

Hematology
Frontier

妊娠・分娩と血液異常

10

Vol.25 No.10
2015

血液 フロンティア

Hematology Frontier

特集 妊娠・分娩と血液異常

序 ～妊産婦の大出血と血栓症～

1. 妊娠維持機構と凝固線溶系
2. 習慣流産と自己免疫～抗リン脂質抗体症候群～
3. 妊娠中に血小板減少をきたす病態と疾患
4. 妊娠・分娩と凝固系の異常
5. 妊娠・分娩と線溶系の異常
6. 妊娠高血圧症候群・HELLP
(Hemolysis/Elevated Liver enzymes/
Low Platelet count)症候群と凝固線溶系の異常
7. 子宮型羊水塞栓症と凝固線溶・補体系の異常
8. 産科危機的出血の治療
9. 産科播種性血管内凝固症候群の最近の治療

連載

- ・私のこの一枚 (136)
同種造血幹細胞移植の光と影
～Graft versus host disease, Secondary malignancy,
Graft versus tumor effect～
- ・学会印象記
第20回 欧州血液学会(EHA2015)
- ・臨床研究, 私の思い出 (158)
日本人のT細胞腫瘍とB細胞腫瘍
- ・世界の血液学と血液学専門誌 (2)
天野重安と日本血液学会

創立50周年 医薬ジャーナル社

7. 子宮型羊水塞栓症と 凝固線溶・補体系の異常

金山 尚裕
Kanayama Naohiro

浜松医科大学 産婦人科 教授

Summary 胎盤娩出後に子宮弛緩症とDICを呈し、病理学的な子宮の特徴として子宮重量が重く、血管に羊水成分検出、間質浮腫、炎症性細胞浸潤を示すものを子宮型羊水塞栓症と呼ぶ。
血液検査上、出血量に見合わない発症初期からのフィブリノーゲンの減少、C3、C4の低下が特徴である。子宮型羊水塞栓症の原因として、C1エステラーゼインヒビター低下によるアナフィラクトイド反応が考えられている。

はじめに

羊水塞栓症は肺の血管に羊水成分、胎児成分を検出することにより診断されるが、剖検されなかった症例や救命例では臨床的な診断基準で羊水塞栓症の診断を行っている。臨床的羊水塞栓症の診断基準を下記に示した。

① 妊娠中または分娩後12時間以内に発症した場合

② 下記に示した症状・疾患(1つまたはそれ以上でも可)に対して集中的な医学治療が行われた場合

- A) 心停止
- B) 分娩後2時間以内の原因不明の大量出血(1,500 mL以上)
- C) 播種性血管内凝固症候群

D) 呼吸不全

③ 観察された所見や症状が他の疾患で説明できない場合

以上の3つを満たすものを臨床的羊水塞栓症と診断する。

この基準は米国、英国の羊水塞栓症の登録基準と比較し、分娩後の発症時間をいつまでに設定するかによって若干の相違(上記①の項目)があるが、基本的な内容はほぼ同一のものである。

多くの症例解析から、羊水塞栓症は初発症状および主病態が心肺虚脱症と弛緩出血・播種性血管内凝固症候群(DIC)の2つに分類されることが明らかになっている。そこで、妊産婦死亡症例検討評価委員会では、羊水塞栓症を心肺虚脱型羊水塞栓症とDIC先行型羊水塞栓症の2つに細分類している。①と③を満たし、②の下線を主体とす

DIC (播種性血管内凝固症候群)

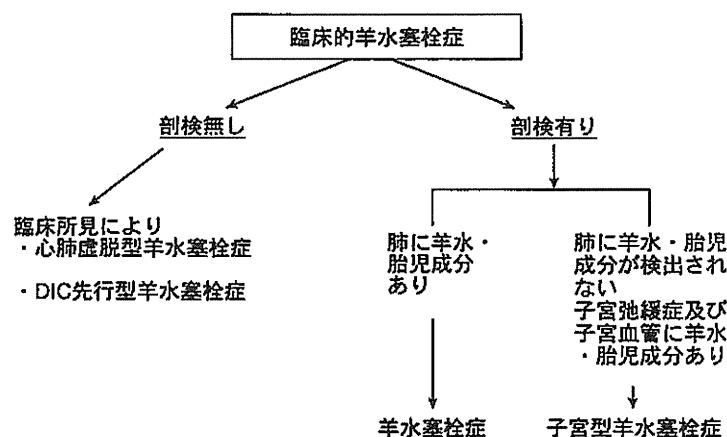


図1 羊水塞栓症の診断分類

なお、摘出子宮がある場合、子宮病理所見と臨床所見により子宮型羊水塞栓症と診断できる場合がある。(筆者作成)

るものを心肺虚脱型羊水塞栓症、①と③を満たし、②の二重下線を主体とするものをDIC先行型羊水塞栓症と呼ぶ。

1. DIC 先行型羊水塞栓症と子宮型羊水塞栓症との関連

臨床的羊水塞栓症、羊水塞栓症、子宮型羊水塞栓症との関係を図1に示した。臨床的羊水塞栓症で剖検され肺に羊水成分を認める時、従来の羊水塞栓症(病理学的に証明された)であり、臨床的羊水塞栓症で肺に羊水成分を認めず、子宮に子宮弛緩症と子宮血管に羊水成分を認める症例については従来の羊水塞栓症とは区別し、子宮型羊水塞栓症と呼ぶことを提唱している(図1)^{1, 2)}。

種々の検討から、DIC 先行型羊水塞栓症の多くは初発症状が子宮弛緩症とDICであることから、子宮型羊水塞栓症と同じ疾患であることが明らかになってきている。子宮型羊水塞栓症の診断は、病理学的に子宮弛緩症と子宮血管に羊水・胎児成分を認めることが重要である。特に子宮弛緩症はマクロの所見であり、ミクロの所見とともに子宮

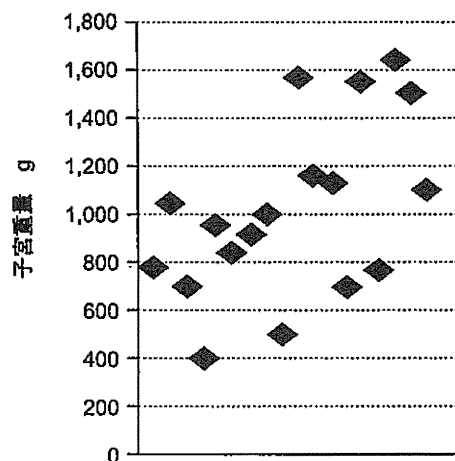


図2 臨床的羊水塞栓症の子宮重量
主に症例は子宮型羊水塞栓症である。

(筆者作成)

型羊水塞栓症を診断する上で重要である。「臨床的羊水塞栓症の基準を満たし、かつ胎盤娩出後子宮が大きく、子宮筋の硬度が非常に軟」である場合、子宮型羊水塞栓症と肉眼所見から推測できる。臨床的羊水塞栓症(主に子宮型羊水塞栓症)で子宮摘出された例の子宮重量を測定すると、平均子宮重

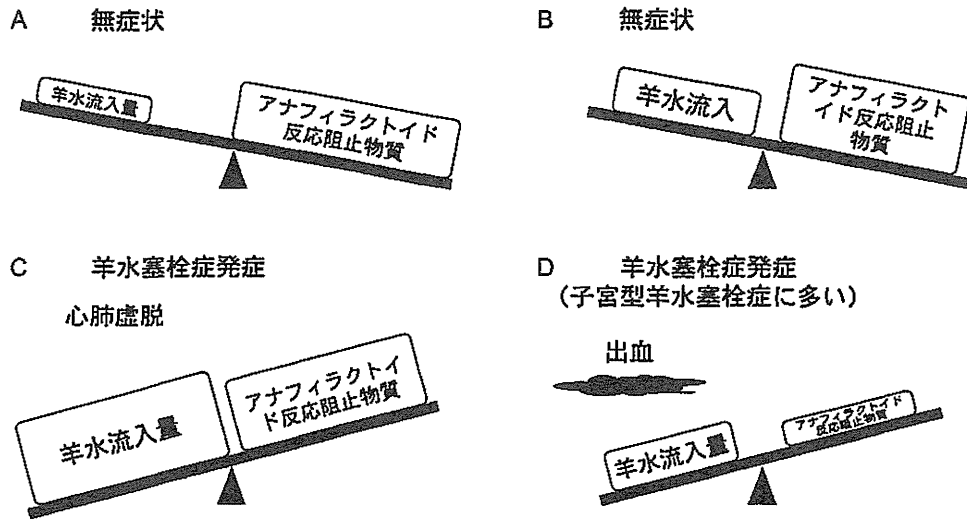


図3 羊水塞栓症発症機序

正常分娩でも羊水はある程度流入しているが、アナフィラクトイド反応阻止物質が十分であれば羊水塞栓症は発症しない。羊水流入が多く、アナフィラクトイド反応阻止物質を凌駕する場合や、羊水流入が少なくてもアナフィラクトイド反応阻止物質が少ない場合は、羊水塞栓症が発生する。Dは子宮型羊水塞栓症に多い。(筆者作成)

量は 1013.3 gであった(図2)。産褥 0～1日の平均子宮重量が 400 g前後であることを勘案すると、羊水塞栓症では子宮が重いことが判明している。

2. 子宮型羊水塞栓症の病因, 病態

羊水塞栓症と子宮型羊水塞栓症は、基本的には羊水により母体にアナフィラクトイド反応が発生することが、その病態の本体である。従来から言われていた羊水や胎児成分による母体肺動脈などの物理的塞栓による発症は、比較的少ないことが最近判明してきた。羊水は胎児尿や胎児肺胞液、胎児細胞、胎脂などからなり、母体にとっては異種蛋白、抗原を含む体液である。羊水という異種蛋白と母体の生体防御系のアンバランスが存在すると、アナフィラクトイド反応、すなわち羊水塞

栓症が発生すると考えられる。羊水流入と羊水塞栓症の発生機序を図3に示した。羊水が母体循環系に流入することにより、母体に全く変化を起ささない場合と、初発症状として全身的にアナフィラクトイド反応(心肺虚脱)を発生する場合と、子宮弛緩症(難治性弛緩出血)を発生する場合がある。子宮型羊水塞栓症は図3のDに相当することが多い。羊水流入マーカーである亜鉛コプロポルフィリン-1やSTN抗原などの検出率が低い。このことは、大量に母体循環中に羊水が流入しなくても、羊水塞栓症が発生することが考えられる。子宮型羊水塞栓症では羊水により補体が活性化し、C3a C5aなどのアナフィラトキシンが大量に産生され、またブラジキニン(キニン)も急激に増加する。その結果、C3a C5aにより炎症性細胞が間質に浸潤し、キニンにより血管透過性が亢進し、子宮の間質浮腫が惹起される。我々は子宮間

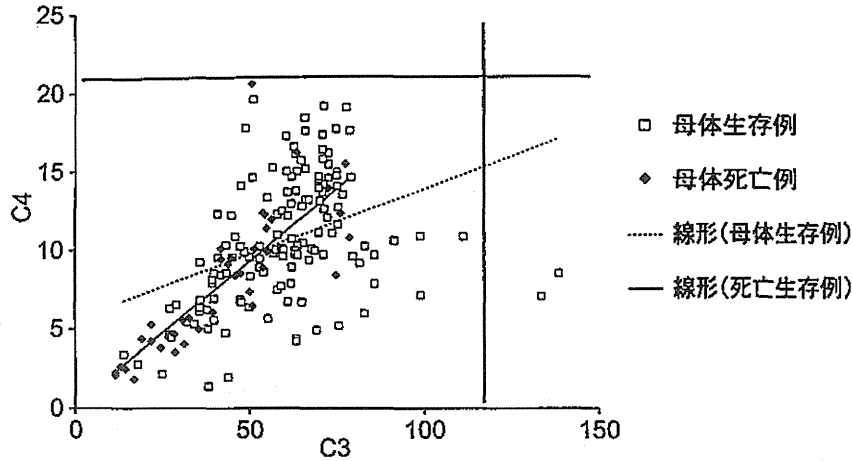


図4 臨床的羊水塞栓症におけるC3とC4の相関(2010, 2011年)
 図中の実線はC3, C4の妊婦正常下限値。

(筆者作成)

質に浸潤する炎症性細胞は好中球、マクロファージ、肥満細胞が主体であり、T細胞は認めないことを見出したが、このことは補体系を中心とする自然免疫系が活性化していることを示している⁴⁾。また、アナフィラトキシンにより、血液凝固のⅫ因子などが活性化し、凝固亢進、線溶亢進状態となる。臨床的には子宮は強く浮腫状となって難治性子宮弛緩症となり、DICとなる。このような子宮所見を有するものを子宮型羊水塞栓症と呼ぶ。

なお、羊水の流入経路は、卵膜の断裂部位より羊水成分が卵膜外漏出し、子宮筋の裂傷部位や子宮内腔に露出した破綻血管から母体循環系へ入るとされている。

3. 子宮型羊水塞栓症の血液検査所見

1) フィブリノーゲン

子宮型羊水塞栓症の臨床的特徴として、分娩後に「凝固しないさらさらした血液」から始まり、その後弛緩出血→大量出血→ショックになるパター

ンがある。DICが先行することから、早期よりフィブリノーゲンなどの凝固因子が低下する。発症後1時間程度でフィブリノーゲン値が100 mg/dL以下(ちなみに妊娠後期のフィブリノーゲン値はおおよそ平均420 mg/dL)ということが特徴的である。

2) 血清C3, C4値

羊水塞栓症では補体系が活性化していることが知られている³⁾。

図4に我々の測定した臨床的羊水塞栓症の補体C3, C4の値と示した²⁾。どちらも正常妊婦に比較し低値を取っている。特に、死亡例では低値をとる傾向にある。補体の活性化によりC3, C4が低値を取ることが考えられているが、classical pass wayとalternative pass wayのどちらがより活性化しているかは明らかではない。子宮型羊水塞栓症では発症初期よりC3, C4が低下している例が多い。

3) 血清マーカー

救命された症例や、妊産婦死亡例で病理解剖が得られない時に、血清による羊水塞栓症の補助診

表1 各血清学的検査項目と意義

	項目と正常値	検査の意義
羊水流入マーカー	亜鉛コプロポルフィリン I (Zn-CP I) [1.6 pmol/mL 未満]	胎便中に大量に含まれる物質 HPLC 法により測定。 405 nm の励起光に対し、580 nm, 630 nm の蛍光を発する
	シアリル Tn (STN) [正常値: 46 IU/mL 未満]	ムチンを構成する母核構造の中の糖鎖。胎便中の高分子ムチンを認識
アナフィラクトイド反応	C3 [80 ~ 140 mg/dL] C4 [11 ~ 34 mg/dL]	自然免疫系の主要な物質。 炎症やアレルギーで活性化される。 左欄括弧内な非妊婦の値。 妊婦はこの正常値よりも高値をとる
サイトカイン血症	インターロイキン 8 (IL-8) [20 pg/mL 未満]	炎症性サイトカインの 1 つ。 DIC や SIRS・ARDS などでも高値となる

羊水塞栓症の血清診断では羊水流入の有無、羊水流入に対して補体活性化の有無、アナフィラクトイド反応による炎症の程度を見ることが大切である。(筆者作成)

断を行うことが勧められる。血清マーカーとして、亜鉛コプロポルフィリン (Zn-CP1)・シアリル Tn (STN)・C3・C4・インターロイキン 8 (IL-8) を測定している。Zn-CP1 は HPLC (high performance liquid chromatography) 法, STN は RIA 法, C3・C4 は TIA 法, IL-8 は EIA 法にてそれぞれ測定している。Zn-CP1 や STN は羊水および胎便中に多く含まれるもので、これらが母体血中に検出されれば胎児成分が母体血中に流入したと考えられる。C3・C4 は抗原抗体反応を補助し、炎症やアレルギーで活性化され低下する。IL-8 は炎症性サイトカインの 1 つであり、DIC や SIRS, ARDS などでも高値となる (表 1)。

羊水マーカーである亜鉛コプロポルフィリン-1 と STN について、マーカーの特性を検討してみた。剖検で羊水塞栓症が確定した 24 例において、肺動脈に羊水成分が検出されるか否かで検討すると、亜鉛コプロポルフィリン-1 は感度: 73%, 特異度: 100%, PPV: 100%, NPV: 69% であり, STN は感度: 33%, 特異度: 100%, PPV: 100%, NPV: 47% であり, どちらのマーカーも検出されれば肺動脈に羊水成分が存在する

ことになる²⁾。なお、ここで示したマーカーの症例は、ほとんどが心肺虚脱型羊水塞栓症である。剖検で確定した羊水塞栓症でも、大量輸液、大量輸血後の検体であった場合、遮光が十分されていない検体であった場合、そして胎脂などの脂肪成分が主に肺動脈に塞栓している場合は、亜鉛コプロポルフィリン-1 や STN は検出されないことも考えられる。羊水マーカーの羊水塞栓症に対する感度が 100% ではないことは、そのようなことを反映していると考えられる。一方、DIC が先行する DIC 先行型羊水塞栓症 (組織所見がある場合は子宮型羊水塞栓症) では、羊水マーカーの検出率は低く、C3, C4 の著明低下, IL-8 の高値が特徴である。これは、子宮型羊水塞栓症では母体循環系に流入する羊水は少なくとも羊水と母体免疫系との接触により子宮にアナフィラキシー様反応が発生し、凝固線溶系が活性化し、DIC が発生したことを意味するものと考えられる。

4. C1 エステラーゼインヒビター

突然の浮腫を来たす遺伝性血管浮腫の原因は、

C1 エステラーゼインヒビター (C1 インヒビター) が欠損であることが知られている。浮腫の部位として四肢の皮膚が多いが、消化管に発生すれば腹痛、下痢などを来し、喉頭に発生すれば喉頭浮腫により窒息死することもあり、救急疾患として重要である。発作の原因として、各種ストレス (寒冷曝露、外傷、組織圧迫、感染) とエストロゲンの高値状態 (ピル服用、妊娠など) が挙げられている。

我が国の遺伝性血管浮腫の患者数は数百人程度と言われていたが、実際はもっと多い患者が存在することが指摘されている。遺伝性血管浮腫は3つのタイプに分類されている。Type 1: C1 インヒビターの低下, Type 2: C1 インヒビターの機能低下, Type 3: C1 インヒビターは正常量, 妊娠中に発症, あるいは女性ホルモン投与により発症→Ⅱ因子の mutation が考えられている。組織学的には真皮下の広範な血管浮腫が特徴である。血管浮腫と蕁麻疹の違いは、組織学的には蕁麻疹は皮下浮腫であり、血管浮腫は皮下より深部の間質の血管周囲の浮腫である。血管浮腫の特徴は、ある血管周囲に浮腫が発生すると、徐々にその初発部位を中心に浸潤性に浮腫が広がるという特徴

がある。最近我々は、C1 エステラーゼインヒビター活性 (C1 インヒビター) が羊水塞栓症で減少していることを報告した⁴⁾。死亡例では特にC1 インヒビターの低下が著しく、25%を切る症例も多数存在していた (図5)。

C1 インヒビターは補体系の抑制のみならず、キニン系、線溶系にも直接作用する。羊水塞栓症

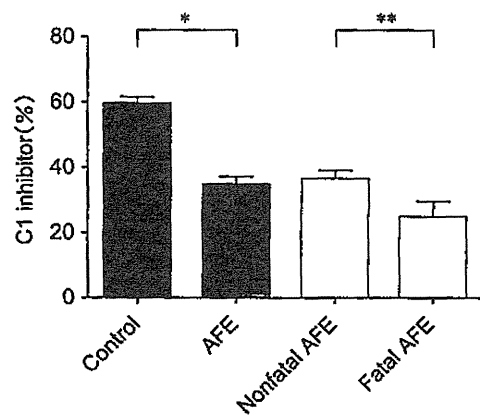


図5 C1 インヒビター値と羊水塞栓症

AFE: 羊水塞栓症, Nonfatal AFE: 羊水塞栓症救命例, Fatal AFE: 羊水塞栓症死亡例

羊水塞栓症ではC1 インヒビターが極めて低値をとる。(筆者作成)

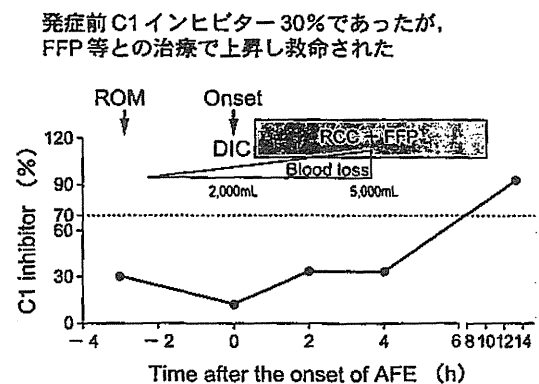
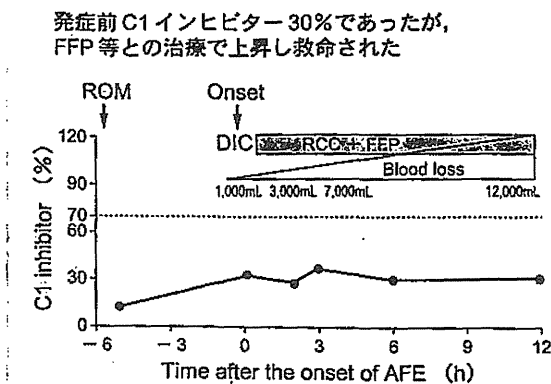


図6 発症前から採血できた羊水塞栓症のC1 インヒビターの推移

左: 死亡例, 右: 救命例。死亡例ではC1 インヒビター値が上昇せず, 救命例ではFFPの十分な投与により上昇している。(筆者作成)

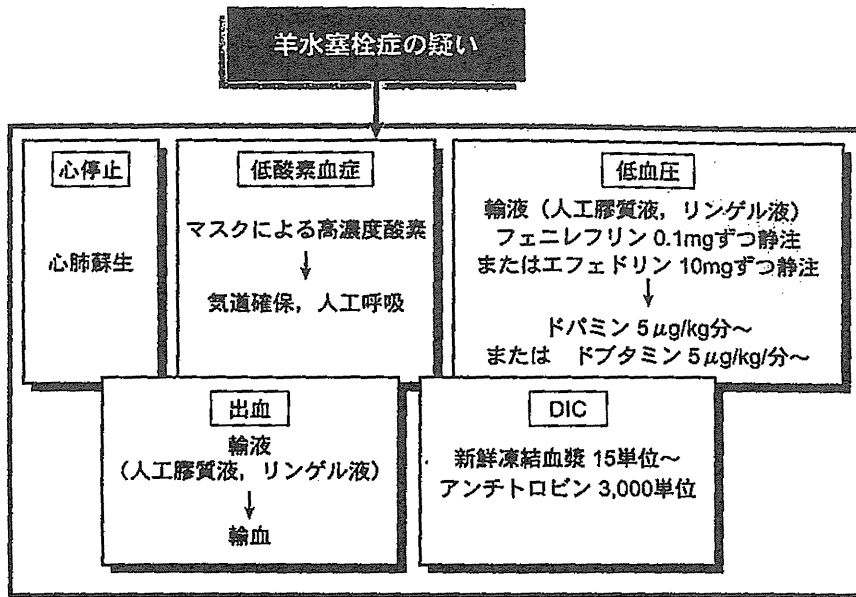


図7 羊水塞栓症の初期対応

羊水塞栓症では従来の蘇生に加えて出血・DIC対策が重要である。

(文献6より)

の子宮弛緩症(子宮浮腫), DIC, アナフィラキシー様反応は, C1インヒビターの低下症から発生していることを報告した。C1インヒビターの測定は, 羊水塞栓症の診断, 病態把握に今後重要になると考えられる。

C1インヒビターは羊水塞栓症の予知に使用できる可能性がある。浜松医科大学に送付されている血清はほとんどが発症後のものであるが, 発症前の血清が送付されることもある。図6に発症前後でC1インヒビターが測定できた症例で, 死亡例(左)と救命例(右)をそれぞれ示した。いずれも羊水塞栓症発症前より, C1インヒビターが発症前には低値で, FFPの投与によりC1インヒビターが増加した症例は救命され, 増加しなかった症例は死亡している。C1インヒビター測定により, 羊水塞栓症のハイリスク群を抽出できる可能性を示している。すなわち, 妊娠後期にC1インヒビターの測定を行い, 低値群は羊水塞栓症のり

スクがあり, 破水時に厳密な管理を行うことで羊水塞栓症の迅速な対応, あるいは予防ができる可能性がある。

5. 治療

1) 初期管理

妊娠婦死亡症例検討評価委員会, 日本産婦人科医会から発行されている母体安全への提言において, 羊水塞栓症の初期対応を図7に示す。初期のショック対応(気道確保, 血管確保, 補液, 抗ショック薬剤投与)とDIC対策(アンチトロンビン投与, 可能ならばFFP投与)後, 速やかに高次施設に搬送する。子宮型羊水塞栓症においては, 出血とDIC対策を早期から行うことが肝要である⁵⁾。

大量出血時は異型輸血をためらわない。急ぐ時には, 具体的にはO型RCC, AB型FFPを投与

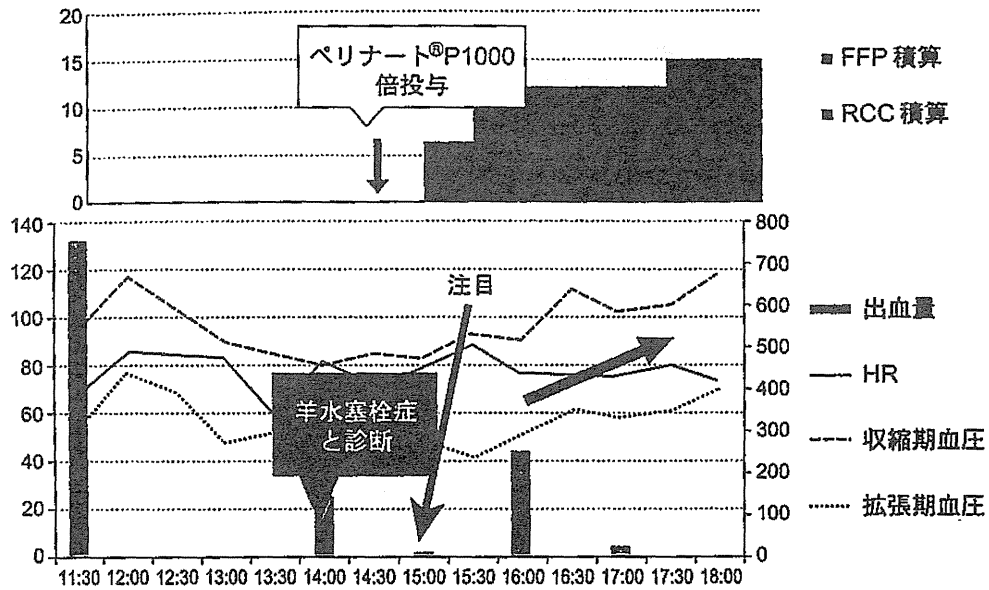


図8 C1インヒビター(ペリナート®P)投与前後のvital singおよび出血量
 C1インヒビターが難治性子宮浮腫を改善し、子宮型羊水塞栓症を改善したことが考えられた。
 (筆者作成)

する。また、FFPの早期からの大量投与が重要である。

1次施設は上記初期対応できる範囲のことを迅速に行い、2次施設に搬送する。2次施設では早期よりICUで集中管理するのが望ましい。

重症DICが発症することが多いので、早期にアンチトロンビン(3,000単位)を投与する。

新鮮凍結血漿10～15単位以上を投与する。赤血球製剤よりも新鮮凍結血漿を優先する。赤血球製剤はあくまで出血量を見ながら投与する。FFP：RCC比は1.0以上とする。

子宮型羊水塞栓症では、ヘパリンを投与するタイミングがほとんどないと考えることも重要である。羊水塞栓症では胎盤のtissue factorや羊水により、主にフィブリン血栓が血管内(微小血管内血栓)に出現する。このとき、凝固、線溶因子が消費され、通常出血しないような軽微な血管の多

数の損傷部位から出血し、それが大量出血となる。このようなタイプのDICは、短時間で凝固と線溶が亢進するのが特徴である。したがって、DICの前段である過凝固状態の時期は時間的に短く、ヘパリンを使用するタイミングはほとんどない。治療の主体は凝固因子の補充と凝固抑制、線溶抑制を同時に行うことである。凝固因子補充としてFFP大量投与、凝固阻止としてアンチトロンビン、抗線溶としてウリナスタチン、トランサミンの大量投与(2～4g/時間)をFDP、D-dimerが下降局面に入るまで行う。FDP、D-dimerが下降しても、大量投与すると血栓リスクが高まるので、FDP、D-dimerをモニターしながら行うことが重要である。ウリナスタチンは30万単位を発症初期に投与する。血小板濃厚液の投与はDICの状態を見ながら考えるが、血小板数は2万/ μ L以上あれば必ずしも投与を急がなくてもよい。上記

治療にても改善されない重症 DIC では、保険適用外ではあるが国内外で実績のあるノボセブ® の使用を考慮してもよい。

6. 子宮型羊水塞栓症における C1 インヒビター投与

羊水塞栓症や子宮型羊水塞栓症では C1 インヒビターが低下していることから、C1 インヒビター投与による病態改善が推測される。C1 インヒビター(ペリナート®)は遺伝性血管浮腫の治療薬として保険採用されており、C1 インヒビター製剤の羊水塞栓症への応用も期待されていた。我々は子宮型羊水塞栓症において C1 インヒビター投与により改善した例を報告した⁷⁾。子宮型羊水塞栓症で C1 インヒビターを 1,000 単位投与すると、子宮弛緩状態が短時間に著明に改善し、子宮出血が止血された(図8)。

文 献

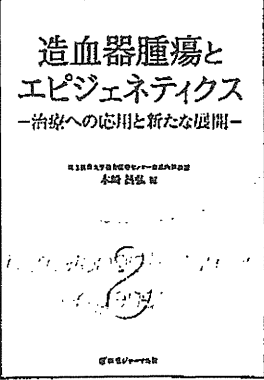
1) 日本産科婦人科学会周産期委員会 妊産婦死亡の原

因究明とその対応に関する小委員会. 日本産科婦人科学会誌 65 : 1406-1413, 2013.

- 2) Kanayama N, Tamura N : Amniotic fluid embolism : pathophysiology and new strategies for management. J Obstet Gynaecol Res 40 (6) : 1507-1517, 2014.
- 3) Busardò FP, Frati P, Zaami S, et al : Amniotic fluid embolism pathophysiology suggests the new diagnostic armamentarium : β -tryptase and complement fractions C3-C4 are the indispensable working tools. Int J Mol Sci 16 (3) : 6557-6570, 2015.
- 4) Farhana M, Tamura N, Kanayama N, et al : Histological characteristics of the myometrium in the postpartum hemorrhage of unknown etiology : a possible involvement of local immune reactions. J Reprod Immunol 110 : 74-80, 2015.
- 5) Tamura N, Kimura S, Kanayama N, et al : C1 esterase inhibitor activity in amniotic fluid embolism. Crit care med 42 (6) : 1392-1396, 2014.
- 6) 妊産婦死亡症例検討評価委員会, 日本産婦人科医学会. 母体安全への提言 2 : 27-31, 2012.
- 7) Todo Y, Tamura N, Kanayama N, et al : Therapeutic application of C1 esterase inhibitor concentrate for clinical amniotic fluid embolism : A case report. Clin Case Rep 3 (7) : 673-675, 2015.

**造血器腫瘍と
エピジェネティクス**
—治療への応用と新たな展開—

木崎 昌弘 編




造血器腫瘍と エピジェネティクス

—治療への応用と新たな展開—

埼玉医科大学総合医療センター血液内科教授 木崎 昌弘 編

B5判 252頁 定価(本体4,800円+税) 送料実費

ISBN978-4-7532-2579-8 C3047

 株式会社 医薬ジャーナル社 〒541-0047 大阪市中央区淡路町3丁目1番5号・淡路町ビル21 電話 06(6202)7280(代) FAX 06(6202)6295 (振替番号) 〒101-0061 東京都千代田区三崎町3丁目3番1号・TKビル 電話 03(3265)7681(代) FAX 03(3265)8369 (0910-1-33353)

<http://www.iyaku-j.com/>

書籍・雑誌バックナンバー検索, ご注文などはインターネットホームページからが便利です。

遠隔地における救急医療のあり方

有賀 徹*

遠隔地における医療は厳しいものがある。しかし、現時点においては看護師、助産師による医療行為の実践を期待するところであるし、将来的には総合診療専門医が地域医療の不足した領域、ここでは産科領域を補う努力に期待したい。救急搬送では地域中核病院を軸にしたドクターヘリやドクターカーの投入が奏効している。これらの事例に鑑みると、地域の自治体消防による搬送手段とドクターヘリやドクターカーとを円滑に連携させることが重要である。この意味で地域メディカルコントロール協議会の意義は極めて大きい。地域ごとに具体的な搬送方法の構築に向けて、地域メディカルコントロール協議会での検討が大いに期待される。

はじめに

総務省消防庁によれば、2001年に4,347カ所あった救急告示病院は10年後の2011年に3,914カ所と約10%減少している。なかでも民間病院は3,067カ所から2,660カ所と13%も減少している¹⁾。そして、このことは、救急隊の搬送先として都市部で民間の救急告示医療機関への依存割合が大変大きいことから、都市部において搬送先の選定に深刻な状況をきたす原因の1つともなっている²⁾。

総人口の減少にもかかわらず、救急隊による搬送件数は高齢化の進展とともに全国的に漸次増加し、いずれ年に600万件を超えるであろうし、東京においても年間70万件を越す勢いで年に1万件の増加が続いている。東京の救急隊はかつて出勤から帰還までおおむね1時間程度であったところ、今や1時間半も要する事態に陥っている。このような救急医療における逼迫の状況は都市部において顕著であるとされる

が、そもそも医療資源の乏しい遠隔地においても、例えば医療機関に勤務する医師数の減少などあって、基本的な逼迫の状況は同じであると考える。

遠隔地における救急医療については、重症例となればなるほど、地域の中核的な医療機関に搬送せねばならないであろうから、まずはその方法論について「あるべき姿」を論考する。そして引き続き、産科医療について最近にわかに話題を集める総合診療専門医に関する議論などから多少の考察を進めたい。

1. 遠隔地における救急医療

遠隔地における救急医療の実態については、著者が担当する昭和大学医学部救急医学講座に学ぶ医師2名が、兵庫県豊岡市と千葉県旭市とに所在する救命救急センターにおいてそれぞれ研鑽する機会を得た。それらの遠隔地における実態などから遠隔地における救急医療のあり方を考える。

* Tohru Anuga 昭和大学病院(病院長)

■ 公立豊岡病院による遠隔地救急医療の実践

3市2町からなる一部事務医組合である公立豊岡病院(総病床数515床、医師総数128人)は兵庫県但馬医療圏を管轄する但馬救命救急センター(ICU20床)を擁している³⁾。対象人口は約22万人で、冒頭に記した諸事情などあって急性期対応が十分とは言えない8つの公的病院が地域内に存在している。消防本部は3カ所で、計14台の救急車が患者搬送に当たっている。地域のメディカルコントロール協議会の会長職は但馬救命救急センター長が担っている。但馬地域では年間8,000件強の救急車による搬送件数があり、それらのうちの6,000件弱、70%程度が但馬救命救急センターへ搬送されている。

ちなみに、地域の救急隊員らの質向上や地域の円滑な救急搬送などを目的として、全県ないし二次医療圏単位などで地域メディカルコントロール協議会が組織されている。ここには地域の消防行政のみならず、衛生行政を担当する者、医師会の関係者、救急医学に関する識者らが参集することになるが、但馬地域のメディカルコントロール体制は、本協議会の会長職を但馬救命救急センター長がそのまま担っていて、地域の救急医療体制の強化が大いに図られているものと想像される。以下に述べる諸活動はその賜物であるということもできる。

さて、遠隔地における搬送方法として但馬救命救急センターでは病院に常駐するドクターヘリとドクターカーの仕組みをそれぞれ運営している。遠隔地の医療を考えると、119番通報があって救急車の出動を経て、その後地域の中核的な医療機関に搬入されるまでには長い時間を要することを否めない。そこで、できるだけ速やかに医師らによる医療行為を救急現場などで開始すべく、病院前救護のなかでドクターヘリなどの運用が開始されたと理解できる。

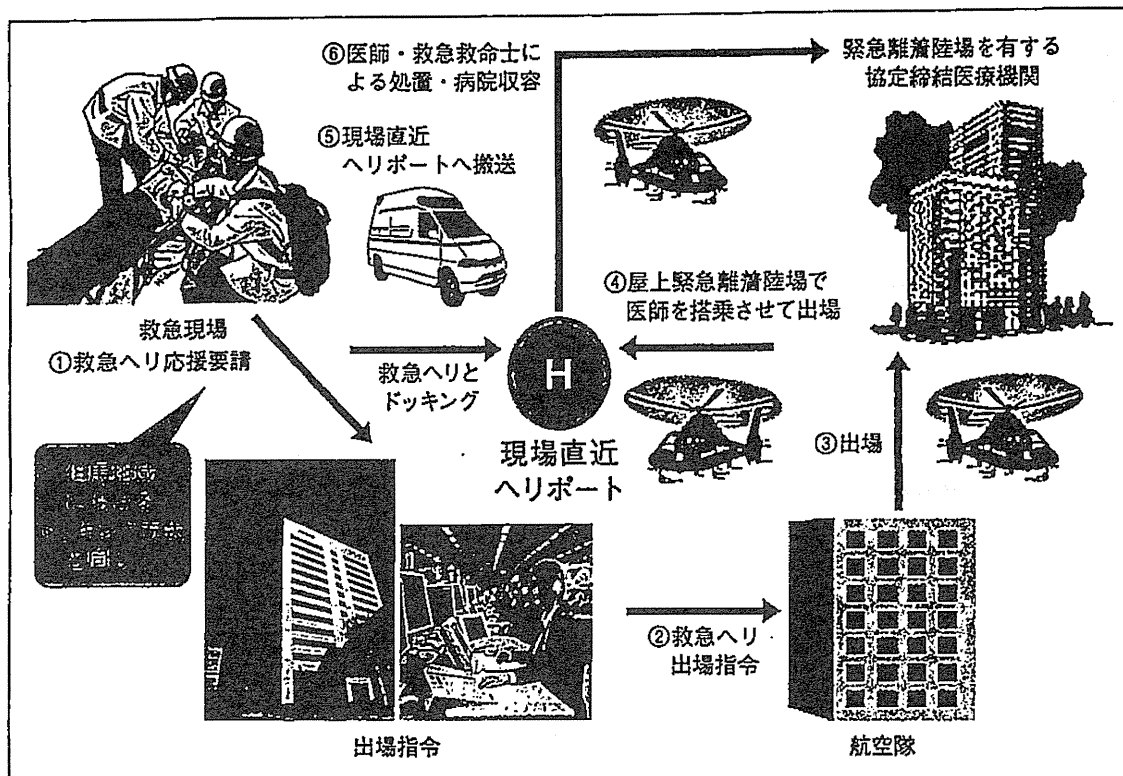
具体的には、公立豊岡病院ドクターヘリは、おおむね100km圏で鳥取県と京都府を含む3府県にまたがる共同運航事業体制である。最近では、119番通報から平均20分で医療行為の開始となり、同じく40分で病院に搬入されてい

る。ちなみに全国平均はこれらが30分と1時間であることから、但馬救命救急センターを軸に活動するドクターヘリの運用が大変円滑であることがわかる。ヘリコプターの発着場については、あらかじめ各消防本部とメディカルコントロール協議会を通じるなどして決めておいて、そこまで患者を搬送してきた救急隊とドッキングして患者をドクターヘリに載せ替える。図1は後述する東京消防庁航空隊による情報と搬送の流れ図であるが、一般的なドクターヘリの場合には、この図に示す協定締結医療機関に常にヘリコプターが駐機していて、消防本部からの出動指令により病院の医師らスタッフを搭乗させて離陸する方法となっている。東京版ドクターヘリ(図1)においては、航空隊が協定締結医療機関に待機する医師らスタッフをピックアップすることになるが、このことについては後に触れる。

ドクターカーの場合、15km圏内であれば、直接的に患者のいる救急現場に15分以内で急行するが、それより遠く40km圏以内であれば、やはり現地の救急隊とドッキングする方法を取って患者への医療行為の早期開始(60分以内)を図っているという。

■ 総合病院国保旭中央病院の場合と東京消防庁による西多摩郡山間地域での活動

千葉県旭市に位置する総合病院国保旭中央病院は、989床(救命救急センター30床)で前述¹⁾の施設に比しおおむね2倍の規模である。そして千葉県東部と茨城県南部にわたる約100万人が対象人口となっている。診療圏に所在する公的医療機関4カ所では勤務医の不足が著しいなどあって、旭中央病院に外来患者が集中し、日に3,000人を超える。ここでは救急外来において、緊急度の判定と選別(救急外来トリアージ)をトリアージナースが行っている。そのようにして混雑する救急外来における患者の流れを制御している(図2)。すなわち、緊急度の高い場合には医師らが救急室に駆けつけるが、低い場合には診療開始まで数十分以上の待機を患者に課すこととなる。旭中央病院にもドクターヘリ



【図1】 遠隔地(山間部など)で医師が搭乗する救急搬送(東京版ドクターヘリ)

による患者搬送が行われていて、これらの状況は上述【図1】とほぼ同様である。

東京消防庁では、東京都西多摩郡の遠隔地(山間部である奥多摩町や檜原村)において消防防災ヘリ(航空隊)が昨年度に44回の患者搬送をしている。これらについても救急隊の出動と同時に航空隊のヘリコプターが基地を離陸し、地域の決められた場所でのドッキングを経て災害医療センター(立川市)に患者のヘリ搬送をしている。東京では、病院に駐機するヘリコプターを用いるドクターヘリの仕組みはないが、災害医療センター(立川市)のヘリポートにて医師をピックアップして現地に向かう方法を構築しているので、上記【図1】と実質的にはほぼ同じである(図1)。ちなみに、伊豆七島からのヘリ搬送は昨年度で261件であった。

以上により、遠隔地での患者搬送のあり方は、中核的な病院を軸にドクターヘリ、ドクターカーを駆使して、いずれも同乗した医師、看護師らによる早期からの医療行為の介入がポ

イントとなる。これらを円滑に行うには、地域のメディカルコントロール協議会において十分な議論を行い、あらかじめ決められた場所や方法など、遠隔地で活動する救急隊からの患者引き渡しや医療行為の早期介入に関する体制を構築しておくことが重要である。

2. 遠隔地における産科医療の展開

～総合診療専門医その他の関与～

巷間に熱い話題となっている総合診療専門医については、厚生労働省での検討を経て⁴⁾、その医師像と養成プログラムの基本骨格などについて、日本専門医機構においてすでにまとめられている⁵⁾。総合診療専門医に関する制度そのものについては、総合診療専門医の質の向上を図り、以て国民の健康・福祉に貢献することを第一の目的とし、地域で活躍する総合診療医が、誇りをもって診療などに従事できる専門医資格とすべく、総合診療専門医の資格取得を目指す若手医師にとって、夢と希望を与える制度

婦の診療を担うなどが求められよう⁸⁾。専門医となった後にも、地域のニーズに応じてそれを補う診療ができるように自ら学習・研修を行うことになる。このように地域ニーズを補う総合診療の実践こそ、総合診療専門医の眼目の1つであるといえ、専門医を目指す過程でこのことに耐える素養を身につけることが重要である。

以上のことから、総合診療専門医の活躍が期待される数年後以上の将来において、遠隔地に産科医療が不十分であれば、その地域で総合診療を展開している総合診療専門医が上記のように産科医療を補完し、例えば患者に出産が迫ればヘリコプターなどを用いた救急搬送の対象として、自らが日常的に連携している地域中核病院の産科病棟に送り込むなどが考えられる。

■ 香川県の「オーブナス」から

香川県ではいわゆる特区の仕組みのなかで、教育を受けた看護師により遠隔地での医療提供が行われている⁹⁾¹⁰⁾。医師法20条によると無診療治療などは禁止されている。つまり対面診療によってはじめて治療を行うべきという原則がある。特区においてはそれを緩和して、地域の中核的な医療機関にいる医師が、遠隔地から送られた画像などの情報に基づいた指示を遠隔地で働く看護師に与える。一定の教育を受け、指示を受ける看護師をオーブナスと呼んでいる。本年10月から開始される看護師による特定行為¹¹⁾に関する研修と、その後医師からの包括的な指示の下で行われる看護師による医療行為実施とを先取りした方法論とみなすことができる。このオーブナスの事例において、看護師の立場に助産師を置き換えることがあれば、遠隔地における産科医療の一翼を十分に担うことができるようにも思われる。

このような日常的な看護ないし診療に引き続き、地域の中核的な医療施設において産科医による直接的な診療の必要性が生じれば、前段で解説した遠隔地での救急搬送の方法論を作動させることとなる。ここにおいて、産科医による診療に乏しい遠隔地においても、日常的な産科医療と産科救急医療とが一定の水準で成り立つ

可能性を考察することができる。

おわりに

遠隔地における産科救急医療に関する論考を試みた。遠隔地における医療そのものの提供は人的資源という観点で厳しいものがあることを否めない。しかし、いわば総力戦ともいうべき工夫によって乗り切るしか方法はないので、現時点においては看護師、助産師による医療行為の実践を期待するところであるし、将来的には総合診療専門医が地域医療の不足した領域を補う努力にも期待したい。

救急搬送の方法については、地域の中核的な医療機関を軸にしたドクターヘリやドクターカーの投入が奏効している。これらの事例に鑑みると、地域の自治体消防による搬送手段とドクターヘリやドクターカーとを円滑に連携させることが重要である。このような観点からも、地域メディカルコントロール協議会の意義は極めて大きい。地域ごとに具体的な方法の構築に向けて、地域メディカルコントロール協議会での検討が大いに期待される。

文 献

- 1) 総務省消防庁：消防白書，日本医師会総合政策研究機構：日医総研ワーキングペーパーNo. 261，2012年6月より引用
- 2) 日本医師会総合政策研究機構：都市部における二次救急医療を担う民間病院の課題：インタビュー調査から考える。日医総研ワーキングペーパー No. 261，2012年6月
- 3) 小林誠人ほか：一地方都市における救命救急センターの取り組み。シンポジウム2 最新の救急医療，これからの救急医療，第18回の意本臨床救急医学会学術集会，2015年6月，富山
- 4) 厚生労働省：専門医の在り方に関する検討会報告書
<http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000000300ju.html>
- 5) 日本専門医機構総合診療専門医に関する委員会：総合診療専門医に関する委員会からの報告
<http://www.japan-senmin-i.jp/>
- 6) 有賀 徹：総合診療専門医の医師像と要請プログラムの基本骨格について。Current Ther-

- apy 33 : 651-655, 2015
- 7) 鳴本敬一郎:産婦人科医と総合診療専門医の協働による周産期医療人的資源の改善に関する研究. 海野信也(研究代表者):持続可能な周産期医療体制の構築のための研究[平成26年度厚生労働科学研究費補助金(厚生労働科学特別研究事業)]. 2015年3月, pp73~85
 - 8) 有賀 徹:医療制度改革の最新の動向と周産期医療. 平成26年度厚生科学特別研究事業「持続可能な周産期医療体制の構築のための研究」(研究代表者海野信也)第3回公開研究会, 東京, 2015年3月, 東京
 - 9) 原 量宏:かがわ医療福祉総合特区を目指す沿革医療—地域医療連携からグローバル展開まで—. Nextcom 15:1-8, 2013
 - 10) 原 量宏ほか:地域医療連携ネットワークを活用したAi-かがわ遠隔医療ネットワーク(K-MIX)の活用. インナービジョン29:84-88, 2014
 - 11) 日本看護協会:新たな制度に関する看護協会の考え方, 特定行為に係る看護師の研修制度. 協会ニュース, 号外2014年6月18日



2025年に向けて チーム医療における各専門職の役割

チーム医療における医師の役割

有賀 徹¹⁾, 末永 裕之²⁾

はじめに

医学、医療、関連する諸制度などの進歩は長足で、すでに医師を含めた医療者一人ひとりが、患者に必要な内容をすべて把握することは不可能である。加えて、医学的、社会的な課題を少なからず背負って受診する高齢患者数の著しい増加があり、そのような患者を生活に戻そうとすれば容易に想像できるように、メディカルソーシャルワーカーなど多職種からなるチーム医療は今や必然である。需要の増大にますます逼迫する救急医療でも、久しくそのようなチーム医療を実践してきた¹⁾。

医師は、従来からそのようなチーム医療において、診療面での責任者であり、かつチーム全体を俯瞰する立場でもある。したがって、チーム全体の指揮者、つまりチーム医療のコンダクターと呼ぶことができる。一方、保健師助産師看護師法に規定される看護師の職能は、診療の補助と療養上の世話との二本立てで、他のコメディカルスタッフの診療や療養への参画について調整するなど²⁾している観点から、看護師はしばしばチーム医療のキーパーソンとされる。本稿では、チーム医療における医師の役割を確認し、その延長上に医師の責任について、すなわち特定行為を行う看護師に包括的な指示を与える場合を含めて、チーム医

療を展開する際の医療安全やその責任の所在などについても考察したい。

1. チーム医療と職能を多職種に移譲する意義

多職種が「混ざり合って」チーム医療を実践するには、円滑なコミュニケーションと職種間の相互理解などが求められる。その中で、事前に打ち合わせをして役割分担などを決める（ブリーフィング）、業務の開始時に、または最中であっても互いに確認して情報共有を図る（タイムアウト）、業務の遂行中に気づいたこと、疑問に思ったことを発言する（スピークアップ）、そしてそれら懸念や意見の具申に傾聴する（リスニング）など、いわゆるノンテクニカルスキルを用いて相互に支援し合うことが求められる³⁾。

これら多職種間のノンテクニカルスキルによる相互支援に加えて、薬剤の選択を薬剤師が主治医に提案する、同じく管理栄養士が食事内容を提案する、集中治療室において看護師や臨床工学技士が人工呼吸器からの離脱（ウィーニング）を率先するなどは、各職種によるテクニカルスキルを用いた支援と表現することができる。これらは医師への支援であるが、介護職員による痰の吸引は看護師への支援となる。2014年の医療法改正に伴

筆者：1) あるが とおる（日本病院会診療の質向上検討委員会委員長，昭和大学病院病院長）

2) すえなが ひろゆき（日本病院会診療の質向上検討委員会担当副会長，小牧市民病院病院長）

い、看護師による特定行為と同じく、診療放射線技師も撮像にあたり、造影剤を患者に投与することを介して、医師や看護師を支援することができることとなった。救急救命士については、ショック状態や低血糖となっている患者に乳酸加リンゲル液などの静脈内投与が既に可能となっていたが、これらはみな患者にとって必要なことを実践するにあたり、テクニカルスキルであっても相互に乗り入れをするように展開できることを示している⁴⁾。

この脈絡で繰り返すにはなるが、2014年の医療法改正に伴う身分法の改正によって、看護師による診療の補助として特定行為が可能となったが、これは医師の職能の一部を看護師に移譲するものである。つまり、従前であれば医師が行っていた医行為について、研修を経た看護師が医師に代わって、その医行為を行なう、またはその行為の意義について患者に説明するなどとなる。冒頭に述べた救急医療の逼迫と同様に、医療全体において需要と供給の不均衡に益々拍車がかかることは必定であり、今後の医療提供において、言わば総力戦を余儀なくされるに至ったということである。ここにこそ、チーム医療を推進する歴史的、社会的な意義がある⁵⁾と考える。

2. 組織的な医療の展開と医療安全

チーム医療という方法論はここにおいて、多職種が協働して患者にとって医学的に正しい医療を行なおうとする職業倫理上の規範としてのみならず、医師以外の職種に許される業務範囲を拡大するという政策レベルの組上にも載った。つまり、需要の増大に対して限りある医療資源を投入するにあたり、社会的に妥当な方策が試みられようとしていると理解できる(図1)。

一般的に病院医療はチーム医療が幾重にも重なった組織的な医療である。産業としても病院医療は複雑系をなしているといわれる。したがって、医療事故についてもこのシステムの不全への認識と対応とが求められる⁶⁾。このことは院外で展開

する地域の包括ケアについても基本的に同様と思われる。したがって、院内外において組織的な医療という方法によって医療資源の投入を図るのであれば、ここにおいてその法的な責任の所在についてもまた看過できない重要な課題となる。医療者が安全の確保という基本を旨とすることは当然であるが、それでも複雑系の中で事故は起こるわけで、それへの備えも医療の一環である。

したがって、多職種各々の業務範囲が今後さらに拡大されていく場合があっても、医療安全を主軸に置く方法論が実践されることは確実であるが、包括的な指示であれ、直接的な指示であれ、そのような指示による医行為の責任は基本的に指示をした医師に、つまりコンダクターたる役割に帰することは当然であろう。しかし、このことにも益して、そのような仕組みを幾重にも構築して、組織的な医療の展開を図るとなれば、最終責任は管理者たる病院長が負うこととなるに違いない。以下、さらに論考を進めたい。

3. 組織的な医療と責任のあり方 —倫理的な側面から—

前項に引き続き、職業倫理の観点からは以下のようなものである。すなわち、医療の実践において、患者の選択こそ最も倫理的に正しいとして、積極的な安楽死をも是とする考え方がある。しかし、わが国では必ずしもそのようではなく、患者の「人としての尊厳」に鑑みて、それこそチーム医療という方法論によって多職種が協働する中で、患者に最も適切であるという選択肢を実践している(図1、図2A)。つまり、患者の尊厳を尊重する医療を行なおうとすれば、ソーシャルワーカーを含めるなどした、チーム医療は必然である。

そして、患者の尊厳を尊重すると同時に、我々医療者の尊厳についても実に尊重されねばならない。巷間にいわれるように、医療事故の調査報告書などにおいて病院管理者と現場の医療者との間に利益相反が存在し得ることは否めないからである。その意味で、患者による自己決定権を保障す

課せられるであろうが、その集積たる組織的な病院医療に関する責任は、最終的に管理者にこそ課せられる(図2B)。

4. コンダクターとしての法的責任

2014年の医療法改正と、多職種が協業するチーム医療との関連性ないし意義については、前述した通りであるが、改正には同時に医療事故調査制度に関する件が盛り込まれている。このことは、政策の一環としても医療の安全を一層確保し、医療の質を向上させようとする意図とされている。この制度の主旨に照らしながら、コンダクターとしての医師の責任を論考することもあり得ようが、ここでは法的責任について、より直接に組織責任の法理(Corporate Liability Theory; アメリカ法)という視点⁸⁾で考察したい。

その法理の定義によれば、病院は患者の安全・医療の質の確保を怠った場合に組織体として直接的に責任を負い、このことにより病院において患者の安全と福祉が保障されるものとされている。具体的な組織責任、すなわち病院が患者に対して直接負う義務には、(a)安全と適切な設備・備品の保持において合理的な注意を行使する義務、(b)能力ある医師を選択し、保持する義務、(c)患者のケアに関して病院の建物中で、医療を行う全ての人を監督する義務、(d)患者に適切なケアを保障するための、適切なルールおよび手続きを案出・採択・執行する義務といった4つの項目があげられている。これら4項目は、組織体の義務について、より具体的には病院管理者の義務について、いわば正面から断じている。医療の質を表現する語彙を用いれば、前2者(a)(b)は“構造”に属し、後2者(c)(d)は“過程”である。チーム医療の実践とは正に後者である。つまり、一連の医療が流れるように遂行されていく時、ある局面における多職種によるチーム医療が最小の要素であるとするなら、そのような要素の集積、つまり局面の連なりが病院医療という組織的な医療となることから、(c)(d)に義務として記載

される内容そのものを行っている実体は、要素としてのチーム医療であり、またその集積たる組織医療である。

結局のところ、以上の法理を医療現場に演繹すると、チーム医療のコンダクターはそのチームの中で行われる一連の行為について責任をもつ。そして、チーム医療の集積たる組織医療についても、やはりそれを束ねる立場がその責任を果たす義務を負う。医師は病院の組織図上に位置付けられるそれぞれの立場で、それに相応しい責任を課せられている。このことが、上記の法理から理解できる。責任のあり方についてこのような簡明な法的説明を組上に載せることは、いずれわが国においても普遍的になされてよいと考える。そして、このような責任ある立場とは、不断に医療の質向上に取り組むことと表裏の関係にあるから、チーム医療における医師の役割、そして最終責任者としての病院長の役割とはこのように重いものである。

このような脈絡において、救急隊による病院前救護を考えると、医師による救急救命士への指示については、地域のメディカルコントロール(MC)協議会が包括的な指示とその後の流れなどを決めている⁹⁾。そのようであるから、指示をした医師に一義的な責任が課せられることは間違いなからう。そして、このように構築された仕組みについて、地域のMC協議会が消防行政の一環として位置付けられていることから、東京都では東京都知事が最終責任者である。

今後地域ごとに地域包括ケアシステムを構築していくに当たり、医師がチーム医療のコンダクターとしての責務を担うことはその通りであろうが、包括的なケアシステムが、ある地域で展開する時に、地域を全体として俯瞰することは当然求められるであろうから、本稿で論考された議論を地域医療として深める価値は十分にあると考える。

おわりに

患者の診療・療養にあたり、医師ないし看護師から、それぞれ看護師ないしその他の職種に職能