

小児科診療 UP-to-DATE

2020年2月4日放送

小児救急蘇生の EBM～子どもの蘇生で最も大切なことについて～

聖マリアンナ医科大学 小児科
教授 清水 直樹

心肺蘇生法：CPR

心肺蘇生法（Cardiopulmonary Resuscitation の頭文字をとって CPR）の歴史は、1950 年代米国の麻酔科・集中治療科医である Dr. Peter Safar による CPR の再発見に始まり、比較的まだ短い経緯です。国際蘇生連絡委員会（International Liaison Committee on Resuscitation：ILCOR）による科学的コンセンサスが約 5 年おきにまとめられ、日本蘇生協議会（Japan Resuscitation Council：JRC）が日本の状況を加味してガイドラインを策定し、日本救急医療財団が救急蘇生法の指針を出版してきました。

最近の ILCOR では、蘇生後集中治療や転帰指標にかかる改訂が中心となっておりますが、2005 年から 2010 年にかけてのダイナミックな CPR 変革に学ぶところはまだまだ大きく、再度、その科学的背景を学び直すことは、将来に向けても重要なことと思われます。

CPR の効果をもたらす生理学的な背景は、大動脈拡張期圧から左室拡張末期圧あるいは右房圧を差し引いた、冠動脈灌流圧（Coronary Perfusion Pressure：CPP）の維持にあります。CPP の維持と、心肺蘇生時に自己心拍が再開する確率とは正の相関関係にあり、より良い蘇生結果をもたらす為にも、CPP を適切に維持できる胸骨圧迫の仕方と、最低限の酸素化を保證するような人



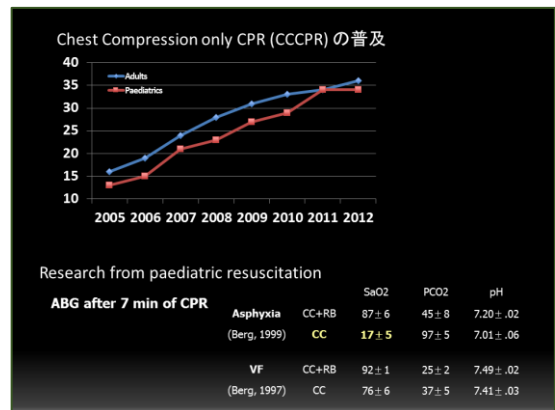
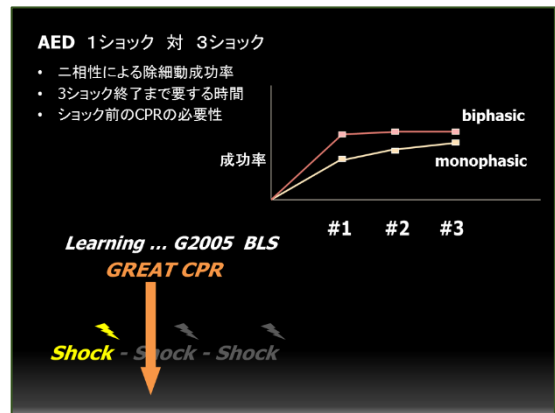
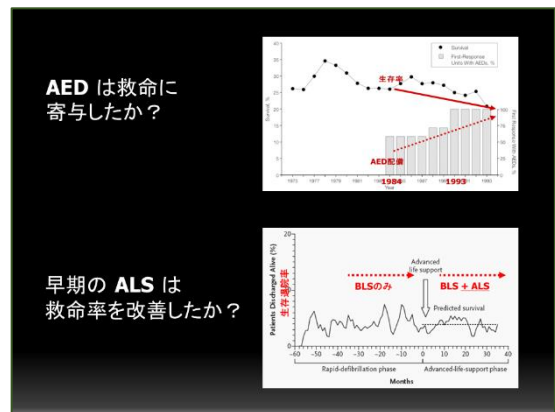
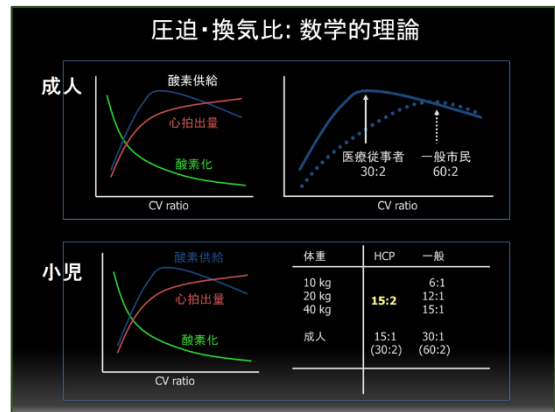
工呼吸との組み合わせを考案する必要がありました。

それまで用いられてきた胸骨圧迫と人工呼吸の回数比（Compression Ventilation Ratio : CV 比）の 5 : 1 では CPP を十分に上昇させることが出来ず、30 : 2、小児では 15 : 2 とすることが考案されました。さらに、市民への心肺蘇生にかかる啓発内容をより簡明にするために、市民による CPR では、すべからく CV 比を 30 : 2 とすることが推奨されました。当時は、自動体外式除細動器（Automated External Defibrillation : AED）も急速に普及が進んでいましたが、必ずしも、それだけで蘇生率が向上した訳ではありませんでした。また、病院前において早期に二次救命処置を導入しても、必ずしも蘇生率が向上した訳ではありませんでした。

AED を実施する前に CPR を行うことで、電気ショックの成功率をより改善しうることが、生理学的にも、臨床的にも証明され、CPR の重要性が再認識されるに至りました。また、二相性除細動器の普及により初回電気ショックによる成功率が改善し、BLS の流れが大きく変わるに至り、品質の良い心肺蘇生を実施するために、「強く・速く・絶え間なく」というメッセージが広く普及しました。

その後、成人蘇生領域のわが国の複数の研究から、CPR における胸骨圧迫の重要性が国際的に発信され、chest compression only CPR : CCCPR の市民への普及が進みました。これは、成人蘇生のみならず、小児蘇生においても同様です。このことは、院外心停止全体の約 2% に過ぎない小児の院外心停止のうち、不整脈による心停止が小児年齢のなかでも比較的多い、学童期における院外心停止の救命率改善に対しても 大きく貢献したことは、間違いありません。

しかし、小児の院外心停止全体の約半数を占める、乳児すなわち 1 歳未満においては、この方向性だけでは必ずしも効を奏しておらず、乳児の



乳児の

院外心停止の救命率がここ 10 年以上全く改善されていないことが、最新の研究でも示されつつあります。乳児の院外心停止の原因としての低酸素の位置づけと、CPR における人工呼吸の役割と啓発方法を、改めて見直す必要に迫られていると考えられます。

また、2012 年の SOS-KANTO による研究結果によれば、小児の院外心停止に対する原因検索体制の整備状況も、著しく遅れていることがデータで示されています。さらに、小児の院内心停止の発生場所が、海外と比較してわが国では、集中治療室よりも一般病棟において多く発生しています。より重症・重篤な小児患者のトリアージや、搬送・集約による適正な医療の提供が、いまだに不十分であり、患者安全上も問題があることがデータで示されています。

蘇生と蘇生学

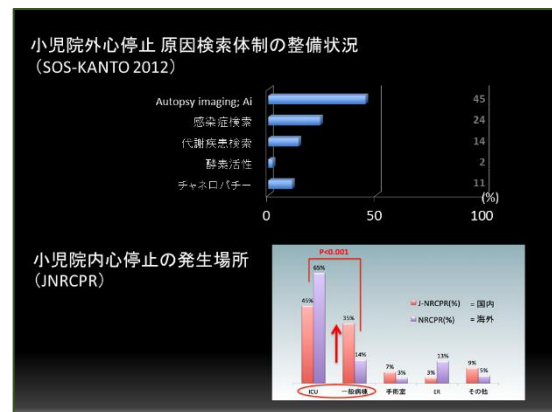
蘇生というと、CPR をまずはイメージされると思いますが、実は違います。蘇生 (resuscitation) とは、急病患者の生理学的異常を適正化する課程を意味しており、CPR よりも広い概念となります。蘇生学 (reanimatology) となりますと、中枢神経機能障害を防止し、末期的状況や臨床的な死から完全に回復させることを目的とした科学を意味します。

救命の連鎖、Bow-tie Concept

不幸にして心停止となった場合、早期通報をして CPR と AED からなる一次救命処置 (Basic Life Support: BLS) を実施し、二次救命処置 (Advanced Life Support: ALS) につなげます。この救命の連鎖の最初には、「予防」の輪があることを忘れてはなりません。

また、小児蘇生の bow-tie concept では、心肺蘇生の後の蘇生後集中治療の重要性とともに、心肺蘇生の前の、切迫心停止への対応すなわち心停止の防止も重要視されています。心肺蘇生 CPR そのものだけではなく、これら全体を含めての「蘇生」です。

小児救急・集中治療のみならず小児医療全般の現場において、この心停止の防止は極めて重要な概念です。小児が心停止に至る前には、成人と比較して小児で比較的に頻度が少ない不整脈を除けば、呼吸不全かショックの段階を必ず経過します。従って、診断はどうあれ、呼吸不全とショッ



Resuscitation
Resuscitation is the process of correcting physiological disorders in an acutely ill patient.
蘇生とは、急病患者の生理学的異常を適正化する過程である。
= CPR (心肺蘇生法) よりも広い概念

Reanimatology
Reanimatology is a science aimed at preventing central nervous system destruction and completely restoring function after terminal states and clinical death.
蘇生学とは、中枢神経機能障害を防止し、末期的状況・臨床的な死から完全に回復させることを目的とした科学である。

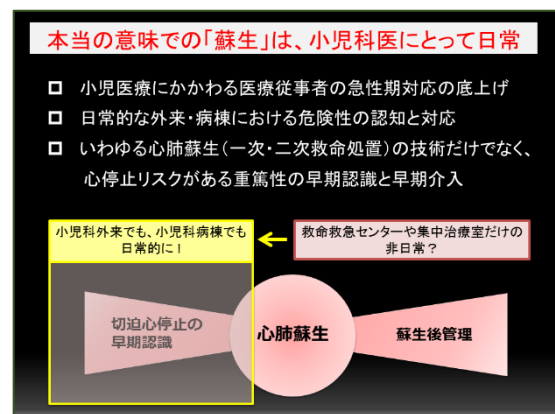
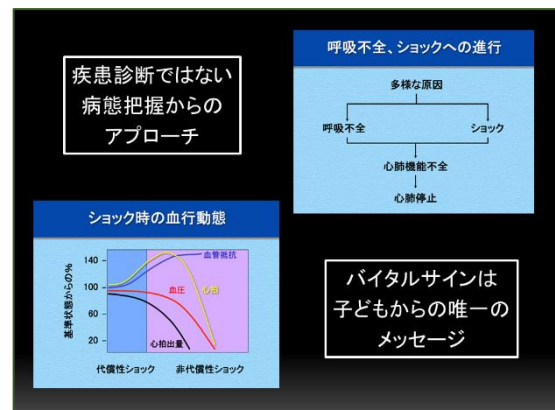


クの病態を早い段階で認識して、迅速に治療介入することが極めて重要です。また、そのためにも、子どものバイタルサインの把握は基本中の基本です。バイタルサインは、ものを語れぬ子どもからのメッセージなので、聞き落としてはならないのです。これは、昨今普及してきた救急部門における院内トリアージのシステムや、小児救急医学の全般において、重要視されてきたところでもあります。

一般小児医療において CPR は非日常かもしれませんが、こうした呼吸不全やショックによる心停止が切迫した状態は日常の小児科診療の中に潜在的に存在しており、本当の意味での「蘇生」は、小児科医にとって日常であることを再認識する必要があります。しかしながら、本当の意味での「蘇生」の正しい理解がされず、こうした基本的な教育がこれまで、わが国の小児科領域で重視されてこなかったことは極めて不幸なことでした。

昨今、日本小児科学会がこうした状況を鑑み、小児診療初期対応コース（Japan Pediatric Life Support : JPLS コース）を開発・展開するに至りました。わが国の小児科研修プログラムに本当の意味での救急蘇生教育が普及し、小児医療の品質と安全の向上に寄与することを願っています。

さらに、広い意味での救命の連鎖、すなわち、発生防止・トリアージ・搬送集約・集中治療までの流れが、地域の小児医療体制の中で実現されるべく、当学当教室としても、さらに尽力して参りたいと考えております。



「小児科診療 UP-to-DATE」

<http://medical.radionikkei.jp/uptodate/>