

表2 わが国の死体取り扱い後の解剖

解剖の種類	関係法律	解剖の判断	遺族同意の有無	解剖担当
司法解剖	刑事訴訟法	検察官もしくは司法警察員	不要	大学法医学教室
死因・身元調査法解剖	死因・身元調査法	警察署長	不要	公安委員会指定の部署 (大学法医学教室など)
行政解剖	死体解剖保存法	監察医	不要	東京都監察医務院 大阪府監察医事務所 兵庫県監察医務室
行政解剖	検疫法 食品衛生法	検疫所長 都道府県知事	必要	大学法医学教室 監察医施設 公立病院病理部
承諾解剖	死体解剖保存法	医師(警察医など)	必要	大学法医学教室
診療関連死モデル事業解剖	死体解剖保存法	医療機関の長(医師)	必要	モデル事業契約の解剖施設 (大学病院病理部など)

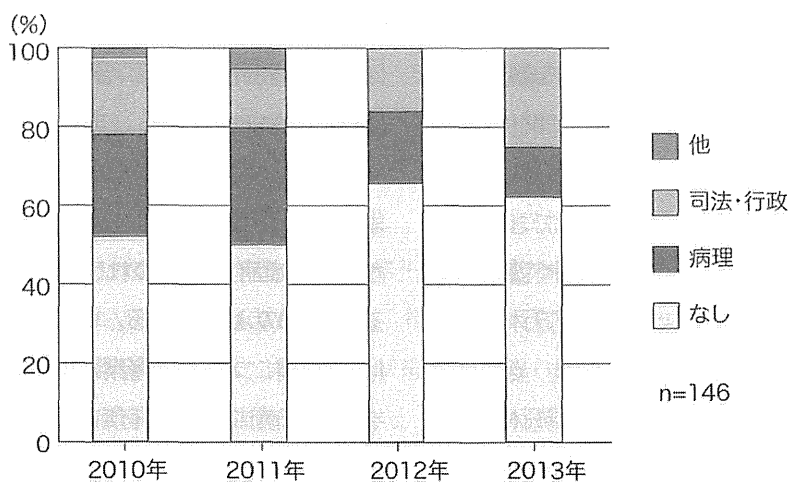


図 妊産婦死亡における剖検の実施と状況

ている。妊産婦死亡において解剖しなければその原因がわからず予防に役立たないことを理解し、産科医は大変ではあろうが、不幸な死亡を減らすためにもぜひとも剖検を行う努力をされたい。また、剖検の種類については病理解剖が減りつつあり、司法・行政つまり法医解剖が増えてきている。このことは剖検をする法医にとって、その責任は法的以外に妊産婦死亡の予防においても極めて重

要になっていることも認識されたい。

### 死因・身元調査法について

死因・身元調査法とは、正式には「警察等が取り扱う死体の死因又は身元の調査等に関する法律」という。2012年の国会で、もう一つの死因究明推進法と称された「死因究明等の推進に関する法律」も成立して同年9月から2年の時限で

執行され、死因究明等推進会議が設置され、わが国の死因究明のあり方を検討した上で、死因究明等推進計画<sup>4)</sup>が閣議決定されている。今後はそれに基づき、各都道府県において地域の実情に応じて死因究明等推進計画を立てることになった<sup>5)</sup>。妊産婦死亡の死因究明についても各都道府県で積極的に推進計画に入れていただくことを、切にお願いしたい。

さて、この死因・身元調査法はその第1条に、「この法律は、警察等(警察及び海上保安庁をいう。以下同じ。)が取り扱う死体について、調査、検査、解剖その他死因又は身元を明らかにするための措置に関し必要な事項を定めることにより、死因が災害、事故、犯罪その他市民生活に危害を及ぼすものであることが明らかとなった場合にその被害の拡大及び再発の防止その他適切な措置の実施に寄与するとともに、遺族等の不安の緩和又は解消及び公衆衛生の向上に資し、もって市民生活の安全と平穏を確保することを目的とする」<sup>6)</sup>と記載がある。このことは妊産婦死亡例において、死因を明らかにすることで不幸な死の拡大や再発の防止につながることににおいては合致するものと推察する。したがって、医療機関においては、警察に連絡される場合には、解剖をしていただき死因を明らかにしてほしいことを言い添えることが必要であろう。また、法医解剖になる際には十分な臨床情報がない、あるいは提供されない場合が多く、厳密な意味では遺体の解剖のみで死因を明らかにすることを理解されたい。したがって、臨床記録や臨床評価があって初めて判断できるような、例えば妊娠高血圧症候群を解剖のみから死因とするのは難しいことも理解されたい。

### 法医解剖での留意点

本稿では法医解剖をされる解剖医、つまり大学

法医学教室教授や准教授、監察医に対しての留意点を記述する。妊産婦死亡においては臨床的に急激な経過をとる場合が多く、それらの場合が法医解剖となる。留意点としては、子宮を含めた骨盤臓器、胎盤、臍帯の取り扱いであり、その病態診断については、骨盤臓器の病理に造詣のある病理医にお願いするか、あるいは自ら行う場合は産科病理の研修を積まれたい。下記については、妊産婦死亡において通常と異なるポイントについてのみ明記した。

法医解剖の対象となった事例の場合、臨床的な診断として、その原因で多いものとして産科的出血がある。臨床的には500 mL以上の出血があった場合に異常であるとされているが、その病変があることと死因となるかは別であることに留意されたい。死因となる場合は、出血死あるいは出血性ショックをきたしていることになる。剖検所見として、少なくとも全身蒼白、死斑の出現が乏しく、眼結膜蒼白、心臓内流動血少量、諸臓器乏血、骨盤腔に凝血を含む血液の貯留等を確認されることと、出血部位を探索し、その部位が子宮・腔等に存在していることを明らかにすることが重要である。ただし、出血に伴ってDICを起こしている場合があり、その場合は出血傾向が認められる。腸管内に血性液貯留と側胸部や側腹部あるいは上下肢に紫斑の所見や心臓内の血液が、いわゆる“サラサラ”様になっている場合が相当する。血算を行う装置がある場合には、血算で血小板数を確認する必要がある。また、免疫生化学機器があるなら、FDPやDダイマーを測定することをお勧めする。ない場合は外部発注することも必要であろう。出血部位の検索については、産道裂傷を考慮に入れて検索をする。この場合、肉眼的に確認できた裂傷部位に生活反応(法医学用語で、死体において生前に生じたと判断される所見のこと)、つま

り凝血等の付着があるか否かの所見もとる。このことについても、十分な凝血の付着があるならば死因となるイベントと考えて矛盾しないが、凝血の付着が乏しい場合にはすでに出血があり、その後の用手的な止血操作によって裂創が生じた可能性があることにも留意し、組織学的な診断が重要となる。裂創部位の組織所見として血球の存在があるか否かを、しっかりと見極めることが必要であろう。一方、裂創が認められない場合は、弛緩出血を考える必要がある。この場合は子宮の収縮不良であるため、いずれにしても子宮口の大きさや内腔の広さ等も測定しておくことが必要である。

浜松医科大学の金山教授らが提唱している羊水塞栓症については、死因となるか否かについては安易につけることなく慎重に判断されたい。死因となり得る羊水塞栓症について、血栓塞栓症のような肺塞栓症で死亡する場合は少ないことを頭に入れておく。つまり、肺梗塞の所見は乏しいことに留意されたい。ただし、臨床的に蘇生行為が長引いた場合はその限りではない。基本的には、静脈系に流入した羊水成分が肺の末梢血管に塞まることで肺水腫を生じる可能性があるということ、その反応についてはアナフィラキシーショック様であることである<sup>7)</sup>。当然のことながら、空気塞栓症のように肺を通過して全身に回るものが十分に考えられ、脳や腎臓等にも認められると考えてよい。また、少なくとも静脈系に取り込まれるということは子宮に裂創がある必要があるので、その所見は必ずとる。また、病態がアナフィラキシーショック様であるということは肥満細胞等の活性化があり、かつ間質の浮腫が出てくることに留意されたい。肉眼的に喉頭浮腫や声門浮腫、肺漿膜下浮腫が認められた場合は疑ってもいいだろう。また、生化学検査としてC3、C4、IL-8等測定は

上記の判断を補強することになるので機器がある場合は測定し、ない場合は外部発注することが必要である。

死体検案書については、内因死として明らかに判断できるものとして、妊娠高血圧症候群、HELLP症候群、肺血栓塞栓症、子宮弛緩出血、急性妊娠脂肪肝、常位胎盤早期剥離、感染症、前置胎盤・癒着胎盤、脳出血、産褥心筋症等である。一方、羊水塞栓症(これも子宮裂傷による)や産道裂傷については、外傷で外因死ではないかと考えるかもしれないが、国際疾病分類ICD-10では、「O71 その他の産科的外傷」に分類され、これらも内因死であることに留意されたい。しかしながら、死因究明をすることは産科医として必須のことであり、解剖をする必要性を十分に認識されたい。

Aiについては、妊産婦死亡については脳出血等が否定できるという点については優れているが、骨盤臓器について所見をとることや妊産婦死亡における死因診断を行うのは難しいと考えていだろう。

## 今後の展望

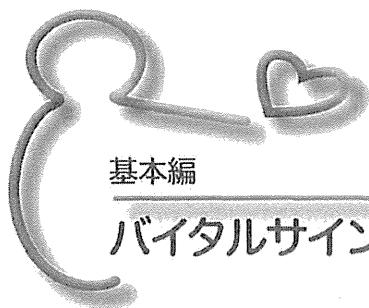
わが国の死因究明制度は、今大きく変わろうとしている。不幸な死亡を防ぐために妊産婦死亡においても法医学者、産婦人科医、病理医が手を取り合って進めていくことが望まれる。そのためにも、2015年度に各都道府県で設置される「死因究明等推進計画」の検討会でより前向きな体制作りを期待したい。

## 文献

- (1) 警察庁：司法解剖の実施, 2015 ([http://www.npa.go.jp/yosan/kaikei/yosankanshi\\_kourituka/26review/pdf/26-22sannkousiryu.pdf](http://www.npa.go.jp/yosan/kaikei/yosankanshi_kourituka/26review/pdf/26-22sannkousiryu.pdf))
- (2) 厚生労働省：診療行為に関連した死亡の調査分析モデル事業(<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/isei/>)

- i-anzen/med-model/)
- (3) 日本産婦人科医会妊産婦死亡症例検討委員会：平成 22 年～平成 25 年 妊産婦死亡症例評価報告書, 2013
  - (4) 内閣府：死因究明等推進計画, 2014 (<http://www8.cao.go.jp/kyuumei/law/keikaku.html>)
  - (5) 内閣府：当面の死因究明等施策の推進について(平成 26 年 9 月 16 日閣議決定), 2014 (<http://www8.cao.go.jp/kyuumei/law/toumenn.html>)
  - (6) 警察等が取り扱う死体の死因又は身元の調査等に関する法律(平成二十四年六月二十二日法律第三十四号) (<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H24/H24HO034.html>)
  - (7) 妊産婦死亡に対する剖検マニュアル委員会：妊産婦死亡剖検マニュアル, 2010

(松本 博志 Hiroshi Matsumoto)



基本編

## バイタルサインと異常の早期発見について

### はじめに

この20年間に妊産婦死亡率は大幅に減少している。しかし、妊娠・出産は基本的には病気ではなく、リスクを伴うものの本来死に至るべきではない。よって、今後もさらに妊産婦死亡率を減らす努力をしなければならない。では、どうすれば妊娠や分娩による preventable death を回避することができるのだろうか。その明快な答えは、早期発見・早期治療である。発症早期に異常に気づくことができれば、危機的な状態に陥る前に治療することが可能となる。そのためには注意深い観察力や経験、知識などさまざまなスキルが必要であるが、バイタルサインの変化を捉えることも

非常に有用である。出血性疾患の場合、血圧のわずかな低下に気づくことができれば適切に治療できる可能性が高くなるであろうし、それよりさらに早い、血圧が下がる前の心拍数の上昇の時点で出血を疑い、的確に診断できればリスクはさらに低くなる。数値での客観的な情報から判断ができるという意味で、バイタルサインは普遍的に活用できる指標といえる。

本稿では、妊産婦死亡症例検討委員会・日本産婦人科医会による厚生労働科学研究班により出版されている「母体安全への提言」に準じ、妊産婦の異常の早期発見、およびそれにかかわるバイタルサインについて述べる。

### 事例：30代、初産婦

妊娠40週、無痛分娩の目的で分娩施設に入院した。問題なく順調に分娩は進行したが、全開大後、胎児機能不全の診断で吸引2回(クリステレルを併用)施行し分娩に至った。羊水混濁は認めず、児は2,900g、Apgar score 6/8、臍帯動脈pH 7.01であった。吸引前の血圧は95/71 mmHg、心拍数146/分 (Shock index (SI)=1.5)、児娩出時の血圧112/57 mmHg、心拍数144/分 (SI=1.3)であった。胎盤娩出し縫合開始した時には血圧83/50 mmHg、心拍数176/分 (SI=2.1)となっていた。不穏状態となったので、フェンタニルを中止、硫酸マグネシウム、ドパミンが開始された。経膈超音波では、腹腔内出血、子宮内出血貯留はなかった。1時間後新鮮凍結血漿(FFP)6単位が到着しポンピングで開始した。呼びかけに「大丈夫です」と答えた。不全子宮破裂や弛緩出血も否定できず、頸管内にミニメトロと膈内にヨードホルムガーゼを1m挿入した。90分後、救急車を要請した。血圧63/48 mmHg、心拍数163/分、ドパミンを増量しながら、搬送先へ向かった(搬送までの出血4,000g、搬送までの輸液量2,500 mL、FFP 4単位)。搬送途中の救急車内で心肺停止になり、心臓マッサージが施行された。分娩2時間後、搬

送先施設に到着した。到着時、自己心拍は再開していた。意識低下(JCS (Japan coma scale) 300)あり、血圧 68/—mmHg, 心拍数 54/分, 来院と同時に気管挿管を行い、心臓マッサージ施行の上、子宮双手圧迫、右外頸静脈にルートを確認し輸血ルートとしてポンピングを行った。血液ガスpH 6.5。瞳孔 7/7 mm 対光反射—/—。ポンピング後、右鼠径静脈と右鎖骨下静脈からCVが挿入された。その間、頸動脈は触知できていた。出血のコントロールは不良であり、DICの状態であった。血圧は測定不能であった。手術室での子宮摘出のため移動準備段階でPEAとなり、心臓マッサージを再開した。救急外来で開胸し、心臓マッサージと下行大動脈クランプを行った。心臓マッサージを行いながら手術室へ移動し、開腹した。手術室に到着するまでにアドレナリン 1 mg×5、アトロピン 0.5 mg×1、ノルアド 2.5 mg iv、RCC 30 u、FFP 33 u、PC 30 u、輸液 8,120 mL、血液製剤 6,763 mLを使用し、総輸液、輸血量は 14,883 mLに及んだ。腹腔内出血は認めなかったが、子宮は極度に弛緩していた。Modified B-Lynch sutureにて子宮を縫縮し閉腹した。その間、開胸心臓マッサージが施行されていたが、自己心拍は再開しなかった。集中治療にも回復傾向を認めず、半日後死亡確認となった。

## 評価

分娩時の大量出血とDIC、これに引き続く出血性ショックで死亡した症例であった。破水後早期に、急激にショック状態となった。貧血の進行度合いや血小板数と比較して凝固系の異常、特にフィブリンゲンの低下が著しく、子宮型羊水塞栓症が原因であると考えられた。呼吸苦、低酸素血症を認め、血清でZnCP陽性、IL-8も陽性、補体はC3の低下を認めたため、心肺虚脱型羊水塞栓症も合併していた可能性があった。

## 提言

- ・バイタルサインの重要性を認識し、異常の早期発見に努める。
- ・妊産婦の特殊性を考慮した状態の把握や対応、心肺蘇生法に習熟する。

## 妊産婦死亡の原因疾患と初発症状

まず、妊産婦の危機的状态を考える上でその原因を知っておくことは重要である。異常発見後の速やかな診断と対応に直結するからである。「母体安全への提言 2013」<sup>1)</sup>によると、妊産婦死亡の原

因として最も多かったのが産科危機的出血であり、26%を占めていた。ついで脳出血・脳梗塞が18%、古典的羊水塞栓症(心肺虚脱型)が13%、周期心筋症などの心疾患と大動脈解離を合わせた心・大動脈疾患が10%、肺血栓塞栓症・感染症(劇症型A群溶連菌(GAS)感染症など)がそれぞれ

れ7%、悪性疾患4%などとなっていた。急激な循環動態の破綻を呈する疾患が多いため、血圧や心拍数などをはじめとしたバイタルサインのモニタリングが重要であることがわかる。

また初発症状としては、性器出血で18%、意識障害が16%、胸痛・呼吸困難が13%、発熱、頭痛、ショックなどが続いた。出血や意識障害、呼吸困難などバイタルサインの変化を伴いやすい症状が多く、初発症状からの視点でもバイタルサインが有用であることがわかる。しかし一方で、胸痛や頭痛など、バイタルサインに反映されにくい症状が初発となることもあることには注意が必要である。また、それぞれの症状が初発時には重篤感を伴わないことがあることにも留意しなければならない。

## 危機的状態の早期発見とバイタルサインの活用

母体の生命が出血により危機的な状態に陥っていることを早期発見することが重要であることには、議論の余地はないだろう。妊産婦死亡の原因としては、産科危機的出血が最も多い。それ以外の出血を非産科危機的出血とくくると、非産科危機的出血の場合は初発症状出現から30分以内に心停止に至るものが多い。一方、産科危機的出血においては、初発症状から心停止に至るまでの時間は72%が6時間以内であるものの、30分以内は認めなかったという結果である<sup>1)</sup>(33ページ図8参照)。これは、産科危機的出血が迅速な止血や輸血などの処置により救命可能であることも示唆している。施設間搬送になる可能性があることを考慮すれば、なおさら異常を早期発見することが重要となる。

これにできるだけ早く気づくための一助となるのが、バイタルサインである。英国のCEMACH

(Confidential Enquiry into Maternal and Child Health)は、2007年のレポート“Saving Mother's Lives”の中で、早期のバイタルサイン異常に気づき、治療や搬送などの対応をすれば予後が改善したと考えられる症例があったと報告している<sup>2)</sup>。同レポート中において、彼らは10項目の推奨項目の一つとして、Maternal obstetric early warning scoring systemを提唱した。同スコアリングは、呼吸数、経皮酸素飽和度、体温、心拍数、血圧、尿量、蛋白尿、神経反射、痛みの強さ、悪露の性状、視診の印象などをチャート化し、異常なスコアを視覚的にわかりやすくしている(図)。

わが国では、産科危機的出血への対応ガイドラインにおいて<sup>3)</sup>、SI(脈拍数/収縮期血圧)が重要な指標であり、非常に簡便でかつ有用であることが記載されている。1以上であれば原因検索、尿量チェックなどを行い、輸血を考慮しながら十分に輸液を投与するとされ、1.5を超える場合には危機的出血と判断し、直ちに輸血(FFPを含む)開始、高次医療機関へ搬送することが推奨されている。その他のバイタルサインについても、「母体安全への提言2010」の中で妊産婦死亡につながる危機的な状態の早期発見に有用であるとされ、計8項目が早期警告サインとして記載されている。この早期警告サインについて次項で触れることにする。

## 具体的な早期警告バイタルサイン

### 1. 心拍数

心拍数は異常時に早期から変化し、100回/分以上を異常閾値とする。出血性ショックの時には、血管内血流量の低下を代償するために心拍数が増加するため、血圧低下より早期に変化がみられることとなり、早期発見のために非常に有用な項目

といえる。

## 2. 経皮酸素飽和度 (SpO<sub>2</sub>)

95%未満を異常値とする。肺水腫などの肺疾患や肺血栓塞栓症の鑑別に重要な項目である。異常を認めた場合には早急に診察を行い、必要に応じて画像検索や超音波検査などを考慮する。肺血栓塞栓が疑われるエピソードがあれば、心電図を確認し、超音波検査において右室圧上昇所見を確認するのが有用である。

## 3. 時間尿量

臓器灌流量の低下を表す数少ない指標であり、膀胱留置カテーテルによって測定する。0.5 mL/kg/時未満を異常値とする。一般的に尿量低下は、出血や血圧低下による腎血流低下(腎前性腎不全)を表すが、まずは腎臓そのものに障害がある腎性腎不全や膀胱留置カテーテルトラブルではないかを確認する。除外できれば輸液付加や輸血を考慮し、出血などの原因がないかを検索する。

## 4. 収縮期血圧

高血圧として 140 mmHg を異常値としている。CEMACHでは、160 mmHg以上は脳血管障害の発生を予防するために治療するべきとの見解を出しており、脳出血と関連する因子といわれている。また、下限値は 80 mmHg 未満としており、低下を認めた際にはショックを疑い、原因検索を行いつつ対応する必要がある。

## 5. 拡張期血圧

同様に、高血圧として 90 mmHg を閾値としている。高血圧合併妊娠の重症化としては、110 mmHg 以上に設定している。

## 6. 呼吸数

呼吸は生命に直結する因子であり、いうまでもなく重要である。肺水腫など呼吸不全を起こす肺疾患に加えて、苦痛が強い場合にも増加する。硫酸マグネシウム中毒やオピオイド過量投与では低

下することがあり、過度に低下した場合はすぐに呼吸の補助が必要になる。上限は 25 回/分、下限は 10 回/分としている。

## 7. 意識レベル

中枢神経活動の主な指標となる。JCS(3-3-9 度方式)を使用した場合、1 桁を閾値とする。すなわち、自発的に開眼・瞬き動作・話をしている状態を正常の範疇とし、呼びかけや痛み刺激が加わらなければ開眼しない状態(2~3 桁)を異常とする。明らかな意識レベル低下が確認できた際には、血糖や電解質、薬剤などの要因がないか確認しつつ、緊急性に応じて頭蓋内病変の検索を行う。頭蓋内に出血などの異常が確認できた場合は、速やかに専門医にコンサルトをする。

## 8. 体温


一般的に、敗血症をはじめとした感染症を除外するためによく使用される。妊婦にも同様に応用でき、38°C 以上を発熱とする。感染症はそれ自体が軽症であっても早産につながることも多いため、常に気をつけておかなければならない。

## まとめ

以上、妊産婦死亡を回避するための一助となるバイタルサイン異常をあげた。しかし、患者の病態は個々に違い、画一的に分類できるものではない。それぞれの指標はあくまで参考にすべき値であり、異常値を満たしていなくても、急変の徴候が潜んでいる可能性はあると常に考えておくべきである。そのためには、日々の患者に対して注意深い観察や正確な問診などを重視した、診療が大切となってくるだろう。また、急変に遭遇した場合に対応できる能力を身につけておくことも重要である。バイタルサインの異常や各病態への対応に加えて、結果的に急変してしまった場合にも対応できるように、心肺蘇生などを習得・維持して



**MATERNAL OBSTETRIC EARLY WARNING CHART  
(FOR MATERNITY USE ONLY)**

North Bristol  NHS Trust

Use identification label or:  
Name: \_\_\_\_\_  
DOB: \_\_\_\_\_  
Hospital No: \_\_\_\_\_

Ward: \_\_\_\_\_

CONTACT DOCTOR FOR EARLY INTERVENTION IF PATIENT TRIGGERS ONE RED OR TWO AMBER SCORES AT ANY ONE TIME

Date:															
Time:															
RESP (Write rate in corresp. box)	>30													>30	
	21~30													21~30	
	11~20													11~20	
	0~10													0~10	
Saturations	95~100%													95~100%	
	<95%													<95%	
Administered O <sub>2</sub> (L/min.)														(L/min)	
Temp	39													39	
	38													38	
	37													37	
	36													36	
	35													35	
HEART RATE	170													170	
	160													160	
	150													150	
	140													140	
	130													130	
	120													120	
	110													110	
	100													100	
	90													90	
	80													80	
	70													70	
	60													60	
	50													50	
	40													40	
	Systemic blood pressure	200													200
		190													190
		180													180
170														170	
160														160	
150														150	
140														140	
130														130	
120														120	
110														110	
100														100	
90														90	
80														80	
70														70	
60														60	
50														50	
Diastolic blood pressure		130													130
	120													120	
	110													110	
	100													100	
	90													90	
	80													80	
	70													70	
	60													60	
	50													50	
	40													40	
	URINE	passed(Y/N)													passed(Y/N)
	Proteinuria	protein++													protein++
		protein>++													protein>++
	Amniotic fluid	Clear(C)Pink(P)													Clear(C)Pink(P)
		Green(G)													Green(G)
	NEURO RESPONSE(✓)	Alert													Alert
		Voice													Voice
Pain														Pain	
Unresponsive														Unresponsive	
Pain Score (no.)	0~1													0~1	
	2~3													2~3	
Lochia	Normal(N)													Normal(N)	
	Heavy(H)Fresh(F)													Heavy(H)Fresh(F)	
	Offensive(O)													Offensive(O)	
Looks unwell	NO(✓)													NO(✓)	
	YES(✓)													YES(✓)	
Total Amber Scores															
Total Red Scores															

Reproduced with kind permission of Aberdeen Maternity Hospital. Ref:CEMACH:Saving Mother's Lives 2003.05

図 Maternal obstetric early warning chart (母体安全への提言, 2010)

おくことが望ましい。バイタルサインを確認することによって異常を早期発見し、適切な治療が行われることで、preventable deathがさらに減少することを切に願う。

文献

- (1) 妊産婦死亡症例検討評価委員会・日本産婦人科医会：母体安全への提言 2013, 2013
- (2) Clutton-Brock T : Critical Care. Saving Mother's

Lives : Reviewing maternal deaths to make motherhood safer—2003-2005—, Confidential Enquiry into Maternal and Child Health, pp238-247, 2007

- (3) 日本産科婦人科学会, 日本産婦人科医会, 日本周産期・新生児医学会, 日本麻酔科学会, 日本輸血・細胞治療学会：産科危機的出血への対応ガイドライン, 2010

(廣瀬 陽介 Yosuke Hirose,  
貞広 智仁 Tomohito Sadahiro)



## 妊産婦急変時の初期対応

### はじめに

妊婦の急変に対しては、最終的には診断に基づいた治療が必要となるが、初期には診断を待っている余裕がない場合も多い。したがって、妊婦急変時にはいち早くバイタルサインをチェックする。ただしバイタルサインとは血圧のみでなく、

脈拍数、呼吸数、動脈血酸素飽和度も含まれる。出血がある場合には出血量カウントに頼らず shock index (SI) や末梢冷感などから推定出血量を評価する。そして診断がつく前から他科を含めた多くの医療スタッフと協力し、初期治療にとりかかる必要がある。本稿では、特に初期蘇生を中心に概説する。

### 事例 1：30代，経産婦

双胎妊娠で妊娠 26 週より子宮収縮に対して塩酸リトドリンを内服していた。妊娠 34 週、妊娠高血圧腎症と診断され、また咳嗽が出現した。妊娠 35 週の夜間に咳嗽が悪化し、かかりつけ医を受診、産婦人科医が対応した。外来受診時、呼吸困難感強く多呼吸、湿性ラ音聴取、動脈血酸素飽和度 (SpO<sub>2</sub>) 50~60%、血圧 188/120 mmHg であった。酸素投与を開始した。胸部 X 線撮影にて肺水腫を疑う両肺野の透過性低下所見がみられた。外来受診 50 分後、血液ガスにて PO<sub>2</sub> 45 mmHg のため酸素流量を 10 L/分とした。外来受診 1 時間半後、リザーバー付酸素マスクに変更したが SpO<sub>2</sub> 60~70% が続いたため、他科の応援医師を呼んだ。外来受診 2 時間後、人工呼吸を開始したが、その 10 分後に心停止となり心肺蘇生を開始したが死亡確認となった。

### 評価

塩酸リトドリン投与中の妊娠高血圧腎症の双胎妊娠が肺水腫を発症した症例である。肺水腫の原因は特定されていないが、塩酸リトドリン投与、妊娠高血圧症候群、双胎妊娠は肺水腫のハイリスクであることが再認識された。

### 事例 2：30代，初産婦

妊娠 40 週、朝から陣痛発来し入院した。変動一過性徐脈を認めたため酸素投与を開始した。子宮口全開大後まもなく、呼吸苦を訴え、顔面蒼白となった。子宮口全開大 20 分後に意識消失と

なった。児心拍数は 70 bpm。子宮口全開大 30 分後に急速遂娩した時には母体の心拍は停止していた。心停止 9 分後に母体の胸骨圧迫と人工呼吸が開始されたが死亡確認となった。

### 評価

呼吸苦や心停止の原因は確定していないが、羊水塞栓症や肺血栓塞栓症、急性冠症候群などが疑われた。呼吸苦の訴えがあってから経時的なバイタルサインの確認がされておらず、バイタルサインの異常に対する対処も遅れていた。分娩直前の急変では、分娩や児の状態に気をとられがちであるが、母体に変化が現れた時には身体所見や生体モニターから状態を評価し、処置を直ちに開始すべきであった。

### 提言

- ・バイタルサインの異常を捉え、緊急度に応じて必要な処置を速やかに行う。
- ・妊産婦が急変した時には、救急医をはじめとした他科の医師に援助を求めることを躊躇しない。

## 妊産婦急変時の蘇生処置

### 1. 基本処置

#### 1) 子宮左方転位

- ・妊娠によって大きくなった子宮の左方転位を行うと、母体血圧や心拍出量、胎児の酸素化や心拍数が改善することが知られている。子宮底が臍部に達する(およそ妊娠 20 週以降)妊婦においては、血圧や心拍数、呼吸数やパルスオキシメーターによる酸素飽和度に異常がある時には、子宮左方転位を行う。
- ・用手による子宮左方転位も有効である(図 1)。

#### 2) 輸液

- ・心拍数の増加と収縮期血圧の低下がみられた時には、出血や敗血症、アナフィラキシーショックなど急速輸液を必要とする場合が多い。
- ・急速輸液に適しているのは細胞外液型の輸液製

剤(いわゆるリンゲル液。ラクテック®、ヴィーンF®, ビカーボン®など)や人工膠質液(サリンヘス®, ボルベン®など)である。

- ・ブドウ糖を含む輸液を急速に投与すると高血糖になりやすいので、ブドウ糖を含まないか、含んでも 1% 以下含むものを選択すべきである。
- ・必要輸液量は病態やその程度によって大きく異なるが、出血時には出血量が過少評価されることが通常であるため、報告出血量より多い容量を投与する。敗血症やアナフィラキシーショックでは 1,000 mL を超える輸液が必要なことが少なくないため、まず 500~1,000 mL の輸液を負荷して状態の変化を観察すべきであろう。
- ・急速輸液が必要な場合には、18 ゲージ以上の太さの静脈ラインを確保することが望ましい。
- ・室温に保存された輸液を大量投与すると、低体

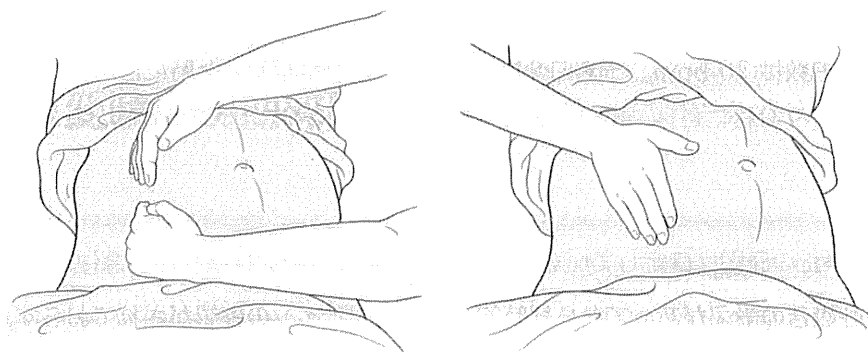


図1 用手子宮左方転位

温を引き起こすことが少なくない。低体温は血液凝固能を損ねることが知られるため、40℃程度の加温庫で温められた輸液を投与することが望ましい。加温庫のない施設では、インフアントウォーマーや湯せんを用いることも可能である。

- ・心不全や肺水腫が疑われる時には輸液は最小量にとどめる。

### 3) 輸血

- ・産科危機的出血への対応ガイドライン<sup>1)</sup>および危機的出血への対応ガイドライン<sup>2)</sup>の内容を確認しておく。
- ・出血量が多い場合には輸血の適応となるが、出血量は過少評価されることが多いため、SIを参考にすべきである。SIが1を超えたら輸血を考慮し、SIが1.5を超えたら直ちに輸血を開始すべきである。
- ・出血量が少なくても出血傾向がみられたり、SIが1.5を超えた時には新鮮凍結血漿(FFP)の輸血も行う。産科出血はほかの領域の出血に比べて凝固障害をきたしやすく、出血量が少なくても凝固因子の補充が必要となりやすいことに留意する。
- ・十分な輸液をしても昇圧薬が必要な程度 of 出血の際には、同型血液型の製剤を、交差試験を省

表1 緊急時の適合血の選択(日本麻酔科学会他, 2007)<sup>2)</sup>

患者血液型	赤血球濃厚液	新鮮凍結血漿	血小板濃厚液
A	A>O	A>AB>B	A>AB>B
B	B>O	B>AB>A	B>AB>A
AB	AB>A=B>O	AB>A=B	AB>A=B
O	Oのみ	全型適合	全型適合

略して投与することも考慮する。

- ・心停止や重大な合併症が予想される大出血の際には、表1に従って異型適合血輸血を行うことも考慮する。

### 4) 酸素投与

- ・自発呼吸はあるがパルスオキシメーターによるSpO<sub>2</sub>が低い時や、循環虚脱がある時には酸素投与を行う。SpO<sub>2</sub>は95%以上が望ましいと考えられているが、最低でも90%を保つ。
- ・自発呼吸下の酸素投与の器具には以下の3種類あり、それぞれに適切な酸素流量と吸入酸素濃度は表2に示す通りである。  
鼻カニューラ：小さい器具であり装着した時の不快感は少ないが、吸入酸素濃度は上がりにくい。重症の低酸素血症には不適である。1~4 L/分の酸素流量が勧められる。流量が多いと鼻腔内

表2 酸素流量とおよその吸入酸素濃度

鼻カニューラ		マスク		リザーバー付マスク	
酸素流量 (L/分)	吸入酸素 濃度(%)	酸素流量 (L/分)	吸入酸素 濃度(%)	酸素流量 (L/分)	吸入酸素 濃度(%)
1	24				
2	28				
3	32				
4	36	4	36		
		5	40		
		6	44	6	60
		7	48	7	70
		8	52	8	80
		9	56	9	90
		10	60	10	90~

が乾き不快感を生じやすく、痛みも感じやすい。  
口呼吸の患者では酸素が取り込まれにくい。  
マスク：4~10 L/分の酸素流量が勧められる。  
流量が3~4 L/分を下回るとマスク内にたまった呼気を再吸入することがある。  
リザーバー付マスク(図2)：60%を超えるような高濃度の酸素投与が必要な時に用いる。6~10 L/分の高酸素流量を必要とする。

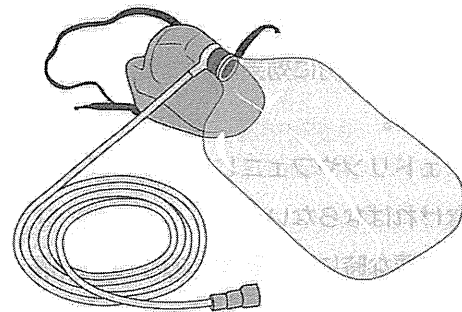


図2 リザーバー付マスク

## 5) 昇圧薬

### (1) 疾患・病態ごとの昇圧薬の選択

- ・出血に対しては輸液や輸血による対処が第一選択であり、輸液や輸血を十分に行わずに昇圧薬を用いるべきではない。
- ・敗血症は血管拡張や心収縮力の低下が多いため、敗血症性ショックでは、血管収縮作用と心収縮作用をもつ薬剤を用いることが多い。
- ・肺血栓塞栓症や羊水塞栓症では、心収縮力増強作用と血管収縮作用のある薬剤の投与を考慮する。
- ・心不全の際には、心収縮力増強作用、血管拡張

作用のある薬剤を投与する。

- ・アナフィラキシー(様)反応では血管拡張が起こりやすい。血圧低下のあるアナフィラキシー反応では、血管収縮薬の投与を考慮する。重篤な血圧低下がある場合には、アドレナリンが第一選択となる。
- ・心停止時に選択される血管収縮薬はアドレナリンである。1 mgを3~5分ごとに投与する。アドレナリンが子宮動脈を収縮させる可能性はあるが、まずは母体の自己心拍を再開させることが、子宮血流を維持する上で重要である。

(2)昇圧薬の種類と投与法

・昇圧が必要な低血圧を急いで是正したい時には、簡単に準備できるエフェドリンやフェニレフリンの静注が使いやすい。

エフェドリン：心収縮力増加，心拍数増加作用に加え，弱いながら血管収縮作用をもつ。1 A (40 mg)を8～10 mLに希釈し，1～2 mL(4～10 mg)ずつ静注するのが一般的である。1～2分で血圧上昇効果が発現し，10～15分程度持続する。急性耐性ができやすいため1 A以上の投与は勧められない。

フェニレフリン(ネオシネジン®)：血管収縮作用をもつ。1 A(1 mg)を10 mLに希釈し1 mL(0.1 mg)ずつ投与することが一般的である。30秒～1分で効果が発現する。効果持続時間が短く，5分以内に効果が消失するので注意が必要である。

・エフェドリンやフェニレフリンの静注を繰り返さなければならない場合や，より強力な昇圧効果が必要な時には，表3にあげる昇圧薬を持続静注で投与する。

・ショック状態のアナフィラキシー反応では，アドレナリンを用いる。0.3～0.5 mgを筋注する。心停止が目の循環虚脱の際には1 Aを10 mLに希釈し，1 mL(0.1 mg)を静注する。

6) 気道確保

・自発呼吸はあるがいびきをかいていたり，高度の意識障害がある時には気道確保を行う。

・主な気道確保法として，用手気道確保(図3)，鼻咽頭エアウェイ(経鼻エアウェイ)挿入(図4A)，気管挿管(図4B)などがあげられる。気管挿管は最も確実な気道確保法であり，嘔吐の際にも誤嚥を最小限に抑えるという利点がある。しかし，挿管操作に慣れない場合や，挿管を試みてうまくいかない場合は気管挿管にこだ

表3 持続静注で用いられる昇圧薬

	血管収縮作用	心収縮力増強 心拍数増加作用	最少投与量
ドパミン	+(7 μg/kg/分以上の時)	++	3 μg/kg/分
ドブタミン	(血管拡張作用あり)	+++	3 μg/kg/分
ノルアドレナリン	+++	+	0.02 μg/kg/分

ならず，用手気道確保や鼻咽頭エアウェイ挿入を行う。

7) 人工呼吸

・自発呼吸がない，または不十分な時，あるいは自発呼吸で酸素化が不十分な時には，気道確保し人工呼吸を行う。

・気道確保は必ずしも気管挿管である必要はない。まずは，バッグ・バルブ・マスク換気(図5)を開始する。

・バッグを押した時(吸気時)に胸郭が挙上することを必ず確認する。

・自己膨張式バッグ(図5A)は酸素配管のないところでも人工呼吸が可能であり，リザーバーを接続して酸素流量を10 L/分とすると，100%近い濃度の酸素を投与することができる。

・人工呼吸の回数は12～16回/分。ただし，用手気道確保をしながら胸骨圧迫も同時に行っている時には，胸骨圧迫30回と人工呼吸2回を交互に行う。

8) 胸骨圧迫(心臓マッサージ)

・声をかけて反応がなく呼吸もない時，または頸動脈(図6)で脈拍が触れない時には直ちに胸骨

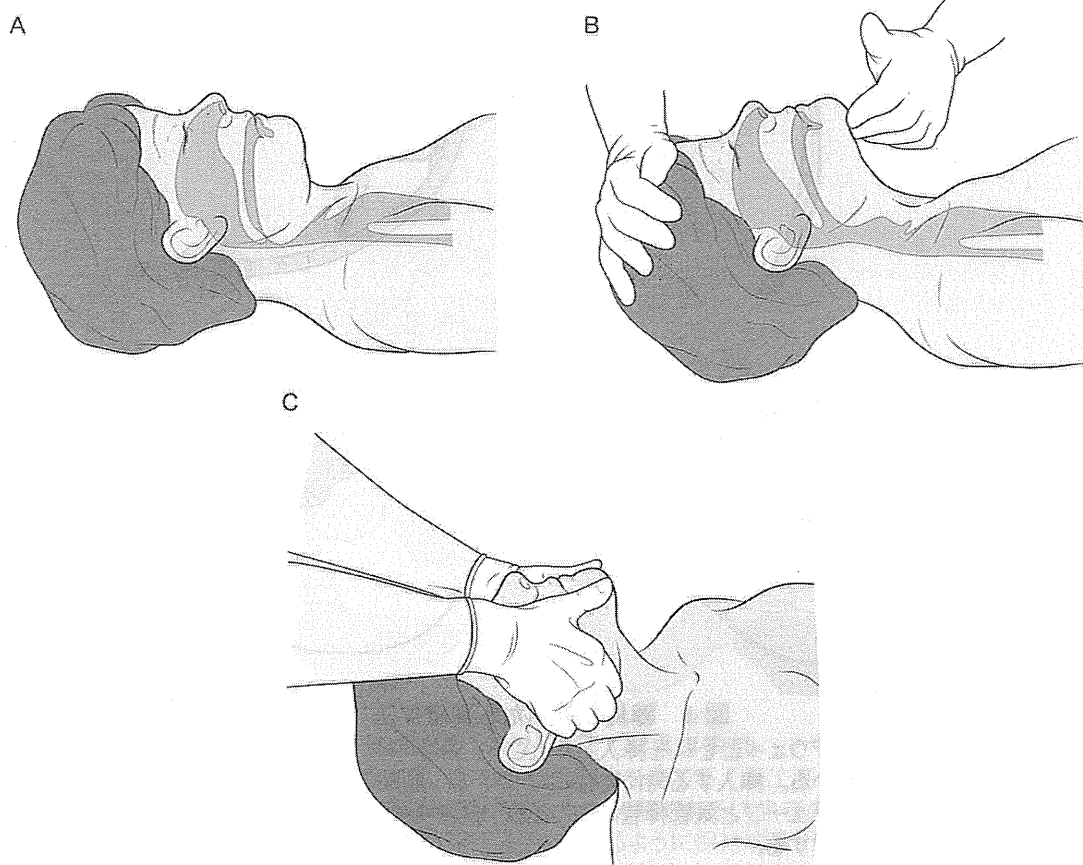


図3 用手気道確保法

- A：気道確保が行われておらず、舌根などにより気道が閉塞している。  
 B：頭部後屈・顎先挙上にて気道が開通しやすくなる。  
 C：下顎挙上法は、さらに効果的な用手気道確保法である。

圧迫を開始する。胸骨圧迫開始の判断に心電図モニターは必要ない。

- ・ 圧迫部位は、一般成人では胸骨の下半分であるが、子宮が大きくなるに従って縦隔が頭側に偏位するため、妊娠期間半ばを過ぎた女性では胸骨の中心付近を圧迫する(図7A)。
  - ・ 両掌を胸骨中心部に重ね、肘を曲げずに胸骨を押し下げる(図7B)。
  - ・ 力強く(深さ5cm以上)、速く(100回以上/分)圧迫する。
- 9) 自動体外式除細動器(AED)による除細動(図8)
- ・ 脈拍が触れない時には、直ちにAEDを装着す

る。一旦器械を起動すると、心電図波形の解析、除細動必要性の有無の判断を、そのタイミングも含めて器械が自動的に行ってくれる。器械の指示に従って除細動ボタンを押すだけで、適切に除細動を行うことができる。

- ・ 電流が子宮を通らなければ、胎児へのリスクは少ないと考えられる。母体の循環が回復しなければ胎児の酸素化も回復できないため、妊婦においても、一般成人と同様に除細動を行うことが推奨される。
- ・ 2枚のパッドで子宮を挟まないように注意する。



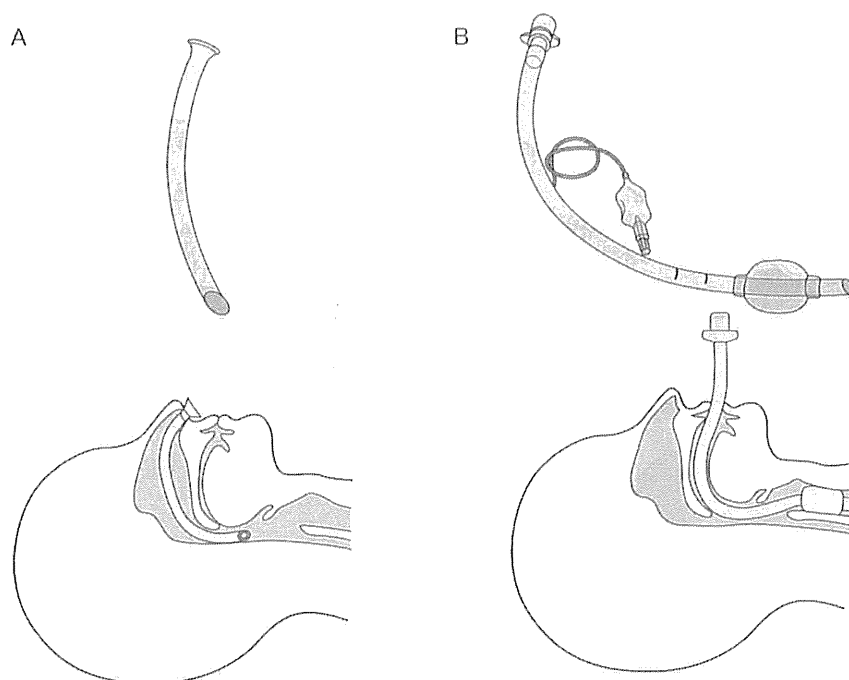


図4 器具を用いた気道確保法

- A：鼻咽頭エアウェイとそれを挿入したところ。鼻咽頭エアウェイは内径6～7mmを用いる。挿入する時には頭側に向けず、顔面に垂直な方向に進める。  
B：気管挿管チューブと気管挿管したところ。気管挿管チューブは内径6.5～7mmを選択する。

・電気ショックを行う時には、胎児心拍数陣痛図モニターを外す。

#### 10) 死戦期帝王切開術 (peri-mortem cesarean section)<sup>3)</sup>

- ・死戦期帝王切開術は、母体あるいは母児両者の救命を目的とした母体蘇生処置の一つとしての緊急帝王切開術である。心停止妊婦で、児を娩出すると母体血行動態が改善することが経験的に知られ、アメリカ心臓協会(AHA)の妊産婦のガイドラインには2000年より掲載がある。
- ・子宮の大きな妊婦が心停止に陥ったら、死戦期帝王切開術を行うか否かの判断をし、行う可能性のある場合には、直ちに死戦期帝王切開術の準備を始める。準備の間に心肺蘇生処置や心停止の原因検索を進め、心停止後4分の時点で死

戦期帝王切開術開始の判断をする。児の予後も考慮すると、母体心停止後5分程度のうちに娩出が行われることが望ましいが、心停止後15分までの母体生存例があるため、5分を過ぎても帝王切開術を進めるべきであろう。

- ・死戦期帝王切開術施行を判断する際の条件として、母体救命の可能性があるとと思われる場合に行うこと、胎児の生死は問わないこと、妊娠20週以降(子宮底が臍に達する程度)があげられる。また血液凝固障害を伴う出血が原因の心停止の際には、死戦期帝王切開術を行うことで病態が悪化する危険性が高い。
- ・2012年の文献レビューでは、死戦期帝王切開術を行った60例中19例で母体の状態が明らかに改善したと報告されている<sup>4)</sup>。

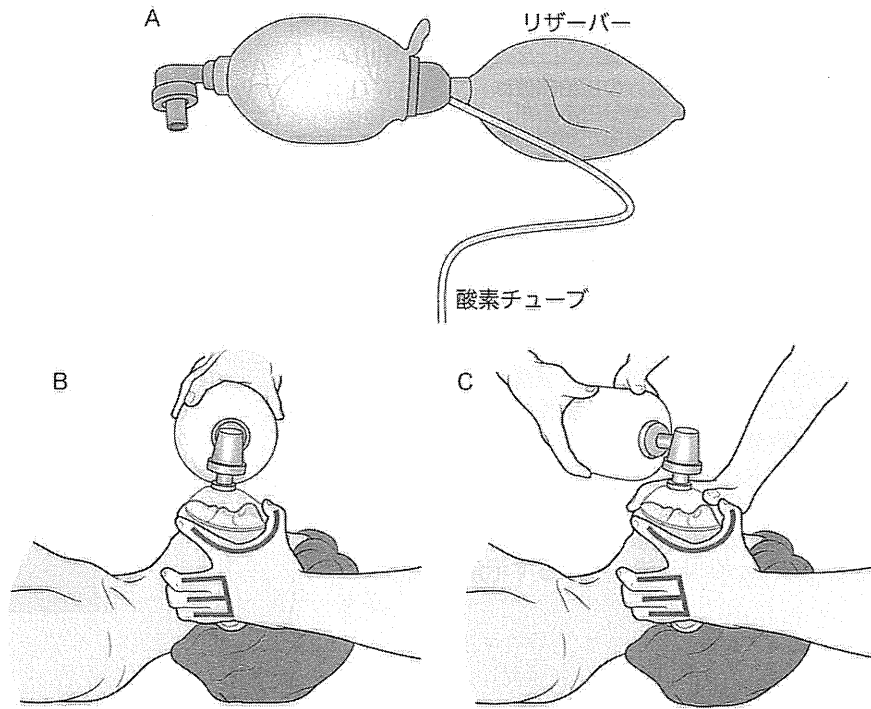


図5 バッグ・バルブ・マスク換気

鼻と口を覆い、眼球を圧迫しないようにマスクをあてる。人工呼吸のためには、マスクが顔にフィットし空気が漏れないことが大切である。患者の下顎を中指から小指で持ち上げ、拇指と示指でマスクを抑えるように保持する「ECクランプ法」を用いると、気道確保しながら空気漏れを少なくしやすい。

A：自己膨張式バッグ B：1人で行うバッグ・バルブ・マスク法

C：2人で行うバッグ・バルブ・マスク法。片方の蘇生者が両手で気道を確保しながらマスクをフィットさせ、もう片方がバッグを押す。



図6 頸動脈触知

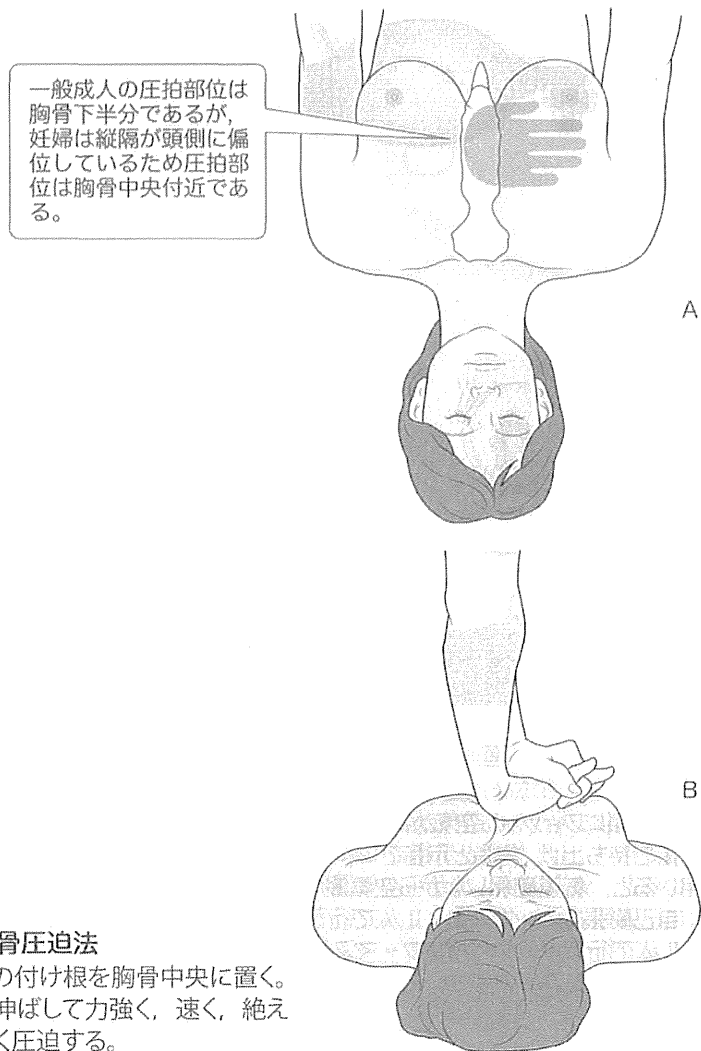


図7 胸骨圧迫法

A：手掌の付け根を胸骨中央に置く。  
B：肘を伸ばして力強く、速く、絶え間なく圧迫する。

- ・死戦期帝王切開術を行うには事前の準備が非常に重要である。施設ごとに、その施設で死戦期帝王切開術を行うことが可能であるかを検討する。もし行う方針であれば、産科、新生児科、救急部、麻酔科、集中治療科を交え、どのような手順で行うのか、術後の母児の管理をどのように行うのかについて十分に話し合い、シミュレーションを行っておく。施設によっては死戦期帝王切開術を行わないという選択肢もあり得る。
- ・死戦期帝王切開術には、母児両者の救命の可能性がある一方で、母体の救命はできずに重度の障害をもった児だけが残されることも考えられ

る。したがって、家族に対して十分に説明し同意を得たいが、母体心停止後、死戦期帝王切開術を始めるまでに許される時間はわずか数分間である。死戦期帝王切開術について、患者とその家族が納得できるかが、今後の死戦期帝王切開術の普及を決める鍵になりそうである。

- ・心停止に陥りかねない合併症をもつ妊婦に対しては、心肺蘇生処置としての死戦期帝王切開術についてのインフォームドコンセントを取得すべきである(124ページを参照)。

## 2. 妊産婦の心停止時蘇生のアルゴリズム<sup>3,5,6)</sup>

妊産婦の心停止時のアルゴリズムを図9に

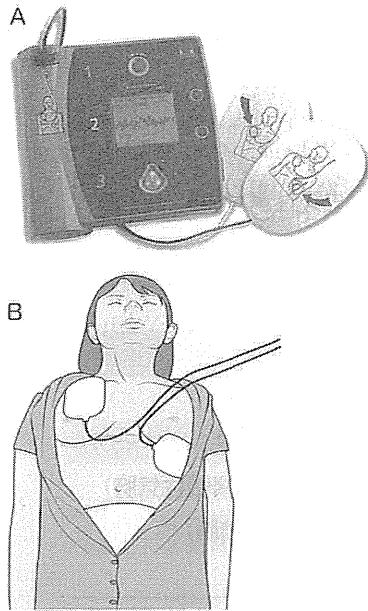


図 8 AED

A : AED B : 電極パッドの貼り方

AED 使用方法

- ①電源を入れ、AEDの音声指示に従って操作を行う。
- ②図 8 Bのように、2枚の電極パッドを患者の心臓を挟むように貼る(子宮を挟まないように注意)。
- ③電極パッドのコードをAED本体に差し込む(AEDの種類によっては、最初から接続されているものもある)。
- ④AEDが自動的に心電図解析を始め、除細動が必要か否かの判断をする。この間は誤作動を防ぐため、患者に触れないようにする。
- ⑤-a AEDから「電気ショックが必要です」という音声がかえたら、周囲の人が患者に触れていないことを再度確認し、胎児心拍モニターも外す。除細動ボタンを押す。
- ⑤-b 「電気ショックは不要です」というメッセージがかえった場合には、胸骨圧迫や人工呼吸などの心肺蘇生処置を再開する。
- ⑥以後2分ごとにAEDが心電図の自動解析を行い、必要時には除細動を指示するので、指示に従って心肺蘇生処置を継続する。

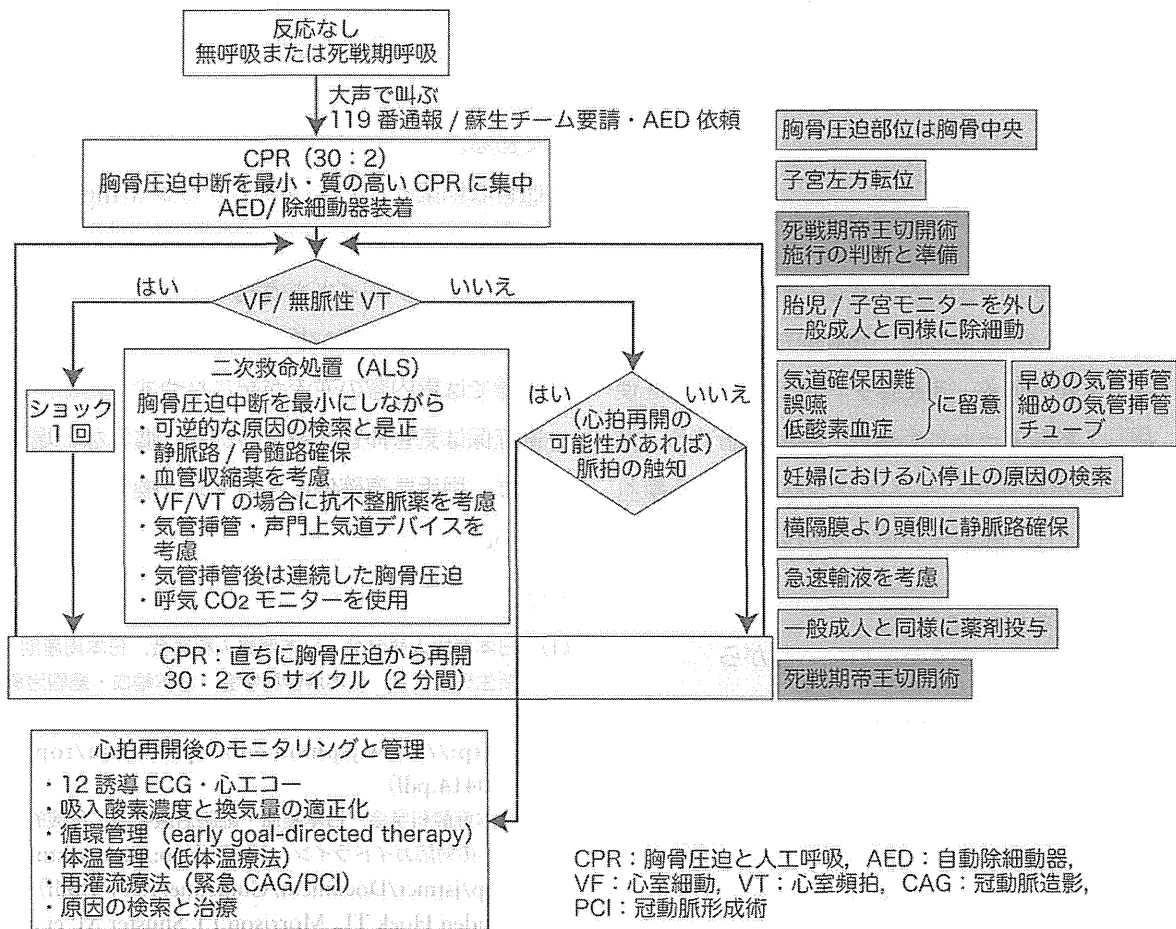


図 9 妊産婦の心停止時蘇生のアルゴリズム