

本書の特長と使い方 — よりよい学習のために —

「学習目標」

各節の冒頭に、学習目標を提示しています。何を学ぶのか確認しましょう。

心肺蘇生法

学習目標

- 救急蘇生法について説明できる。
- 心停止アルゴリズム（一次救命処置、二次救命処置）について理解する。
- 一次救命処置（気道確保、人工呼吸、胸骨圧迫心臓マッサージ、AED、気道異物除去）の方法について習得する。
- 二次救命処置（自動除細動器、気管挿管、緊急気管切開）の方法について理解する。

1 救急蘇生法

特殊資格をもっていない一般市民が行う救急蘇生法には、応急処置と一次救命処置がある。心停止以外の傷病者に対して、一時的な悪化を防ぐために行われる最小限の処置を応急処置という。応急処置には出血による圧迫止血、熱傷に対する処置、回復体位などが含まれる。

外傷や内因性疾患により、突然、心停止をきたした際に、胸骨圧迫心臓マッサージ（以下、胸骨圧迫）、および人工呼吸を行うことを心肺蘇生（cardiopulmonary resuscitation：CPR）という。傷病者を救命するために、CPR、自動体外式除細動器（automated external defibrillator：AED）を用いた除細動、異物で窒息をきたした場合の気道異物除去の3つを合わせて「一次救命処置（basic life support：BLS）」という。一次救命処置は特殊な器具や医薬品を用いる必要がなく、誰でも行うことができる。

2 一次救命処置の意義

図1-1は「生存者率の救命曲線」といい、心停止、呼吸停止、大量出血の経過時間と死亡確率を示したものである。心停止後では3分、呼吸停止では10分、多量出血では30分経過すると生存率が50%となる。したがって、心肺停止の傷病者に対しては、できるだけ早期に行う必要がある。

図1-1

技術習得に不可欠な知識！

具体的な看護技術を見る前に、技術習得のために必要な知識を解説しています。技術を用いる際の基盤となるので、しっかり理解しましょう。

原因は心疾患が多く、その大部分が心室細動（心臓が細かく震える）によるものである。この場合、心臓の動きを戻すには電気ショックによる「除細動」が必要となる。心室細動から除細動の実施までにかかる時間が、傷病者の生死を決定する要因の一つである。心室細動から除細動までの時間が1分遅れるごとに社会復帰率が7%低下している（図1-2）¹⁾。救命率を上げるには、できるだけ早期（心停止

個性を考えた看護技術を

実際に患者に対して技術を実施する場合には、本書で示している基本形をベースに、患者それぞれの個性を考えて応用することが必要です。

応用できるようになるには、“なぜそうするのか？”といった根拠や留意点までをきちんと学び、基本形を確実に理解・習得することが第一歩です。

「看護技術の実際」

各節で習得してほしい看護技術の実際を、順を追って提示しています。正確な技術の習得には、本書で示している基本形を繰り返し練習し、頭とからだで覚えるよう意識してください。

看護技術の実際

A 一次救命処置 (BLS)

- 目的：突然の心停止や呼吸停止、および気道異物により窒息した患者に対しCPRとAEDの実施
- 適応：(人工呼吸器、酸素マスク)、AED、酸素濃度計

従事者が院内における対応と方法

方法

留意点と根拠

技術活用の「目的」

何を目的してこの技術を用いるのかを端的に示しています。

技術の「適応」

この技術が、どんな状態の患者に用いられるのかを示しています。

「方法」に対する「留意点と根拠」が見やすい！

表形式で、左欄には順を追った技術の実施方法を、右欄にはそれに対応する留意点と根拠を明示しています。表形式だから左右の欄を見比べやすく、また対応する箇所には番号(①など)をふっているのです。方法に対する根拠がすぐにはわかるようになっています。



両手を組み、手の付け根が胸骨上に位置する



胸骨の下半分の位置を圧迫する

わかりやすい写真がたくさん！

写真を中心に、イラストや表などがもりだくさんで、イメージしやすくなっています。

文献

「文献」

- 1) 日本救急医療財団
- 2) 日本救急医療財団
- 3) 日本救急医療財団

引用・参考文献を提示しています。

必要に応じてこれらの文献にもあたり、さらに学習を深めましょう。

高橋栄治：気管挿管、肺見救・佐藤恵明編、急救時対応とセーリング、照林社、2004、p.114-119。

8) 菅野敬之：気管挿管の適応、清水敬樹編、ICU実践ハンドブック、羊土社、2012、p.38-42。

9) 水島南子：気管切開／輪状甲状間膜穿刺・切開、清水敬樹編、ICU実践ハンドブック―病態ごとの治療・管理の進め方、羊土社、2012、p.111-113。

す出版、2006、p.7。

出版、2011。

出版、2012。

出版、2012。

実践、南江堂、2013。

第Ⅰ章 急性・クリティカルケア看護の特徴

1

1 急性・クリティカルケア看護とは (山勢博彰・山勢善江) ————— 2

- 1 急性期とは 2
- 2 クリティカルな状態とは 2
- 3 急性・クリティカルケア看護の場 3
- 1) 病 院 内 3
- 2) 病 院 外 4

2 急性・クリティカルケア看護の対象と看護技術 (山勢博彰・山勢善江) — 6

- 1 患者と家族の特徴 6
- 2 急性・クリティカルケア看護の役割と看護技術 8
- 1) 患者の特徴 6
- 2) 家族の特徴 7
- 1) 看護の役割 8
- 2) 看護技術 9

第Ⅱ章 救急時の看護技術

11

1 心肺蘇生法 12

- 1 救急蘇生法 (増山純二) 12
- 2 一次救命処置の意義 12
- 3 救命の連鎖 13
- 1) 心停止の予防 13
- 2) 心停止の早期認識と通報 13
- 3) 一次救命処置 13
- 4) 二次救命処置と心拍再開後の集中治療 14
- 4 心停止アルゴリズム 14
- 1) BLS のアルゴリズム 14
- 2) ALS のアルゴリズム 14
- 看護技術の実際 (苑田裕樹) 16
- A 一次救命処置 (BLS) 16
- 1) 医療従事者が実施するBLS (院内における対応と方法) 16
- 2) 窒息の解除 21
- B ACLS 22
- C 気管挿管の介助 25
- D 緊急気管切開介助 29
- E 除 細 動 31

2 緊急時の応急処置 35

- 1 緊急患者の観察と留意点 (福島綾子) 35
- 2 緊急度・重症度の判断 36
- 3 救急患者の応急処置 37
- 1) 移送・搬送 (福島綾子) 37
- 2) 酸素投与 38
- 3) 血管確保 (濱元淳子) 38

4) 止血	38	C 酸素投与	43
5) ギプス固定 (清未定美)	38	D 血管確保 (濱元淳子)	46
6) 創洗浄	38	E 直接止血	49
7) 胃洗浄	38	F 間接止血	51
 看護技術の実際	39	G ギプス固定 (清未定美)	53
A ストレッチャーでの移送・搬送 (福島綾子)	39	H 創洗浄	55
B 担架での移送・搬送	41	I 胃洗浄	57

第Ⅲ章 集中ケアの看護技術

61

1 呼吸管理

62

1 呼吸不全の定義 (山本小奈実)	62	5) 人工呼吸療法	65
2 呼吸不全のある患者の治療と看護	62	 看護技術の実際	65
1) 酸素療法	63	A 口腔内吸引 (田戸朝美)	65
2) 人工呼吸法	63	B 気管吸引	68
3 急性呼吸障害のある患者の看護のポイント	63	C 口腔ケア	71
4 呼吸不全患者に必要な看護技術	63	D 呼吸理学療法 (相楽章江)	76
1) 吸引	63	1) 強制呼出法 (ハフティング)	76
2) 口腔ケア	64	2) 徒手呼吸助法	78
3) 呼吸理学療法	64	E 体位ドレナージ	80
4) 体位ドレナージ	64	F 人工呼吸療法 (山本小奈実)	84

2 循環管理

89

1 循環器系の機能 (立野淳子)	89	B 12誘導心電図	96
1) 循環調節機構	89	C 動脈ライン (佐々智宏)	98
2) 体循環と肺循環	90	D スワン-ガンツカテーテル	100
3) 刺激伝導系	90	1) 肺動脈カテーテル挿入の場合	100
4) 心拍出量を規定する因子	90	E 中心静脈圧 (CVP) 測定	102
2 循環器系主なモニタリング	91	1) 中心静脈 (CV) カテーテル, S-Gカテーテルを用いた持続モニタリング	102
1) 心電図	91	2) 動脈圧ラインを用いた観血的測定	103
2) 観血的動脈圧モニター	92	F 深部静脈血栓症 (DVT) 予防 (立野淳子)	103
3) 中心静脈圧モニター	93	1) 下肢挙上, 下肢の自動・他動運動, 下腿マッサージ	104
4) スワン-ガンツカテーテル	93	2) 弾圧ストッキング着用の場合	105
3 末梢循環促進ケア	94	3) 間欠的空気圧迫法の場合	105
 看護技術の実際	95		
A モニター心電図 (藤本理恵)	95		

3 輸液・栄養管理 107

1 体液管理 (久間朝子)	107	2) 末梢静脈穿刺	112
1) 輸液	107	3) 末梢静脈路確保	113
2) 輸血	107	☐ 輸液ポンプ, シリンジポンプ	114
3) 栄養	109	1) 輸液ポンプ	114
2 輸液・輸血の経路と管理	109	2) シリンジポンプ	116
1) 輸液・輸血経路	109	☑ 中心静脈栄養	116
2) 輸液・輸血の投与速度	110	1) 中心静脈カテーテル挿入の準備	117
3 安全対策	111	2) 中心静脈カテーテルの挿入	117
1) 感染対策	111	3) 高カロリー輸液の投与	118
2) 与薬の原則	111	☐ 経管栄養 (久間朝子)	118
🌱 看護技術の実際	111	1) 消化管チューブ (胃管) の挿入留置	119
☐ 末梢静脈ライン (立野淳子)	111	2) 経管栄養	119
1) 輸液ラインの準備	112	☐ 輸血	120

4 鎮痛・鎮静管理 123

1 鎮痛・鎮静とは (古賀雄二)	123	🌱 看護技術の実際	127
2 鎮痛・鎮静・せん妄の評価法	124	☐ 睡眠環境調整 (藤本晃治)	127
1) 痛み評価スケール	124	☐ リラクゼーション (藤本晃治)	130
2) 鎮静評価スケール	125	☐ せん妄予防 (古賀雄二)	131
3) せん妄評価スケール	127	☐ 身体拘束 (藤本晃治)	133

第IV章 周手術期看護の基礎技術

135

1 術前看護技術 136

1 術前看護 (田中周平)	136	2) 除毛	140
2 術前検査	136	3) 臍処理	142
3 術前アセスメント	137	☐ 禁煙・呼吸指導 (吉田嘉子)	143
4 術前オリエンテーション	137	1) 禁煙指導	143
5 手術部位感染	137	2) 腹式呼吸の指導	144
6 術前準備	138	3) 咳嗽訓練	144
7 術後合併症予防	138	4) 器具を用いた訓練	145
8 術前訓練	138	■ コーチ™ (最大呼吸法：容量型)	145
🌱 看護技術の実際	139	■ トリフロー (最大呼吸法：流量型)	146
☐ 皮膚感染予防 (田中周平)	139	■ スーフル™ (再呼吸法)	147
1) シャワー浴・入浴	139	☐ 離床指導	148

2 術中看護技術

151

- 1 手術室入室前の患者の特徴 (河合正成) 151
- 2 術前訪問 151
- 3 手術室看護師の役割 152
 - 1) 器械出し看護師 152
 - 2) 外回り看護師 152
- 4 手術室環境と患者の心理 152
- 5 術中看護 155
 - 1) 麻酔導入介助 156
 - 2) 電気メス 157
 - 3) 体温マット (原田竜三) 158
- 6 外科的手洗い 160
- 7 外科的ガウンテクニック 160



看護技術の実際

160

- A 全身麻酔導入介助 (河合正成) 160
- B 電気メスの使用 162
- C 体温マット (原田竜三) 164
 - 1) ウォーターフロータイプ 164
 - 2) エアフロータイプ 164
- D 体位管理 (田中周平) 165
- E 褥瘡予防 168
- F 神経麻痺予防 171
- G 外科的手洗い (原田竜三) 174
- H 外科的ガウンテクニック 175

3 術後看護技術

180

- 1 術後看護の基本 (濱元淳子) 180
- 2 術後の観察とアセスメント 180
- 3 術後に起こりやすい合併症 180
 - 1) 術後出血 182
 - 2) 循環器系合併症 182
 - 3) 呼吸器系合併症 182
 - 4) 消化器系合併症 182
 - 5) 精神・神経系合併症 182
 - 6) 縫合不全 183
 - 7) 術後感染症 183
- 4 早期離床の効果 (藤田直子) 183
- 看護技術の実際 184
 - A 胸腔ドレーン (西村祐枝) 184

- 1) ドレーン挿入と観察 184
- 2) ドレーン挿入後の観察 188
- B 腹腔ドレーン 188
 - 1) ドレーン挿入と観察 190
 - 2) 排液の方法：バネ式低圧持続吸引システム 191
- C 胃管管理 (藤田直子) 193
- D 術後創管理 (濱元淳子) 195
- E 疼痛管理 198
 - 1) 一般的な術後疼痛管理 198
 - 2) 患者管理鎮痛法 (patient-controlled analgesia : PCA) 201
- F 早期離床 (藤田直子) 202

索引 207

1

心肺蘇生法

学習目標

- 救急蘇生法の概要について説明できる。
- 心停止アルゴリズム（一次救命処置，二次救命処置）について理解する。
- 一次救命処置（気道確保，人工呼吸，胸骨圧迫心臓マッサージ，AED，気道異物除去）の方法について習得する。
- 二次救命処置（半自動除細動器，気管挿管，緊急気管切開）の方法について理解する。

1 救急蘇生法

特殊な資格をもっていない一般市民が行う救急蘇生法には，応急処置と一次救命処置がある。心停止以外の傷病者に対して，一時的な悪化を防ぐために行われる最小限の処置を応急処置という。応急処置には出血による圧迫止血，熱傷に対する処置，回復体位などが含まれる。

外傷や内因性疾患により，突然，心停止をきたした際に，胸骨圧迫心臓マッサージ（以下，胸骨圧迫），および人工呼吸を行うことを心肺蘇生（cardiopulmonary resuscitation：CPR）という。傷病者を救命するために，CPR，自動体外式除細動器（automated external defibrillator：AED）を用いた除細動，異物で窒息をきたした場合の気道異物除去の3つを合わせて，一次救命処置（basic life support：BLS）という。一次救命処置は特殊な器具や医薬品を用いずに行うものであり，特別な資格がなくても誰でも行うことができる。

2 一次救命処置の意義

図1-1は，カーラーの救命曲線といい，心停止，呼吸停止，大量出血の経過時間と死亡率の目安を示したものである。心停止後では3分，呼吸停止では10分，多量出血では30分で死亡率が50％となる。したがって，心肺停止の傷病者に対しては，できるだけ早期に一次救命処置を行わなければならない。

突然の心停止の原因は心疾患が多く，その大部分が心室細動（心臓が細かく震える）によって生じることが多い。この場合，心臓の動きを戻すには電気ショックによる「除細動」が必要となる。心停止から除細動の実施までにかかる時間が，傷病者の生死を決定する要因となる。心室細動になってから除細動までの時間が1分遅れるごとに社会復帰率が7～10％低下するといわれている（図1-2）¹⁾。救命率を上げるには，できるだけ早期（心停止

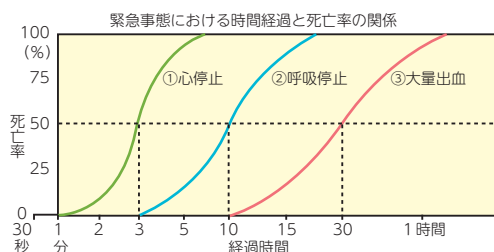


図1-1 カラーの救命曲線

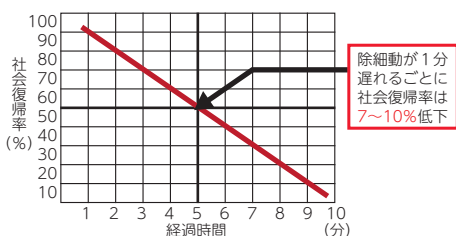


図1-2 心室細動の時間経過と社会復帰率

から5分以内)の除細動が必須であり、救急車到着を待っているのは手遅れの状態となるため、現場にいる市民がAEDを用いて除細動を行うことが重要である。

3 救命の連鎖

病院内、病院外に関係なく、傷病者を救命し社会復帰させるためには、「救命の連鎖 (図1-3)」をつなげる必要がある。この救命の連鎖は4つの輪で構成されており、その輪を迅速、かつ的確につなげることで効果が現れる。しかし、一つでも輪が欠けてしまうと救命が難しくなる。

1) 心停止の予防

成人の突然死の原因は、急性心筋梗塞や脳卒中などがあり、生活習慣病ともいわれている。その予防には、食生活や運動習慣、休養、喫煙、飲酒などの生活習慣の見直しなどがあがってくる。しかし、ここでの救命連鎖の心停止の予防は、急性心筋梗塞や脳卒中の初期症状の段階で救急車を要請することであり、早期に治療することで、突然死の予防を図ることができる。

2) 心停止の早期認識と通報

心停止を即時に認識するためには、突然倒れた人や反応のない人に対し、まず、心停止を疑うことである。心停止の可能性を認識したら、119番通報とAEDの手配を行う。

3) 一次救命処置

3つ目の輪は、一次救命処置 (CPRとAED) を開始することである。突然の心停止の原因が心疾患であることが多いため、胸骨圧迫に重点を置き、絶え間ない胸骨圧迫を行うこ



図1-3 救命の連鎖

とが重要である。心停止から3～4分以上、心肺蘇生が開始できなければ脳の回復は困難となるため、脳の回復も含め迅速な心肺蘇生を行わなければならない。

また、日本の救急対応システムでは、119番通報をしてから救急車が現場に到着するまでに平均して8分以上かかる。心室細動の時間経過と社会復帰率（図1-2）をみてもわかるように、救急隊が到着した後に、AEDを装着しても救命することは難しい状況である。傷病者の救命には、バイスタンダー（第1発見者）によるCPRとAEDの施行が救命の必須条件となる。

4）二次救命処置と心拍再開後の集中治療

救急救命士や医師は、一次救命処置と併用して、気管挿管、薬剤投与などの二次救命処置（advance life support：ALS）を迅速に行う。心拍が再開した場合は、専門の医師による低体温療法などの集中治療が行われる。

4

心停止アルゴリズム

1）BLSのアルゴリズム

成人に対するBLSの基本的な要素として、心停止の認識、119番の通報、質の高いCPRそしてAEDの実施となる（図1-4）。心停止の認識として重要なポイントは、呼吸の有無だけではなく、異常な呼吸（死戦期呼吸）の確認も必要である。つまり、正常な呼吸がなければ、心停止と判断することが重要であり、早期のCPRにつながる。また、呼吸の確認後は、人工呼吸ではなく、胸骨圧迫の実施であり、そうすることで最初の胸骨圧迫までの時間を短縮することができる。

質の高いCPRとは、「強く」「早く」「しっかり戻す」ことがポイントである。「強く」とは、胸骨圧迫の深さが少なくとも5cmの深さで圧迫し、「早く」とは、少なくとも100回/分の速さで圧迫することである。「しっかり戻す」とは、胸骨を圧迫した後、胸壁が完全に戻るように解除することである。

心停止から除細動までの時間が長いほど、救命率は低下する。そのため、迅速な除細動の実施は必須であり、また、除細動による成功の確率を上げる因子として、胸骨圧迫の有効性が示唆されている。それは、できるだけ胸骨圧迫の中断（心電図の解析・除細動実施、二次救命処置のための処置など）を最小限にすることである。

2）ALSのアルゴリズム

(1) A L S

BLSのみで心拍再開ができなければ、ALSを行う。ALSにおいても心拍再開のために絶え間ない胸骨圧迫は必須である。その間に、心停止に至った状況や既往歴、身体所見、動脈血ガス分析、電解質などの検査結果から検索を行う。

末梢静脈路を確保し、その後血管収縮薬、心停止の波形がVF/VTの場合は抗不整脈薬を考慮する。静脈路確保が困難な場合は骨髄路を確保する。気道確保においては気管挿管を行い、その後の胸骨圧迫は少なくとも1分間に100回のテンポで中断なく行う。人工呼吸は

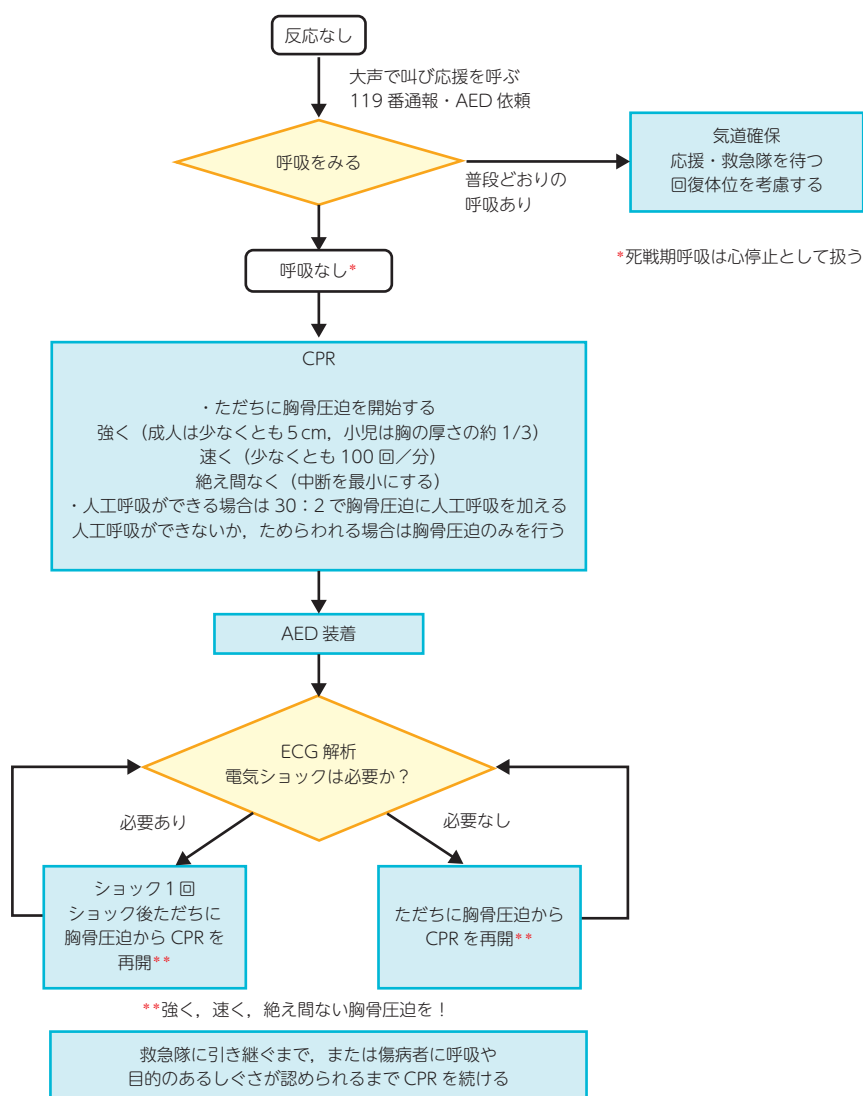


図1-4 BLSアルゴリズム

日本蘇生協議会・日本救急医療財団監：JRC蘇生ガイドライン2010、へるす出版、2011。p.18より引用

1分間に10回として過換気を避けるように行う。

呼気二酸化炭素モニターを使用することは、確実な気管挿管の確認ができ、また、持続的なモニタリングとして役に立つ。

（2）心拍再開後のモニタリングと管理

心停止の原因検索は、心拍再開（return of spontaneous circulation：ROSC）後も引き続き行う。突然の心停止の可逆的原因として、急性冠症候群や致死性不整脈は十分考えられる病態であるため、12誘導心電図、心臓超音波検査は必要である。臨床的背景から心筋虚血が疑われれば、再灌流療法として経皮的冠動脈形成術（percutaneous coronary intervention：PCI）を行う。脳障害を遺さないためには酸素投与は重要であるが、高酸素血症でも脳障害を起こすことがあるので注意を払う。また、低二酸化炭素血症に伴い脳虚

血を起こすこともあるため、過換気は避けなければならない。

循環不全の場合は、輸液管理や血管収縮薬、抗不整脈薬の持続投与、大動脈内バルーンパンピング（intra-aortic balloon pumping：IABP）などの補助循環装置が使用される。心拍再開後の高体温の患者は転帰不良であるため、高体温の予防として低体温療法を行う。また心拍再開後の昏睡状態の患者などにも低体温療法行うことがある。

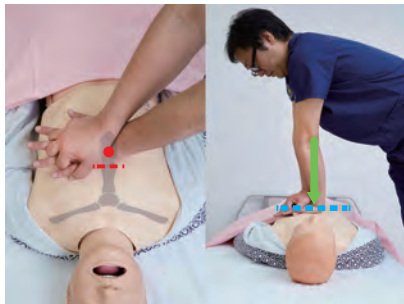
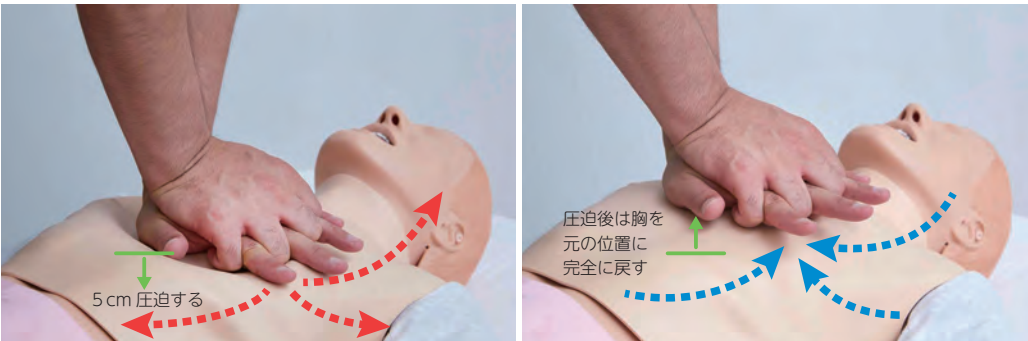
看護技術の実際

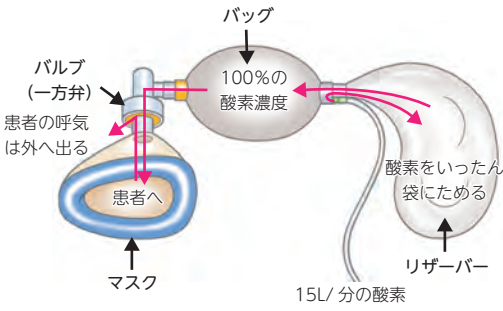
A 一次救命処置（BLS）

- 目的：突然の心停止や呼吸停止、および気道異物により窒息した患者に対しCPRとAEDの実施、気道異物の除去を行い救命する
- 適応：（１）突然の心停止や呼吸停止の患者
（２）気道異物により窒息した患者
- 使用物品：人工呼吸デバイス（バグバルブマスク）、AED、酸素流量計、背板

１）医療従事者が実施する BLS（院内における対応と方法）

	方 法	留意点と根拠
1	安全な場所、救急処置の実施できるスペースがあるのか短時間で確認する 浴室やトイレの場合は、脱衣所や通路に速やかに患者を移動する	●救命処置を迅速、かつ効果的に実施するために安全なスペースを確保する。同時に処置を行う看護師が安全に実施できる場所を選択する
2	感染防御策を実施する 可能であればガウンや手袋を装着し、スタンダードプリコーション（標準予防策）に準じて対応する	●血液や体液に接触する可能性がある場合は感染に注意する
3	患者の意識（反応）を確認する １）両肩を叩き（⇒①）、「大丈夫ですか？」と大声で呼びかける ２）何らかの応答や体動がなければ、「意識（反応）なし」と判断する	①脳卒中に伴う片麻痺や半側空間無視の状態である可能性もあるため、片方の肩だけではなく両肩を叩いて確認する
4	患者の反応がなければその場から離れず、ナースコールで応援を要請する。ナースコールがない場所であれば、大声で「誰か来てください！」と応援を要請する 人員の応援（コードブルーなど施設で取り決められた通報手段に準じる）と、必要となるAED、救急カートを要請する	●突然の心停止の際にみられる心室細動に最も効果のある治療法は除細動であり、除細動を実施するタイミングが早いほど生存率は高くなる① ●院外の場合は、救急通報（119番通報）とAEDの手配を依頼する
5	呼吸と脈拍の有無から患者の心停止を判断する １）気道を確保し、口元と胸の動きから呼吸の有無を速やかに観察する。無呼吸または死戦期呼吸（⇒②）であれば「呼吸なし」と判断する	●心停止に対するCPRの開始を遅らせないために、脈拍の確認に10秒以上かけてはいけない ②死戦期呼吸とは、しゃくりあげるような不規則な呼吸であり、心原性の心停止直後（数分間）の患者で高頻度に認められる②。心停止の徴候の一つであり①、この呼吸はいずれ消失する

	方 法	留意点と根拠
	2) 同時に、患者の頸動脈で脈拍の有無を5～10秒以内に観察する（医療従事者は原則、脈拍を確認する）。脈拍がない、または脈拍が明確でない場合（⇒③）は「循環なし」と判断する	③心停止を起こしていない患者に胸骨圧迫を行った場合でも重大な損傷につながることはまれであるため、速やかに胸骨圧迫を開始する③。よって、意識と呼吸がなければ、脈拍の確認は省略してもよい
6	心停止と判断した場合には、速やかに（心停止を認識してから10秒以内に）胸骨圧迫からCPRを開始する（⇒④） 1) 患者の横の位置につく 2) 上半身の服をはぎ、前胸部を露出する（⇒⑤） 3) 手の付け根を患者の胸骨上、かつ胸骨の下半分の位置（胸骨圧迫部位）に置き、もう一方の手を乗せて組む（図1-5）。その際、指先は胸壁から離す（⇒⑥） 4) 1分間に少なくとも100回のペースで5 cm以上、強く速く、垂直に圧迫する（⇒⑦） 5) 胸骨圧迫のたびに胸郭を元の位置まで完全に戻し（胸骨圧迫と胸郭の戻りの時間はほぼ等しくする）、次の圧迫に入る（⇒⑦）	④最初の胸骨圧迫の遅れを避けるために、CPRは胸骨圧迫から開始する④ ⑤迅速にAEDを実施するために前胸部を露出しておくことが望ましい ⑥胸壁から指先を離すことで、胸骨上の手の付け根に圧迫する力が集中するため、効率的により深く圧迫できる ⑦心停止の間、血液と酸素を脳に送り続けるために、胸骨圧迫の強さと速さ、胸郭の戻りを的確に保ち（図1-6）、質の高いCPRを行うことが重要である。胸壁が完全に元の位置に戻るにより、血液が心臓に流れ込むようになる⑦
	 両手を組み、手の付け根が胸骨上に位置する	 胸骨の下半分の位置を圧迫する 垂直に圧迫する
	図1-5 胸骨圧迫の位置	
	 5 cm 圧迫する 圧迫後は胸を元の位置に完全に戻す	圧迫時 圧迫解除時
	図1-6 胸骨圧迫の深さと胸郭の戻り	
	6) 背板が準備できたら患者の背部に挿入する（⇒⑧）。エアマットレスを使用している場合は、「CPR」と記載された接続部を解除し（図1-7）、速やかに脱気する（20～30秒で脱気される）	⑧背板を入れることで安定した強度で胸骨圧迫を行うことができる ●圧迫の力が逃げないためベッドなど柔らかいところでの胸骨圧迫に効果的である。通常、背板は救急カーットの後面に配備されている

方 法	留意点と根拠
 写真提供：株式会社ケーブ 図 1-7 エアマットレスの緊急脱気	
7 胸骨圧迫30回後、気道確保し人工呼吸を2回行う バッグバルブマスクがその場がない場合は、胸骨圧迫のみのCPRを行っておき、準備ができ次第、人工呼吸を開始する 1) バッグバルブマスクを使用した人工呼吸は患者の頭側から行う。ベッド上でCPRを行う場合、頭側のベッド柵を取りはずす 2) 15L/分の酸素をバッグバルブマスクに接続し、リザーバーバッグに酸素を供給（バッグが膨らむのを確認）する 3) 患者の顔にマスクを密着させ口と鼻を覆う。そのまま頭部後屈あご先挙上法（➡⑨）で気道を確保（EC法）し、2回換気する（図1-9） 4) 患者の胸部が軽く挙上する程度（目視で確認しながら調節する）の送気量で、1回の送気に1秒かけて行う（➡⑩） 5) 人工呼吸にかかる時間は最小限とし、胸骨圧迫の中断時間が10秒を超えそうな場合は、人工呼吸をあきらめてすぐに胸骨圧迫を再開する（➡⑪）	●人工呼吸デバイスはいくつか存在するが、院内において患者に人工呼吸を行う場合、通常バッグバルブマスク（図1-8）を使用する ●酸素化を図るため、15L/分（100%）の酸素を送気する  図 1-8 バッグバルブマスクの構造 ●人工呼吸を効果的に行うために、気道を十分に確保し、患者の顔にマスクを確実に密着させる ⑨患者の舌が持ち上がり、気道閉塞が解除される ⑩過換気（過剰な送気量）は胃膨満となり、嘔吐を誘発するおそれがある。また、胸腔内圧を上昇させることで静脈還流の低下を招き、胸骨圧迫による心拍出量を低下させる③ ⑪胸骨圧迫の中断時間が10秒を超えるとCPRの質が低下する③

方 法	留意点と根拠
 頭部後屈あご先挙上法による気道開通の様子  Cの指でマスクを保持 Eの指であごを挙上  頭部後屈あご先挙上法とEC法によるバッグバルブマスク換気の方法 図 1-9 バッグバルブマスクを使用した頭部後屈あご先挙上法とEC法による人工呼吸	
8 対象が成人患者の場合、胸骨圧迫30回：人工呼吸2回を1サイクルとして質の高いCPRを継続する（図 1-10） 2分（または5サイクル）ごとに、胸骨圧迫と人工呼吸の役割を交代する（➡12）  図 1-10 CPR2人法	12 胸骨圧迫を2分以上継続した場合、疲労により胸骨圧迫の速さと深さが不十分になる可能性がある
9 AED（図 1-11）が到着次第、迅速に除細動を施行（図 1-12）する（➡13）	13 目撃された成人の心停止にみられる心電図波形は一般的に心室細動である^④。これに対して最も治療効果の高い除細動を一刻も早く施行することで救命率が上昇する



図 1-11 AEDおよびそのキット



図 1-12 AED操作手順

- 1) 本体の電源を入れる
電源を入れた後は音声ガイドの指示に従って、後続の手順を実施する
- 2) 患者の右前胸部と左側胸部（左腋窩の5～8cm下）にパッドを装着^②する（⇒^⑭）
- 3) コネクターを本体に差し込む
- 4) 心電図の自動解析を示す音声ガイドが始まれば、「解析中です。CPRをいったん中断（⇒^⑮）してください」と指示し、だれも患者に触れていないことを確認する
AEDは除細動が必要かどうかを数秒間（5～15秒）で自動的に心電図を解析し、適応があればその指示を音声でガイドする（⇒^⑯）
- 5) 除細動の適応があると、音声ガイドから「ショックします。離れてください！」と周囲に注意を喚起する
除細動が不要とガイドされた場合、脈の確認ではなくただちに胸骨圧迫からCPRを再開する
- 6) 充電完了ランプの点滅後、「自分離れている。周囲も離れている」と安全確認を行い、「ショックを行います！」と周囲に知らせながら施行する

- AEDには様々なモデルがあり、それぞれに若干の違いがあるが基本的な操作は共通しており、AEDの音声ガイドに従ってパッドの装着、心電図の自動解析、除細動を行う
- ^⑭パッドは、通電効果を高めるために心臓を挟み込むように貼る。特に左側胸部のパッドを左腋窩の5～8cm下の位置に貼ることで心臓をささむことができる
- ^⑮CPRの中断を最小限するため、心電図の自動解析が始まるまでは胸骨圧迫を継続する。解析中は誤解析のおそれがあるため胸骨圧迫をいったん中断する
- ^⑯心停止の波形には、除細動の適応がある波形と適応がない波形がある。除細動の適応がある波形は主に心室細動であり、AEDは自動で波形を解析し適応を判断する

＜AED実施における注意事項＞

以下に示すような特殊な状況下では、AEDを使用するとき追加の処置が必要な場合がある

- ・ 胸毛が濃い場合、パットを強く押し付けても貼り付かなければ、予備のパッドを使用し除毛する
- ・ 前胸部にペースメーカーが埋め込まれている場合、ペースメーカー本体の膨らみ部分を避けてパッドを貼る