتی شیرخواران بزرگتر و کودکان شگردهای متفاوتی را می طلبد. انتقال از تبادل گازی جفتی در محیط داخل رحمی پر از مایع به تنفس هوا خود بخودی در محیط خارج از رحم نیاز به تغییرات فیزیولوژیک قابل توجهی در طی دقائق تا ساعات اول پس از تولد دارد. تقریباً ۱۰-۵ درصد نوزادان تازه متولد شده تا حدی نیاز به اقدامات احیاء فعال در بدو تولد دارند (مثل تحریک برای تنفس) و گزارش می شود که تقریباً ۱۰-۱ درصد نوزادان متولد شده در بیمارستان برای شروع تنفس نیاز به تهویه کمکی دارند. سالانه بیش از ۵ میلیون مرگ نوزاد در سراسر جهان رخ می دهد. تخمین زده شده که آسفیکس (خفگی) بدو تولد مسئول ۱۹ درصد

این مرگ هاست که خود پیشنهاد کننده این مطلب است که با به کارگیری تکنیکهای ساده احیاء ممکن است سالانه پیش آگهی و سرانجام بیش از یک میلیون نوزاد بهبود یابد. اگرچه نیاز برای احیاء نوزاد تازه متولد شده غالباً قابل پیش بینی است ولیکن چنین شرایطی ممکن است بطور ناگهانی بوجود آید و در مراکزی باشد که بطور روتین مراقبت ویژه نوزادان وجود ندارد. بدین جهت ضروری است که دانش و مهارتهای لازم برای احیاء نوزاد به تمامی افراد دست اندر کار مراقبت ویژه نوزاد آموزش داده شود. با پیش بینی کافی، می توان محیط زایمان را با تجهیزات مناسب و پرسنل آموزش دیده که قادر باشند بعنوان یک تیم در جریان احیاء نوزاد عمل نمایند به شکل مطلوبی مهیا نمود. در هر زایمان باید حداقل یک نفر که در احیاء نوزاد مهارت دارد حضور داشته باشد. یک فرد ماهر دیگر که قادر به انجام یک احیاء کامل باشد، نیز باید بلافاصله در دسترس باشد.

احیاء نوزاد را می توان به ۴ دسته عملیاتی (categories of action) تقسیم کرد:

• گامهای نخستین، شامل ارزیابی سریع و اقدامات اولیه جهت تثبیت وضعیت نوزاد.

• تهویه شامل تهویه با بگ و ماسک یا بگ و لوله

• فشردن قفسه سینه

• تجویز داروها یا مایعات

در طی هر یک از مراحل بالا لوله گذاری داخل تراشه ممکن است ضرورت یابد. کلیه نوزادان تازه متولد شده نیاز به یک ارزیابی سریع دارند که شامل معاینه جهت بررسی وجود مکنونیوم در مایع آمنیوتیک یا زردی پوست، ارزیابی وضعیت تنفس، تون عضلانی و رنگ و تقسیم بندی سن حاملگی بعنوان نارس (پره ترم) یا ترم است. نوزادان تازه متولد شده ای که در ارزیابی سریع طبیعی باشند، فقط نیاز به مراقبت روتین (گرم کردن، پاک کردن راه هوایی، خشک کردن) دارند. بقیه نوزادان گامهای نخستین احیاء را دریافت می کنند که شامل گرم کردن، پاک کردن راه هوایی، خشک کردن، دادن وضعیت مناسب به نوزاد، تحریک برای شروع تنفس با بهتر کردن وضعیت تنفس و اکسیژن در صورت نیاز است.

ارزیابی و مداخله بعدی بر اساس سه مشخصه است: ۱- تنفس ۲- ضربان قلب ۳- رنگ. اکثر نوزادان تازه متولد شده فقط نیاز به گامهای نخستین احیاء دارند، ولیکن در آنهایی که نیاز به مداخله بیشتر وجود دارد، حیاتی ترین عمل برقراری تهویه مؤثر است. فقط درصد کمی نیاز به فشردن قفسه سینه و تجویز داروها خواهند داشت. بعضی موارد خاص نیاز به اقدامات یگانه ای جهت احیاء نوزاد تازه متولد شده دارند. مراقبت از نوزاد پس از احیاء نه تنها شامل مراقبتهای حمایتی است، بلکه کنترل مداوم و بررسی های تشخیصی مناسب را نیز شامل می گردد. تحت شرایطی بالینی ویژه، عدم شروع یا قطع احیاء در اتاق زایمان ممکن است مناسب باشد. در آخر کار، به منظور درک فیزیولوژی هر نوزاد و نیز بهبود کارایی احیاء و مطالعه نتایج احیاء، مهم است که مداخلات انجام شده در احیاء و پاسخ نوزاد به آنها ثبت شوند.

◀ زمینه

تغییرات دستورالعملهای احیاء نوزاد، از سال ۱۹۹۲ به سال ۲۰۰۰

گروه کار احیاء کودکان ILCORL متشکل از نمایندگان از انجمن قلب آمریکا (AHA)، انجمن احیاء اروپا (ERC)، بنیاد قلب و حمله قلبی کانادا (HSFC)، انجمن احیاء استرالیا (ARC)، انجمن احیاء نیوزلند (NZRC)، انجمن احیاء افریقای جنوبی (RCSA) و انجمن احیاء آمریکای لاتین (CLAR) می باشد. اعضای برنامه احیاء نوزاد (NRP) کمیته مرکزی آکادمی طب کودکان آمریکا (AAP) و نمایندگان سازمان بهداشت جهانی با گروه شاغل کودکان ILCOR به یکدیگر ملحق گردیدند تا بتوانند دستورالعمل های احیاء نوزاد و کودک کنونی را به حمایتی پایه ای جامع و احیاء پیشرفته نوزاد تازه متولد شده گسترش دهند. بررسی دقیق دستورالعملهای سازمانهای تشکیل دهنده و نیز مرور بر مقالات و نوشته های بین المللی اخیر، اساس بیانیه مشورتی ILCOR ۱۹۹۹ را تشکیل می دهد. ما در شروع این نوشته دستورالعملهای مورد توافق را ضمیمه کرده ایم.

با استفاده از سئوالات و اختلاف نظرهای مطرح شده در پروسه ILCOR، کمیته ضربتی برنامه احیاء نوزاد (AAP)، گروه شاغل کودکان (ILCOR) و کمیته فرعی احیاء کودکان، مراقبتهای فوری قلبی عروقی (AHA) ارزیابی های بیشتری را بر اساس شواهد

عینی انجام دادند. در کنفرانس ارزیابی شواهد عینی و کنفرانس ۲۰۰۰ دستورالعمل‌های بین المللی پیرامون CPR، ECC، این گروهها و میزگردهای متشکل از کارشناسان بین المللی و شرکت کنندگان دستورالعمل‌های اضافی و جدیدی را ارائه نمودند. دستورالعمل بین المللی ۲۰۰۰ اساس این نوشته را تشکیل می دهد.

تعریف تازه متولد شده، نوزاد و شیرخوار

اگرچه دستورالعمل‌های احیاء نوزاد بر روی شیر خوار تازه متولد شده متمرکز است ولیکن آنها احیاء در طول دوران نوزادی و اوایل شیرخوارگی قابل اجراء هستند. اصطلاح تازه متولد شده بطور اختصاصی به شیرخوار در دقایق تا ساعات اول پس از تولد اشاره می کند. اصطلاح نوزاد عموماً بعنوان شیرخوار در ۲۸ روز اول زندگی بکار برده می شود. شیرخوارگی دوران نوزادی را شامل شده و تا ۱۲ ماهگی ادامه می یابد.

فیزیولوژی بی همتای نوزاد تازه متولد شده: انتقال از زندگی جنینی به زندگی خارج رحمی با یک سری وقایع بی نظیر و خاصی مشخص می شوند: ریه ها از حالت پر از مایع بودن تغییر کرده و پر از هوا می شوند، جریان خون ریوی بطور قابل توجهی افزایش می یابد و شانت‌های داخل قلبی و خارج قلبی (سوراخ بیضی و مجرای شریانی) ابتدا جهتشان معکوس شده و سپس بسته میشوند. این تغییرات فیزیولوژیک بر روی اقدامات احیاء نوزاد تازه متولد شده تاثیر می گذارند.

برای باز شدن ریه ها در اولین تنفس، آلوئلهای پر از مایع ممکن است به فشارهای تهویه بالاتری نسبت به آنچه که در احیاء تنفسی شیرخواران بطور معمول بکار می بریم نیاز داشته باشند. باز شدن فیزیکی ریه ها، با ایجاد ظرفیت باقیمانده عملی و افزایش میزان اکسیژن آلوئول، کاهش مقاومت عروق ریوی و افزایش جریان خون ریوی پس از تولد می شوند و عدم موفقیت در طبیعی نمودن مقاومت عروقی می تواند ادامه شنت‌های راست به چپ داخل قلبی و خارج قلبی (افزایش فشار خون پایدار ریوی) را به همراه داشته باشد. عدم موفقیت در باز کردن آلوئل ها به میزان کافی ممکن است باعث شنت داخل ریوی خون و کمبود اکسیژن (هیپوکسی) شود. علاوه بر مشکلات مرحله انتقال قلبی ریوی، قطع جریان خون جنینی جفتی ممکن است نوزاد را بدلیل از دست دادن ناگهانی خون در معرض خطر قرار دهد.

ملاحظات تکاملی در سنین مختلف حاملگی نیز بر روی پاتولوژی ریه و فیزیولوژی احیاء نوزاد تازه متولد شده تاثیر می گذارند. کمبود سورفکتانت در نوزاد نارس کمپلیانس و مقاومت ریه را تغییر می دهد. مکونیومی که مایع آمونیوتیک را آغشته کرده، ممکن است توسط نوزاد آسپیره شده و منجر به انسداد راه هوایی وی گردد. عوارض آسپیراسیون مکونیوم خصوصاً در نوزادان SGA و آنهایی که پس از ترم متولد می شوند و یا با مشکلات حول وحوش زایمانی قابل توجهی مواجه بوده اند، بیشتر است.

اگرچه بعضی از الگوهای فیزیولوژیک منحصر به نوزادان تازه متولد شده است، بقیه آنها متعلق به کلیه نوزادان در طی اولین ماه زندگی هستند. بیماری شدید ناشی از علل گوناگون همگی خود را به شکل اختلالات تنفسی (سیانوز، قطع تنفس، نارسایی تنفسی) نشان می دهند. نوزادان نارس که دوران بهبودی بیماری مزمن ریوی را سپری می کنند، به هر علتی که نیاز به احیاء پیدا کنند، غالباً نیاز به کمک تهویه ای قابل توجهی دارند. افزایش فشار خون پایدار ریوی، ادامه باز ماندن مجرای شریانی و شانت‌های داخل قلبی ممکن است سبب بروز علائمی طی دوران نوزادی و حتی شیرخوارگی شوند. لذا بسیاری از ملاحظات و اقداماتی که برای شیرخوار تازه متولد شده به کار می رود ممکن است برای روزها، هفته ها و یا حتی سالهای پس از تولد باقی بمانند.

مقطع زمانی که دستورالعمل های احیاء نوزاد باید توسط دستورالعمل های احیاء کودکان جایگزین شود بر اساس هر بیمار متفاوت است. یافته های واقعی فاقد یک نسبت مطلوب تهویه / فشردن (compression- ventilation ratio) بر حسب سن و وضعیت بیماری هستند. در هر حال شیرخواران با یک بیماری حاد یا مزمن ریوی ممکن است از یک نسبت پائین تر تهویه / فشردن در طول دوره شیرخواری فایده ببرند. به همین جهت در شیرخواران ادامه استفاده از بعضی از موارد دستورالعمل های نوزاد معقول است. برعکس یک نوزاد با آریتمی قلبی که سبب اختلال در جریان خون (پرفیوژن) شده است نیاز به استفاده از پروتکل های با جزئیات دقیق و پیش رفته احیاء کودکان دارد. فاکتورهای سن، پاتوفیزیولوژی و آموزش به مراقبین برای هر بیماری باید ارزیابی شود و روشهای مناسب تر احیاء و مراقبت برای هر موردی جداگانه مشخص شود.

پیش بینی نیاز به احیاء

پیش بینی، آمادگی کافی، ارزیابی صحیح و آغاز سریع اقدامات حمایتی، از تدابیر حیاتی احیاء موفق نوزاد است.

ارتباطات

آمادگی مناسب برای یک زایمان پر مخاطره که از قبل پیش بینی شده است، ارتباط بین شخص یا اشخاص دست اندر کار مراقبت از مادر و افرادی که مسئول احیاء نوزاد هستند، ضروری است. ارتباط بین مراقبین باید جزئیات مربوط به مسائل طبی مادر قبل و حین زایمان، درمان و شاخصهای اختصاصی وضعیت جنینی (کنترل ضربان قلب جنینی، بلوغ ریوی، سونوگرافی) را شامل شود. جدول ۱ لیستی از نمونه شرایطی است که در حین و قبل از زایمان نوزاد را در معرض خطر قرار می دهند.

جدول ۱: وضعیتهایی که نوزادان را در معرض خطر قرار می دهند.

فاکتورهای خطر قبل از زایمان	فاکتورهای خطر حین زایمان
دیابت مادر	سزارین اورژانس (اجباری)
افزایش فشار خون ناشی از حاملگی	زایمان با کمک فورسپس یا واکيوم
فشار خون مزمن	نمایش ته با سایر نمایشهای غیر طبیعی
بیماری مزمن مادر (قلبی-عروقی، تیروئید، عصبی، ریوی، کلیوی)	زایمان زودرس
کم خونی یا ایزوایمونیزاسیون	زایمان تسریع شده
سابقه قبلی مرگ جنین یا نوزاد	کوریوآمینونیت
خونریزی در سه ماهه دوم یا سوم	پاره شدن طولانی پرده های جنینی (بیش از ۱۸ ساعت قبل از زایمان)
عفونت مادر	زایمان طولانی (بیش از ۲۴ ساعت)
پلی هیدروآمینوس	طولانی شدن مرحله دوم زایمان (بیش از ۲ ساعت)
اولیگو هیدروآمینوس	برادیکاردی (کاهش ضربان قلب) جنینی
پارگی زودرس پرده های جنینی	الگوی نامطمئن (تکران کننده) ضربان قلب جنین
حاملگی پس از ترم (post term)	استفاده از بیهوشی عمومی
حاملگی چند قلوئی	انقباض مداوم رحمی
اختلاف بین اندازه و سن حاملگی	تجویز مسکنها (نارکوتیکها) به مادر ۴ ساعت قبل از زایمان
درمان دارویی مثل: کربنات لیتوم، منیزوم، داروهای بلوک کننده آدرنرژیک، اعتیاد دارویی مادر	آغشته بودن مایع آمینیوتیک به مکنونیوم
اختلال شکل گیری (مالفورماسیون) جنینی	پرولاپس بند ناف
کاهش فعالیت جنینی	جدا شدن ناگهانی جفت
عدم مراقبتهای قبل از زایمان	جفت سر راهی
سن کمتر از ۱۶ سال یا بالای ۳۵ سال	

پرسنل

پرسنلی که قادر به شروع احیاء هستند باید در هر زایمان حضور داشته باشند. حداقل باید یک فرد ماهر به تنهایی مسئول مراقبت از نوزاد باشد. یک فرد توانا در انجام احیاء کامل باید برای هر زایمان در دسترس باشد و نیز در هر زایمان پر مخاطره باید حضور داشته باشد. در زایمانی که پر خطر پیش بینی شده است باید بیش از یک فرد با تجربه حضور داشته باشد. احیاء نوزادانی که شدیداً بی حال هستند، حداقل به دو نفر نیاز دارد. به یکی از افراد جهت برقراری تهویه و لوله گذاری و دیگری جهت کنترل ضربان قلب و در صورت لزوم فشردن قفسه سینه احتیاج خواهد بود. در طی یک احیاء گسترده و کامل که شامل تجویز دارو هم است، حضور یک تیم سه نفره یا بیشتر بسیار مطلوب است. برای یک حاملگی چند قلوپی یک تیم جداگانه جهت احیاء هر نوزاد ضروری است. هر تیم احیاء باید یک رهبر مشخص داشته باشد و هر یک از اعضا تیم نیز باید وظایف مشخصی را بعهده داشته باشند.

تجهیزات

اگرچه غالباً براساس عوامل خطر، زایمان پر خطر قابل پیش بینی است ولی در موارد بسیاری احیاء قابل پیش بینی نیست. بنابراین در هر مکانی که زایمان صورت می گیرد باید لیست کاملی از تجهیزات احیاء و داروها در دسترس و آماده استفاده باشد. جدول ۲ نمایانگر لیستی از تجهیزات، داروها و مواد پیشنهادی است. احتیاطات استاندارد باید بدقت در محوطه زایمانی که تماس با خون و مایعات بدن محتمل است، به عمل آید. کلیه مایعات مربوط به بیمار باید بالقوه عفونی تلقی شوند. پرسنل باید هنگام تماس و دست زدن به نوزادان و سایر تجهیزات آلوده از دستکش و پوششهای محافظت کننده استفاده نمایند. تکنیکهای ساکشن دهانی که مراقبین بهداشتی را آلوده می کند، نباید استفاده شود.

<p>وسایل ساکشن:</p> <p>پوار</p> <p>ساکشن مکانیکی و لوله</p> <p>کاتترهای ساکشن نم‌ره ۵ یا ۸، ۶ و ۱۰ یا ۱۲</p> <p>لوله تغذیه ۸ و سرنگ ۲۰ سی سی</p> <p>وسيله آسپيراتور مکونيووم</p>	<p>بی کربنات سدیم ۴/۲ درصد (۵ میلی اکی والان / ۱۰ میلی لیتر) - آمپولهای ۱۰ میلی لیتری</p> <p>نالوکسان هیدروکلراید ۰.۰۰۵ mg/ml - آمپول های ۱ ml ، یا ۱ mg/ml - آمپول های ۲ ml</p> <p>نرمال سالین ۰.۳۰ میلی لیتر</p> <p>دکستروز ۱۰ درصد، ۲۵۰ میلی لیتر</p> <p>بولت یا بست نرمال سالین (اختیاری)</p> <p>لوله تغذیه، شماره ۵</p>
<p>وسایل بگ و ماسک:</p> <p>بگ احیاء نوزاد با یک دریچه تخلیه کننده فشار یا فشار سنج (بگ باید بتواند اکسیژن ۹۰ تا ۱۰۰ درصد فراهم کند)</p> <p>ماسکهای صورت در سایزهای مناسب برای نوزاد و نوزاد نارس (ماسکهای با لشتک دار ارجح هستند)</p> <p>اکسیژن با فلومتر (میزان جریان تا ۱۰ لیتر در دقیقه) و لوله (شامل سیلندرها قابل حمل و نقل اکسیژن)</p>	<p>وسایل کاتتریزاسیون عروق نافی</p> <p>دستکشهای استریل</p> <p>اسکالپ یا قیچی</p> <p>محلول بتادین</p> <p>نوار نافی</p> <p>کاتترهای نافی، شماره ۵ و ۳/۵</p> <p>سه راهی</p> <p>سرنگهای ۱، ۳، ۵، ۱۰، ۲۰ و ۵۰ میلی لیتری</p> <p>سر سوزنهای ۲۵، ۲۱ و ۱۸ یا وسیله سوراخ کننده برای سیستم بدون سوزن</p>
<p>وسایل لوله گذاری داخل تراشه:</p> <p>لارنگوسکوپ با تیغه های مستقیم (صاف) شماره صفر (برای نوزاد نارس) و شماره ۱ (برای نوزاد ترم)</p> <p>باطری ها و لامپهای اضافی برای لارنگوسکوپ</p> <p>لوله های داخل تراشه به شماره ۲/۵-۳-۳/۵ و ۴ میلیمتری</p> <p>استیلت (اختیاری)</p> <p>قیچی</p> <p>نوار چسب با وسایل حفاظت کننده برای لوله داخل تراشه</p> <p>پنبه الکل</p> <p>آشکار ساز CO₂ (اختیاری)</p> <p>ماسک حنجره ای (اختیاری)</p>	<p>سایر وسایل (وسایل متفرقه):</p> <p>دستکش ها و وسایل محافظت کننده مناسب برای پرسنل</p> <p>گرم کننده تابشی یا منبع حرارتی دیگر</p> <p>سطح سفت و پوشش داده شده توسط پوشش نرم جهت احیاء ساعت (تایمر به طور اختیاری)</p> <p>ملحفه های گرم شده</p> <p>استتوسکوپ</p> <p>نوار چسب با پهنای یک دوم یا سه چهارم اینچ</p> <p>مانیتور قلب و الکترودهایش و یا پالس اکسی متر با پروب (اختیاری جهت استفاده در اتاق زایمان)</p> <p>راه هوایی اوروفارنژیال</p>
<p>داروها:</p> <p>ایپی نفرین: ۱/۱۰۰۰۰ (۱/۱۰ میلی گرم/میلی لیتر) - آمپولهای ۳ و ۱۰ میلی لیتری</p> <p>کریستالوئید ایزو تونیک (نرمال سالین یا رینگر لاکتات) جهت افزایش حجم - ۱۰۰ تا ۲۵۰ میلی لیتر</p>	

ارزیابی

تعیین نیاز برای اقدامات احیاء باید بلافاصله پس از تولد شروع شده و در طول احیاء ادامه یابد. مجموعه اولیه ای از علائم (مکونیموم در مایع آمینیوتیک یا روی پوست، گریه یا تنفس، تون عضلانی، رنگ، حاملگی ترم یا نارس) باید سریعاً و بطور همزمان با نگاه دقیق به نوزاد ارزیابی گردند. اقدامات به جای آنکه متکی بر یک علامت حیاتی باشد، باید بر اساس ارزیابی مجموعه یکپارچه ای از علائم پی ریزی و نیز بر پایه نتیجه اقدامات انجام شده و ارزیابی مجدد دنبال گردد (اقدامات پی در پی). ارزیابی و مداخله می توانند بطور همزمان برای یک نوزاد انجام شوند. خصوصاً وقتی که بیش از یک فرد آموزش دیده حضور دارد. به منظور افزایش بار علمی، این مرحله غالباً بصورت یک سری گامهای پی در پی آموزش داده می شود. پاسخ مناسب به یافته های غیر طبیعی، همچنین به مدت زمان سپری شده از تولد و چگونه پاسخ نوزاد به اقدامات احیاء قبلی، بستگی دارد.

پاسخ به محیط خارج رحمی

واکنش اکثر نوزادان به تحریکات محیط خارج رحمی به شکل تلاشهای دمی و گریه قوی و حرکت تمام اندام است. اگر این پاسخها دست نخورده باشند، رنگ نوزاد بطور ثابتی از سیانوز یا خاکستری به صورتی بهبود می یابد، در این شرایط می توان ضربان قلب را کافی در نظر گرفت. نوزادی را که به زندگی خارج رحمی به شکل مناسبی پاسخ داده و ترم است، می توان نزد مادر گذاشته و مراقبتهای معمول (گرم نگه داشتن، پاک کردن راه هوایی و خشک کردن) را برای وی انجام داد. در موارد زیر در حالیکه بیمار زیر یک گرم کننده تابشی قرار داده می شود، ارزیابی بیشتر و اقداماتی تحت عنوان گامهای نخستین احیاء صورت می گیرد:

- پوست یا مایع آمینوتیک آغشته به مکونیوم
- عدم پاسخ یا پاسخهای ضعیف
- سیانوز پایدار
- تولد زود رس

ارزیابی بیشتر نوزاد براساس سه شاخص تنفس، ضربان قلب و رنگ است.

تنفس: پس از تلاش تنفس اولیه، نوزاد باید قادر به برقراری تنفس های منظمی باشد. به نحوی که موجب بهبود رنگ شده و تعداد ضربان قلب وی به بالاتر از 100bpm برسد. تنفسهای منقطع و عمیق (gaspings) و توقف تنفس (آپنه) نیاز نوزاد به تهویه کمکی را نشان می دهند.

ضربان قلب: ضربان قلب توسط گوش دادن به قفسه سینه با گوشی و یا لمس کردن نبض در قاعده بند ناف انجام می شود. نبضهای مرکزی و محیطی در گردن و اندامها در نوزادان غالباً سخت حس می شوند ولیکن نبض ناف براحتی در یک نوزاد در دسترس بوده و اجازه ارزیابی ضربان قلب را بدون اینکه نیازی به گوش دادن به قلب و ایجاد وقفه در تهویه باشد، امکان پذیر می سازد. اگر در قاعده ناف نبض حس نشود، سمع قفسه سینه باید انجام شود. در نوزادانی که در معرض خطر نیستند تعداد ضربان قلب باید بطور ثابتی بالای 100bpm باشد. افزایش یا کاهش در تعداد ضربان قلب می تواند گویای بهبودی یا بدتر شدن وضعیت نوزاد باشد.

رنگ: نوزاد بدون مشکل باید بتواند بدون نیاز به اکسیژن کمکی، رنگ صورتی مخاطهای خود را حفظ نماید. سیانوز مرکزی با معاینه صورت، تنه و مخاطها مشخص می شود. اکروسیانوز (سیانوز انتهای اندام) یافته نرمالی در بدو تولد بوده و شاخص قابل اعتمادی از هایپوکسمی نیست. ولیکن می تواند گویای وضعیتهای دیگری نظیر استرس سرما باشد. رنگ پریدگی ممکن است علامتی از کاهش بازده قلبی، کم خونی شدید، کاهش حجم، کاهش درجه حرارت یا اسیدوز باشد.

تکنیکهای احیاء

تکنیکهای احیاء در زیر بحث خواهند شد و در نمودار زیر نمایش داده شده است:

گامهای نخستین

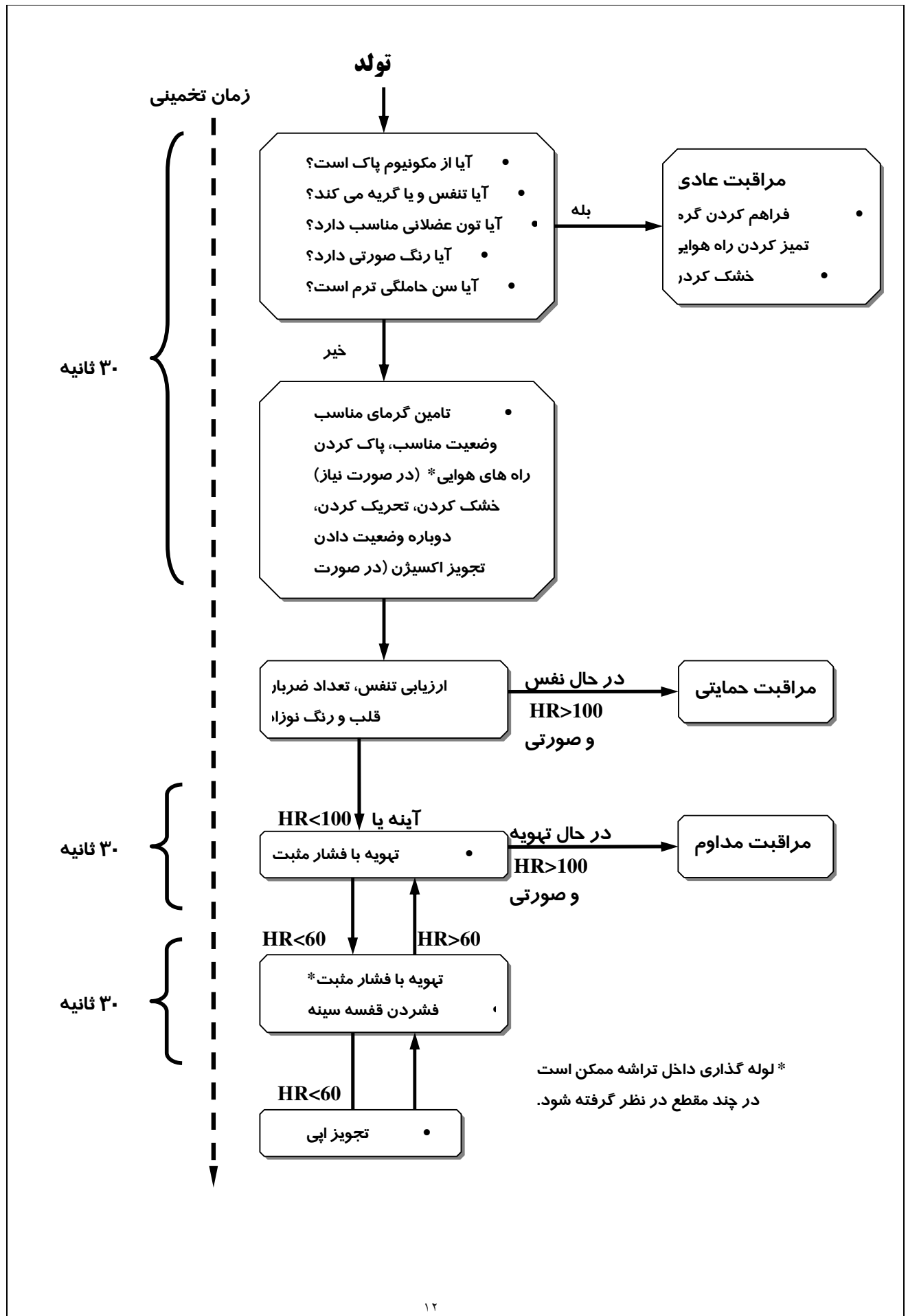
گرم نگه داشتن: در دوره نوزادی جلوگیری از اتلاف حرارت یک امر حیاتی است. زیرا که استرس سرمایی سبب افزایش مصرف اکسیژن شده و مانع احیاء مؤثر می گردد. البته از هایپرترمی (افزایش بیش از حد دمای بدن) نیز باید جلوگیری شود، زیرا باعث سرکوبی سیستم تنفسی نوزاد می گردد (دسته ۳، سطح مدرک (LOE) ۳). در صورت امکان نوزاد را باید در یک محیط گرم و فاقد کوران هوا بدنیا آورد. قرار دادن نوزاد زیر یک گرم کننده تابشی، خشک کردن سریع پوست و برداشتن پارچه خیس و پیچیدن نوزاد در پتویی که از قبل گرم شده است، اتلاف حرارتی را کاهش خواهد داد. روش دیگر کاهش اتلاف حرارتی این است که نوزادی را که خشک کرده ایم را روی سینه یا شکم مادر، در تماس مستقیم با پوست وی قرار دهیم. در این حالت نوزاد از بدن مادر به عنوان یک منبع حرارتی استفاده می کند.

مطالعات اخیر روی انسان و حیوان پیشنهاد کرده اند که هایپوترمی (کاهش درجه حرارت) انتخابی (مغزی) در نوزادان مبتلا به آسفیکسی (خفگی) ممکن است آنها را در برابر صدمه مغزی محافظت نماید. اگرچه این مساله تحقیقاتی، نوید تازه ای در درمان آسفیکسی است، ما کاربرد روتین آن را تا زمانیکه مطالعات کنترل شده مناسب روی انسان انجام شوند، نمی توانیم توصیه کنیم. (کلاس نامشخص، LOE2).

پاک کردن راه هوایی: راه هوایی نوزاد با قرار دادن وضعیت مناسب و در صورت لزوم با پاک کردن ترشحات باز می شوند.



صفحه بعد



وضعیت دادن مناسب به نوزاد: نوزاد باید به پشت یا به پهلو خوابانده شده و سر وی در وضعیت عادی یا کمی کشیده به عقب قرار گیرد. اگر تلاش تنفسی وجود دارد ولی ایجاد حجم تهویه ای مؤثر نمی کند، غالباً راه های هوایی مسدود بوده و باید فوراً در صورت کشیده بودن بیش از حد یا خم بودن سر وضعیت مناسب به آن داده شود و یا راه هوایی را از ترشحات پاک نمود. قرار دادن یک حوله یا پتو (بالشتک) زیر شانه ها ممکن است در حفظ وضعیت مناسب مؤثر باشد.

ساکشن کردن: در صورتیکه زمان اجازه دهد فرد کمک کننده در زایمان باید بلافاصله پس از اینکه شانه ها بیرون آورده شده و قبل از بیرون کشیدن قفسه سینه، دهان و بینی نوزاد را با یک پوار ساکشن کند. نوزادان سالم و سرحال عموماً پس از تولد نیازی به ساکشن ندارند. ترشحات را می توان از دهان و بینی توسط یک حوله یا گاز استریل پاک کرد. در صورتیکه ساکشن نیاز باشد، ابتدا باید ترشحات دهان و سپس بینی را با یک پوآر یا کاتتر شماره ۱۰ یا ۸ ساکشن کرد. ساکشن خشن حلق می تواند سبب اسپاسم لارنکس و برادیکاردی واگال شده و شروع تنفس خود بخود را به تاخیر بیندازد. در صورت عدم وجود مکونیوم یا خون، مدت و عمق فروبردن کاتتر ساکشن را محدود کنید. فشار منفی که دستگاه ساکشن ایجاد می کند، نباید از ۱۰۰ میلی مترجیوه (۱۳/۳ کیلو پاسکال یا ۱۳۶ سانتیمتر آب) متجاوز باشد. اگر ترشحات زیاد است برگرداندن سر نوزاد به یک طرف و ساکشن ترشحات ممکن است به پاک کردن راه هوایی کمک کند.

پاک کردن راه هوایی از مکونیوم: تقریباً ۱۲ درصد از زایمانها بدلیل وجود مکونیوم در مایع آمینوتیک دچار مشکل می شوند. وقتی مایع آمینوتیک آغشته به مکونیوم است، بدون توجه به اینکه غلیظ و یا رقیق و آبکی است باید ساکشن دهان، حلق و بینی به محض خروج سر از کانال زایمان انجام شود (ساکشن حین زایمان). برای این کار از کاتتر ساکشن با سوراخ بزرگ (شماره ۱۲F یا ۱۴F) یا پوآر می توان استفاده کرد. به نظر می رسد که ساکشن کامل بینی، دهان و قسمت خلفی حلق، قبل از خروج بدن نوزاد از کانال زایمان باعث کاهش خطر سندرم آسپیراسیون مکونیوم می گردد. با این وجود تعداد قابل توجهی (۲۰-۳۰ درصد) از نوزادان آغشته به مکونیوم، علیرغم این ساکشن و در غیاب تنفس خود به خودی، در تراشه خود مکونیوم خواهند داشت. این مسئله وقوع آسپیراسیون داخل رحمی و نیاز به ساکشن داخل تراشه پس از زایمان در نوزادان بی حال (ضعیف) را مطرح می نماید.

اگر مایع آمینوتیک آغشته به مکونیوم است و نوزاد تنفس ندارد و یا نفسهای ضعیفی دارد، تون عضلانی کاهش یافته و تعداد ضربان قلب وی کمتر از ۱۰۰bpm است، باید بلافاصله پس از تولد جهت ساکشن باقیمانده مکونیوم از هایپوفارنکس اقدام به گذاشتن لارنگوسکوپ، لوله گذاری و ساکشن داخل تراشه تحت دید مستقیم نمود. شواهدی وجود دارند که ساکشن داخل تراشه نوزاد فعال و قوی با مایع آمینوتیک آغشته به مکونیوم باعث بهبود وضعیت نوزاد نشده و ممکن است عوارضی را نیز به همراه داشته باشد (کلاس ۱، LOE1). نوزاد را می توان توسط یک گرم کننده تابشی گرم نگه داشت، ولی، خشک کردن و تحریک چنین نوزادانی را عموماً باید به تاخیر انداخت. ساکشن تراشه را از طریق اتصال مستقیم ساکشن به لوله تراشه در حالی که لوله تراشه را از راه هوایی بیرون می کشید، انجام دهید. لوله گذاری و ساکشن باید تا زمانی تکرار شود که مایع برگشتی عاری از مکونیوم باشد یا وضعیت ضربان قلب نوزاد نشانگر آن باشد که عملیات احیاء باید بدون وقفه ادامه یابد. اگر ضربان قلب یا وضعیت تنفس نوزاد شدیداً مختل و ضعیف باشد، ممکن است نیاز باشد که تهویه با فشار مثبت وجود مقداری مکونیوم در راه هوایی آغاز کرد. کاتترهای ساکشن که از داخل لوله تراشه عبور داده می شوند، کوچکتر از آن هستند که برای خروج اولیه ذرات مکونیومی مناسب باشند. البته ممکن است استفاده از این کاتترها بعد از ساکشن ابتدائی توسط اتصال مستقیم لوله تراشه به ساکشن، برای ادامه خروج مکونیوم کافی باشند. ساکشن معده را به منظور جلوگیری از آسپیراسیون مکونیوم بلعیده شده تا زمانیکه احیاء اولیه کامل شود به تاخیر بیندازید. نوزادان آغشته به مکونیوم که دچار ایست تنفسی یا زجر تنفسی می شوند، باید قبل از اینکه برای آنها تهویه با فشار مثبت شروع شود، ابتدا ساکشن داخل تراشه انجام شود، حتی نوزادانی که در ابتدا فعال بوده اند.

تحریکات لمسی: خشک کردن و ساکشن نوزاد هر دو ایجاد تحریک کافی می کنند و در بسیاری از نوزادان این تحریکات جهت

برقراری تنفس کافی است. اگر نوزادی پس از تولد و پس از خشک کردن با یک حوله یا مالیدن ملایم پشتش نتواند تنفس خود به خود یا مؤثری پیدا کند، ضربه زدن به کف پاها ممکن است سبب برقراری تنفس خود به خودی شود. از روشهای تحریکی خشن تر خودداری نمایید. تحریکات لمس ممکن است تنفس خود بخودی را در نوزادانی که دچار ایست تنفسی اولیه بوده اند آغاز نماید. اگر این کوششها جهت شروع تهویه مؤثر و سریع موفق نبودند، آنها را ادامه ندهید، زیرا که نوزاد دچار ایست تنفسی ثانویه بوده و نیاز به تهویه با فشار مثبت خواهد داشت.

تجویز اکسیژن: هیپوکسی (کمبود اکسیژن) تقریباً همیشه در نوزادی که احتیاج به احیاء دارد، رخ می دهد. بنابراین اگر سیانوز، برادیکاردی یا سایر علائم دیسترس در جریان تثبیت وضع نوزادی که در حال تنفس است دیده می شود، تجویز اکسیژن ۱۰۰٪ در حالیکه نیاز به اقدامات بعدی را تعیین می کنیم، ضرورت دارد. جریان آزاد اکسیژن را می توان از طریق ماسک و بگ وابسته به جریان (بگ بیپوشی)، ماسک اکسیژن یا با استفاده از تععر دادن به کف دست (فنجانی شکل کردن) و گرفتن آن اطراف لوله اکسیژن به نوزاد رساند. منبع اکسیژن باید حداقل ۵ لیتر در دقیقه اکسیژن به نوزاد برساند و اکسیژن باید نزدیک به صورت نگاه داشته شود تا غلظت اکسیژن استنشاقی به حداکثر برسد. بسیاری از بگهای خود متسع شونده قادر نیستند که بطور پاسیو(به این معنی که وقتی فشرده نشوند) جریان اکسیژن کافی به نوزاد برسانند. هدف استفاده از اکسیژن کمکی باید طبیعی نمودن میزان اکسیژن باشد. اکسیژن را باید تا حدی تجویز کرد که رنگ مخاطها صورتی شود. اگر با قطع اکسیژن کمکی سیانوز برگردد. مراقبت پس از احیاء باید شامل کنترل غلظت اکسیژن تجویزی و اشباع اکسیژن شریانی باشد.

تهویه

تهویه با بگ و ماسک در بسیاری از نوزادانی که نیاز به تهویه با فشار مثبت دارند، به نحو مؤثری امکان پذیر است. اندیکاسیونهای تهویه با فشار مثبت شامل ایست تنفسی یا تنفس عمیق و منقطع (gaspings)، ضربان قلب کمتر از ۱۰۰bpm و سیانوز مرکزی پایدار علیرغم تجویز اکسیژن ۱۰۰٪ است.

اگر چه فشار لازم برای برقراری تنفس، متغییر و غیر قابل پیش بینی است، برای چند تنفس اول، فشارهای بالاتر (۴۰-۳۰ سانتیمتر آب یا بالاتر) و زمان طولانی تری نسبت به تنفسهای بعدی نیاز است. برای تعیین فشار اتساعی مناسب باز شدن قابل رؤیت قفسه سینه از هر نوع فشار سنج مخصوصی قابل اعتماد تر است. تعداد تهویه باید ۴۰ تا ۶۰ تنفس در دقیقه (۳۰ تنفس در دقیقه زمانیکه فشردن قفسه سینه هم انجام می شود) باشد. علائم تهویه مؤثر شامل باز شدن دوطرفه ریه ها که توسط حرکت قفسه سینه و صداهای تنفسی قابل ارزیابی است و بهبودی در تعداد ضربان قلب و رنگ می باشد. اگر تهویه مؤثر نیست، کیپ شدن ماسک بر روی صورت را چک کنید، راه هوایی را از هر گونه انسدادی باز نمائید(وضعیت سر را درست کنید، ترشحات را پاک نمائید و دهان نوزاد را باز کنید) و سرانجام فشار تهویه را بالا ببرید. تهویه با بگ و ماسک به مدت طولانی ممکن است سبب اتساع معده شود که باید توسط قرار دادن یک لوله دهانی معدی شماره ۸F و آسپیره کردن آن توسط یک سرنگ و باز گذاشتن آن، برطرف شود. اگر چنین اقداماتی منجر به تهویه مؤثر نشد باید اقدام به گذاشتن لوله داخل تراشه نمود.

پس از ۳۰ ثانیه تهویه مؤثر با اکسیژن ۱۰۰٪، تنفس خود بخود و ضربان قلب باید بررسی شود. اگر تنفس خود به خود وجود دارد و تعداد ضربان قلب مساوی یا بیش از ۱۰۰bpm است تهویه با فشار مثبت را می توان تدریجاً کم و سپس قطع کرد. تحریک لمسی ملایم ممکن است در حفظ و بهبودی تنفسهای خود به خودی در حالیکه جریان آزاد اکسیژن برقرار است کمک کند. اگر تنفس خود به خودی کافی نیست یا تعداد ضربان قلب کمتر از ۱۰۰bpm باقی بماند، تهویه کمکی باید توسط بگ و ماسک یا لوله تراشه ادامه یابد. اگر ضربان قلب کمتر از ۶۰bpm است تهویه کمکی را ادامه دهید و فشردن قفسه سینه را آغاز نمائید و لوله گذاری داخل تراشه را جهت بیمار در نظر داشته باشد.

رمز موفقیت احیاء نوزاد برقراری تهویه مؤثر است. بر طرف شدن هیپوکسی، اسیدوز و برادیکاردی وابسته به تخلیه مایع از ریه ها و جایگزینی آن با هوا یا اکسیژن است. اگرچه بطور سنتی اکسیژن ۱۰۰٪ برای برگشت سریع هیپوکسی استفاده می شود ولیکن شواهد بیوشیمیایی و مدارک کلینیکی مقدماتی، احیاء با میزان غلظت اکسیژن کمتر را مطرح می کنند. در هر صورت، این

داده ها، برای پذیرفتن این نظریه بعنوان یک شیوه روتین کافی نیستند. در صورتی که تهویه کمکی نیاز شود، اکسیژن ۱۰۰٪ توسط بگ و ماسک یا لوله تجویز خواهد شد. البته، اگر اکسیژن کمکی در دسترس نیست باید احیاء نوزاد را با تهویه با فشار مثبت و هوای آزاد آغاز نمود (کلاس نامشخص LOE2).

بگهای تهویه: بگ هایی که برای احیاء نوزاد بکار می روند، نباید بزرگتر از ۷۵۰ میلیمتر باشند. با بگهای با حجم بیشتر قضاوت در مورد رساندن حجمهای جاری کوچکی که نوزاد به آن نیاز دارد (۵-۸ ml/kg) مشکل خواهد بود. بگهای احیاء نوزاد می توانند بطور خود به خود یا در اثر جریان متسع شوند.

بگهای خود متسع شونده (آمبو بگ): بگ خود متسع شونده بدون جریان گاز بطور مستقل بدلیل قابلیت ارتجاعی بگ متسع میشود. به منظور اتساع سریع و مجدد این بگها اغلب این بگها یک دریچه ورودی نیز دارند که هوای اتاق را به خود کشیده و سبب رقیق شدن اکسیژن داخل بگ به یک میزان ثابت می شود. به منظور رساندن اکسیژن با غلظت های بالای ۱۰۰٪-۹۰٪ نیاز به یک کیسه ذخیره اکسیژن است که به بگ متصل شود.

برای حفظ فشار تهویه به مدت حداقل یک ثانیه، ممکن است به بگی با حداقل حجم ۵۰۰-۴۵۰ میلی لیتر نیاز باشد. اگر بگ به یک دریچه تخلیه فشار مجهز باشد باید روی فشار ۳۵-۳۰ سانتیمتر آب تنظیم شود و نیز باید قابل تنظیم بر روی فشارهای بالاتر نیز باشد. زیرا که باید اجازه اعمال فشارهای بالاتر را در صورت لزوم جهت باز شدن خوب ریه ها بدهد. بگهای خود متسع شونده که محدودیت فشاری ندارند یا دریچه تخلیه آن به نحوی قابل حذف است، باید با یک فشارسنج مجهز شوند. از بگهای خود متسع شونده جهت رساندن جریان آزاد اکسیژن استفاده نکنید زیرا که جریان آزاد اکسیژن از طریق آن غیر قابل اعتماد است. مگر اینکه بگ فشرده شود.

بگهای وابسته به جریان (بگ بیپوشی): بگهای وابسته به جریان فقط وقتی که گاز فشرده بداخل آن جریان یافته و دریچه خروجی به سمت بیمار بطور نسبی بسته باشد، متسع می شوند و استفاده مناسب آن مستلزم تنظیم جریان گاز ورودی، تنظیم جریان گاز خروجی از طریق دریچه کنترل جریان و ایجاد یک فضای کاملاً بسته و محکم بین ماسک و صورت نوزاد است. از آنجایی که بگ وابسته به جریان قادر به انتقال فشارهای خیلی بالا است یک فشار سنج باید به بگ متصل شود تا بتواند فشارهای حداکثر و انتهای بازدمی را کنترل کند. استفاده از بگهای وابسته به جریان در مقایسه با بگهای خود متسع شونده نیاز به آموزش بیشتری دارند ولیکن قادر به تهیه میزان بیشتری از حداکثر فشار دمی و کنترل قابل اعتمادتر غلظت اکسیژن هستند. از طریق ماسک بگهای وابسته به جریان تجویز جریان آزاد اکسیژن با غلظت های بالا به صورت ممکن و قابل اعتماد است.

ماسکهای صورت: ماسکها باید اندازه مناسبی داشته باشند به شکلی که بطور محکم بر روی دهان و بینی کیپ شوند ولیکن چشمها را نپوشانند و بر روی چانه قرار نگیرند. اندازه های مختلف آن باید در دسترس باشند. ماسکهای گرد به خوبی می تواند بر روی صورت نوزادان کوچک کیپ شوند، در حالیکه ماسکهای تشریحی (آناتومیک) بر روی صورت نوزادان بزرگتر بهتر قرار می گیرند. ماسکها باید به شکلی درست شده باشند که فضای مرده کمی (کمتر از ۵ میلی لیتر) را ایجاد نمایند. ماسکهای حاوی بالشتک به ماسکهای بدون بالشتک ارجح هستند، بدلیل آن که بدون نیاز به اعمال فشار زیاد به طور محکم بر روی صورت نوزاد کیپ می شوند.

تهویه با ماسک حنجره ای "Laryngeal Mask Airway Ventilation": مشخص شده است که ماسکهایی که بر روی ورودی حنجره قرار می گیرند جهت تهویه نوزادان ترم مفید هستند. به هر حال، در مورد استفاده این ماسکها در نوزادان نارس اطلاعات کمی در دسترس است و همچنین استفاده آنها در مورد مایع آمینوتیک آغشته به مکنونوم مورد مطالعه قرار نگرفته است. ماسکهای حنجره ای در صورت استفاده توسط افراد آموزش دیده می توانند جانشین مناسبی برای برقراری راه هوایی نوزاد تازه متولد شده باشند، خصوصاً در مواردی که تهویه با بگ و ماسک مفید نبوده و یا گذاشتن لوله داخل تراشه با شکست مواجه شده باشد (کلاس نامشخص LOE5). در هر حال، در حال حاضر ما استفاده معمول این وسیله را توصیه نمی کنیم و این وسیله نمی تواند جانشینی برای لوله گذاری داخل تراشه برای ساکشن مکنونوم باشد.

لوله گذاری داخل تراشه: لوله گذاری داخل تراشه ممکن است در چند مقطع عملیات احیاء ضرورت پیدا کند:

- زمانیکه ساکشن تراشه برای خارج کردن مکنونیوم لازم باشد.

- اگر تهویه با بگ و ماسک مؤثر نبوده یا طولانی شود.

- هنگامیکه عمل فشردن قفسه سینه انجام می شود.

- زمانیکه تجویز داخل تراشه داروها نیاز شود.

- در موارد ویژه احیاء نظیر فتق دیافراگماتیک مادرزادی و نوزاد با وزن تولد بسیار پائین.

مدت زمانیکه جهت گذاشتن لوله تراشه صرف می شود، بستگی به مهارت و تجربه فرد احیاء کننده دارد. باید وسائل و تجهیزات مورد لزوم برای گذاشتن لوله تراشه در هر اتاق زایمان و واحد اورژانس آماده استفاده و در دسترس باشند. ارجحترین لوله های تراشه آنهایی هستند که قطر یکسان و حاوی یک انحنای طبیعی بوده و خط نشانه قابل رؤیت توسط رادیوگرافی و راهنمای تار صوتی جهت تعیین میزان فرو بردن لوله تراشه باشند. اگر یک استیلت بکار برده می شود، نباید فراتر از نوک لوله داخل برده شود. جدول ۳ راهنمایی است برای انتخاب اندازه لوله تراشه و میزانی که لازم است لوله به داخل تراشه فرو برده شود. با استفاده از راهنمای تار صوتی (یک خط در نزدیکی نوک لوله) و قرار دادن آن در سطح تارهای صوتی، نوک لوله در بالای کارینا (محل دو شاخه شدن تراشه) قرار می گیرد. میزان فرو بردن مناسب لوله را می توان براساس فرمول زیر با احتساب میزان فرو بردن لوله از لبها حساب کرد:

$$۶ + \text{وزن به کیلوگرم} = \text{میزان فرو بردن لوله از لب به داخل به سانتیمتر}$$

لوله گذاری داخل تراشه را از طریق دهان و با استفاده از یک لارنگوسکوپ با تیغه صاف (شماره صفر برای نوزادان نارس و شماره ۱ برای نوزادان ترم) انجام دهید. نوک لارنگوسکوپ را داخل والیکولا (Valleculla) یا روی اپی گلوت برده و سپس آن را به آرامی در امتداد دسته لارنگوسکوپ بالا بدهید، تا اندازه ای که تارهای صوتی مشاهده شود. فشار بر روی کریکوئید ممکن است به شما کمک کند. لوله را از بین تارهای صوتی به میزان کافی تا سطح راهنمای تار صوتی بداخل فرو برده و موقعیت آن را بر اساس سانتیمتر درج شده بر روی لوله ارزیابی کنید. تغییر در وضعیت سر موقعیت نوک لوله را تغییر خواهد داد و نوزاد را در معرض بیرون آمدن ناخواسته لوله و یا لوله گذاری داخل برنش قرار می دهد.

پس از لوله گذاری داخل تراشه، به شکل زیر از محل مناسب مطمئن شوید:

- با مشاهده حرکت قرینه قفسه سینه.

- با سمع ریه و یکسان بودن صداهای تنفس، خصوصاً در ناحیه زیر بغل و اطمینان یافتن از اینکه در ناحیه معده صدایی شنیده نمی شود.

- عدم وجود اتساع معده

- به رطوبت هوای بازدمی داخل لوله دقت کنید.

- به بهتر شدن ضربان قلب، رنگ و فعال شدن نوزاد توجه نمایید.

ارزیابی CO_2 بازدمی ممکن است جهت تایید لوله گذاری داخل تراشه بکار برده شود. استفاده از این وسیله نتایج منفی کاذب و ندرتاً مثبت کاذب نیز داشته است. در هر صورت، ارزیابی CO_2 بازدمی می تواند در تایید ثانویه لوله گذاری داخل تراشه در نوزاد مفید باشد، خصوصاً وقتی که علائم کلینیکی مبهم هستند (کلاس نامشخص LOE5). داده ها در مورد میزان حساسیت و اختصاصی بودن آشکار سازهای CO_2 بازدمی در تعیین موقعیت لوله تراشه در نوزادان محدود هستند. تعمیم داده ها از سایر گروههای سنی بدلیل وضعیتهای خاص نوزادان مسئله ساز است. موقعیتهایی از جمله باز نشدن کافی ریه ها، کاهش جریان خون ریوی و حجم های جاری کم می توانند بر روی تفسیر میزان غلظت CO_2 بازدمی تأثیر بگذارند.

جدول ۳: سایز پیشنهادی لوله تراشه و عمق فرو بردن بر حسب وزن و سن حاملگی

وزن به گرم	سن حاملگی به هفته	سایز لوله قطر داخلی بر حسب میلی متر	عمق فرو بردن از لب بالایی بر حسب سانتی متر
۱۰۰۰ >	> ۲۸ هفته	۲/۵	۶/۵-۷
۱۰۰۰-۲۰۰۰	۲۸-۳۴ هفته	۳	۷-۸
۲۰۰۰-۳۰۰۰	۳۴-۳۸ هفته	۳/۵	۸-۹
۳۰۰۰ <	< ۳۸ هفته	۳/۵-۴	بیش از ۹

فشردن قفسه سینه

آسفیگسی (خفگی) سبب انقباض عروق محیطی، هیپوکسی بافتی، اسیدوز، کاهش قابلیت انقباض میوکارد، برادیکاردی و نهایتاً ایست قلبی می شود. برقراری تهویه مؤثر و تجویز اکسیژن در اکثریت موارد علائم حیاتی نوزاد را بر می گرداند. برای تصمیم گیری در مورد زمان شروع فشردن قفسه سینه باید به تعداد ضربان قلب، تغییر در ضربان قلب و مدت زمانیکه از شروع اقدامات احیاء گذشته است دقت کنید. از آنجاییکه فشردن قفسه سینه ممکن است سبب کاهش تهویه مؤثر شود آن را تا زمانیکه اتساع ریه و تهویه برقرار نشده است، آغاز ننمائید.

اندیکاسیون کلی شروع فشردن قفسه سینه تعداد ضربان قلب کمتر از ۶۰ bpm علیرغم تهویه مؤثر با اکسیژن ۱۰٪ به مدت ۳۰ ثانیه است. اگرچه معمول بوده است که در صورتیکه تعداد ضربان قلب ۶۰-۸۰ bpm بوده و یا افزایش نیابد، فشردن قفسه انجام شود فشردن قفسه سینه را برای یک ضربان قلب کمتر از ۶۰ bpm بر پایه یک اعتبار ساختاری (جهت سهولت آموزش و کسب مهارت) آغاز ننمائید.

تکنیک فشردن قفسه سینه: فشردن قفسه سینه باید روی یک سوم تحتانی جناغ سینه صورت گیرد. تکنیکهای قابل قبول شامل:

تکنیک شست یا دستهای حلقه زنده: قرار دادن دو انگشت شست روی جناغ سینه در کنار هم یا روی هم بر حسب جسه نوزاد، در حالی که دستها دور قفسه سینه را حلقه زده و انگشتان دیگر پشت نوزاد را حمایت می کنند. تکنیک دو انگشتی: تکنیک دیگر قراردادن دو انگشت روی جناغ سینه عمود به قفسه سینه و حمایت پشت با دست دیگر است. داده ها پیشنهاد می کنند که تکنیک شست ممکن است مزایایی در تولید فشارهای حداکثر سیتولیک و تولید جریان خون کروئر داشته باشد که سبب شود دست اندرکاران احیاء این تکنیک را بر تکنیک دو انگشتی ترجیح دهند. به این دلیل ما تکنیک شست را جهت فشردن قفسه سینه را در نوزادان و شیرخواران بزرگتر در صورتی که سایز آنها اجازه این کار را بدهد ترجیح میدهم (کلاس LOE5, b II).

توافق جمعی گروه کاری ILCOR، حامی عمق فشردن نسبی است تا عمق قطعی (فشردن قفسه سینه به میزان تقریبی یک سوم قطر قدامی - خلفی قفسه سینه) که بتواند یک نبض قابل لمس تولید کند. راهنمای حمایت پایه ای حیات در کودکان فشردن نسبی قفسه سینه به میزان یک سوم تا یک دوم قطر قدامی - خلفی قفسه سینه را توصیه می کند. در غیاب داده های اختصاصی در مورد عمق ایده ال فشردن قفسه سینه این راهنماها فشردن قفسه سینه را به اندازه تقریباً یک سوم قطر قفسه سینه توصیه می کنند. ولیکن عمق فشار باید برای تولید یک نبض قابل لمس کافی باشد. فشردن را باید خیلی ملایم انجام داد. در نسبت فشردن به رها کردن قفسه سینه اعمال یک مقدار فشردن کوتاهتر نسبت به رها کردن می تواند از نظر تئوری مزایایی برای برقراری بهتر جریان خون در نوزادان با سن خیلی کم داشته باشد. در طی فاز رها کردن باید انگشتها را روی قفسه سینه نگاه دارید.

با هماهنگ کردن فشردن و تهویه از اعمال هم زمان آنها اجتناب کنید. باید یک نسبت سه به یک فشردن به تهویه وجود داشته باشد، با انجام ۹۰ بار فشردن و ۳۰ بار تهویه تقریباً ۱۲۰ بار در دقیقه این اعمال صورت می گیرد. بدین ترتیب برای هر عمل تقریباً یک دوم ثانیه اختصاص داده می شود. عمل بازدم در طی اولین فشردن قفسه سینه و بدنبال هر تهویه رخ می دهد. تعداد ضربان

قلب را هر ۳۰ ثانیه ارزیابی مجدد نمائید. فشردن قفسه سینه را تا زمانیکه تعداد ضربان قلب به بیش از ۶۰bpm برسد ادامه دهید.

تجویز دارو

مصرف داروها ندرتا در احیاء نوزاد ضرورت پیدا می کند. افت ضربان قلب در نوزاد عمدتاً بدلیل عدم بازشدن کافی ریه ها و هیپوکسی شدید است و برقراری تهویه مؤثر مهمترین قدم در اصلاح برادیکاردی است. در صورتیکه علیرغم تهویه مؤثر با اکسیژن ۱۰۰٪ و فشردن قفسه سینه ضربان قلب کمتر از ۶۰bpm باقی بماند تجویز داروها ضرورت دارد.

داروها و افزایشنده های حجم

اپی نفرین: تجویز اپی نفرین وقتی که تعداد ضربان قلب پس از ۳۰ ثانیه تهویه مؤثر و فشردن قفسه سینه کمتر از ۶۰bpm باقی بماند، ضرورت دارد (کلاس I). اپی نفرین خصوصاً در حضور آسیستولی ضرورت بیشتری پیدا می کند. اپی نفرین هر دو خاصیت تحریک α, β آدرنرژیک را دارد. به هر حال در ایست قلبی ممکن است انقباض عروق به واسطه تحریک α آدرنرژیک عمل مهمتری باشد. انقباض عروق سبب افزایش فشار پرفیوژن در طی فشردن قفسه سینه شده که خود سبب افزایش رساندن اکسیژن به قلب و مغز خواهد شد. همچنین اپی نفرین قدرت انقباض قلب را بیشتر کرده، انقباضات خود به خودی را تحریک کرده و ضربان قلب را زیاد می کند. دوز داخل وریدی یا داخل تراشه توصیه شده ۰/۳-۰/۱ میلی لیتر بر کیلوگرم از محلول ۱/۱۰۰۰۰ (۰/۰۳ تا ۰/۰۱ mg/kg) است که در صورت لزوم هر ۳-۵ دقیقه قابل تکرار است. داده ها در مورد اثرات دوزهای بالای اپی نفرین برای احیاء نوزاد جهت حمایت مصرف روتین دوزهای بالاتر اپی نفرین کافی نیست (کلاس نامشخص، LOE4). دوزهای بالاتر در حیوانات با افزایش فشار خون شدید، ولی با بازده قلبی کمتر همراه بوده است. کاهش فشار خون و بدنبال آن افزایش فشار خون با افزایش خطر خونریزی داخل مغزی خصوصاً در نوزادان نارس همراه است.

افزاینده های حجم: افزایشنده های حجم ممکن است در جریان احیاء نوزادی که دچار کاهش حجم خون (هیپوولمیک) شده است لازم شود. در هر نوزادی که به احیاء پاسخ نمی دهد به هیپوولمی مشکوک شوید. افزودن حجم را هر زمان که مشکوک به از دست دادن خون هستید یا نوزاد به نظر می رسد که در شوک باشد (رنگ پریدگی، خون رسانی بد و نبض ضعیف) و یا اینکه به اندازه کافی به سایر اقدامات احیاء پاسخ نداده است، در نظر بگیرید (کلاس I). مایع انتخابی جهت افزایش حجم یک محلول کریستالوئید ایزوتونیک مثل نرمال سالین یا رینگر لاکتات است (کلاس 6II, LOE7) محلولهای حاوی آلومین بعنوان اولین افزایشنده های حجم کمتر بکار برده می شوند که بدلیل محدودیت دسترسی به آنها، خطر بیماریهای عفونی و افزایش احتمال مرگ ومیر است. اولین دوز افزایشنده حجم ۱۰ml/kg است که داخل وریدی و آهسته طی ۱۰-۵ دقیقه تزریق می شد. این دوز ممکن است پس از ارزیابی کلینیکی بعدی و مشاهده پاسخ تکرار شود. حجم های بیشتر برای احیاء شیرخواران بزرگتر توصیه می شود. در هر حال، افزایش حجم داخل عروقی نامناسب، در نوزادان دچار خفگی و نیز نوزادان نارس را ممکن است در معرض خطر افزایش بیش از حد حجم خون یا عوارضی نظیر خونریزی داخل مغزی قرار بدهد.

بیکربنات: داده ها پیرامون مصرف روتین بی کربنات در احیاء نوزاد کافی نیست. در واقع هایپراسمولاریتی و ویژگی تبدیل آن به CO₂ ممکن است برای عملکرد سیستم عصبی مرکزی و میوکارد مضر باشد. استفاده از بی کربنات سدیم در جریان یک عملیات احیاء کوتاه و مختصر توصیه نمی شود. اگر در جریان یک ایست قلبی طولانی که به سایر درمانها پاسخ نداده، استفاده شود باید فقط پس از برقراری تهویه مؤثر و جریان خون مناسب تجویز شود. مصرف بعدی بی کربنات به منظور درمان اسیدوز متابولیک پایدار یا هایپرکالمی باید براساس تجزیه گازهای خون شریانی یا بیوشیمیایی سرم در بین سایر ارزیابی ها باشد. پس از برقراری تهویه و جریان خون مناسب ممکن است یک دوز ۲-۱ mEq/kg از محلول ۰/۵ mEq/kg توسط یک تزریق داخل وریدی آهسته (حداقل طی دو دقیقه) تجویز شود.

نالوکسان: نالوکسان هیدروکلراید یک خنثی کننده نارکوتیک (مخدر) بدون فعالیت تضعیف تنفسی است. نالوکسان خصوصاً برای برگشت ضعف تنفسی در نوزاد متولد شده از مادری که طی ۸ ساعت قبل از زایمان مواد مخدر مصرف کرده است، ضرورت دارد. همیشه تهویه مؤثر را قبل از تجویز نالوکسان برقرار کنید. نالوکسان را به نوزادان مادرانی که مشکوک به مصرف طولانی داروهای نارکوتیک هستند تجویز ننمائید، زیرا که ممکن است نوزاد را مستعد علائم محرومیت ناگهانی از دارو بکنید. دوز توصیه شده نالوکسان ۰/۱mg/kg از یک محلول ۰/۴mg/ml یا ۱/۰mg/ml به صورت داخل وریدی، داخل تراشه یا در صورت جریان خون مناسب داخل عضلانی یا زیر جلدی است. از آنجایی که ممکن است مدت اثر مواد مخدر از نالوکسان تجاوز کند، ادامه کنترل عملکرد تنفس نوزاد ضروری است و ممکن است دوزهای مکرر جهت جلوگیری از ایست تنفسی مجدد ضرورت یابد.

راههای تجویز دارو

لوله داخل تراشه عمدتاً سریعترین راه ممکن جهت تجویز دارو در جریان احیاء است. این راه جهت تجویز اپی نفرین و نالوکسان بکار برده شود ولی برای تجویز مواد سوزاننده ای نظیر بی کربنات سدیم نباید استفاده گردد. تجویز داخل تراشه اپی نفرین نسبت به تجویز داخل وریدی آن ممکن است منجر به یک پاسخ متغییر گردد. در هر صورت، داده ها برای تجویز دوزهای بیشتر اپی نفرین از طریق لوله داخل تراشه در احیاء نوزاد کافی نیستند.

سعی کنید در نوزادی که به تجویز داخل تراشه اپی نفرین جواب نداده، یک راه داخل وریدی برقرار کنید. ورید نافی سریعترین راه قابل دسترس وریدی است و ممکن است برای تجویز اپی نفرین یا نالوکسان و نیز افزایشنده های حجم و بیکربنات بکار برود. یک کاتتر ۳/۵ یا ۵ که قابل رؤیت در گرافی است را وارد ورید نافی کنید، به گونه ای که نوک آن درست زیر پوست قرار گرفته و یک جریان آزاد خون هنگام آسپیره کردن برقرار شود. فرو بردن عمیق کاتتر خطر انفوزیون داروهای وازواکتیو و هایپرتونیک بداخل کبد را به همراه دارد. مراقب باشید که آمبولی هوا بداخل ورید نافی نفرستید.

وریدهای محیطی برای دسترسی وریدی (مثل پوست سر یا اندام) ممکن است کافی باشند ولیکن گرفتن رگ از آنها معمولاً مشکل است. نالوکسان را می توان داخل عضلانی یا زیر جلد نیز تجویز کرد. اما تجویز داروهای احیاء از طریق شریان نافی را توصیه نمی کنیم چرا که شریان نافی سریعاً قابل دسترس نبوده و ممکن است در صورت مصرف داروهای هایپرتونیک یا وازواکتیو (مثل اپی نفرین یا بی کربنات) با عوارضی همراه نیز باشد.

روش داخل استخوانی بطور رایج در نوزادان بکار نمی رود زیرا ورید نافی بیشتر قابل دسترس است و استخوانهای کوچک نوزاد شکننده هستند و فضای داخل استخوانی در یک نوزاد نارس کم است. نشان داده شده که راه داخل استخوانی در نوزادان و شیرخواران بزرگتر وقتی که دسترسی عروقی مشکل است مفید است. در صورتی که راه ورید نافی یا سایر وریدها براحتی در دسترس نباشد، راه داخل استخوانی می تواند بعنوان جانشین جهت تجویز دارو/افزاینده حجم بکار برده شود (کلاس bII.LOE5).

◀ موارد ویژه احیاء

شرایطی وجود دارد که منحصرأً به احیاء نوزاد مختص می شوند. تشخیص قبل از تولد آنها و جستجوی ویژگیهای خاص آنها در تاریخچه حول و حوش زایمان و سیر کلینیکی نوزاد ممکن است تیم احیاء را در رابطه با این موارد آگاه کند. آسپیراسیون مکونیوم (در بالا ذکر گردید) حاملگی چند قلوبی و نارسی از وضعیت های شایعی هستند که نیاز به حضور فوری تیم احیاء در اتاق زایمان دارند. شرایط دیگری که ممکن است در باز کردن راه هوایی، زمان لوله گذاری داخل تراشه، انتخاب و تجویز افزایشنده های حجم اثر داشته باشند، در جدول ۸ نشان داده شده است.

نارسی

شیوع تحت فشار قرار گرفتن حول و حوش زایمان بطور قابل توجهی در بین نوزادان نارس افزایش می یابد که دلیل آن عوارض زایمان قبل از موقع و نارسی فیزیولوژیکی و ناپایداری نوزاد نارس است. کاهش کمپلایانس ریه، ضعف عضلات تنفسی و تلاش

تنفسی ممکن است در نیاز به تهویه کمکی دخیل باشد.

برخی از کارشناسان لوله گذاری داخل تراشه را به صورت انتخابی برای نوزادان بسیار نارس (مثلاً سن حاملگی کمتر از ۲۸ هفته) توصیه می کنند و معتقد هستند که ممکن است به خروج مایع از ریه ها کمک کند، در حالیکه دیگران توصیه می کنند این کار را می توان با تجویز اکسیژن از طریق ماسک یا لوله بینی انجام داد. بسیاری از نوزادان کوچکتر از ۳۰-۳۱ هفته پس از اینکه مراحل اولیه احیاء با موفقیت صورت گرفت جهت تجویز سورفکتانت تحت لوله گذاری داخل تراشه قرار می گیرند.

فاکتورهایی هستند که میتوانند احیاء نوزاد نارس را دچار مشکل کنند. از آنجاییکه نوزادان نارس چربی بدنشان کم است و نسبت سطح آنها به توده بدن آنها بالاست، گرم نگه داشتن آنها مشکل تر است. مغز نارس آنها به واسطه وجود لایه زایشگر شکننده (fragile germinal matrix)، آنها را مستعد خونریزی داخل مغزی پس از حملات هیپوکسی یا تغییرات سریع در فشار خون و اسمولاریتی می کند. به این دلایل از تجویز سریع مواد افزایش دهنده های حجم یا محلولهای هایپراسمولار باید خودداری کرد.

جدول ۴: موارد خاص احیاء نوزاد تازه متولد شده

وضعیت	تاریخچه (علائم کلینیکی)	عملیات انجام شده
انسداد مکانیکی راه هوایی		
انسداد با مکنونیوم یا موكوس	مایع آمینوتیک آغشته به مکنونیوم	لوله گذاری برای ساکشن / تهویه
آترزی کوان	خوب نبودن حرکت قفسه سینه	گذاشتن راه هوایی (oral airway)
مالفورماسیون راه هوایی حلق	رنگ صورتی وقتی که گریه می کند / سیانوتیک	لوله گذاری داخل تراشه
	وقتی که آرام است	قرار دادن نوزاد روی شکم
		لوله نازوفارنژیال خلفی
اختلال عملکرد ریوی		
پنوموتوراکس	صداهای تنفسی غیر قرینه سیانوز پایدار / برادیکاردی	توراکوستنز با سوزن
پلورال افیوژن / آسیت	سیانوز پایدار / برادیکاردی	لوله گذاری فوری
	کاهش حرکت هوا	توراکوستنز با سوزن - پاراستنز
		احتمالاً افزایش حجم
فتق دیافراگماتیک مادرزادی	صداهای تنفس غیر قرینه	لوله گذاری داخل تراشه
	سیانوز پایدار / برادیکاردی	قرار دادن کاتتر دهانی معدی
	شکم اسکافوئید	
پنومونی / عفونت	کاهش حرکت هوا	گذاشتن لوله داخل تراشه
	سیانوز پایدار / برادیکاردی	افزایش حجم احتمالی
اختلال عملکرد قلبی		
بیماری مادر زادی قلبی	سیانوز پایدار / برادیکاردی	ارزیابی تشخیصی
خونریزی جنینی / مادری	رنگ پریدگی - پاسخ ضعیف به احیاء	افزایش حجم - خصوصاً استفاده از خون کامل

زایمان چند قلبی

نیاز به احیاء در زایمان های چند قلبی برجسته تر است ، دلیل آن افزایش اختلالات جفتی، به مخاطره افتادن خون بند ناف یا مشکلات مکانیکی هنگام زایمان در حاملگی های چند قلبی است. در حاملگی های تک تخمکی بدلیل ارتباطات عروقی بین جنینی احتمال اختلالات حجم خون نیز وجود دارد.

ادامه مراقبت از نوزاد تازه متولد شده پس از احیاء

مراقبت حمایتی مداوم، کنترل و ارزیابی تشخیصی مناسب پس از احیاء ضروری است. وقتی که تهویه مؤثر و جریان خون مناسب برقرار شده است، شیرخوار هنوز در معرض خطر بوده و باید به بخشی که امکان کنترل دقیق فراهم است و مراقبتهای ضروری از قبل پیش بینی شده فراهم است، منتقل گردد. کنترل پس از احیاء باید شامل کنترل تعداد ضربان قلب، تعداد تنفس، غلظت اکسیژن تجویزی، اشباع اکسیژن شریانی یا در صورت لزوم انجام آنالیز گازهای خون شریانی باشد. فشار خون را چک کنید و میزان گلوکز خون را در طی تثبیت نوزاد پس از احیاء اندازه بگیرید. اندازه گیری مداوم میزان گلوکز و تعیین میزان کلسیم را در نظر داشته باشید. رادیوگرافی ریه ممکن است به ما در تشخیص علت بدحال شدن ناگهانی و یا پنوموتوراکس کمک کند. مراقبت های دیگر بعد از احیاء شامل درمان کاهش فشار خون با افزایشده های حجم، درمان عفونت احتمالی یا تشنج، آغاز مایع درمانی مناسب و ثبت مشاهدات و اقدامات انجام شده هستند.

ثبت احیاء

ثبت کامل اقدامات و ارزیابی های انجام شده طی احیاء به منظور داشتن مراقبت کلینیکی خوب، برای ارتباط و از نقطه نظر پزشکی قانونی ضروری است. نمره آپگار، پاسخ نوزاد به محیط خارج رحمی و به احیاء را کمی و خلاصه می کند (جدول ۵). آپگار را در دقایق اول و پنجم پس از تولد و سپس بطور متوالی هر ۵ دقیقه تا زمانیکه علائم حیاتی تثبیت شوند تعیین نمائید. آپگار نباید اقدام مناسب احیاء را دیکته کند و نیز نباید به منظور دادن آپگار دقیقه اول اقدامات احیاء یک نوزاد تحت فشار به تعویق بیافند. ثبت کامل باید شامل یک گزارش توصیفی از اقدامات انجام شده و زمان آنها باشد.

جدول ۵-آپگار

نمره		علامت
۲	۱	
		ضربان قلب
		تففس
		تون عضلانی
		واکنش به تحریک
		(کاتتر در سوراخهای بینی یا تحریک پوستی)
		رنگ
وجود ندارد	آهسته (۱۰۰ < ضربه در دقیقه)	وجود ندارد
وجود ندارد	آرام نامنظم،	وجود ندارد
شل	وضعیت فلکسیون مختصر	شل
بدون پاسخ	تغییر چهره	بدون پاسخ
آبی یا رنگ پریده	بدن صورتی، اندام آبی	آبی یا رنگ پریده
	کاملاً صورتی	کاملاً صورتی

ادامه مراقبت از خانواده

وقتی که زمان اجازه می دهد، تیم مسئول احیاء باید قبل از زایمان خود را به مادر و خانواده معرفی نماید. آنها باید برنامه طراحی شده جهت مراقبت نوزاد را برای والدین گفته و پاسخگوی سئوالات خانواده باشند. خصوصاً در موارد ناهنجاریهای جنینی کشنده یا نارس بسیار شدید، باید از خانواده در مورد گستردگی و وسعت احیاء سئوال شود و تیم باید خود را برای آنها بازگو نماید.

پس از زایمان مادر همچنان از نظر فیزیکی و روحی یک بیمار محسوب می شود. تیم مسئول مراقبت از نوزاد باید در اولین فرصت والدین را از وضعیت نوزاد مطلع نمایند. اگر احیاء ضروری است، والدین را از اقدامات انجام شده و اندیکاسیونهای آنها مطلع نمایند. والدین را تشویق به پرسیدن سئوال نمایند و سئولات آنها را تا جایی که ممکن است صادقانه و خالصانه پاسخ دهند. به منظور برقراری تماس والدین با نوزاد از هیچ کوششی دریغ ننمائید.

شرایطی وجود دارند که عدم شروع و یا قطع احیاء در اتاق زایمان ممکن است مناسب باشد. به هر حال دستورالعملهای محلی و ملی باید اقدامات انجام شده را تعیین نمایند. تغییرات احیاء و عملکردهای مراقبت ویژه و نتایج آنها، بازنگری مرتب چنین دستورالعملها و نیز در صورت لزوم تغییر آنها را ضروری می سازد.

عدم شروع احیاء

زایمان نوزادان بسیار نارس و نوزادان با ناهنجاری های مادرزادی شدید سئوالاتی را در مورد شروع احیاء بر می انگیزد. عدم شروع احیاء در اتاق زایمان برای نوزادان با سن حاملگی تأیید شده کمتر از ۲۳ هفته با وزن تولد کمتر از ۴۰۰ گرم، آنسفالی یا تریزومی ۱۳ یا ۱۸ تأیید شده به جا است. داده های اخیر پیشنهاد می کنند که احیاء این نوزادان بسیار غیر محتمل است که باعث بقاء یا بقاء بدون معلولیت شدید شود (کلاس bII,loe5). در هر حال اطلاعات قبل از تولد ممکن است ناکامل یا غیرقابل اعتماد باشند. در موارد پیش آگهی نامشخص شامل عدم اطمینان از سن حاملگی، الگوهای انتخابی احیاء شامل درمان آزمایشی، عدم شروع و یا قطع احیاء پس از ارزیابی نوزاد است. در چنین شرایطی شروع احیاء در زمان تولد، ادامه حمایت را ملزم نمی سازد. عدم شروع حمایت و قطع بعدی حمایت از نظر اخلاقی معادل هم در نظر گرفته می شوند. در هر حال روش دوم اجازه می دهد که از نظر زمانی اطلاعات بالینی بیشتری را جمع آوری کرده و نیز فرصت مشاوره با خانواده را فراهم می کند. ادامه ارزیابی و صحبت با والدین و تیم مراقبت بهداشتی جهت ادامه حمایت در مقابل قطع حمایت راهنمایی کننده است. بطور کلی مزیتی در حمایت تاخیری، مرحله ای یا نسبی وجود ندارد. اگر نوزاد زنده بماند در اثر این شیوه نتیجه ممکن است بدتر باشد.

قطع احیاء

قطع احیاء اگر احیاء یک نوزاد با ایست قلبی تنفسی در عرض ۱۵ دقیقه منجر به جریان خون خود به خود نشود، ممکن است مناسب باشد. احیاء نوزاد پس از ۱۰ دقیقه آسیستولی بسیار غیر محتمل است که منجر به بقاء یا بقاء بدون معلولیت شدید شود (کلاس bII,LOE5). ما بحثهای محلی را برای به دست آوردن راهنمائیهای سازگار با قوانین محلی و نتایج آن توصیه می کنیم.

فهرست منابع و مواخذ (همراه با لینک های فعال برخی سایت های علمی)

1. Saugstad OD Practical aspects of resuscitating asphyxiated newborn infants. *Eur J Pediatr* 1998; 157:S11-S15 [\[Medline\]](#)
2. Palme-Kilander C Methods of resuscitation in low-Apgar-score newborn infants: a national survey. *Acta Paediatr* 1992; 81:739-744 [\[Medline\]](#)
3. *World Health Report*. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 1995.
4. Perlman JM, Risser R Cardiopulmonary resuscitation in the delivery room: associated clinical events. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1995; 149:20-25 [\[Medline\]](#)
5. Cummins RO, Chamberlain DA, Abramson NS, Recommended guidelines for uniform reporting of data from out-of-hospital cardiac arrest: the Utstein style. *Circulation* 1991; 84:960-975 [\[Medline\]](#)
6. Cummins RO, Chamberlain DA, Hazinski MF, Recommended guidelines for reviewing, reporting, and conducting research on in-hospital resuscitation: the in-hospital "Utstein style." *Circulation* 1997; 95:2213-2239 [\[Full Text\]](#)
7. Zaritsky A, Nadkarni V, Hazinski MF, Foltin G, Quan L, Wright J, Fiser D, Zideman D, O'Malley P, Chameides L, Writing Group Recommended guidelines for uniform reporting of pediatric advanced life support: the pediatric Utstein style: a statement for healthcare professionals from a task force of the American Academy of Pediatrics, the American Heart Association, and the European Resuscitation Council. *Circulation* 1995; 92:2006-2020 [\[Full Text\]](#)
8. Idris AH, Becker LB, Ornato JP, Hedges JR, Bircher NG, Chandra NC, Cummins RO, Dick W, Ebmeyer U, Halperin HR, Hazinski MF, Kerber RE, Kern KB, Safar P, Steen PA, Swindle MM, Tsitlik JE, von Planta I, von Planta M, Wears RL, Weil MH, Writing Group Utstein-style guidelines for uniform reporting of laboratory CPR research: a statement for healthcare professionals from a task force of the American Heart Association, the American College of Emergency Physicians, the American College of Cardiology, the European Resuscitation Council, the Heart and Stroke Foundation of Canada, the Institute of Critical Care Medicine, the Safar Center for Resuscitation Research, and the Society for Academic Emergency Medicine. *Circulation* 1996; 94:2324-2336 [\[Full Text\]](#)
9. Nadkarni V, Hazinski MF, Zideman D, Kattwinkel J, Quan L, Bingham R, Zaritsky A, Bland J, Kramer E, Tibballs J Paediatric life support: an advisory statement by the Paediatric Life Support Working Group of the International Liaison Committee on Resuscitation. *Resuscitation* 1997; 34:115-127 [\[Medline\]](#)
10. Kattwinkel J, Niermeyer S, Nadkarni V, Tibballs J, Phillips B, Zideman D, Van Reempts P, Osmond M ILCOR advisory statement: resuscitation of the newly born infant: an advisory statement from the pediatric working group of the International Liaison Committee on Resuscitation. *Circulation* 1999; 99:1927-1938 [\[Full Text\]](#)
11. Guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiac care: Emergency Cardiac Care Committee and Subcommittees, American Heart Association, part V: pediatric basic life support [see comments]. *JAMA*. 1992;268:2251-2261.
12. Bloom RS, Cropley C, AHA/AAP Neonatal Resuscitation Program Steering Committee, American Heart Association. American Academy of Pediatrics. Textbook of Neonatal Resuscitation/Ronald S. Bloom, Catherine Cropley, and the AHA/AAP Neonatal Resuscitation Program Steering Committee [Rev. ed.];1 v. (various pagings): ill.; 28 cm. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics: American Heart Association; 1994.
13. Kloeck WGJ, Kramer E. Resuscitation Council of Southern Africa: new recommendations for BLS in adults, children and infants. *Trauma Emerg Med*. 1997;14:13-31, 40-67.
14. Advanced Life Support Committee of the Australian Resuscitation Council. Paediatric advanced life support: Australian Resuscitation Council guidelines: Advanced Life Support Committee of the Australian Resuscitation Council. *Med J Aust*. 1996;165:199-201, 204-206.

15. European Resuscitation Council Pediatric basic life support: to be read in conjunction with the International Liaison Committee on Resuscitation Pediatric Working Group Advisory Statement (April 1997). *Resuscitation* 1998; 37:97-100 [[Medline](#)]
16. European Resuscitation Council Pediatric advanced life support: to be read in conjunction with the International Liaison Committee on Resuscitation Pediatric Working Group Advisory Statement (April 1997). *Resuscitation* 1998; 37:101-102 [[Medline](#)]
17. European Resuscitation Council Recommendations on resuscitation of babies at birth: to be read in conjunction with the International Liaison Committee on Resuscitation Pediatric Working Group Advisory Statement (April 1997). *Resuscitation* 1998; 37:103-110 [[Medline](#)]
18. Vyas H, Milner AD, Hopkin IE, Boon AW Physiologic responses to prolonged slow-rise inflation in the resuscitation of the asphyxiated newborn infant. *J Pediatr*. 1981; 99:635-639 [[Medline](#)]
19. Vyas H, Field D, Milner AD, Hopkin IE Determinants of the first inspiratory volume and functional residual capacity at birth. *Pediatr Pulmonol* 1986; 2:189-193 [[Medline](#)]
20. Jobe A. The respiratory system. In: Fanaroff AA, Martin RJ, et al, eds. *Neonatal Perinatal Medicine*. St Louis, Mo: CV Mosby; 1997:991-1018.
21. Gregory GA, Gooding CA, Phipps RH, Tooley WH Meconium aspiration in infants: a prospective study. *J Pediatr* 1974; 85:848-852 [[Medline](#)]
22. Peliowski A, Finer NN. Birth asphyxia in the term infant. In: Sinclair JC, Bracken MB, et al, eds. *Effective Care of the Newborn Infant*. Oxford, UK: Oxford University Press; 1992:249-273.
23. Dawes GF. *Fetal and Neonatal Physiology: A Comparative Study of the Changes at Birth*. Chicago, Ill: Year Book Medical Publishers; 1968:149-151.
24. Whitelaw CC, Goldsmith LJ Comparison of two techniques for determining the presence of a pulse in an infant [letter]. *Acad Emerg Med* 1997; 4:153-154 [[Medline](#)]
25. Theophilopoulos DT, Burchfield DJ Accuracy of different methods for heart rate determination during simulated neonatal resuscitations. *J Perinatol* 1998; 18:65-67 [[Medline](#)]
26. Gandy GM, Adamson SK Jr, Cunningham N, Silverman WA, James LS Thermal environment and acid-base homeostasis in human infants during the first few hours of life. *J Clin Invest* 1964; 43:751-758
27. Dahm LS, James LS Newborn temperature and calculated heat loss in the delivery room. *Pediatrics* 1972; 49:504-513 [[Abstract](#)]
28. Perlman JM Maternal fever and neonatal depression: preliminary observations. *Clin Pediatr* 1999; 38:287-291
29. Lieberman E, Lang J, Richardson DK, Frigoletto FD, Heffner LJ, Cohen A Intrapartum maternal fever and neonatal outcome. *Pediatrics* 2000; 105:8-13 [[Abstract/Full Text](#)]
30. Vannucci RC, Perlman JM Interventions for perinatal hypoxic-ischemic encephalopathy [see comments]. *Pediatrics* 1997; 100:1004-1014 [[Full Text](#)]
31. Edwards AD, Wyatt JS, Thoreson M Treatment of hypoxic-ischemic brain damage by moderate hypothermia. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 1998; 78:F85-F88 [[Medline](#)]
32. Gunn AJ, Gluckman PD, Gunn TR Selective head cooling in newborn infants after perinatal asphyxia: a safety study [see comments]. *Pediatrics* 1998; 102:885-892 [[Abstract/Full Text](#)]
33. Estol PC, Piriz H, Basalo S, Simini F, Grela C Oro-naso-pharyngeal suction at birth: effects on respiratory adaptation of normal term vaginally born infants. *J Perinatal Med* 1992; 20:297-305
34. Cordero L Jr, Hon EH Neonatal bradycardia following nasopharyngeal stimulation. *J Pediatr* 1971; 78:441-447 [[Medline](#)]
35. Wiswell TE, Tuggle JM, Turner BS Meconium aspiration syndrome: have we made a difference? [see comments]. *Pediatrics* 1990; 85:715-721 [[Abstract](#)]
36. Carson BS, Losey RW, Bowes WA Jr, Simmons MA Combined obstetric and pediatric approach to prevent meconium aspiration syndrome. *Am J Obstet Gynecol* 1976; 126:712-715 [[Medline](#)]

37. Locus P, Yeomans E, Crosby U Efficacy of bulb versus DeLee suction at deliveries complicated by meconium stained amniotic fluid [see comments]. *Am J Perinatol* 1990; 7:87-91 [\[Medline\]](#)
38. Rossi EM, Philipson EH, Williams TG, Kalhan SC Meconium aspiration syndrome: intrapartum and neonatal attributes [see comments]. *Am J Obstet Gynecol* 1989; 161:1106-1110 [\[Medline\]](#)
39. Falciglia HS Failure to prevent meconium aspiration syndrome. *Obstet Gynecol* 1988; 71:349-353 [\[Medline\]](#)
40. Greenough A Meconium aspiration syndrome: prevention and treatment. *Early Hum Dev* 1995; 41:183-192 [\[Medline\]](#)
41. Wiswell TE, Bent RC Meconium staining and the meconium aspiration syndrome: unresolved issues. *Pediatr Clin North Am* 1993; 40:955-981 [\[Medline\]](#)
42. Wiswell TE Meconium in the Delivery Room Trial Group: delivery room management of the apparently vigorous meconium-stained neonate: results of the multicenter collaborative trial. *Pediatrics* 2000; 105:1-7 [\[Abstract/Full Text\]](#)
43. Linder N, Aranda JV, Tsur M, Need for endotracheal intubation and suction in meconium-stained neonates. *J Pediatr* 1988; 112:613-615 [\[Medline\]](#)
44. de Burgh Daly M, Angell-James JE, Elsner R Role of carotid-body chemoreceptors and their reflex interactions in bradycardia and cardiac arrest. *Lancet* 1979; 1:764-767 [\[Medline\]](#)
45. de Burgh Daly M. Interactions between respiration and circulation. In: Cherniack NS, Widdicombe JG, eds. *Handbook of Physiology, Section 3, The Respiratory System*. Bethesda, Md: American Physiological Society; 1986:529-595.
46. Rootwelt T, Odden J, Hall C, Ganes T, Saugstad OD Cerebral blood flow and evoked potentials during reoxygenation with 21 or 100% O₂ in newborn pigs. *J Appl Physiol* 1993; 75:2054-2060 [\[Medline\]](#)
47. Ramji S, Ahuja S, Thirupuram S, Rootwelt T, Rooth G, Saugstad OD Resuscitation of asphyxic newborn infants with room air or 100% oxygen. *Pediatr Res* 1993; 34:809-812 [\[Abstract\]](#)
48. Saugstad OD, Rootwelt T, Aalen O Resuscitation of asphyxiated newborn infants with room air or oxygen: an international controlled trial: the Resair 2 Study. *Pediatrics* 1998; 102:e1 [\[Medline\]](#)
49. Kanter RK Evaluation of mask-bag ventilation in resuscitation of infants. *Am J Dis Child* 1987; 141:761-763 [\[Medline\]](#)
50. Palme C, Nystrom B, Tunell R An evaluation of the efficiency of face masks in the resuscitation of newborn infants. *Lancet* 1985; 1:207-210 [\[Medline\]](#)
51. Paterson SJ, Byrne PJ, Molesky MG, Seal RF, Finucane BT. Neonatal resuscitation using the laryngeal mask airway [see comments]. *Anesthesiology*. 1994;80:1248-1253, discussion 27A.
52. Gandini D, Brimacombe JR Neonatal resuscitation with the laryngeal mask airway in normal and low birth weight infants. *Anesth Analg* 1999; 89:642-643 [\[Full Text\]](#)
53. Todres ID, deBros F, Kramer SS, Moylan FM, Shannon DC Endotracheal tube displacement in the newborn infant. *J Pediatr* 1976; 89:126-127 [\[Medline\]](#)
54. Rotschild A, Chitayat D, Puterman ML, Phang MS, Ling E, Baldwin V Optimal positioning of endotracheal tubes for ventilation of preterm infants. *Am J Dis Child*. 1991; 145:1007-1012 [\[Medline\]](#)
55. Aziz HF, Martin JB, Moore JJ The pediatric end-tidal carbon dioxide detector role in endotracheal intubation in newborns. *J Perinatol* 1999; 19:110-113 [\[Medline\]](#)
56. Bhende MS, Thompson AE, Orr RA Utility of an end-tidal carbon dioxide detector during stabilization and transport of critically ill children. *Pediatrics* 1992; 89:1042-1044 [\[Abstract\]](#)
57. Orłowski JP Optimum position for external cardiac compression in infants and young children. *Ann Emerg Med* 1986; 15:667-673 [\[Medline\]](#)
58. Phillips GW, Zideman DA Relation of infant heart to sternum: its significance in cardiopulmonary resuscitation. *Lancet* 1986; 1:1024-1025 [\[Medline\]](#)

59. Thaler MM, Stobie GHC An improved technic of external cardiac compression in infants and young children. *N Engl J Med* 1963; 269:606-610
60. David R Closed chest cardiac massage in the newborn infant. *Pediatrics* 1988; 81:552-554 [[Abstract](#)]
61. Todres ID, Rogers MC Methods of external cardiac massage in the newborn infant. *J Pediatr* 1975; 86:781-782 [[Medline](#)]
62. Menegazzi JJ, Auble TE, Nicklas KA, Hosack GM, Rack L, Goode JS Two-thumb versus two-finger chest compression during CPR in a swine infant model of cardiac arrest [see comments]. *Ann Emerg Med* 1993; 22:240-243 [[Medline](#)]
63. Houri PK, Frank LR, Menegazzi JJ, Taylor R A randomized, controlled trial of two-thumb vs two-finger chest compression in a swine infant model of cardiac arrest [see comment]. *Prehosp Emerg Care* 1997; 1:65-67
64. Dean JM, Koehler RC, Schleien CL, Berkowitz I, Michael JR, Atchison D, Rogers MC, Traystman RJ Age-related effects of compression rate and duration in cardiopulmonary resuscitation. *J Appl Physiol* 1990; 68:554-560 [[Medline](#)]
65. Berkowitz ID, Chantarojanasiri T, Koehler RC, Schleien CL, Dean JM, Michael JR, Rogers MC, Traystman RJ Blood flow during cardiopulmonary resuscitation with simultaneous compression and ventilation in infant pigs. *Pediatr Res* 1989; 26:558-564 [[Abstract](#)]
66. Burchfield DJ Medication use in neonatal resuscitation. *Clin Perinatol* 1999; 26:683-691 [[Medline](#)]
67. Zaritsky A, Chernow B Use of catecholamines in pediatrics. *J Pediatr* 1984; 105:341-350 [[Medline](#)]
68. Berkowitz ID, Gervais H, Schleien CL, Koehler RC, Dean JM, Traystman RJ Epinephrine dosage effects on cerebral and myocardial blood flow in an infant swine model of cardiopulmonary resuscitation. *Anesthesiology* 1991; 75:1041-1050 [[Medline](#)]
69. Berg RA, Otto CW, Kern KB, Hilwig RW, Sanders AB, Henry CP, Ewy GA A randomized, blinded trial of high-dose epinephrine versus standard-dose epinephrine in a swine model of pediatric asphyxial cardiac arrest. *Crit Care Med* 1996; 24:1695-1700 [[Medline](#)]
70. Burchfield DJ, Preziosi MP, Lucas VW, Fan J Effect of graded doses of epinephrine during asphyxia-induced bradycardia in newborn lambs. *Resuscitation* 1993; 25:235-244 [[Medline](#)]
71. Pasternak JF, Groothuis DR, Fischer JM, Fischer DP Regional cerebral blood flow in the beagle puppy model of neonatal intraventricular hemorrhage: studies during systemic hypertension. *Neurology* 1983; 33:559-566 [[Abstract](#)]
72. Cochrane Injuries Group Albumin Reviewers Human albumin administration in critically ill patients: systematic review of randomised controlled trials. *BMJ* 1998; 317:235-240 [[Abstract/Full Text](#)]
73. Usher R, Lind J Blood volume of the newborn premature infant. *Acta Paediatr Scand* 1965; 54:419-431
74. Funato M, Tamai H, Noma K, Clinical events in association with timing of intraventricular hemorrhage in preterm infants. *J Pediatr* 1992; 121:614-619 [[Medline](#)]
75. Kette F, Weil MH, von Planta M, Gazmuri RJ, Rackow EC Buffer agents do not reverse intramyocardial acidosis during cardiac resuscitation. *Circulation* 1990; 81:1660-1666 [[Abstract](#)]
76. Kette F, Weil MH, Gazmuri RJ Buffer solutions may compromise cardiac resuscitation by reducing coronary perfusion pressure [published correction appears in *JAMA*. 1991;266:3286] [See comments]. *JAMA* 1991; 266:2121-2126 [[Medline](#)]
77. Papile LA, Burstein J, Burstein R, Koffler H, Koops B Relationship of intravenous sodium bicarbonate infusions and cerebral intraventricular hemorrhage. *J Pediatr* 1978; 93:834-836 [[Medline](#)]
78. Hein HA The use of sodium bicarbonate in neonatal resuscitation: help or harm? *Pediatrics* 1993; 91:496-497 [[Medline](#)]
79. Lindemann R Resuscitation of the newborn: endotracheal administration of epinephrine. *Acta Paediatr Scand* 1984; 73:210-212 [[Medline](#)]

80. Lucas VW, Preziosi MP, Burchfield DJ Epinephrine absorption following endotracheal administration: effects of hypoxia-induced low pulmonary blood flow. *Resuscitation* 1994; 27:31-34 [\[Medline\]](#)
81. Mullett CJ, Kong JQ, Romano JT, Polak MJ Age-related changes in pulmonary venous epinephrine concentration and pulmonary vascular response after intratracheal epinephrine. *Pediatr Res* 1992; 31:458-461 [\[Abstract\]](#)
82. Ellemunter H, Simma B, Trawoger R, Maurer H Intraosseous lines in preterm and full term neonates. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 1999; 80:F74-F75 [\[Medline\]](#)
83. MacDonald HM, Mulligan JC, Allen AC, Taylor PM Neonatal asphyxia, I: relationship of obstetric and neonatal complications to neonatal mortality in 38,405 consecutive deliveries. *J Pediatr* 1980; 96:898-902 [\[Medline\]](#)
84. Poets CF, Sens B Changes in intubation rates and outcome of very low birth weight infants: a population study. *Pediatrics* 1996; 98:24-27 [\[Abstract\]](#)
85. Avery ME, Tooley WH, Keller JB, Is chronic lung disease in low birth weight infants preventable? a survey of eight centers. *Pediatrics* 1987; 79:26-30 [\[Abstract\]](#)
86. Kattwinkel J Surfactant: evolving issues. *Clin Perinatol* 1998; 25:17-32 [\[Medline\]](#)
87. Simmons MA, Adcock EW III, Bard H, Battaglia FC Hyponatremia and intracranial hemorrhage in neonates. *N Engl J Med* 1974; 291:6-10 [\[Medline\]](#)
88. Hambleton G, Wigglesworth JS Origin of intraventricular haemorrhage in the preterm infant. *Arch Dis Child* 1976; 51:651-659 [\[Abstract\]](#)
89. Apgar V, James LS Further observations of the newborn scoring system. *Am J Dis Child* 1962; 104:419-428
90. Chamberlain G, Banks J Assessment of the Apgar score. *Lancet* 1974; 2:1225-1228 [\[Medline\]](#)
91. Byrne PJ, Tyebkhan JM, Laing LM Ethical decision-making and neonatal resuscitation. *Semin Perinatol* 1994; 18:36-41 [\[Medline\]](#)
92. Davies JM, Reynolds BM The ethics of cardiopulmonary resuscitation, I: background to decision making. *Arch Dis Child* 1992; 67:1498-1501 [\[Abstract\]](#)
93. Landwirth J Ethical issues in pediatric and neonatal resuscitation. *Ann Emerg Med* 1993; 22:502-507 [\[Medline\]](#)
94. Tyson JE, Younes N, Verter J, Wright LL Viability, morbidity, and resource use among newborns of 501- to 800-g birth weight: National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. *JAMA* 1996; 276:1645-1651 [\[Medline\]](#)
95. Finer NN, Horbar JD, Carpenter JH Cardiopulmonary resuscitation in the very low birth weight infant: the Vermont Oxford Network experience. *Pediatrics* 1999; 104:428-434 [\[Abstract/Full Text\]](#)
96. Davis DJ How aggressive should delivery room cardiopulmonary resuscitation be for extremely low birth weight neonates? [See comments]. *Pediatrics* 1993; 92:447-450 [\[Medline\]](#)
97. Jain L, Ferre C, Vidyasagar D, Nath S, Sheftel D Cardiopulmonary resuscitation of apparently stillborn infants: survival and long-term outcome [see comments]. *J Pediatr* 1991; 118:778-782 [\[Medline\]](#)
98. Yeo CL, Tudehope DI Outcome of resuscitated apparently stillborn infants: a ten year review. *J Paediatr Child Health* 1994; 30:129-133 [\[Medline\]](#)
99. Casalaz DM, Marlow N, Speidel BD Outcome of resuscitation following unexpected apparent stillbirth. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 1998; 78:F112-F115 [\[Medline\]](#)