

AMCoR

Asahikawa Medical University Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

ICUとCCU (2011.02) 35巻2号:167~173.

旭川医科大学病院での肺血栓塞栓症に対する新たな取り組み

小北直宏, 鈴木昭広, 藤田 智, 竹内利治, 小笠寿之, 山田
有則, 内田 恒, 岩崎 寛

タイトルページ

【 原稿の種類 】 経験

【 和文表題 】

旭川医科大学病院での肺血栓塞栓症に対する
新たな取り組み

【 欧文タイトル 】

Team approach to pulmonary thromboembolism in Asahikawa medical college hospital

【 著者名 : 和文 】

小北直宏 *1 , 鈴木昭広 *1 , 藤田 智 *1 , 竹内
利治 *2 , 小笠寿之 *2 , 山田有則 *3 , 内田 恒
*4 , 岩崎 寛 *5

【 著者名 : 欧文 】

Naohiro Kokita *1, Akihiro Suzuki *1, Satoshi Fujita *1, Toshiharu Takeuchi *2,
Toshiyuki Ogasa *2, Tomonori Yamada *3, Hisashi Uchida *4, Hiroshi Iwasaki *5

【 所属 : 和文 】

*1 旭川医科大学救急医学講座

*2 同 循環呼吸神経病態内科学講座

*3 同 放射線医学講座

*4 同 循環呼吸腫瘍病態外科学講座

*5 同 麻酔蘇生学講座

【 所属 : 欧文 】

*1 Department of Emergency and Intensive Care Medicine, Asahikawa Medical College, *2 Cardiovascular Respiratory and Neurology Division, Department of Internal Medicine, *3 Department of Radiology, *4 Department of Cardiovascular Surgery, *5 Department of Anesthesiology and Critical Care Medicine

【 住所 】

〒 078-8510 旭川市緑が丘東2条1丁目1番1号

2-1-1 Midorigaoka-Higashi, Asahikawa 078-8510, Japan

【 連絡先 】

〒 078-8510 旭川市緑が丘東2条1丁目1番1号

旭川医科大学救急医学講座 小北直宏

Tel:0166-68-2583

Fax:0166-68-2699

E-mail :nakokita@asahikawa-med.ac.jp

和文要約 1 枚 , 本文 12 枚 , 文献 2 枚 ,

欧文要約 1 枚 , 図 4 枚 , 表 2 枚

要約：肺血栓塞栓症の予防ガイドラインに則し、リスクに応じた積極的な一次予防が行われているにも関わらず、不幸な転帰を招いた経験を踏まえ、新たに肺塞栓対策チームを立ち上げた。チーム構成は循環器内科、呼吸器内科、心臓血管外科、麻酔・蘇生科、放射線科、救急・集中治療部の6名。対象は何らかの軽微な予兆を認めた症例からショックによって発症した症例、また画像検査にて発見された症例を、診断・治療に関してのサポート、および緊急時の経皮的心肺補助の導入や下大静脈フィルター挿入を含めた対応を行うこととした。チーム発足後約1年間での対応症例数は14例。従来の専門診療科受診と比較し、1) 診断・治療までの対応が短縮できたこと、2) 専門的対応を内科系・外科系を含め統一できたこと、3) アクシデントが発生した場合の責任の所在が担当医師ではなく病院として対応できることが挙げられ、有害事象の軽減に寄与するものと期待される。

緒言

肺血栓塞栓症に対しては、当院においても以前より、各科・疾患の種類やリスクファクターにより危険度を決定するガイドライン^{1,2)}に基づき積極的な一次予防が行われてきた。しかし、このような予防を行っても100%防げるものではなく、肺血栓塞栓症が診断され、もしくは発症したときには、その迅速な対応が不可欠となる。

従来、その相談窓口は循環器内科、呼吸器内科、あるいは血管外科など主治医の判断で決まり、その対応も診察を行った医師に委ねられていた。また、緊急時には循環器内科、心臓血管外科を除く多くの診療科では、急性期治療に必要な管理をそれぞれ診療科の病棟で行うことは非常に困難であった。さらに平成20年、不幸な転帰を招いた経験を踏まえ病院全体での取り組みが不可欠であることを痛感し、平成21年1月より病院医療安全管理部に新たに肺塞栓対策チームを立ち上げた。

I 対象および方法

チーム構成は循環器内科，呼吸器内科，心臓血管外科，麻酔・蘇生科，放射線科，救急・集中治療部の6名。対象は院内発症，救急搬入を問わず，何らかの軽微な予兆を認めた症例からショックによって発症した症例，また画像検査にて発見された症例まで，全て窓口を一本化し，診断・治療に関するサポート，および緊急時の経皮的心肺補助（PCPS）の導入や下大静脈（IVC）フィルターの適応・挿入を含め，病態や重症度に応じた治療法の選択など幅広い対応を行うこととした。

II 結果

当院における平成21年の入院患者総数は10886例で，うち対策チームが対応した症例は男性7例，女性7例の計14例で，年齢は51歳から86歳（平均70歳）であった（Table1）。診療科は，消化器内科4例，脳神経外科，産婦人

科，整形外科，呼吸器内科が各2例，泌尿器科，救急部がそれぞれ1例ずつであった。

出動状況は急性発症が5例，精査・画像診断によるものが9例であった。発症時の症状・所見として SpO₂ の低下を5例に，呼吸困難，胸痛，発熱をそれぞれ3例に，めまい，下肢の浮腫，失神・ショックを各1例ずつに認められた。危険因子としては，悪性腫瘍10例，安静臥床5例，中心静脈カテーテル（CVC）留置術後，脳卒中がそれぞれ3例に認められた。最終的に肺血栓塞栓症と診断された症例は10例あり，うち6例は深部静脈血栓症を伴っていた。深部静脈血栓症の段階で対策チームが対処した症例は4例であった。参考として，発症時のDダイマー値は平均15.37 μg・ml⁻¹（2.55～49.27）であった。

施行した処置・対応については，高齢でかつ原疾患による対麻痺と認知症による理解力欠如のため積極的治療を行わなかった症例13を除いて，抗凝固療法は13例全例に，静脈フ

フィルター挿入を 8 例，血栓溶解療法 + PCPS を 1 例に施行した。また急性期に集中治療室（ICU）に収容したのは 7 例であった。

対応期間は 1 週間までが 3 例，2 週間までが 6 例，4 週間までが 5 例で，全例 4 週以内で終了した。

症例 11 の経過を Fig.1 に示す。64 歳，女性。パチンコ遊戯中の突然の胸痛，呼吸困難，失神を主訴として当院に救急搬入された。搬入時より呼吸数 33 min^{-1} ，酸素マスク $10 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$ 下で SpO_2 76% と著明な低酸素血症を呈し，直ちに施行した心電図（ECG），胸部 X 線検査では，明らかな異常は認めなかったが，心エコーで右室の拡大と右房内の血栓を確認，次に胸部造影 CT 検査で広汎型の肺血栓塞栓症と診断した。直ちにヘパリン，ウロキナーゼの投与を開始したが，血圧低下（77/48mmHg）と SpO_2 64% と一層の悪化を認めたため，気管挿管人工呼吸管理と並行し PCPS を開始した。ヘパリン，ウロキナーゼの持続投与により，第 2 病日に

は酸素化の改善を認め、開始から約 20 時間で PCPS を離脱、翌第 3 病日には人工呼吸からも離脱した。第 6 病日よりワーファリン開始、第 7 病日の胸部造影 CT にて血栓がほぼ消失したことを確認し、第 16 病日退院となった。現在もワーファリン投与下に外来通院中である。

次に症例 10 の経過を Fig. 2 に示す。62 歳、女性。小脳腫瘍・卵巣腫瘍の診断にて、二次的手術の予定で、はじめに脳神経外科にて小脳腫瘍摘出術を施行した。手術に際し右大腿静脈より CVC を挿入、術中よりフットポンプ等の一次予防は実施していた。術後 5 日目より、車椅子による移動を開始、翌 6 日目 10 : 30 頃トイレにて排便後ベッド上で胸苦、眼球上転、冷汗、血圧低下 (88/58mmHg), SpO₂ 低下 (82%) を呈し、ECG 所見にて I , II , III , aVF , および V4 ~ 6 で ST 低下、aVR で ST 上昇を認めた。酸素投与、硝酸イソソルビドテープを貼付し、直ちに循環器内科に診察を依頼、不安定狭心

症の診断にて、硝酸イソソルビド、ニコランジルの投与が開始となった。術後11日目にも同様の症状を認め、循環器内科の指示にて不安定狭心症として治療が継続、術後23日目にタリウム負荷心筋シンチ検査を行ったが、明らかかな心筋虚血は認められなかった。術後28日目、次に予定されていた卵巣腫瘍の術前精査のための造影CT検査を施行したところ、右肺動脈血栓塞栓症／右下腿深部静脈血栓症が確認され対策チームが招集された。翌日に予定されていた婦人科での手術は延期とし、抗凝固療法、IVCフィルターを留置し、2週間の治療後に卵巣腫瘍摘出術を施行した。そして、婦人科での手術後も直ちに抗凝固療法を再開し、術後49日目（婦人科術後6日目）での胸部造影CT検査で肺血栓塞栓／深部静脈血栓の改善を認め、60日目（婦人科術後17日目）で軽快退院となった。

以上、対応症例の転帰は治癒が2例、軽快が9例、不変が2例、そして原疾患による死

亡が1例であった。

Ⅲ 考察

肺血栓塞栓症の診断・治療に対する対策チームを結成し、1年間に対応した14症例を報告した。肺血栓塞栓症は早期診断と早期治療が、予後を大きく左右するといわれており³⁻⁵⁾、その対策に病院全体で取り組むことは、重症化の回避に最も効果の高い方法と思われる。

そこで、対策チームの役割を果たすべく、4つのポイントを挙げる。

1) 病院全体で肺血栓塞栓症に取り組む

今回対応した症例の所属診療科からもわかるように、脈管疾患に精通していない診療科での発症が多く、診断・治療に対する理解が乏しいことが多い。そこで、内科系・外科系、および画像診断に精通した放射線科、また重症例に迅速に対応できる救急・集中治療、さらに麻酔科で組織を構成することにより、診断から治療まで総合的な対応が可能となる。

今回、9症例が画像精査で発見されており、対策メンバーの一員に放射線科がいることで、軽症の段階での対策が可能となる。また、急性発症の場合でも、重症例もしくは重症化が予測される症例のICUでの管理、PCPSの導入や離脱のタイミング、さらにIVCフィルターの適応や挿入など、専門的知識を必要とする処置も、病院全体として取り組むことにより、対応がよりスムーズとなる。

さらに、そのような対応を行ったにも関わらず有害事象が発生した場合、責任の所在が担当医師もしくは依頼を受けた専門診療科の医師ではなく、病院として対応できるシステム作りが重要である。

2) 肺血栓塞栓症の緊急時対応に、誰がどのように行くか、あらかじめ決めておく

予防対策が重要であることは言うまでもないが、入院患者が急変した際、誰が救援に行くかを事前に決めておくことが最も重要である。2004年に発表された肺血栓塞栓症および

深部静脈血栓症の診断・治療・予防に関するガイドラインに基づき⁶⁾、当院においても診断・治療の対応手順（fig.3）を作成し、毎年スタッフ全員に配布している医療安全ポケットマニュアル（fig.4）に掲載して、院内への周知、徹底を図った。

今回報告した症例11では、対策チームの啓蒙が奏功し、緊急症例においてもPCPSの導入からICUでの管理まで非常に円滑に展開され、救命しえた症例であったと思われる。

3) 肺血栓塞栓症発症時の第一発見者の教育

入院中にみられる肺血栓塞栓症の大半は、下肢の腫脹など深部静脈血栓症の症状を伴わずに発症する。症例10のように、トイレ歩行時など安静制限を解除した際が多く、看護師や研修医、あるいは理学療法士など常に患者の状態を観察しているスタッフの目を養えば、早期発見に結びつき重症化を防ぐことができると考えられる。院内での講習会などを通して、医師やコメディカルに対する教育も、我々

対策チームの重要な役割である。

Masottiらが解析した、高齢者650例の肺血栓塞栓症における、主な症状、所見、および危険因子の出現頻度を表2に示す。危険因子が背景にあり、普段とは違う徴候を認めれば、肺血栓塞栓症を疑うことも、重症化を未然に防ぐ重要なポイントである。

4) 対策チームの活動報告を行い、今後の予防対策に生かす

対策チーム発足後1年が経過し、今回報告した14症例に対応を行った。この結果をフィードバックして、各病棟での予防対策に生かしてもらうことも重要な役割であり、今後も年間報告として継続していく必要がある。

今回報告した症例10は、多くの肺血栓塞栓症を示唆する所見がありながら不安定狭心症と思ひ込み、循環器内科専門医の診察においても肺血栓塞栓症と診断されなかった。経過中2度発作があったが、致命的な発作とはならなかったのが幸いであり、今後の診療にも

非常に貴重な症例として院内に紹介した。

一方，対策チームへの相談前に病棟で急変し，病理解剖で肺血栓塞栓症と診断された症例が医療安全管理部に報告された。この痛ましい経験を無駄にしないためにも，本症例の詳細な経過も報告し，病院全体の啓蒙活動を強化していきたい。

以上，1年間の取り組みをふり返り，担癌患者や手術など発症リスクが高い症例には，従来の一次予防だけでは不十分であり，抗凝固薬の使用も含めた予防に取り組むことが課題となってきた。有害事象の軽減を一層強化するためにも，今後は血栓予防と出血リスクも考慮した薬物予防に関しても，肺塞栓対策チームの介入が求められている。

IV 結語

肺血栓塞栓症の診断・治療に対する対策チームを結成した。従来の専門診療科のみの個別の対応に比較し迅速，かつ総合的な判断が

可能となった。しかし，十分な予防を行ったにも関わらず，依然対策チームでの対応に至らずに不幸な転帰を招いた症例もあった。今後は，症例を積み重ねて院内全体での取り組みを強化していきたい。

本論文の要旨は第37回日本集中治療医学会学術集会にて発表した。

文 献

- 1) 肺 血 栓 塞 栓 症 / 深 部 静 脈 血 栓 症 (静 脈 血 栓 塞 栓 症) 予 防 ガ イ ド ラ イ ン 作 成 委 員 会 . 肺 血 栓 塞 栓 症 / 深 部 静 脈 血 栓 症 (静 脈 血 栓 塞 栓 症) 予 防 ガ イ ド ラ イ ン . メ デ ィ カ ル フ ロ ン ト イ ン タ ー ナ シ ョ ナ ル リ ミ ッ テ ド .
2004
- 2) Geerts WH, Bergqvist D, Pineo GF, et al : Prevention of venous thromboembolism :
American college of chest physicians evidenced-based clinical practice guidelines
(8th edition). Chest 133 : 381S-453S, 2008
- 3) Nakamura M, Fujioka H, Yamada N, et al : Clinical characteristics of acute
pulmonary thromboembolism in Japan: results of a multicenter registry in the
Japanese Society of Pulmonary Embolism Research. Clin Cardiol 24 : 132-138,
2001
- 4) Goldhaber SZ, Morpurgo M : Diagnosis, treatment and prevention of pulmonary
embolism. Report of the WHO/ISFC Task Force. JAMA 268 : 1727-1733, 1992
- 5) Ota M, Nakamura M, Yamada N, et al : Prognostic significance of early diagnosis in
acute pulmonary thromboembolism with circulatory failure. Heart Vessels 17 :
7-11, 2002
- 6) 循 環 器 病 の 診 断 と 治 療 に 関 す る ガ イ ド ラ イ

ン 2002-2003 年 度 合 同 研 究 班 : 肺 血 栓 塞 栓 症 お
よ び 深 部 静 脈 血 栓 症 の 診 断 , 治 療 , 予 防 に
関 する ガ イ ド ラ イ ン . Circ J 68 Suppl IV : 1079-1152, 2004

7) Masotti L, Ray P, Righini M, et al : Pulmonary embolism in the elderly: a review on
clinical, instrumental and laboratory presentation. Vasc Health Risk Manag 4 :
629-636, 2008

Abstract : Based on our experience of unfortunate outcomes despite aggressive primary prevention according to risk grade assessed by guidelines for prevention of deep vein thrombosis and pulmonary thromboembolism, we newly established a pulmonary embolism medical support team. Our team consists of six doctors who belong to departments of cardiovascular medicine, respiratory medicine, cardiovascular surgery, anesthesiology, radiology, and emergency medicine. We provide support for diagnosis and treatment in cases ranging from those showing only minor signs to cases caused by shock and cases found in image inspection, and we also perform emergency measures including introduction of a percutaneous cardiovascular pulmonary support device and insertion of an inferior vena cava filter. We have provided support for 14 cases in a period of one year since establishment of the team.

The merits of the team approach compared to the conventional system of consultation at specialized medical departments include 1) reduction in time required for diagnosis and treatment, 2) unification of professional fields including internal medicine and surgery, and 3) responsibility for an accident being taken by the hospital rather than the doctor. It is expected that a team approach to pulmonary thromboembolism will contribute to the reduction of adverse events.

【 図 の 説 明 】

図 1 症 例 11 : ICU 入 室 後 経 過

SBP : 収 縮 期 血 圧 , HR : 心 拍 数 , EtCO₂ : 呼 気 終
末 CO₂ 分 圧 , mPAP : 平 均 肺 動 脈 圧 , PCPS : 経 皮
的 心 肺 補 助

図 2 症 例 10 : 脳 神 經 外 科 手 術 後 経 過

PE : 肺 動 脈 塞 栓 症 , DVT : 深 部 静 脈 血 栓 症 ,
IVC : 下 大 静 脈 , CVC : 中 心 静 脈 カ テ ー テ ル

図 3 肺 血 栓 塞 栓 症 の 診 断 か ら 治 療 ま で の ア
プ ロ ー チ

(肺 血 栓 塞 栓 症 お よ び 深 部 静 脈 血 栓 症 の 診 断 ,
治 療 , 予 防 に 関 す る ガ イ ド ラ イ ン ⁶⁾ よ り 改 変
引 用)

図 4 医 療 安 全 ポ ケ ッ ト マ ニ ュ ア ル

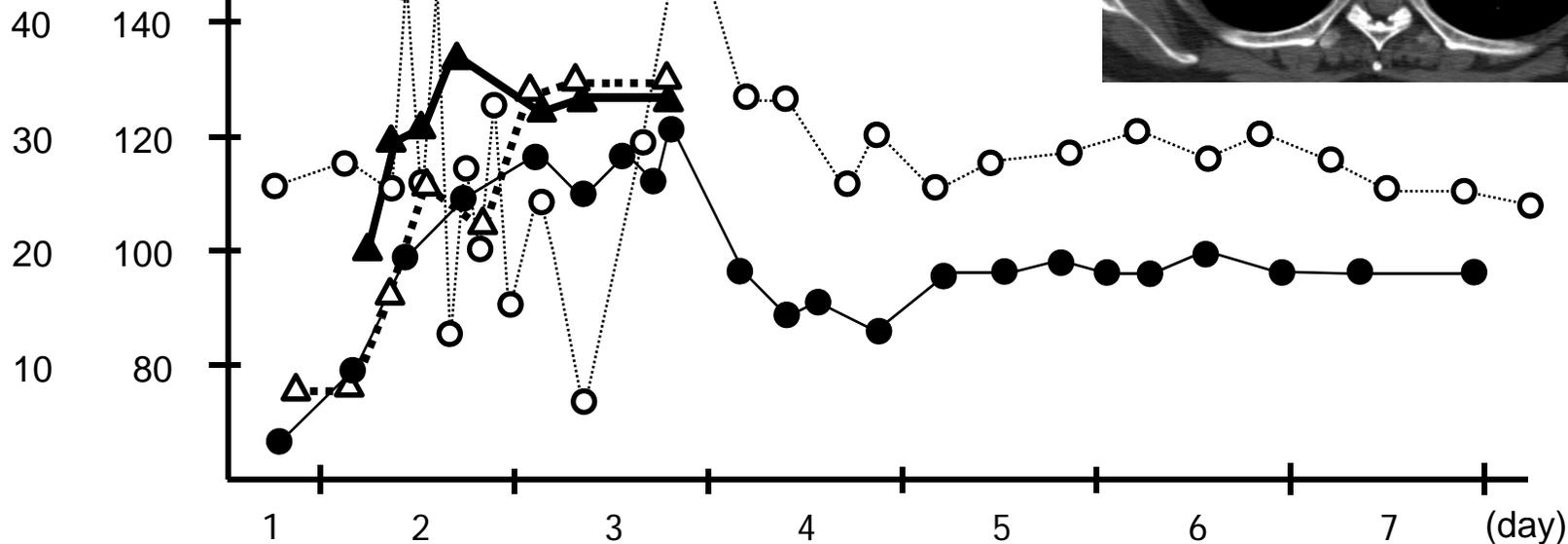
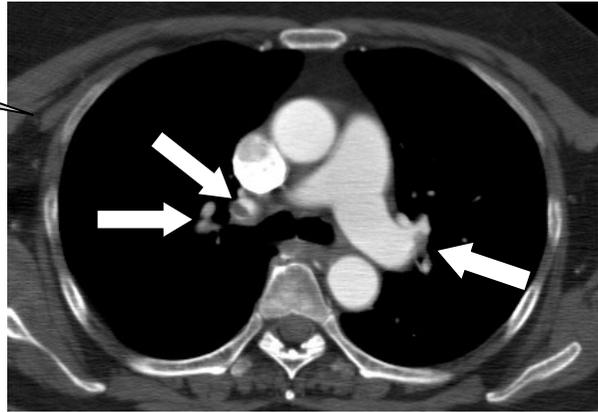
医 療 安 全 管 理 部 が 発 行 し て い る マ ニ ュ ア ル で ,
緊 急 事 態 に 対 す る 対 応 手 順 が コ ン パ ク ト に 記
載 さ れ て い る 。

EtCO₂ SBP
(mmHg) (mmHg)
mPAP HR
(mmHg) (min⁻¹)

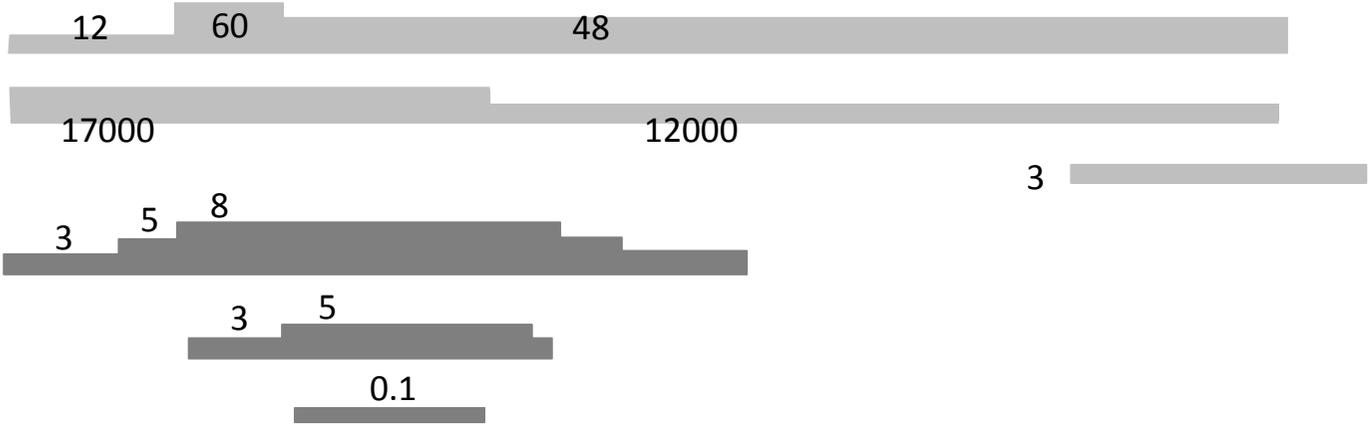
人工呼吸
PCPS

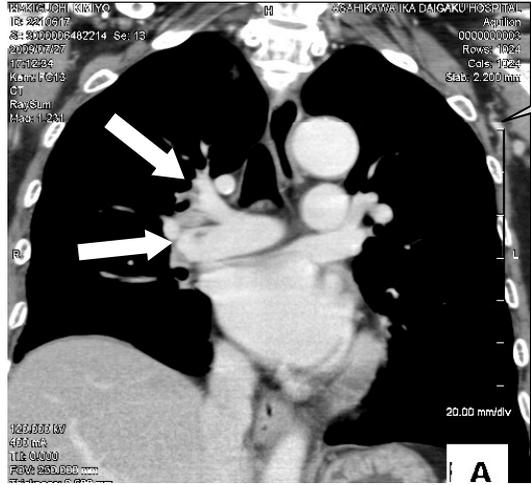
搬入時胸部造影CT

SBP ○
HR ●
EtCO₂ △
mPAP ▲

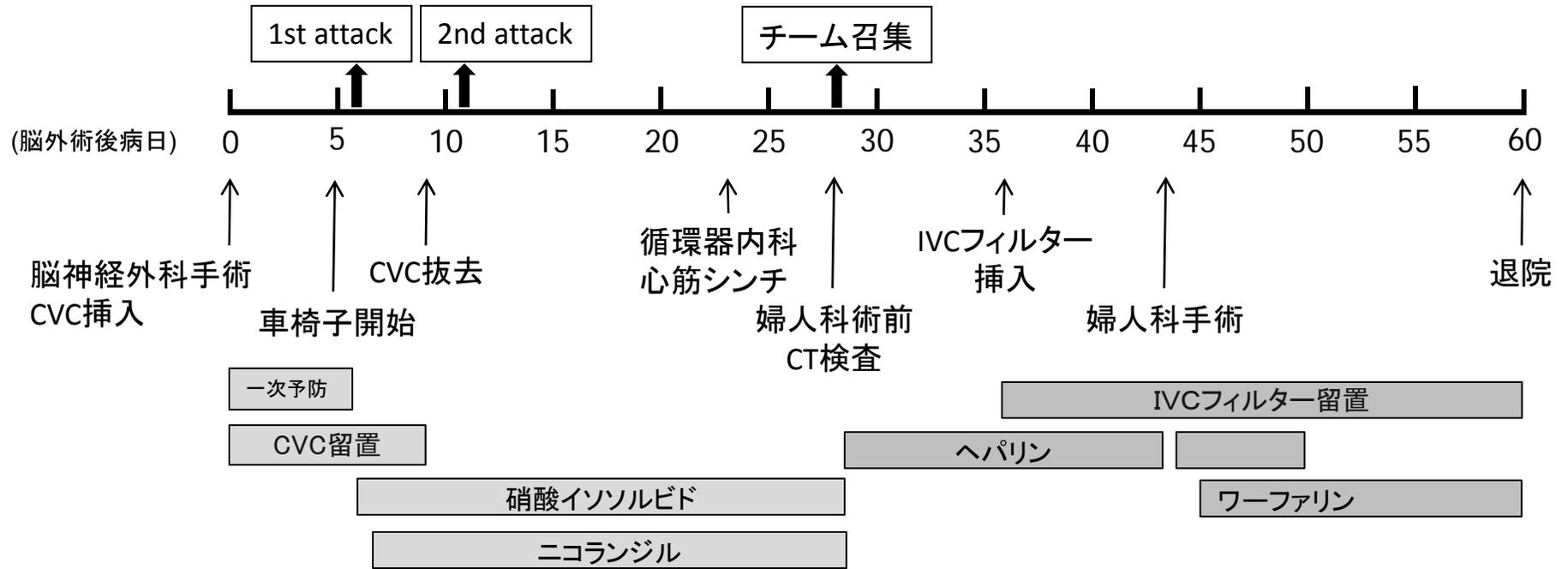


ウロキナーゼ
(x10000U · day⁻¹)
ヘパリン
(U · day⁻¹)
ワーファリン
(mg · day⁻¹)
ドーパミン
(μg · kg⁻¹ · min⁻¹)
ドブタミン
(μg · kg⁻¹ · min⁻¹)
ノルアドレナリン
(μg · kg⁻¹ · min⁻¹)

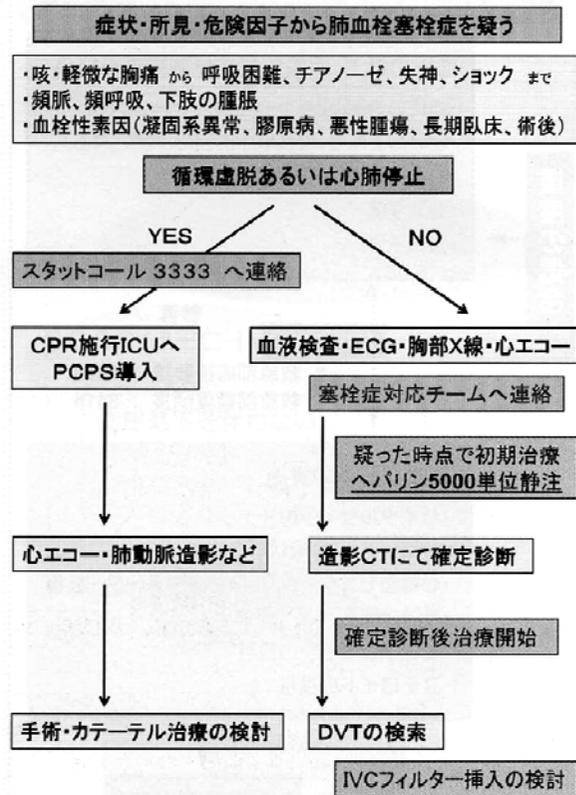




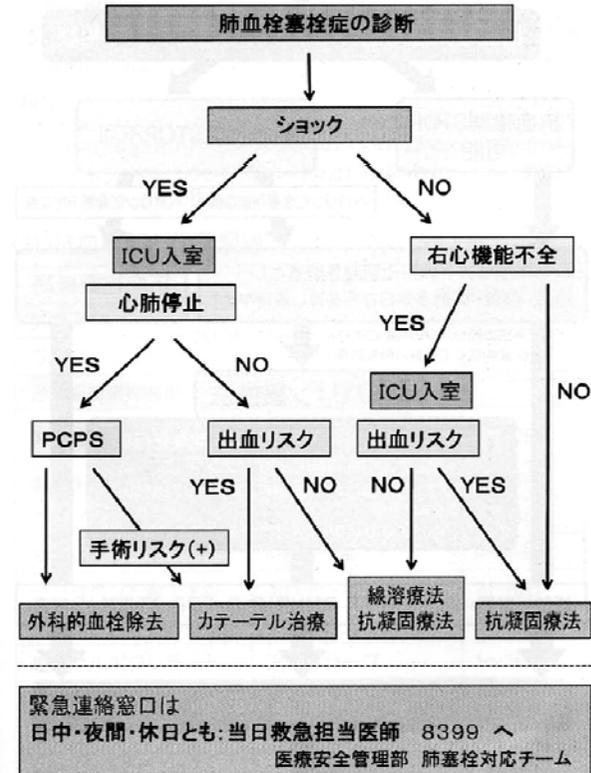
胸部造影CT



(5)肺血栓塞栓症 診断対応手順



(6)肺血栓塞栓症 治療対応手順



緊急連絡窓口は
 日中・夜間・休日とも: 当日救急担当医師 8399 へ
 医療安全管理部 肺塞栓対応チーム

平成21年2月1日
 医療安全管理部 肺塞栓対応チーム



ASAHIKAWA MEDICAL COLLEGE HOSPITAL

医療安全ポケットマニュアル

～チームで事故防止～



旭川医科大学病院

<http://www.asahikawa-med.ac.jp/>



表1 対応症例一覧

症例	年齢	性別	診療科	出動状況	症状	PE	DVT	リスクファクター				D-d ($\mu\text{g/ml}$)	処置・対応	ICU 対応期間	転帰	
								悪性腫瘍	安静臥床	CVC	術後					脳卒中
1	77	男	呼吸器内	急性発症	呼吸困難・SpO ₂ 低下	+		●				49.27	抗凝固		2w	軽快
2	86	女	消化器内	画像		-	+	+	●			22.42	抗凝固・フィルター	+	4w	軽快
3	71	男	消化器内	画像		-	+	+	●	●		12.67	抗凝固・フィルター		4w	軽快
4	51	男	泌尿器	画像		-	+		●			5.18	抗凝固	+	2w	軽快
5	66	男	脳神経外	画像		-	+	+	●			8.27	抗凝固・フィルター		4w	不変
6	58	男	脳神経外	画像		-	+	+	●	●			抗凝固・フィルター		4w	死亡
7	76	女	消化器内	画像	めまい・発熱		+	+	●		●	3.91	抗凝固		2w	軽快
8	53	男	消化器内	画像	発熱		+	+	●	●		8.45	抗凝固・フィルター		3w	軽快
9	77	女	産婦人	画像	下肢浮腫・SpO ₂ 低下	+	+	+	●		●	44.47	抗凝固	+	2w	治癒
10	62	女	産婦人	急性発症	胸痛・発熱・嘔吐	+	+	+	●	●	●	2.55	抗凝固・フィルター	+	2w	軽快
11	64	女	救急	急性発症	胸痛・呼吸困難・失神・SpO ₂ 低下	+			●			6.75	抗凝固・血栓溶解・PCPS	+	1w	治癒
12	84	女	整形外	画像		-	+			●		10.03	抗凝固・フィルター		1w	軽快
13	86	男	整形外	急性発症	SpO ₂ 低下	+			●	●		-		+	1w	不変
14	67	女	呼吸器内	急性発症	胸痛・呼吸困難・SpO ₂ 低下	+	+		●		●	10.47	抗凝固・フィルター	+	2w	軽快

PE: 肺塞栓症, DVT: 深部静脈血栓症, CVC: 中心静脈カテーテル, D-d: Dダイマー, ICU: 集中治療室管理