

加えて、子宮内腔の癒着(特にcompression sutureを行った部位)にも注意し、フォローアップが必要である。

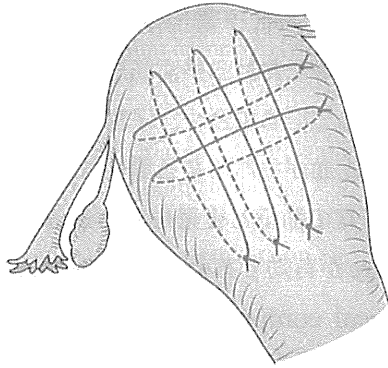


図3 Matsubara-Yano法

3. 子宮への栄養血管(子宮動脈など)からのアプローチ: 子宮動脈結紮術

(1) O'Leary stitch⁷⁾

尿管の走行を確認し、子宮動脈の上行枝を吸収糸で子宮筋層を含めて結紮する(図6)。子宮切開創から2~3 cm下方で、子宮壁側に2~3 cm内側から縫合する。

(2) 子宮-卵巣血管吻合部の結紮

O'Leary stitch施行後に止血効果が不十分であれば、さらに上方で卵巣動静脈と子宮動脈の吻合部位を同様に子宮筋層を含めて吸収糸で縫合する(図7)。

(3) 子宮動脈本管の結紮

尿管を確認後に、子宮動脈が上行枝と下行枝に

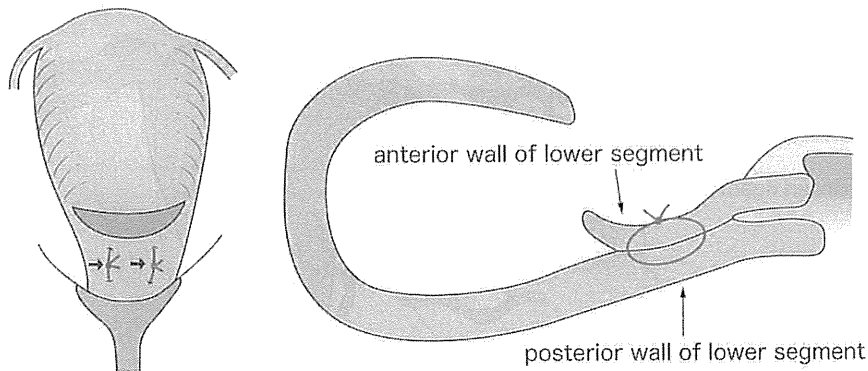


図4 Parallel vertical suture

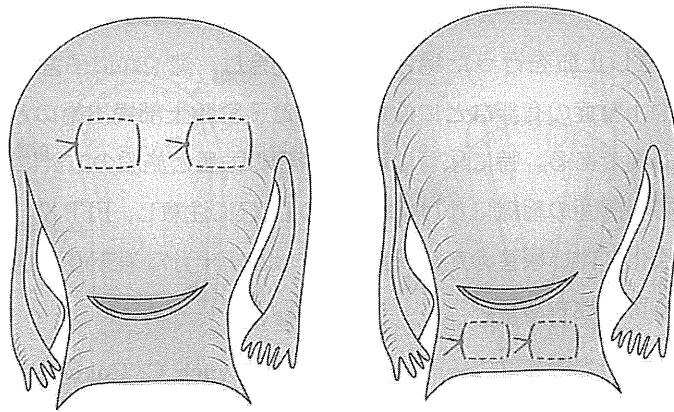


図5 Square suture

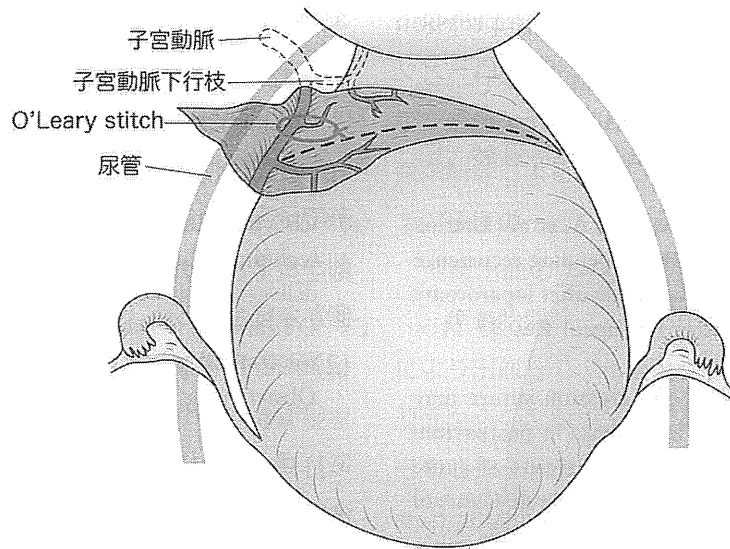


図6 O'Leary stitch

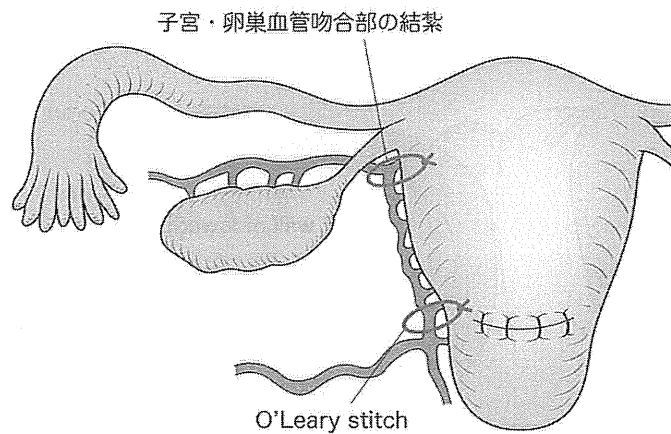


図7 子宮-卵巢血管吻合部の結紮

分岐する前で結紮する。

尿管の巻き込みに注意し止血を行った場合でも、術後は尿管の損傷や水腎症の有無などに注意し、フォローアップが必要である。特に尿管に直接針糸をかけていなくても周囲の組織にかけた場合は、術後に組織の癒着に伴い尿管の走行異常をきたし、水腎症となる可能性もある。

4. 子宮摘出術

上記の外科的結紮法、血管内治療法(IVR: interventional radiology: 120 ページ参照)を

行っても、子宮からの出血がコントロールできない場合は、速やかに子宮摘出術を行う。子宮全摘術と子宮腔上部摘出術のどちらを選択するかは、術者の力量と施設の方針による。術中および術後のDICに注意し、FFP投与、アンチトロンビン投与など、十分な補充療法を行う必要がある。

文献

- (1) B-Lynch C, Coker A, Lawal AH, et al: The B-Lynch surgical technique for the control of massive postpartum haemorrhage: an alternative to

- hysterectomy? Five cases reported. Br J Obstet Gynaecol 104 (3) : 372-375, 1997
- (2) Hayman RG, Arulkumaran S, Steer PJ : Uterine compression sutures : surgical management of postpartum hemorrhage. Obstet Gynecol 99 (3) : 502-506, 2002
- (3) Matsubara S, Yano H, Taneichi A, et al : Uterine compression suture against impending recurrence of uterine inversion immediately after laparotomy repositioning. J Obstet Gynaecol Res 35 (4) : 819-823, 2009
- (4) Matsubara S : Uterine compression suture may be useful not only for hemostasis in postpartum hemorrhage but also for prophylaxis of acute recurrence of uterine inversion. Arch Gynecol Obstet 281 (6) : 1081-1082, 2010
- (5) Hwu YM, Chen CP, Chen HS, et al : Parallel vertical compression sutures : a technique to control bleeding from placenta praevia or accreta during caesarean section. BJOG 112 (10) : 1420-1423, 2005
- (6) Cho JH, Jun HS, Lee CN : Hemostatic suturing technique for uterine bleeding during cesarean delivery. Obstet Gynecol 96 (1) : 129-131, 2000
- (7) O'Leary JL, O'Leary JA : Uterine artery ligation for control of postcesarean section hemorrhage. Obstet Gynecol 43 (6) : 849-853, 1974

(村越 毅 Takeshi Murakoshi)



後産期出血におけるカテーテル治療

はじめに

わが国の妊産婦死亡の原因として最も多いものは産科危機的出血であり、妊産婦死亡症例検討委員会で検討が終了した146事例(約3年分)において26%(38事例)を占めている。後産期出血に対しては、系統的な原因検索と速やかな止血処置を同時に行うことが大切である。通常は内科的止血を行い、無効症例に対して外科的止血(開腹止血や子宮摘出など)を行う。施設によっては、放射線科や産婦人科により血管内治療として子宮動脈塞栓などのカテーテル治療が選択される(interventional radiology:IVR)。内科的治療が無効の場合に外科的治療を優先させるか、IVRを優先させるかに関しては、各施設の緊急対応状況や妊産婦の全身状態により選択される。

産科危機的出血の原因によらず、大量出血に対

してIVRはすべて適応となるが、原因によってはIVRですべて治療が完遂するものから次の手段までのつなぎの治療と位置づけられることもある(表)。また、塞栓物質によっては、一時的塞栓(ゼラチンスポンジ)と永久塞栓(金属コイルやNBCA:N-butyl-2-cyanoacrylateなど)に区別され、今後の妊孕性など症例により使い分ける。自施設で可能な外科的手技および血管内治療については、あらかじめシミュレーションを行い各部署との連携を緊密にし、非常事態に対して速やかに治療ができるように、また、どのような場合にIVRを優先させるかなどを決めておくことが大切である。また、2012年に日本インターベンショナルラジオロジー学会から「産科危機的出血に対するIVR施行医のためのガイドライン」¹⁾が公表されたので、そちらも参照されたい。

表 IVRの種類と適応

	緊急IVR	予防的IVR
経カテーテル的動脈塞栓術 (transcatheter arterial embolization:TAE)	すべての産科危機的出血が対象 責任血管に対して選択的に塞栓(子宮動脈, 内腸骨動脈, 卵巣動脈など)	なし
バルーン閉塞術	TAEもしくは外科的止血までの緊急避難的処置 出血より中枢側の血管に対して施行(内腸骨動脈, 総腸骨動脈, 大動脈など)	手術中に大量出血が予測される症例(癒着胎盤, 前置胎盤など) 子宮動脈より中枢側の血管(内腸骨動脈, 総腸骨動脈など)

事例：40代，経産婦

前2回経腔分娩および今回の妊娠経過に異常はなかった。妊娠37週、夜間より腰痛の自覚あり、朝方から下腹部痛を認めたが様子を見ていた。午前11時より大量の性器出血あり救急車を要請し、12時に病院到着した。血圧150/90 mmHg、脈拍70/分、胎児心拍はなく、胎盤後血腫があり、持続的な性器出血を認めた。以上より、常位胎盤早期剥離による胎児死亡と診断し入院管理となった。血圧120/70 mmHg、脈拍66/分、体温36.5°C、意識清明、経産婦であり子宮口は6 cm開大していたため、経腔分娩で速やかに分娩可能と判断し、オキシトシンによる分娩促進を開始した。術前検査は同時に施行された。13時からオキシトシンの点滴が開始され、14時に2,500 gの児を娩出した。胎盤後血腫(500 g)を含めて出血量は900 gであり、オキシトシンを250 mL/時に増量し、エルゴメトリン0.2 mgを筋注した。この時点で持続的出血は少量であった。また、血液検査結果は14時に判明し、Hb 12.0、Plt 7.5万、Fib<50、AT 65%、FDP 600であった。14時30分頃より血圧90/70 mmHgと低下し、脈拍80/分であり、shock index (SI) >1となった。15時からAT製剤1,500単位投与、15時30分で分娩後の出血が900 g(総出血量1,800 g)のため別ルートを確保し、補液およびFOY 2,000 mg/日を投与した。15時40分に心肺停止となり、蘇生処置開始し(心臓マッサージ、気管挿管、アドレナリン投与)、16時に心拍再開した。ICUに移動し16時50分から赤血球濃厚液(RCC)、新鮮凍結血漿(FFP)、血小板濃厚液(PC)の輸血を開始した(この時点でのHb 7.8、Pt 5.8、Fib<50、AT 98、FDP 700)。しかし、子宮出血は持続し双手圧迫にて止血困難であった。この時点での総出血量は3,500 gであった。出血コントロール目的に両側内腸骨動脈塞栓を施行した。術中、心停止に対して心マッサージおよびカテコラミン投与し、血圧は80 mmHg前後を維持した。ICU帰室後、輸血および抗DIC療法を含む集中治療を行ったが、出血のコントロールができずDICおよび多臓器不全から翌日死亡確認となった。剖検では子宮および肺には羊水成分は認めなかった。

評価

常位胎盤早期剥離・胎児死亡後の大量出血、およびDICによる死亡と考えられた。常位胎盤早期剥離による胎児死亡の分娩方法は、経腔分娩と帝王切開のいずれも選択可能であるが、どちらを選択しても速やかに分娩が終了すること、DICに対して凝固系の十分な補充が必要である。検査結果が判明した時点では分娩が終了しており、出血量は多くないがフィブリノゲンが感度以下であること、血小板が低下していること、FDPが高値であることなどから、産科DICスコアは少なくとも8点を超え今後DICに進展する可能性が高いため、速やかなFFPの補充が必要であった。IVRを含めて外科的な止血を行う場合は、十分な輸血や補充療法を行い、術中の心停止を含めた急変に対応できる体制で行う必要があった。

提言

- ・輸血・輸液の迅速な確保，出血傾向の評価，全身状態を経時的に観察する。
- ・全身状態がよくない場合のIVRでは，IVR実施中に心停止などを含めて病状が急変する可能性に留意する。
- ・産科危機的出血に対する一次止血無効症例に対しては，外科的止血手技（開腹止血，子宮摘出など）やIVR（血管内治療，子宮動脈塞栓など）が選択される。いずれの治療法を選択するかに関しては，患者の全身状態，施設での対応状況，術者の力量などを勘案し症例ごとに対応する。

血管内治療(IVR)

1. 産科危機的出血に対するIVRの種類

1) 経カテーテル的動脈塞栓術(transcatheter arterial embolization : TAE)

腔壁血腫，外陰血腫，子宮動静脈瘻，子宮動脈瘤などで出血点および責任血管が同定できている場合は，選択的にその動脈にカテーテルを挿入し塞栓する。弛緩出血や前置胎盤，癒着胎盤など出血点と同定できない場合は，両側の子宮動脈や，場合によっては内腸骨動脈を塞栓する。

塞栓物質は，一時的塞栓物質であるゼラチンスポンジのほかに，永久塞栓物質であるNBCAや金属コイルなどが用いられる。通常は一時的塞栓物質であり，臨床データの蓄積から血管内治療に対する適合性や安全性が確認されているゼラチンスポンジが第一選択で用いられる。

2) バルーン閉塞術(balloon occlusion)

出血源である動脈よりも中枢側でバルーンを拡張させ，一時的に末梢側血流を遮断することを目的として施行する。血流遮断後に，外科的に止血処置および子宮摘出などを行う。前置癒着胎盤の帝王切開などで，術前に総腸骨動脈もしくは内腸骨動脈にあらかじめバルーンを挿入し，児娩出後

にバルーンを膨らませ，胎盤剥離および子宮摘出時の出血量を減少させることを目的に行われることが多い。また，産科危機的出血の蘇生時など循環動態が一刻を争う状況においては，超音波ガイド下などにより大動脈にバルーンを挿入し，外科的止血やTAEまでの緊急避難的な処置として，大動脈バルーンオクルージョン(腎動脈分岐直下)が選択される。

2. 緊急IVRの実際

緊急IVR施行時には，止血が確認できるまでの患者の循環動態およびバイタルサインに注意が必要である。出血の制御が困難な場合はIVRに固執せず，速やかに手術療法などに変更する。また，DICに注意し，必要に応じてFFP輸血など，十分な凝固因子の補充も大切である。

IVRは手術室もしくは血管撮影室で行われる。大腿動脈穿刺後にカテーテルを挿入し，大動脈造影を行い出血点の同定を行う。出血点と同定できた場合は，責任血管へカテーテルを挿入し，塞栓を行う。出血点が明らかでない場合は，両側子宮動脈から塞栓を行う。時間的余裕がない場合や子宮動脈の選択的塞栓が困難な場合，あるいは子宮動脈塞栓によっても止血効果が得られない場合は，両側内腸骨動脈前枝を塞栓する。それでも止

血が得られない場合、卵巢動脈や下腹壁動脈など外腸骨動脈枝からの出血を疑い、検索および適宜塞栓を行う。

子宮動脈あるいは内腸骨動脈に対する塞栓物質は、1~2 mmのゼラチンスポンジ細片(ゼルフォーム[®]、スポンゼル[®]、ジェルパート[®])が一般的に用いられる。ゼラチンスポンジパウダーなどの微小塞栓物質は、子宮壊死や子宮内癒着のリスクを高める可能性が指摘されているため、推奨されない²⁾。

IVRの臨床的成功率(ほかの外科的手技を必要とせずIVRのみで止血可能)は、産後出血の原因、分娩様式、血液凝固状態など症例の背景により大きく異なる。極めて重篤な症例に対する最近の報告では、臨床的成功率は72%である³⁾。

塞栓術後の死亡例は、塞栓術後に外科的手術が施行された症例を含み、各報告において0~2%程度であり、死因としてDIC、多臓器不全、脳出血等があげられている¹⁾。そのため、IVR施行中においても、全身状態の把握および凝固因子の補充を含めた母体の循環サポートが極めて大切である。

3. IVRの合併症・妊孕性

IVRの合併症には、血管造影の手技に関連するもの、目的血管(多くは内腸骨動脈)の塞栓に関連するもの、目的外血管の塞栓に関連するもの、およびその他に分類される。血管造影手技による合併症には、血腫(鼠径部や後腹膜など)、血管損傷、動脈解離、動脈穿孔などがある。目的血管の塞栓に関連するものでは、子宮内膜炎、骨盤感染、子宮虚血、子宮壊死などがある。また、目的外血管の塞栓に関連するものには、塞栓の部位により膀

胱や直腸、筋肉などの組織壊死や神経損傷、足趾の虚血、骨盤部痛、臀部痛などがある。その他には、造影剤や局所麻酔のアレルギーも合併症としてあげられる。

内腸骨および子宮動脈塞栓後の妊孕性については、さまざまな報告がある。月経は80%以上で再開するが^{4,5)}、無月経や希発月経となった症例の半数で子宮内癒着が存在している⁵⁾。また、無月経の原因として卵巢血流減少による卵巢機能低下も考えられる。塞栓術後の妊娠の報告では、塞栓術後の約30%で次回妊娠が成立している。これらの中には、妊娠を希望しない症例も少なくないため、拳児希望例に限れば80%で妊娠が成立していると報告されている⁴⁾。

文献

- (1) 日本IVR学会：産科危機的出血に対するIVR施行医のためのガイドライン2012, 2012 (http://www.jsivr.jp/guideline/guideline_kara/2012sanka_GL1015.pdf)
- (2) Chitrit Y, Zafy S, Pelage JP, et al : Amenorrhea due to partial uterine necrosis after uterine artery embolization for control of refractory postpartum hemorrhage. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 127 (1) : 140-142, 2006
- (3) Touboul C, Badiou W, Saada J, et al : Efficacy of selective arterial embolisation for the treatment of life-threatening post-partum haemorrhage in a large population. *PLoS One* 3 (11) : e3819, 2008
- (4) Berkane N, Moutafoff-Borie C : Impact of previous uterine artery embolization on fertility. *Curr Opin Obstet Gynecol* 22 (3) : 242-247, 2010
- (5) Sentilhes L, Gromez A, Clavier E, et al : Fertility and pregnancy following pelvic arterial embolisation for postpartum haemorrhage. *BJOG* 117 (1) : 84-93, 2010

(村越 毅 Takeshi Murakoshi)



死戦期帝王切開

はじめに

原因が何であれ、妊産婦が急な呼吸停止、意識消失、心停止などを引き起こした場合は、非妊産婦と同様に一次救命処置(basic life support : BLS)¹⁾や二次救命処置(advanced cardiovascular life support : ACLS)²⁾が必要になる。しかし、妊婦には生理的な特徴があるため、心肺蘇生においても妊婦の生理学的な特殊性を理解して処置することが必要である³⁾。国際蘇生連絡委員会(international liaison committee on resuscitation : ILCOR)によってまとめられた心肺蘇生コンセンサスに基づく「アメリカ心臓協会 心肺蘇生と救急血管治療のためのガイドライン 2010」の普及が日本でも進められている。このガイドラインは5年ごとに改訂されるため、今回の改訂は2015年となる。

妊婦に対しても、一般の成人に対する蘇生法が原則であり、薬剤の減量などは行わない。しかし、妊娠子宮による妊婦の生理学的特徴を理解して、心肺蘇生を行うことが重要である。子宮左方転位は大動脈や下大静脈の圧迫を軽減するため、心肺蘇生の有効性を高めるため、まず行う処置となる。また、妊婦は機能的残気量が減少しているため、低酸素血症になりやすいことを念頭に置く。薬剤投与や除細動などは、一般成人と同様に行う。加えて、一次蘇生に反応しない場合は、母体の蘇生処置としての帝王切開、つまり死戦期帝王切開(perimortem cesarean section)を考慮する。

死戦期帝王切開は母体蘇生処置の一環として施行され、子宮を縮小させることで妊婦の血行動態を改善させることが目的である。心拍が再開した後は通常の蘇生処置を継続する。

事例：30代、経産婦

妊娠38週で血圧164/88 mmHg、蛋白尿+のため、翌日帝王切開を予定し入院となった。血圧150/80 mmHg、脈拍90/分、意識清明。硫酸アトロピン0.3 mg筋注した後、徒歩にて手術室へ入室した。入室後に突然、数回激しく咳き込んだ。病衣をぬぎ、手術台に上がり横になるとした時に再び激しく咳き込み、息苦しいとの訴えあり、酸素吸入を開始した。血圧220/110 mmHg、脈拍110/分、尿失禁あり、酸素を5 Lに増量した。泡沫状の唾液を大量に排出した。ソルコーテフ®静注したが、血圧220/100 mmHgと高血圧のため、アダラート®舌下投与およびセルシン®静注し血圧146/92 mmHgとなる。呼びかけには反応あり。気管挿管試みるも血圧低下したため、エフェドリン®投与し、高次病院へ搬送目的に救急隊要請した。救急隊到着時は橈骨動脈触知可能だが、下顎呼吸で意識レベルはJCS III-300であり、自動体外式除細動器

(AED)装着した。心拍数 40/分と低下したため CPR を開始し、ラリンジアルチューブを挿入し、救急車収容した。搬送先病院へは、救急隊より 38 週妊婦の意識障害および心停止との連絡があり、救急部および産婦人科医師により対応した。双方の話し合いの上、救急部で緊急帝王切開(死戦期帝王切開)および新生児蘇生に対応できる人員および機材を準備した。心停止から 20 分で、救急隊が CPR を行いながら高次病院到着した。胎児死亡を確認した。母体にモニター装着、および動脈および静脈ライン確保した。到着後 2 分経過(心停止後 22 分)しても心拍再開しないため、母体蘇生目的に死戦期帝王切開を施行することとした。心停止 23 分後で子宮切開を行い、24 分で児娩出、25 分で胎盤娩出した。心停止後 28 分(胎盤娩出後 3 分)で母体心拍は再開した。子宮収縮不良もあり、子宮摘出も同時に行った。術後はバイタルサインの安定をみてから、原因検索を行った。頭蓋内出血なし、不整脈なし、心筋梗塞なし、心筋症なし、肺水腫を認める。術後は ICU にて管理を行ったが、高度の低酸素脳症および多臓器不全にて 30 日後に死亡確認となった。最終的な死因は、画像検索、剖検および血清学的検査などでも不明であった。

評価

急激に発症した肺水腫から心肺停止となり、蘇生が行われた。搬送先病院における死戦期帝王切開は、到着後 2 分でスムーズに開始され、胎児胎盤娩出後に心拍が再開したため蘇生としては成功したが、心肺停止の時間が 28 分と長かったため、その後の高度低酸素脳症および引き続く多臓器不全により死亡した。

提言

妊産婦の心停止においては、妊産婦の特殊性を考慮した心肺蘇生法に習熟する。
母体救命を目的とした死戦期帝王切開は、適切に行われれば心肺蘇生処置の一つとなり得るため、高次医療機関においては、日頃から死戦期帝王切開の実行可能性について関連部署との話し合いやシミュレーションが必要である。

妊産婦の蘇生

1. 一般成人の心肺停止に対する心肺蘇生法

脈の触れない患者を発見したら、直ちに 100 回/分のリズムで胸骨圧迫と用手人工換気を開始する。胸骨圧迫と人工呼吸の比は 30 : 2 である。

人員の確保、機材の確保、静脈ルートの確保なども同時に行う。除細動器は届き次第装着し、心室細動または心室頻拍の時には除細動を行う。AED では、AED 自身が判断して適応のある場合に除細動を行う。静脈ルートが確保されたら、アドレナリン 1 mg を 3~5 分ごとに投与する。胸骨圧

迫をできるだけ継続しながら気管挿管を行い、挿管後は8~10回/分の人工換気を行う。胸骨圧迫、人工換気、薬剤投与を行いながら2分ごとに脈拍と心電図波形を確認し、必要な処置を継続する。

妊婦においても上記の処置は同様に行うが、妊婦の生理学的変化および特殊性に応じて、以下に相違点および考慮点を解説する(詳細は86ページ参照)。

2. 妊婦に対する救命処置の相違点と考慮点

1) 子宮左方転位

妊娠子宮の大動脈や下大静脈への圧迫を改善させることで、母体血圧や心拍出量を改善させる。30度程度が適切である。

2) 胸骨圧迫

妊娠子宮により横隔膜が挙上しているため、胸骨圧迫の部位は一般成人よりもやや頭側で行う。

3) 気道確保・人工呼吸・酸素投与

妊婦の気道確保は一般成人により困難で、誤嚥や低酸素血症のリスクも高いため気管挿管をなるべく早く行う。

4) 除細動

一般成人と同様に施行する。胎児への影響をなるべく少なくするために、電流が子宮を通らないように放電パドルを置く。

5) 静脈確保と薬剤投与

一般成人の蘇生法と同様の薬剤と用量で行う。

3. 死戦期帝王切開

妊婦が心停止となり一次蘇生に反応しない場合は、母体の蘇生処置の一環として帝王切開(死戦期帝王切開)を考慮する^{4~6)}。子宮底が臍部を越えている場合(妊娠20週以降)は、妊娠子宮が母体の大動脈や下大静脈を圧迫し血行動態を悪化させている可能性があるため、できる限り速やかに子宮を縮小させ血行動態を改善させることが死戦期帝王切開の目的である。そのため、胎児の生死は問

わない。しかし、母体救命の可能性がない場合に、児の救命を目指して帝王切開が行われることがある。

実際には、子宮の大きな妊婦が心停止に陥った場合は、心肺蘇生および原因検索を行いながら、同時に死戦期帝王切開を考慮し準備を行う。通常的心肺蘇生を4分行っても心拍の回復がない場合は、死戦期帝王切開術施行の判断を行う。死戦期帝王切開を施行するかどうか判断する際の考慮点として、①母体救命の可能性がある、②胎児の生死は問わない、③妊娠子宮が母体血行動態を悪化させている、④子宮底が臍に達する(妊娠20週程度以降)、などがあげられる。

死戦期帝王切開を決断した場合は、速やかに胎児と胎盤を娩出し子宮を小さくすることが第一であるため、無麻酔で皮膚切開を開始するが、同時に麻酔科医による全身麻酔が施行される。また、新生児が蘇生可能な週数であれば、新生児蘇生チームにより新生児蘇生も開始される。そのため、母児両方の蘇生に必要な機材やスペースおよび人材の確保が大切である。

死戦期帝王切開の施行には、産婦人科、救急科、麻酔科、新生児科など関連各部署との連携が不可欠である。また、実行可能な施設(蘇生後に速やかに救命救急の処置が可能であることなど)も限られており、実行可能な施設においても、どこで行うか(手術室か、分娩室か、救急外来かなど)も検討しておく必要がある。現時点では、日頃から関連する部署(看護や検査も含めて)で連携を図り、死戦期帝王切開についての周知を図り、各施設で実行可能性を検討し、必要に応じてシミュレーションやトレーニングを行い、実際に妊産婦の心停止と遭遇した時に速やかに適切な蘇生処置ができるように体制を整えておくことが重要である。

文献

- (1) 日本蘇生協議会, 日本救急医療財団, ガイドライン作成合同委員会: JRC (日本版)ガイドライン 2010 一次救命処置(BLS), 2010 (http://jrc.umin.ac.jp/pdf/BLS0615_c.pdf)
- (2) 日本蘇生協議会, 日本救急医療財団, ガイドライン作成合同委員会: JRC (日本版)ガイドライン 2010 成人の二次救命処置(ALS), 2010 (http://jrc.umin.ac.jp/pdf/G2010_02_ALS.pdf)
- (3) Vanden Hoek TL, Morrison LJ, Shuster M, et al: Part 12: cardiac arrest in special situations: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 122 (18 Suppl 3): S829–861, 2010
- (4) Dijkman A, Huisman CM, Smit M, et al: Cardiac arrest in pregnancy: increasing use of perimortem caesarean section due to emergency skills training? *BJOG* 117 (3): 282–287, 2010
- (5) Jeejeebhoy FM, Zelop CM, Windrim R, et al: Management of cardiac arrest in pregnancy: a systematic review. *Resuscitation* 82 (7): 801–809, 2011
- (6) Katz V, Balderston K, DeFreest M: Perimortem cesarean delivery: were our assumptions correct? *Am J Obstet Gynecol* 192 (6): 1916–1920; discussion 1920–1911, 2005

(村越 毅 Takeshi Murakoshi)

C システム編



システム編

内科，外科などの診療科と情報共有

はじめに

合併症妊娠は，妊産婦死亡に大きく関与している。産婦人科医が合併症妊娠を診療するうえで，内科，外科などの診療科と医療チームを構築する

ことが重要である。また，医療チームを構築するうえで，「情報共有」がキーポイントとなる。本稿では，「情報共有」が果たす役割を中心に，合併症妊娠を診療するうえでのシステム全体の総論について解説する。

事例：40代，初産婦

基礎疾患にてんかんを有しており，最終発作は妊娠1年前であった。A病院で投薬を指示されていたが，妊娠後は本人の強い希望により無投薬であった。初期よりB病院で妊娠管理を受けていた。本人から，B病院産婦人科医にてんかんを有していることと投薬は不要であることを伝えていた。妊娠経過中，散発的にてんかん発作を認めていたことを，A病院内科医には伝えていたが，B病院産婦人科医には伝えていなかった。その後も，本人の希望により抗てんかん薬は再開されることなく経過していた。妊娠38週，骨盤位を適応に帝王切開を施行した。術後4日目助産師が訪室し変わらないことを確認したが，ベッドの上うつ伏せ寝で倒れているところを発見された。意識消失，転倒によりベッドの端で喉頭が圧迫されたと考えられた。心肺停止状態であったため，蘇生処置を行い心拍は再開したが，低酸素性脳症であったため，低体温療法を施行したが遷延性意識障害となり，高次機能の回復は困難な状況であった。術後2カ月，死亡確認となった。

評価

産褥期にてんかん発作を起こし，転倒時の喉頭圧迫による窒息で心肺停止に陥った事例である。患者希望によって，てんかんに対して標準的治療から逸脱した管理がなされていた。内科，産婦人科の間で連携がとられていなかったため，産婦人科医は，妊娠中にてんかん発作が起こっていることを認知していなかった。そのため，てんかんに対する危機意識が欠如し，十分な対応がとられていないと考えられた。

提言

- ・てんかんなどを含めた合併症妊娠を管理する場合は、専門の診療科と連携をとって共同で診療に臨むことが必要である。
- ・内科、外科などの診療科と情報共有を行うことで、妊娠した場合の管理方法・母児への危険と利益のバランスを考えた管理方法を設定することができる。
- ・合併症妊娠を安全に管理するため内科、外科などの診療科と医療チームを構築し、情報共有により医療チームを機能させ、産婦人科医がコマンダーとなることが重要である。

合併症妊娠

一般に「健康な人が妊娠する」、「妊娠する人は健康である」といわれ、年齢階級別に、すべての時期において一般女性と比較して妊産婦の死亡率は低い¹⁾。一方で医療の進歩に伴い、根治は困難であっても、多くの疾患で、その制御が可能となってきている。同時に、急速に高度生殖医療が発展してきている現在、これまで以上に合併症を有する女性が妊娠するようになってきている。合併症は、心血管疾患、脳血管疾患、自己免疫疾患、精神疾患など多岐にわたり、すべての疾患において妊娠という事象の併存は想定される。

妊産婦死亡と合併症妊娠

2014年4月までに日本産婦人科医会(医会)に報告された妊産婦死亡事例総数(登録票の提出数)は、合計で215例である。そのうち、これまでに委員会によって症例評価結果報告書が作成され、医療機関に送付された146事例について分析を行い、産科危機的出血が26%、脳出血・梗塞が18%、古典的羊水塞栓症(心肺虚脱型)が13%、心・大血管疾患が10%、肺血栓塞栓症と感染症(劇症型A群溶連菌(GAS)感染症など)がそれぞれ8%、悪性腫瘍4%であった。産科危機的出血

や感染症など、現在の医療水準では予期することができない死亡原因と、合併症妊娠としてある程度のリスクを予測することができる死亡原因に分けられる。具体的に、脳出血・脳梗塞における基礎疾患としてのもやもや病・脳動静脈奇形・脳動脈瘤、心・大血管疾患ではMarfan症候群・QT延長症候群、肺血栓塞栓症では血栓性素因などがあげられる。これらの中には、イベント発生前には診断されておらず、死亡後に判明した基礎疾患も含まれるが、事前に診断されている場合には、合併症妊娠としてリスクを予測した管理が可能である。

合併症妊娠という観点から考えた場合、これから妊産婦死亡を減らすためには、死亡原因の背景疾患を明らかにし、そして背景疾患のリスクに応じた合併症の妊娠管理を行うことが望まれる。

合併症妊娠と情報共有

合併症妊娠の診療に携わる医療者は、合併症を有した女性に可能な限り不利益を与えない努力を払うべきである。そのため、産科医は管理する上でいくつかのことを考察しなければならない。具体的に列挙すると、①妊娠していない場合の推奨される管理方法、②妊娠した場合の管理方法(この管理方法は非妊時と異なるか、異なる場合に合理

性のある管理方法であるか), ③母児への危険と利益を明らかにする, ④危険と利益のバランスを考えた管理方法の設定が可能か, ということである。

産婦人科医は妊娠に関する専門家であるが, 多岐にわたる合併症に関しての専門家では必ずしもない。そのため, 先に述べた合併症を管理する場合, それぞれの合併症の専門家と情報を共有して診療を進めなければならない。

情報共有と組織構築

Barnard²⁾によって執筆された組織論である「The Functions of the Executive」(1938年)の中で, 一つの目的のために2人以上の人々が協働する場合の特殊なシステムの関係にある個人的, 社会的構成要素の複合体を「協働システム」と定義している。合併症妊娠を管理すること全体を, 協働システムと置き換えることができ, 協働システムを成功に導くためには組織が必要である。組織は協働システムの中核をなす補助システムであると述べられており, 「相互に意思を伝達できる人々がおり, 貢献しようとする意欲を有し, 共通目的を目指す時に成立する」と考えられている²⁾。すなわち, 個人を結びつけ組織として成立させるためには, ①相互の伝達, ②協働の意欲, ③共通目的の要素をもたなければならない(図1)。相互の伝達によって情報を共有し, 情報を共有することで協働の意欲, 共通目的が形成され, 初めて組織が構築される。

組織構築までの産婦人科の役割

合併症を有した女性も, 妊娠すると主科が産婦人科に移ることが一般的である。産婦人科に移った後は, これまで管理していた科の関与が希薄となることも少なくない。そのため, 産婦人科とこれまで合併症の診療に携わっていた診療科を連結

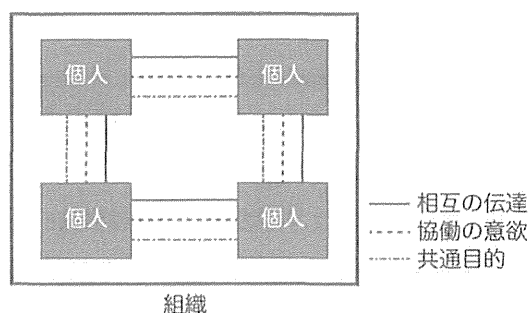


図1 合併症妊娠を管理する上での組織

させる努力が必要である。産婦人科医は, 合併症妊娠を管理するという目的をもった組織を構築するための先導を行い, 時に媒体となる必要がある。

組織構築後の産婦人科の役割

情報を伝達し共有するために, 会話, 手紙, メール, カルテなど, いくつもの手段があげられるが, 重要なことは, 信頼を得るための手段を選択することである。また, 産婦人科医は情報共有についてのコマンドーとなり, 情報伝達の手段を講じつつ, 組織全体に情報が伝達されているか, 常に確認しなければならない。妊娠は現在進行形の事象であり, 数時間, 分娩であれば数分で状況が変わる。これら妊娠の特異性について十分に理解している産婦人科医がコマンドーとならなければならない。相互の伝達によって情報共有がなされた時に, 合併症妊娠を管理するという協働の意欲と共通の目的を有することになる。

合併症妊娠を管理する上で, 組織を構築し, 情報共有により組織を機能させることが重要であると述べてきた。組織が機能した後, 産婦人科医にもう一つの大きな役割が残されている。産婦人科医は, 複数の分野からなる組織の意見を集約し, 決定を行うことである(図2)。

まとめ

情報共有の総論についてこれまで述べてきたが、その各論については地域、施設に応じて述べなければならない。そのため、本稿では各論については触れなかった。しかし、いずれの場合でも最も基本となることは、人的ネットワーク作りである。

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: 母体安全の提言 2013, 2014
- (2) Barnard CI: The Functions of the Executive, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1938

(田中 博明 Hiroaki Tanaka)

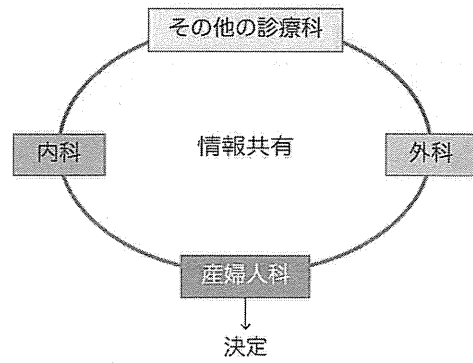
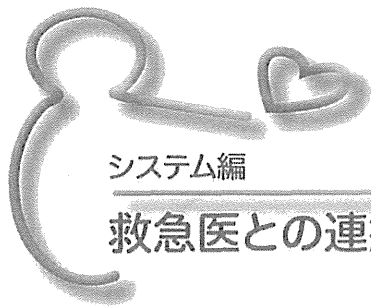


図2 情報共有と診療科



システム編

救急医との連携と日頃のシミュレーション

はじめに

これまで周産期医療体制は総合・地域周産期母子医療センターを中心として構築されてきたが、この体制では、いわゆる産科疾患以外を主症状とする妊産婦症例に的確に対応することが施設によっては必ずしも容易ではないことが表面化し、問題視されるようになった。そこで日本産科婦人科学会は、妊産婦の脳出血など周産期を扱う診療科のみでは対応不能な疾患にも対応すべく、

2008年に日本救急医学会と共同で「地域母体救命救急体制整備のための基本的枠組の構築に関する提言」¹⁾を明らかにして、産科医と救急医との連携を強く求めているが、未だ十分な枠組が構築されているとは言い難い。

本稿では、日本の妊産婦の生命を救うための産科医と救急医との連携について、また妊産婦救急症例発生に対応する日頃のシミュレーションの方法や必要性について考えてみたい。

事例：20代、経産婦

身長 152 cm, 非妊時体重 38 kg, 分娩時体重 53 kg。妊娠初期より産科病院で妊婦健診を受けていた。妊娠 39 週破水, 未陣発のため, 子宮口 3 cm でオキシトシン点滴を開始した。遷延一過性徐脈があり, クリステレル 1 回で分娩に至った。胎盤娩出後の子宮収縮が悪く, オキシトシン点滴に, プロスタグランジン F2 α (PGF2 α)も混注した。急速にショックバイタルとなり, 10 分後には血圧 96/51 mmHg, 心拍数 130/分となった。裂傷縫合は会陰切開部のみであったが, 15 分で出血 1,800 g あり, 補液を追加, 酸素 3 L 開始, バルーンを挿入した。30 分後には, 対側の腕にも血管確保し, 双手圧迫, 腔内コードホルムガーゼの挿入の止血処置も行った。しかし, 著効せず, バイタルも改善せず, エフェドリンを使用した, 血圧 58~88 mmHg, 心拍数 140~160/分を推移していた。90 分後に輸血を決定し, 100 分後に搬送を決定した(搬送元での総出血量 30,000 mL, 輸液 4,000 mL)。分娩 2 時間後に搬送先に到着した。不隠状態, 血圧触知不能であった。超音波検査では, 頸管内に出血貯留はあったが, 腹腔内への多量出血所見はなかった。血液検査所見は, Hb 4.1 g/dL, Plt 16 万/ μ L, PT 22%, INR 2.27, Fib 34, FDP 559.8, Dダイマー 285.2, C3 48, C4 11, C1 インアクチベーター 32 であった。搬送先到着 1 時間後に意識消失となった。すぐに気管挿管したが心停止し, 胸骨圧迫開始した。その後, 蘇生チームが合流し CPR 20 回, アドレナリン 14A, RCC 16 U, FFP 20 U, アルブミン[®] 500 mL 使用したが反応せず, さらに 1 時間後死亡確認となった。

評価

胎盤娩出直後から、子宮収縮不良と多量出血を認め、出血性ショックとなった症例であった。深部裂傷の有無に関しては不明であるが、血小板の低下に比し凝固能の低下が強いことや、羊水塞栓症血清診断の結果より子宮型羊水塞栓症が、原因の一つとして考えられた。急激な多量出血があり、10分でショックになるような症例であったが、弛緩出血であると判断して輸血をすぐには考慮しなかった。院内に輸血はない状況であるにもかかわらず、輸血の決定、施行、搬送のタイミングが遅れており、搬送を受けた病院においても輸血開始が遅い印象があった。搬送元と搬送先で十分な事前の情報共有を行うことが重要と考えられた。

提言

- ・原因によらず産科危機的出血、出血性ショック状態である場合は、直ちに輸液・輸血を施行し、マンパワーを確保できる状態にすべきである。
- ・搬送前、搬送中に搬送先へ送る情報提供を正しく円滑に行うシステムが重要である。
- ・搬送受入れ病院では、搬送元情報をもとに、到着後速やかな治療が開始されることが望ましい。

産科医と救急医の連携の現状

これまで、周産期医療と救急医療はそれぞれが独自にその体制づくりを行ってきており、両者の連携に関してはほとんど重要視されることがなかった。歴史的にも、大学病院を中心として診療科ごとの縦割り医療が行われ、周産期医療もその多くが産科スタッフで完結されてきた。産科医は当然のことながら、妊娠およびこれに合併する各種疾患を得意とするが、大量出血に伴う重症病態の全身管理や蘇生などについては対応が十分でないことが多いと思われる。

一方、救急医が関与する救急医療は比較的新しい分野であり、これが実践される救命救急センターは診療科ごとの縦割り医療では成り立たな

い。たとえ救急医だけで運営されていたとしても、実際の診療ではさまざまな診療科が横断的に関与する。このため救急医は、大量出血や心肺停止といった病態への対応もさることながら、病気やけがなどによる急病の患者を疾患に応じて適切な診療科にコンサルトし、そしてさまざまな診療科とお互いに連携して診療にあたることを得意としている。ただし現実的には、救急医の対象患者は妊産婦を除く一般成人が多い。最近では北米型の emergency room (ER) 体制の導入に伴い、小児救急にはかかわる機会も多くなってきた。しかし、妊産婦に関しては苦手意識をもつ救急医が多い。その理由としては、前述したような縦割り医療の背景から、妊産婦の救急搬送は産科以外の疾患であったとしても、産科医が常駐している施設へ搬

送されることが多く、日頃から救急医が対応する機会が少ないことが影響していると思われる。また使用できる薬が限定されることや、処置や治療による胎児への影響などの知識が不足しており、対応に自信がもてないこともあげられる。この両者がうまく連携することができれば、お互いの不得意な分野が補完され、迅速で的確な対応が可能となるはずである。

院内での産科医と救急医との連携

すでに多くの稿で指摘されているように、妊産婦死亡の原因疾患の内訳で最も多いものは産科危機的出血であり(全体の26%)、次に多いのは脳血管疾患(脳出血・脳梗塞18%)である。出産年齢の上昇とともにハイリスク妊娠・出産が増加し、今後もこれに伴う致死合併症の頻度は増加してくることが予想される。妊娠経過中に発症することが予測できる疾患については、その予防を十分に行う必要があるが、大量出血などは予期できないことがほとんどであり、この場合は産科医に瞬時の対応が求められる。

このような妊産婦の急変時には、まずマンパワーの確保が最優先である。各病院で患者急変時マニュアルに多少の違いはあるものの、緊急コールが設定されている施設は多い。近年、病院内の救急医や集中治療医を中心としたmedical emergency team(MET)やrapid response team(RRT)といった急変対応チームが整備され、急変患者の予後改善に寄与するなどの報告がみられるようになってきている^{2,3)}。このようなチームが整備された施設はまだ少ないのが現状だと思われるが、まずは自院内の緊急コール体制がどのようなものであるかを確認し、設定されていない場合には、施設ごとの実情に合わせた対応方法を前もって検討しておくことが必要である。

例えば産科危機的出血において、救急医がマンパワーとして診療初期から関与するメリットは大きい。救急医が得意とする大量輸液・輸血などの全身管理や各関係部署とのやりとり(輸血室、手術室、ICUなど)を担当することにより、産科医は止血操作に集中できる。また、救急医が必要な他科へのコンサルトをスムーズに行うことによって、多角的視点から現状を把握し、治療を円滑に進め、そして新たに起こり得る合併症も予防できるであろう。このような院内での妊産婦急変時の産科医と救急医との連携は、十分実現可能であると思われるが、より重要なことは、平時からお互いに連携をとり合っておくことである。その一つの手段として、合同カンファレンスや院内M & M(morbidity & mortality)カンファレンスを開催して情報共有を図り、急変対応での改善点などを科の垣根を越えて話し会っておくことにより、より緊密な関係を作ることができ、急変時対応の連携がより強固なものとなるであろう。

院外での連携について

1. 施設間での事前協議、顔のみえる関係づくりの重要性

「地域母体救命救急体制整備のための基本的枠組の構築に関する提言」¹⁾では今後、施設内だけでなく、施設間での連携も強化し、地域における妊産婦救急症例への適切な対応能力の確保の必要性を示している。その中心的な役割を果たすのは総合・地域周産期母子医療センターである。総合周産期センターには救命救急センター、もしくは救急部が併設されていることが比較的多く、施設間の産科医と救急医との連携についてはセンターの産科医を介して行われるため、大きな問題は生じない。これに対し、地域周産期センターなどに救急医が常駐していない場合には、産科医のみでは

不足する対応をどのように補うのか、前もってとり決めておく必要がある。メディカルコントロール(MC)協議会などでの定期的な協議を活用し、妊産婦救急症例に対する事前の病院間での協力体制を構築しておくことも一つの方法と思われる。緊急の場合には、妊産婦救急症例の発生した病院へ、同じMC内の高次医療機関の救急医が出向いて初期対応を行い、搬送元の産科医とともに高次医療機関へ搬送し、救急医は全身管理を、産科医は産科的治療を継続するということも可能ではないだろうか。さらには、産科の単科病院やクリニックなどでは輸血のストックがなく、大量の緊急輸血には対応できない。事前の十分な協議が必要であるが、将来的には総合・地域周産期センターから応援の産科医や救急医が輸血をもって駆けつけるような仕組みを構築するなどの、今までの緊急輸血体制の枠にとらわれない方法も検討してゆくべきである。

2. 搬送手段の的確なサポート

転院搬送手段に関して、救急医は救急車を用いた通常の転院搬送以外に、その地域における特別な移送手段を把握していることが多い。中でもドクターヘリは、2014年1月時点で全国36カ所、43機が配備され、時間的・距離的に制約のある救急患者の現場からの搬送だけでなく、重症患者の病院間の転院搬送にも貢献している。また地域によっては、防災消防ヘリがその役割を担っていることもある。これ以外に、現場での緊急処置を行うことを目的に、医師を現場に派遣するドクターカー事業を展開している施設もあり、この救急医が妊産婦救急症例の発生した病院へ出向くことも可能である。救急医は、患者状態などを把握した上で、妊産婦救急症例の搬送において、その所要時間や緊急度に合わせて適切な搬送手段を選択できる。この意味でも、施設間での産科医と救急医

の連携は重要である。

3. 救急救命士のオンラインMCによる指導

転院搬送に救急車を使用した場合には、車内では救急隊員が3名1組のチームとして活動しており、この中には救急救命士がいることも多い。救急救命士はMC体制の下、病院実習などを通して日頃から地域の救急医と顔のみえる関係を構築しており、通常「ホットライン」と呼ばれる直通緊急電話を介して、地域の救急医と迅速に連絡をとり合うことができる。救急救命士の施行可能な手技として、用手気道確保やAEDはもちろんのこと、バッグバルブマスクを用いた補助換気、心肺停止症例に対するラリンジアルマスク、ラリンジアルチューブを用いた気道確保などは、MC体制下で医師の包括的指示として行うことができる。また、認定救急救命士はMC体制下で医師から具体的指示を受けながら気管挿管、静脈路確保、アドレナリン投与も行うことができる。蘇生に不慣れた産科医が、妊産婦救急症例搬送中に患者が急変した場合などに、救急救命士を介してMC体制下にある医師に連絡をとり、情報を共有することで適切なアドバイスを受けたり、救命処置を救急救命士と分担して行ったりすることも想定できる。

以上、妊産婦救急症例に対して救急医が介入できることは、院内外にかかわらず非常に多い。診療の質向上の観点からも、ぜひ日頃から連携を図り情報を共有していきたい。

急変対応トレーニングや日頃のシミュレーションの重要性

患者が急変する場面においては、常に冷静に状況を判断し、適切な処置を行わなければならないが、いつでもそれが落ち着いてできる医師はほと