

臨床懇話会

第 346 回東京医科大学臨床懇話会

術直前に心停止を来した卵円孔嵌頓血栓を 伴う急性肺血栓塞栓症の一救命例

A case of acute pulmonary thromboembolism with the thrombus trapped in patent foramen ovale

日 時: 平成 16 年 12 月 2 日 (木) 17:00~18:00
場 所: 東京医科大学病院 6 階 臨床講堂
担 当: 東京医科大学外科学第二講座
関 連 教 室: 東京医科大学外科学第二講座
東京医科大学内科学第二講座
東京医科大学麻酔科学講座
CV ライン管理部会
VTE 予防マニュアル小委員会
司 会 者: 小櫃由樹生 (外科学第二講座 講師)
発 言 者: 岩橋 徹 (外科学第二講座)
松本 晶平 (麻酔科学 講師)
田中 信大 (内科学第二講座)
天野 景祐 (臨床検査医学科講座・
VTE 予防マニュアル小委員会)
石丸 新 (外科学第二講座主任教授)
小泉 信達 (外科学第二講座)
中野八重美 (安全管理室)

はじめに

小櫃: ただいまより第 346 回東京医科大学臨床懇話会を始めさせていただきます。本日の司会を務めさせていただきます第二外科の小櫃と申します。よろしく申し上げます。

今日のテーマは「術直前に心停止を来した卵円孔嵌頓血栓を伴う急性肺血栓塞栓症の一救命例」です。本学でも 4 月に VTE (静脈血栓塞栓症) の予防マニュアルができ、10 月 25 日からは CV (中心静脈) ラインセンターが開設されました。そのような背景もありまして、タイムリーな演題を選んだつもりです。

それでは、発表を担当する岩橋先生宜しくお願いします。

岩橋: 今回、術直前に心停止を来した卵円孔嵌頓血栓を伴う急性肺血栓塞栓症の一例を経験しました。本症例は中心静脈カテーテルによる静脈血栓症の問題点や、卵円孔嵌頓血栓という稀な病態を含む一例であったため、報告したいと思います。

静脈血栓症の病態と診断

岩橋: 近年、本邦において静脈血栓症 (VTE; venous thrombo-embolism) が増加傾向となり、臨床的・社会的に問題となっています。VTE は特異的な臨床症状に乏しく、また発症した場合の死亡率が高いことから、積極的な予防措置をとることが薦められています。本邦では平成 16 年 2 月より日本血栓止血学会などから VTE 予防ガイドラインが発表され、当院に

においても平成16年4月よりVTE予防マニュアルを作成し、発症予防に努めております。

はじめにVTEの定義について説明します。VTEとは血栓や脂肪、腫瘍などの塞栓子により静脈の狭窄・閉塞を来した病態と定義されます。その塞栓子の大部分が下肢深部静脈に形成された血栓に由来します。この塞栓子が肺動脈に飛んだものを肺血栓塞栓症(PTE: pulmonary thromboembolism)と呼びます。下肢静脈血栓症(DVT: deep vein thrombosis)の20~30%がPTEへ移行します。また、PTEの原因の90%以上がDVTです。以上からPTEはDVTの合併症であると認識されています。

VTEの発生頻度は欧米でDVT: 200万人/年、PTE: 60万人/年、日本ではPTE: 1700人/年と欧米に比して少ないです。この原因は、日本ではVTEの概念が浸透しておらず、VTEに起因している術後のPTEによる急変が見逃されている事も一因と考えます。近年、その認識度の上昇から症例数は今後さらに増加していくと思われれます。

DVTは手術後、長期臥床、血管内留置カテーテル、悪性腫瘍などが原因として頻度が多い。2002年1月~12月の間に日本静脈学会で調べたDVTのサーベイランスでは、症例数は1年間で614例、男女比は269:323例、平均年齢は59.6歳、原因は手術後が一番多く147例(24%)、長期臥床、悪性腫瘍が15~20%を占めます。そして139例(23%)がPTEへ移行しております。

PTEの臨床病型は突然死群: 急激に発症し1時間以内に死亡するものが10~20%、大量の血栓を伴いショック症状や失神を来すようなmassive PEが20~30%、血栓の量が少なく肺動脈の末梢性病変であるものが50~70%と分類されます。突然死群は発症から急激な経過をとるため、診断がつきにくく非常に危険であります。

PTEの臨床症状ですが、肺塞栓症研究会(JaSPER: Japanese Society of Pulmonary Embolism Research)の309例の分析をみると呼吸苦が70%、胸痛が50%と頻度的には高いが、実際の臨床症状は典型的とは言えず、術後の愁訴と似通うため不定愁訴ともとられがちであり診断をつけることが困難です。

発症は術中、術直後の急激な血中酸素飽和度の低下、血圧低下や、動脈穿刺手技の後の圧迫解除、手術後の初回歩行時に起こる突然の呼吸困難、胸痛、失神などの症状が出現した時に多く、こういった状況では

PTEを疑わなくてはなりません。実際の診断は困難であり、疾患をまず念頭に置き、発生状況を把握した上で診察を行うことが重要です。

肺動脈血栓塞栓症の検査所見

検査所見ですが、胸部単純X線では一般的に塞栓領域の肺野透過性の亢進や肺動脈主幹部の拡大と途絶がみられるといわれますが、実際はみられない場合が多く、それだけの診断は不可能です。また心電図も右心負荷所見がみられることがありますが、特異的とは言えません。血液検査において動脈血ガス分析でのPaO₂の低下、PaCO₂の低下、呼吸性アルカローシスの所見とD-Dimerの上昇は特異度は低いものの、感度は良好であり早期発見に役立ちます。

画像診断において胸部CT、心エコーは血栓の描出ができるため診断価値が非常に高い。肺血流・換気シンチグラムのミスマッチを調べることは診断に有用ではありますが、時間がかかる検査のため急性期の診断では用いられません。肺動脈造影は肺血管の欠損像の所見が得られ、かつ、そのまま経カテーテル的血栓溶解療法、血栓摘除術などの治療へ移行できるのでGold Standardな検査として施行されます。

肺動脈血栓塞栓症の治療

PTEの治療戦略ですが、突然死群、Massive PE群では経皮的心肺補助装置(PCPS: percutaneous cardiopulmonary support)の装着および心肺蘇生の後、カテーテルもしくは外科的血栓摘除術の適応となります。近年ではPCPS待機下に血栓溶解療法を施行するという報告もあります。末梢性病変群は血栓溶解療法が第一選択となります。慢性期におきましては二次予防として下肢からの遊離血栓を捕獲する下大静脈

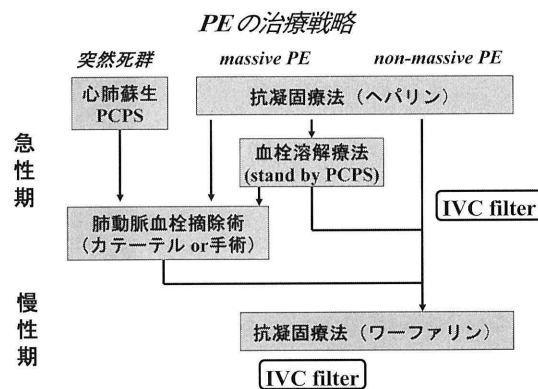


Fig. 1 PE の治療選択

フィルターを留置したり、再血栓形成を予防する為に抗凝固療法としてワーファリンの内服を行っています。(Fig. 1)

PTEの死亡原因を減ずる為には、まずDVT自体の発症を予防することが重要であり一次予防として、術後早期離床、弾性ストッキングの着用、間欠的空気圧迫法、低用量ヘパリン、低分子ヘパリンなどの予防措置を行うことが重要になります。

以上のことを踏まえて、今回経験した症例の報告へ移らせていただきたいと思います。

症 例

50歳代男性、主訴は呼吸困難。既往歴、家族歴は特記すべき事はありません。現病歴ですが、胃粘膜下腫瘍の診断にて腹腔鏡補助下胃部分切除術施行。術後経過良好にて第9病日目に右大腿静脈に留置されたIVHカテーテルを抜去。歩行開始直後から軽度の呼吸苦と倦怠感を認めるようになりました。動脈血ガス分析にて低酸素血症を認めたためCTを施行したところ、両側肺動脈にPTEの所見が認められました。

胸部単純X線上、心胸郭比は54%、肺門部陰影の増強や透過性の亢進所見他、明らかな異常所見は認められませんでした。心電図所見ですが、I、aV_LにST低下、V1～V4に陰性T波、不完全右脚ブロックがみられました。こちらはPTEに特異的な所見とは言えま

せん。血液検査所見、白血球：9,500/mm³、赤血球：387×10⁴/mm³、Hb：11.4g/dl、Ht：34.6%、血小板：18.6×10³/mm³と異常なく。生化学検査所見、GOT：54IU/l、GPT：73IU/l、CRP：6.1mg/dlと胃術後から引き続いて軽度の上昇を認めるほか異常所見は認められませんでした。動脈血ガス分析、pH：7.479、PaO₂：61.8mmHg、PaCO₂：30.2mmHg、SpO₂：93.5%と低酸素血症、低二酸化炭素血症、呼吸性アルカローシスの所見を認めました。凝固・線溶系検査所見、FDP：6.2μg/dl、D-Dimer：5.33μg/dlと軽度の亢進を認めています。先天的血栓素因、抗カルジオリピンβ2・GPI抗体：1.2U/ml以下、Protein S抗原量(total)：96%、Protein C抗原量：98%、Protein C活性：69%、Protein S抗原量(Free)：105%と明らかな先天性の因子は否定的でした。

つづいて画像所見ですが、術前胸部造影CT所見です。左肺動脈末梢側、右肺動脈本幹、および右房内に血栓を疑うLow density areaを認めます(Fig. 2)。術前の下肢静脈造影では明らかなDVTを疑う所見は認められませんでした。

経胸壁心エコー上、右室系の拡張所見と紐状の血栓を認めます。ここでPTE、右房内血栓のエコー所見を第2内科の田中先生に解説をお願いします。

小櫃：第2内科の田中先生、エコーの所見を解説してください。

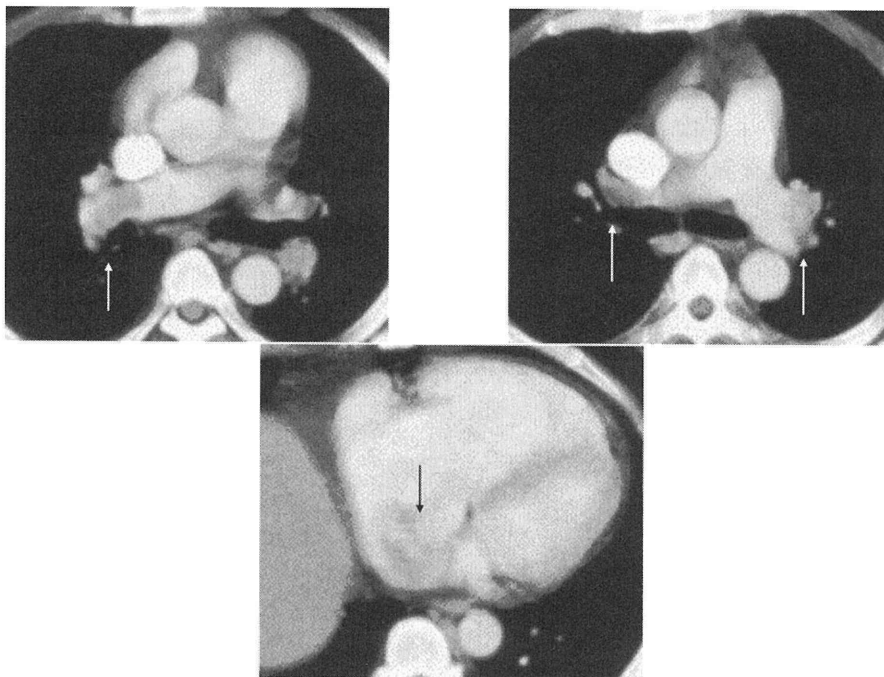


Fig. 2 CT所見

田中：第2内科の田中です。

PTEの心エコー所見

経胸壁心エコー法でPTEを診断する際には、肺に詰まった血栓というのは胸壁の心エコーでは描出できませんので、間接的な所見を観察することになります。詰まった領域の大きさによりますが、肺動脈に急に血栓が詰まれば肺高血圧になりますので、急性の右室圧の圧負荷所見が出てきます。すなわち、右心室が拡大して、右心室の圧の上昇のために、心室中隔が左室方向へ圧排される。それを右心室圧が上昇すると、三尖弁逆流の速度が上がります。三尖弁逆流の速度というのは、右室と右房の圧較差によって規定されます。ですから、三尖弁逆流の速度を求めることによって、 $\text{圧較差} = 4V^2$ という式を使いますが、それで圧較差を推定すると、右房圧というのは大体10 mmHg前後ですので、右室圧が推定できるということになります。三尖弁逆流があればその速度を測って右室圧を推定して、その重症度を推定するということになります。それらの急性の肺高血圧の所見があれば、間接的にPTEを起こしているのであろうという診断に至るわけです。

PTEの診断というのは非常に難しく、症状、心電図、心電図所見は今回の症例もV1、V2、V3あたりでT波が陰転下下して、rSR'になっていて、右室の圧負荷を疑う所見ですが、そういう所見があったり、心音でII音の肺動脈成分が亢進していたりしたら、とりあえず心エコーを当てて、前述の所見があれば強くPTEを疑うということになります。

あとはもう一つは、今回の症例に特徴的な事は、右房内に浮遊する血栓像が見えたということです。ここで大事なのは、これがあるからPTEというわけではなくて、右房内に浮遊しているこの血栓というのはまだ肺動脈に到達していないわけですから、これは紐状ですので恐らく下肢だろうと思いますが、下肢から飛んできて、今、右房に血液の流れに乗って到達したばかりで、これから肺動脈に飛んでいく将来の塞栓子ということになります。ですから、これがあるということは、この塞栓子がさらに違う肺動脈の領域に詰まればPTEがさらに重症化するということです。この塞栓子を何らかの形で処置をしないと、致命的なイベントを生じるということを意味しています。ですから、この血栓があるからPTEというわけではなくて、PTEにこういう血栓を認めれば、その後に急変を起こ

すリスクが高い所見の一つということになると思います。

小櫃：どうもありがとうございました。では引き続きお願いします。

岩橋：症例に戻ります。

症 例 (続 き)

以上のCT所見、心エコー所見から右房内浮遊血栓の診断にて緊急手術の適応と考えました。

手術室へ搬送して麻酔を導入したところ、気管内挿管を行った直後に突然のSpO₂の低下、及び血圧低下を来しました。直ちにNor-epinephrineの投与と心臓マッサージを行いました。この時点で恐らく血栓が遊離し、急性のPTEを発症したのではないかと思います。そこで、右大腿動静脈を用いてPCPSを装着しました。ここで麻酔科の松本先生に麻酔の説明をお願いします。

麻 酔

松本：この患者さんの麻酔は緊急手術として申し込まれ、私が担当致しました。麻酔管理上の問題点と致しまして、PTEによる低酸素血症を呈しているということと、右房内に血栓が存在するということが挙げられます。麻酔法といたしましては、FentanylとPropofolで行いまして、Vecuromiumで筋弛緩を得ました。その後、自発呼吸が消失するために、マスクによる補助換気を行い、気管内挿管を行いました。気管内挿管前後から血圧が50 mmHg台を示しましたが、FentanylとかPropofolは循環に与える影響は少ないのですが、稀に末梢血管が拡張することによる血圧低下を起こすことがあります。当初、我々はその為の血圧低下と判断しまして、Ephedrineを使用しましたが、昇圧は認められませんでした。さらに、SpO₂の顕著な低下を認めました。そこで我々は非常に重篤なPTEが起こったという判断をいたしました。直ちに心肺蘇生に準じる処置を行うこととし、Epinephrineを静注しました。ほとんど有効な圧が得られていなかったため、心臓マッサージを術者に行っていただき、PCPSの導入を判断いたしました。PCPS導入後、血圧が上昇してきて、何とか維持できるようになりました。その後、PCPSから人工心肺へと手術が順調に進み、人工心肺からも無事離脱して、手術を終了いたしました。総輸液輸血量が6,184 ml、水分シフトが+1,035 ml

で、手術時間5時間50分、麻酔時間7時間15分、挿管、未覚醒のままICUに入室となりました。以上が麻酔の経過です。

小櫃: 松本先生、麻酔を導入して自発呼吸が消失し、挿管後に胸腔内圧が変化しますね。これはその変化に伴って血栓が遊離して飛んだということでしょうか。

松本: そうです。自発呼吸が無くなりますと補助換気を行うわけですが、この患者さんは肥満ということもありまして、胸郭のコンプライアンスが低く、かなり高い圧をかけないと有効な換気ができないということで、胸腔内圧が上昇して、右房にある血栓に何らかの作用を及ぼし、それで血栓が飛んだのではないかと判断しております。ただし、補助換気をしないわけにはいきませんので、我々の方としてはこの血栓が飛んだことに関しては、やむを得なかったと判断しています。こういう麻酔で何より大事なものは、直ちに何らかの処置を行えるかどうかということです。通常こういう血栓症が起こった場合は、先ほどの岩橋先生の説明にあったように、直ちにショック状態となり、おそらく亡くなってしまうのですが、手術室でこういうことが起こったということで、可及的速やかに適切な処置が行えたのではないかと考えております。

小櫃: どうもありがとうございます。引き続き岩橋

先生お願いします。

岩橋: 松本先生からのご説明のように経過し、呼吸、循環動態が落ち着いたところで経食道心エコーを施行しました。

経食道心エコー所見ですが、右房内に大量の紐状血栓を認めます。また、心房中隔を介し左房内に浮遊する血栓が認められます。通常、右房内にある血栓が左房に見えるのは異常であり、我々は心房中隔に成人で20~30%の頻度で開存しているといわれている卵円孔を介して右房内血栓が左房に顔を出しているのではないかと疑いました。

別の角度から観察すると右房内血栓が卵円孔に嵌頓し左房内にでている所見が認められます (Fig. 3)。このような血栓が左心系で遊離してしまう状態を奇異性血栓と呼びます。これについては後ほど、考察で説明いたします。

手術

つづいて手術について説明します。予定術式は右房内血栓摘除術及び卵円孔閉鎖術、肺動脈血栓摘除術。先ほど述べたPCPS導入後、胸骨正中切開にてアプローチしました。上下大静脈脱血、上行大動脈送血にて体外循環を確立しました。深部温30°Cで心停止とし、上大静脈を近位で遮断し右房を切開しました。右

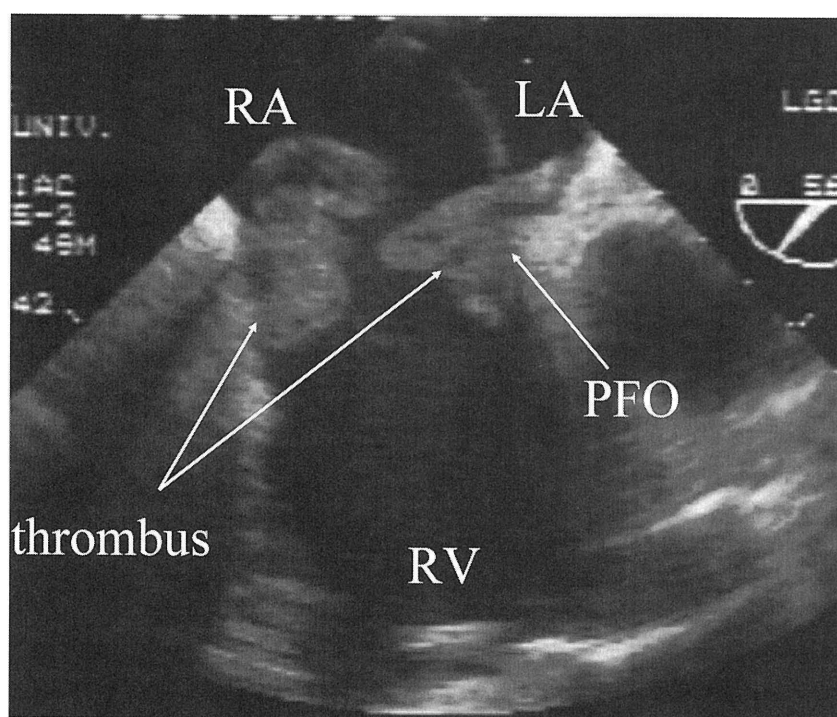


Fig. 3 経食道心エコー所見

房内より大量の血栓を摘除、同時に卵円孔に嵌頓した血栓も摘除しました。血栓を摘除すると心房中隔に約5 mm 大の卵円孔を認め、これを4-0 prolene を用いて直接閉鎖を行った。続いて右房を閉鎖。次に、右肺動脈を切開し、こちらからも大量の血栓を摘除しました。末梢側まで血栓摘除し、短時間ではありますが循環停止とし、血栓の残存の無いことを確認しました。術前CTにて左肺動脈末梢に血栓が認められておりましたが、末梢性病変であり、術直前にショック状態に陥ったことを考慮し、手術時間を短くするためにこちらは経過観察をし、右肺動脈を5-0 prorine を用いて閉鎖しました。人工心肺からの離脱は容易でありました。止血確認後、型の如く閉胸し手術終了。手術時間は6時間5分、体外循環時間は120分、心停止時間は60分でした。

術後経過

ICU入室後、39時間後に抜管、呼吸、循環動態ともに落ち着いていました。術後6病日目に行ったCTにて左肺動脈末梢に血栓の残存を認めましたが、右肺動脈および右房内の血栓は摘除されておりました。また、術後右心カテーテル所見も同様に左下葉枝以外は良好に造影されました。右心系の圧所見はそれぞれ、右房圧：5/2 mmHg (mean 4 mmHg)、右室圧：33/—1 mmHg (mean 11 mmHg)、右肺動脈圧：29/18 mmHg (mean 18 mmHg) と正常上限程度の所見でありました。同時に二次血栓予防にIVCフィルターを留置しワーファリンの内服を開始しました。

術後、左心系血栓症状など合併症無く独歩で退院されました。

中心静脈カテーテルの留置部位と合併症

本症例の問題点として中心静脈カテーテルが術前より右大腿静脈に留置されていたことが挙げられます。留置期間は10日間、カテーテル抜去後にこの患者さんは軽度の呼吸苦と倦怠感を訴えておりました。NEJM (New England Journal of Medicine) と JAMA (The Journal of the America Medical Association) のデータでは、血栓症の発生率は鎖骨下静脈留置で1.9%、大腿静脈留置では21.5%と大腿静脈の方がかなり多くなっており (表1)。このことから血栓リスクの高い症例に対して大腿静脈よりの中心静脈カテーテル留置は First choice とすべきではないと考えます。

表1 CV留置部位と合併症発生率

中心静脈カテーテル留置部位と合併症発生率			
合併症	鎖骨下 静脈穿刺	内頸静脈穿刺	大腿静脈穿刺
動脈穿刺	3.1~4.9%	6.3~9.4%	9.0~15.0%
血腫形成	1.2~2.1%	0.1~2.2%	3.8~4.4%
血 胸	0.4~0.6%	報告なし	報告なし
気 胸	1.5~3.1%	0.1~0.2%	報告なし
合 計	6.2~10.7%	6.3~11.8%	12.8~19.4%
感 染 症	4.5%		19.8%
敗 血 症	1.5%		4.4%
血 栓 症	1.9%		21.5%

- NEJM 348 :1123-33, 2003
- JAMA 206, 2001

VTEの予防策

次に本症例のVTE予防法ですが、本症例は当院のVTE予防マニュアルから考えると、“一般外科手術で40歳以上あるいは危険因子がある大手術”にあたります。危険因子としては腹腔鏡下手術の気腹による下大静脈の静脈還流の悪化を考えました。リスクは中リスクにあたり、付加的危険因子は肥満、中心静脈カテーテル留置がありました。予防法として早期離床、弾性ストッキングの着用に加え間欠的空気圧迫法が行われました。それぞれの予防効果は6 ACCP consensus conference on antithrombotic therapy の報告 (表2) では弾性ストッキング：44%、間欠的空気圧迫法：88%となっており、予防効果は高いと思われたのですが、しかし、実際は発症の予防はできませんでした。このようにVTEのリスクが複数ある場合、予防レベルを上げること、例えば低用量ヘパリン、低分子ヘパリンの投与等を考慮しなくてはならないと考えられました。

ここで、VTE予防マニュアル小委員会の臨床検査医学科の天野先生より説明をお願いします。

天野：臨床検査医学の天野ですが、これは院内VTE予防マニュアル小委員会としてのお話となります。当院ではVTE予防マニュアルがでておりますので、それに沿ってやっていただいくといいと思います。中リスク、高リスクでは、下腿DVTの頻度が飛躍的に上がっているのがわかると思います。

手術の大小に関しては、厳密な定義はありませんが、大手術とはすべての腹部手術ということになっていますので、今回の手術は大手術ということになると

表2 DVT 予防法と予防効果
一般外科手術患者における各種予防法の予防効果

方 法	試験数	患者数	DVT 発生 患者数	発生率 %	危険率減少 %
予防なし	54	4,310	1,084	25%	—
アスピリン	5	372	76	20%	20%
弾性ストッキング	3	196	28	14%	44%
低用量ヘパリン	47	10,339	784	8%	68%
低分子ヘパリン	21	9,364	595	6%	76%
間欠的空気圧迫法	2	132	4	3%	88%

From 6 ACCP consensus conference on antithrombotic therapy

思います。

そうすると、今回の方は50歳で、大手術なので、中リスクの40歳以上の大手術というところにはいることとなります。しかし、癌の手術となると、もうそのまま高リスクに入ってしまうので、そのあたりは判断が難しいのではないかと思います。さらに付加的な危険因子を考慮する必要があります。危険因子は、弱いリスク、中等度リスク、強いリスクとなっているので、最終的なリスクレベルと間違えてしまいがちなのですが、こちらはあくまでも付加的な危険因子ということです。今回の症例は、肥満は弱い因子であること、あと、中等度のリスクとして悪性疾患と中心静脈カテーテル留置があります。3つの付加的危険因子があると考え、手術の種類と年齢が中リスクだとしても、この複数の危険因子が加わっていること、さらに先ほど岩橋先生が出していたデータのように、大腿からの血栓はかなり多いので、中心静脈カテーテル留置でも大腿静脈から入れたものは強い危険因子と考えていただいてもいいのではないかと思います。

そうした場合には、リスクレベルを一段階あげて、中リスクから高リスクのところに入れておいた方がよかったのかもしれないと考えられます。そうすると、ヘパリンを使うことがかなり有効になってくると思います。手術後に出血のことを考えると、ヘパリンを使うことに対して抵抗があるかとは思いますが、皮下注5,000単位を1日に2回というのは基本的にそれほど出血リスクにはならないと思いますので、高リスクに当たる方には積極的に使っていただいた方がいいのではないかと思います。また、ヘパリンに関しては、もし出血があるようならばプロタミンで中和するということが可能ですが、PTEのmassiveなものが起こってしまったら、それでもう致死的になってしまうリスクを考えると、ヘパリンの皮下注射の方がよ

りコントロールではないかと考えます。

低容量の未分画ヘパリンで、カプロシンという皮下注用の高濃度のものがありますので、これを使用すれば簡便にできます。低分子ヘパリンであればより出血の副作用が少ないので使いやすいと思いますが、まだ日本では保険適応がそろっていないのでできません。今後、そういったものが出てくれば、もう少しやりやすくなっていくのではないかと思います。

小櫃：この症例に関しましては、ポンプも使っていましたし、ストッキングも使って、予防はマニュアル通りにやっていたと思いますが、それでもCVラインが大腿静脈から入っていたということで、リスクが上がったということでしょうか。

天野：そうですね。大腿静脈からのCVラインは静脈血栓に関してはかなり危険であろうと思います。血栓形成の原因として血流と凝固ということを考えてみると、ポンプとストッキングでは血流の予防だけになってしまうので、そこに血液凝固の部分を入れておいた方がよりよいと考えられます。そして、大腿静脈のCVラインはかなり危険であると考えていいのではないかとこの症例からは教えられた感じがします。

小櫃：この症例では、10日間CVラインが入っていましたので、その期間にも問題があるとは思いますが、ちょうど内頸静脈から入れたCVラインの事故があった後だったので、大腿静脈を選択したのでしょうか。他に、今までのところでご意見、ご質問等ありますか。よろしければ岩橋先生お願いします。

岩橋：つぎに治療法の選択について説明します。

右房内血栓および卵円孔嵌頓血栓の治療方針

従来、右房内の浮遊血栓の治療は外科的血栓摘除術とされていましたが、近年においてPCPSをスタンバイした状態での血栓溶解療法の報告が内科よりいく

つが見受けられました。しかし、現在のところ右房内浮遊血栓についての明らかな手術適応もしくは血栓溶解療法についての選択に明確な基準はもうけられておりません。

また、本症例に特徴的だった、卵円孔嵌頓血栓および奇異性血栓について説明します。

解剖学的に卵円孔は成人の心房中隔に約20~30%開存しているといわれています。普通は左心系の圧は右心系よりも高いことから閉鎖した状態ですが、PTEなど肺高血圧を生じた場合、右-左シャントが生まれます。このシャントによって右房内にあった血栓が左心系へ飛んでしまい、これにより血栓症を発症したものを奇異性血栓症と呼びます。奇異性血栓の塞栓部位は脳血管：37%、末梢血管：49%、冠動脈：9%、腎、脾臓がそれぞれ1%と報告されています。脳血管や冠動脈の塞栓症状は致命率が非常に高く、先に述べたPCPS下の血栓溶解療法では、このような嵌頓血栓があった場合、血栓が溶解されたときに左心系に血栓が飛んでしまう可能性があります。実際に2例ほどの報告を見受けました。以上より、卵円孔嵌頓血栓の診断がついた場合は、絶対的な外科手術の適応と考えました。

ま と め

腹腔鏡手術後に発症した卵円孔嵌頓血栓を伴う急性肺動脈血栓塞栓症の一例を経験しました。本症例に対し緊急にて外科的血栓摘除術を施行し良好な結果を得ました。複数のVTEのリスクファクターのある患者に対して、大腿静脈からの中心静脈カテーテル留置には注意が必要と考えられました。卵円孔嵌頓血栓が認められる症例は奇異性血栓症状に注意が必要であると考えられた。

以上です。

VTEの術前後の評価方法について

小櫃：では、全体の経過を通じまして何かご意見、ご質問をお願いします。

須藤：外科学第三講座の須藤です。この患者さんの外科学第三講座の時の主治医でありました。それで、小櫃グループの先生方に大変お世話になり、非常に感謝しております。

この症例から学んだことですが、最近では術後、ヘパリンを全例に使わせていただいています。その事で特に問題となる症例はありませんでした、うちのグ

ループは術前に全例D-dimerを測定しています。術後、D-dimerを見ていますと、当然かもしれませんがほぼ全例が5~6 $\mu\text{g}/\text{dl}$ ぐらいは上がってしまいます。不定愁訴的に息苦しいとか眩暈がするという事はよくあると思うのですが、それでD-dimerを測ると、術後のためか5~6 $\mu\text{g}/\text{dl}$ あがっている。そういうことを考えると、どの辺でどういう具合で見極めればいいのかということも、もしどなたかご意見があれば教えていただきたいのです。この症例の場合、症状が劇的ではなくて眩暈と動悸を主訴にして、どちらかという呼吸症状という感じではなかったのです。何か指標になるようなデータとか症状があれば教えて頂きたいと思います。

小櫃：D-dimerに関してはVTEの予防マニュアル小委員会の方で、リスクのある症例は術前に測定し、10 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 以上の症例にはエコーをやったらどうかということでした。

天野：それは、術前ですね。術前に関していうと、D-dimerは0.5 $\mu\text{g}/\text{dl}$ というのがカットオフ値になっていて、0.5 $\mu\text{g}/\text{dl}$ で切るとNegative Predictive valueは100%なのです。つまり0.5 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 以下ならば、絶対に血栓は無いといえるとなっているので、とてもactiveにやっておられる三重大学では0.5 $\mu\text{g}/\text{dl}$ を超えた全例に下肢静脈エコーをやっているそうです。そこまで厳しくする必要は無いのではないかと思います。術前に関して言うと、当院としては5 $\mu\text{g}/\text{dl}$ ぐらいが妥当なところで、まずはやってみてはどうかと思っています。

術後に関しては本当に何とも言えないですね。難しいところかなと思います。術後のD-dimerは絶対上がってしまうに決まっているので、その変化がどうなのかということのを今後、ぜひ症例を重ねて変化を見ていくのがいいのではないかと思います。上がった後の変化率を今後見ていくことが大事だと思いますので、ぜひそのデータを取っていただければ、今後の症例につながっていくと思います。ちなみにD-dimerは検査値の標準化はほとんどされていない検査なので、当院では、カットオフ値とされている0.5 $\mu\text{g}/\text{dl}$ は1.2 $\mu\text{g}/\text{dl}$ ぐらいに値すると思います。当院ではD-dimerが1.2 $\mu\text{g}/\text{dl}$ より低ければ、血栓はまずないと考えていいと思います。

小櫃：石丸先生どうぞ。

石丸：私は随分と前のことですが、術後にFDPの変化を測ったことがあります。FDPは例えば、肺疾患

では高くなるなど疾患によって変化が違います。FDPのデータなのでD-dimerと若干違うところがあると思いますが、100例以上の経験からみて術後24~48時間でFDPが下がってこないものでは血栓傾向があるのかもしれないので、是非、そういうスタンダードを取ってみられたらどうかと思います。

須藤：D-dimerに関しては、大体、1週間以上までずっと上がっていくようです。消化器の手術だと、術後1週間後くらいで食事を始めまして、状態は安定化してゆくのですが、D-dimerに関してはその間もずっと上がっています。ただ、どの時期まで上がるかはまだわからないのですけれども。

小櫃：術前のスクリーニングとしては、臨床症状を伴わないようなDVTが10~20%あるみたいですから、それをピックアップするにはD-dimerはいいと思います。実際、疾患によってD-dimerの上がり方も違いますし、手術の侵襲によっても違うでしょうから、どういうメルクマールをもって、どう判断していくかが問題となります。リスクのある患者にみんなエコーを当ててみるのがいいのかもしれませんが、エコーを当てるのも15~20分かかってしまいますし、エコーのテクニックにも結構難しいものがあるので、その辺は今後の課題だと思います。天野先生がんばってください。

田中：術後に限らずPTEの診断はほとんどが病歴から疑うところから始まります。ですから、何か動き始めに起こったとか、それらしい病歴があればやはり疑って、次の診断ステップに行くべきなのですが、今の下肢静脈エコーに関しては、これはまだ飛んでいない血栓が存在するかしらないかという事なので、術後に起きた呼吸困難感がPTEによるものかどうかという診断には直接的には結びつかないと思います。もしもPTEを起こしていたとしても、軽症であれば恐らく問題なく経過していくのだと思うのですが、次の発作を起こしたときに重症になるかどうかの予測が非常に大事だと思います。

それに関しては、まず右室圧が今の時点でどのくらいであるかということが、一番大事だと思います。その時点で右室圧がほとんど上がってなければ、それは小さい塞栓であり、軽症なので、恐らく致命的なイベントは起こさない。しかし、すでに肺動脈圧が50~60 mmHgと上昇していれば、本人の自覚症状は比較的軽症であっても、この方もそうだったのですが、次に発作を起こせば恐らく心肺停止に至る危険性が高いということで、集中治療が必要になると思いま

す。ですから、まず病歴をよく聞いて、疑わしければ心臓の超音波検査をやって、その時に右室内に血栓が無くても、肺動脈圧が高ければ、今度はさらにDVTの検査ということで、下肢静脈エコーという流れになるのではないかと我々は考えています。

奇異性血栓、右房内血栓の治療方針について

田中：それで、僕の質問ですが、これだけ何回も飛んでいるイベントを起こしている方が、左房の方に嵌頓している血栓が全身にとんでいかなのが非常に不思議でならないのです。いつ飛んでもおかしくなかったのではないかなと思うのですが、サイレントにどこかに飛んだというような所見はありましたでしょうか。術後、例えば腹部CTとか胸部CTをフォローされた時に、脾臓とか、腎臓とか、そういうところに塞栓症を起こしていたような跡というのはありませんでしたか。

小櫃：これについて、小泉先生、どうですか。

小泉：外科学第二講座の小泉です。先ほど術後のCTをお見せしましたが、あきらかな梗塞像もなく、また、塞栓症状はなかったですね。頭も非常にクリアで、四肢にも飛んだような所見はありませんでした。

田中：そういう意味で非常にラッキーだったというか、僕らが以前に経験した同じような切迫奇異性塞栓症のケースでは、手術待機中に腹部に塞栓を生じ、急激な腹痛を訴えられた後に心肺停止に至って助からなかったケースがあります。そういう意味でやはり左房の中に存在する血栓もいつ飛ぶかわからないので、やはりああいう所見を見つけたら、緊急手術をお願いするしかないのだろうと思っています。

小櫃：最近ですと右心系の血栓に対してもカテーテルでの吸引が有効という報告が散見されるのですが、田中先生はカテーテルの経験を多数お持ちですので、お考えを教えてください。

田中：肺動脈まで飛んだ血栓で完全閉塞されている肺動脈を再開するという意味では、カテーテル的な治療が有効だろうと思います。手術に比べると早く行えるので、カテーテルを肺動脈に持って行って血栓を吸引したり血栓を溶解するという方法は有効だろうと思いますが、右房の中にいる血栓を全て吸引する手だてはありません。よほど太いバキュームみたいなものを入れればできるかもしれませんが、そういうことは不可能なので、例えばそれを半分吸引できたとしても、半分をその手技によって飛ばしてしまえば、致死

的なイベントを起こすリスクがある。ですから、右房右室内の血栓をカテーテルで取りに行くというのは非常に危険だろうと思います。

あと、血栓溶解療法も、データの的には手術を待機している間に死亡するケースとほぼ同じくらいの死亡率といわれています。手術にしようといっても、手術待機中に、このケースもぎりぎりでしたが、急変するケースが2~3割あって、血栓溶解療法でも2~3割くらいの死亡率があるといわれています。全く何もしないと5割以上の死亡率があるので、血栓溶解療法をすれば多少改善するというのですが、やはりそれでも血栓溶解療法を行って飛ぶと致命的なイベントになるので、まだ今のところでは、どっちがいいというデータは全くありません。より確実な方法としては、やはり、外科的に取っていただく方法だろうと思います。ただ、手術がいろいろな状況で、すぐ対応できないような時には、血栓溶解療法は一つのオプションだろうとは思いますが、第一選択ではないのではないかと考えています。

小櫃：私も手術が第一選択だと考えています。では、東京医大の方針としては、右心系の血栓に関しては手術が第一選択でよろしいですね。

田中：そうですね。右房内、右室内の血栓に関しては手術と思っています。下肢は別です。あと、肺動脈に存在する血栓も、今お話ししたようにカテーテルでいいのではないかと思います。

小櫃：どうもありがとうございました。

小泉：今の田中先生の件ですが、肺塞栓症研究会では、IVHという手技は一般病院でも行うので、そういう施設ではPTEの第一選択としてカテーテルで血栓溶解療法をやったらいいのではないかと。そして、心臓血管外科のある施設なら、より安全に治療できる手術というのが選択肢として一番いいのではないかと。このような議論をしています。これはまだ結論はでていなくて、肺塞栓症研究会の中には右心系の血栓を全部飛ばして、カテーテルで治療している先生もいらっしゃるのですが、それは急変する危険性が伴いますから、大学病院のような施設ではやはり手術に行った方が安全だと思います。急性期に手術するというのは日本国内でもそれほど症例数が無く、日本胸部外科学会の統計を見ますと、日本全国で5年間に約300例のacute PTEの手術報告があります。死亡率は30%ぐらいありますが、重篤な症例が外科手術に回っていますので、そういう症例では救命はやはり難しいと思いま

す。なるべく安定している時期に外科手術を行った方がいいのではないかと思います。

小櫃：追加させていただきますが、ちなみに1964年に本邦でのacute PTEの手術をした1例目と2例目は東京医大で行われ、うちの教室でやりました。それと、手術室に運べるとか、カテーテル室に運べるといふ症例はやはり時間が稼げる症例だと思います。先ほど、岩橋先生の発表にもありましたが、発症1時間以内で突然死してしまう突然死群があります。例えば病棟で起きた症例は助けようがないですから、死亡率を下げるには、予防が今の我々にできる最も大事なことだと考えています。

小泉：先ほどの診断のことでいいですか。一番簡単にできる検査ですが、呼吸苦などを訴えた時に動脈血ガス分析を是非取ってもらいたいと思います。PaO₂は呼吸苦があれば下がったりしますが、本症ではPaCO₂が低下していますので、普通の呼吸苦の、例えば肺が悪くて苦しいと訴えている人と、そういうところが違いますので、もし呼吸性アルカローシスを伴うような低酸素血症があった場合は、是非疑ってみたい方がいいと思います。

小櫃：予防法とか診断法がいろいろ出てきましたが、まず第一にこの疾患を念頭に置くということが大事だと思います。

最後に安全管理室の中の師長さん、何かコメントがありましたらお願いします。

中野：安全管理室の中野です。医学的な話をしている時に、ちょっと看護面からの話になりますが、実はVTEは歩き始めが一番危険だと言われています。今回の場合はIVHを抜いた直後に歩いています。物の本によると、リスクの高い人は少し足のリハビリをするとか、長い間、カテーテルを入れた後に歩かせる時には、急劇な歩き方はさせないで、少し予防的に訓練してから歩かせるようにした方がいいのではないかと。ということもあります。今回のことは特異的だと思いますが、今後もし、カテーテルを多少長く入れていて、抜いた直後というのは、すぐ歩かせるような事をしないで、少しベッド上で様子を見ながら動かすことも、急変を防ぐか、もしくは何かを発見できる手だてかなと思います。

今のところ、事前のストッキングの予防法については出ているのですが、歩き始めのことについてはあまり詳しくないと思うので、予防法のところに何らかの形でマニュアルなどにふれてもいいかなというのが

感想です。

小櫃：どうもありがとうございました。

まだ、議論もありますが、おかげさまで示唆に富ん

だ臨床懇話会を開催することができました。どうもありがとうございました。

(行岡哲男 編集委員査読)