



Novellus

2020 Jun vol.31

当院における中心静脈カテーテル留置抜去報告制度の取り組み
～より安全な中心静脈カテーテル留置抜去システム構築を目指して～

佐藤 暢夫 先生¹⁾、竹下 信啓 先生²⁾、森田 賢 先生³⁾
横川 すみれ 先生⁴⁾、堀元 ひろみ 先生⁵⁾、寺崎 仁 先生⁵⁾

- 1) 東京女子医科大学集中治療科
- 2) 東京女子医科大学化学療法・緩和ケア科
- 3) 東京女子医科大学画像診断・核医学科
- 4) 東京女子医科大学麻酔科
- 5) 東京女子医科大学病院医療安全推進部

はじめに

当院はロボット支援手術、ガンナイフ治療などをはじめとして多くの先進医療を行っている病床数1200床を超える国内有数の大学病院ですが、過去の重大な医療事故の経験から二度と同じ過ちを繰り返さないよう、全職員が日々医療安全活動に注力しています。平成29年3月に医療事故調査・支援センターから医療事故の再発防止に向けた提言として「中心静脈穿刺合併症に係る死亡の分析」が公表されました。そこで当院では、中心静脈カテーテル(CVC)留置におけるリスクを軽減し患者安全の推進を図ることを目的として、院内にCVC認定医制度を導入すべくワーキンググループを立ち上げました。

十数回にも及ぶ議論を経てCVC挿入・管理マニュアルを作成し(図1)、平成30年4月より認定医制度の運用を開始しました。その結果、現在400名近くが認定の資格を有し、CVCから医療安全を発信すべく、病院を挙げて安全なCVCの留置、管理、抜去に取り組んでいます。

今回は、当院におけるCVC認定医制度についてご紹介いたします。

図1：東京女子医科大学中心静脈カテーテル(CVC)挿入・管理マニュアル骨子

0. 本制度は東京女子医大病院の医療安全管理指針に基づくものであり、全ての部署で実施する。
1. 中心静脈カテーテル(CVC)挿入の適応は主治医間で十分検討し決定する。血液学的、解剖学的基準を設け、基準を満たさない症例についてはCVC指導医が施行の是非を判断する。指導医が判断に迷う場合は医療安全推進部と協議する。
2. 主治医からの十分な説明の上、同意書に署名を得る。(標準化した同意書を用いる)
3. 全科の定時、準緊急のCVC挿入は日勤帯(午前9時～午後5時)に原則CVセンターで行う。但し、緊急症例、手術室、救急外来初療室、ユニット、放射線部等は除く。
4. 原則的にCVC挿入は指導医、登録医、準登録医が施行する。
5. 手技は『中心静脈カテーテル(CVC)挿入・管理マニュアル』に準拠する。
 - (1) CVC挿入にあたっては原則超音波画像診断装置を用いた超音波ガイド下で行う。(但し、緊急等で困難な場合は除く)。
 - (2) 原則的に単純X線撮影を術直後と翌日の2回行い、安全を確認することを推奨する。但し、患者の状態に変化があれば速やかに単純X線写真を撮影して確認する。
 - (3) 同一施術者による穿刺の回数は原則3回までに制限する(スリーアウトチェンジ)。4回以上穿刺もしくは同一メンバーで手技開始から60分以上要している場合はCVC指導医をコールする。
 - (4) 適正な位置にカテーテルを留置するため、血液のバックフローや超音波もしくは透視画像によりガイドワイヤーが血管内にあることを複数の医療者で確認し、必要に応じて血液ガス分析で確認する。
6. 院内のすべての事例に「CVC留置報告書」「CVC抜去報告書」の作成を義務づけ、全件把握する。また、CVC挿入後は「血管カテーテル観察シート(血管カテーテル留置中の観察)」を各勤務帯ごとに入力する。CVCに関する異常、合併症の有無を確認し、安全維持のためにfeedbackを行う。
7. CVC研修制度(資格試験を含む)を取り入れる。
8. CVC安全管理部会を設置し、CVC挿入・管理・抜去の安全管理の維持、向上に努め、医療安全文化の構築に繋げる。さらに定期的にCVC挿入・管理・抜去に関する研修会・講習会を開催し、安全管理の意識向上に努める。
9. CVC登録医制度は更新制とする。本制度は移行期の暫定策であり、今後更新時にリアルタイム超音波下穿刺法を主体とした新制度に移行する可能性がある。
10. 小児については成人のマニュアルに準じるが、小児の特殊性から特別な基準を設ける。

CVC認定医制度導入までの経緯

◆平成29年3月

医療事故調査・支援センターから、医療事故の再発防止に向けた提言として「中心静脈穿刺合併症に係る死亡の分析」が公表されました。

◆平成29年6月ー

院内のCVC留置件数が多い診療科スタッフを中心にCVCワーキンググループを立ち上げ、透視装置、超音波画像診断装置、バイタルサインモニター、血液ガス分析装置を配備したCVセンターを設置し(図2)、

- ・手術室、ICUなどユニット系以外は原則CVセンターで行う
- ・中心静脈カテーテル(CVC)留置は二人以上で行う
- ・CVC留置時はリアルタイム超音波ガイド下穿刺法(リアルタイム法)で行う
- ・施行医、介助者とも電子カルテを使用したCVC留置抜去報告(図3-1～3)を行う
- ・カテーテル留置中は看護師により観察シート(図3-4)を用いた記録を毎日行う

以上の5項目を目標に準備を進めました。

方針策定にあたってCVセンターを含めたCVC挿入・管理システムを国内で先駆けて導入している東京医科大学病院をワーキングメンバーで見学し、医療の質・安全管理学主任教授の三木保先生、CVラインセンター長の織田順先生にお話を伺い助言いただきました。

院内全診療科に認定医資格希望アンケート調査を行ったところ、400名を超える医師の資格取得希望があり

- ・専門医取得の有無
- ・医師経験年数
- ・CVC挿入経験年数
- ・リアルタイム法の経験の有無

により3段階の資格を設け(図4-1)、それぞれの資格に応じた留置ルールを決めました(図4-2, 3)。

CVC認定医取得の条件として

- ①CVC認定医講習会(講義)の受講
 - ②e-ラーニング合格
 - ③実技トレーニング合格
- を必須としました(図5)。

図2：CVセンター内景



図3-4：血管カテーテル観察シート

<血管カテーテル留置中の観察>

挿入ライン：
末梢静脈カテーテル 動脈圧カテーテル
CVカテーテル CVポート PICC
バスキュラアクセスカテーテル

使用ラインの種類と太さ：
 挿入日：

挿入部位：
右 左
前腕 手背 下腿 足背
頸部 鎖骨下 鼠径部 上腕
肘 その他()

固定： cm

カテーテルの逸脱：有 無
 挿入部の出血、漏れ：有 無
 発赤：有 無
 腫脹：有 無
 疼痛：有 無

ドレッシング部位のかゆみ：有 無
 ドレッシング固定のはがれ、汚染：有 無
 ライン接続部の緩み、漏れ：有 無
 ラインのねじれ、引っかかり、屈曲：有 無
 フリー入力欄：

図4-1：東京女子医大CVC認定医システム

- ・ CVC指導医
 - 1) 臨床経験8年目以上で各学会の専門医の資格を持つ
 - 2) CVC挿入経験が100例以上でリアルタイム法超音波ガイド下CVC挿入と指導ができる
- ・ CVC登録医
 - 1) 臨床経験5年目以上
 - 2) CVC挿入経験が50例以上
- ・ CVC準登録医
 - 1) 臨床経験4年目までもしくはCVC挿入経験50例未満

末梢挿入式中心静脈カテーテル (PICC) 挿入について

- ・ 医師 5 年目以上・PICC 挿入経験が 10 例以上
準登録医 1 名 + 介助者 1 名以上で施行可
- ・ 上記を満たさない準登録医
準登録医 1 名 + 指導医または登録医 1 名 + 介助者 1 名以上で施行可

図4-2：東京女子医大CVC認定医システム

- ・ 指導医、登録医（基準内症例）の場合：
指導医もしくは登録医 1 名 + 介助者 1 名以上で施行
 - ・ 登録医（基準外症例）の場合：
登録医 1 名 + 指導医 1 名以上で施行
 - ・ 準登録医の場合：
準登録医 1 名 + 指導医 1 名 + 介助者 1 名以上で施行
- ※介助者＝看護師、診療放射線技師、臨床工学技士、臨床検査技師、医師

図4-3：留置基準

- ① 血小板数は 5 万 / μ L 以上
 - ② 凝固系は PT-INR<2.0
 - ③ 抗凝固薬・抗血小板薬は休薬し指定の休薬期間をおく
 - ④ プレスキャンで解剖学的に穿刺が困難でない（動脈と静脈の重なり、静脈の狭窄、閉塞などの血管走行の異常がない）
- 上記の基準を満たさない症例については CVC 指導医が施行の是非を判断する。指導医が判断に迷う場合は医療安全推進部と協議する。また、判断内容を必ず電子カルテへ記載する。

図5：東京女子医大CVC認定医システム

- CVC 医療安全部会が開催する以下の研修を修了することで認定医資格取得
- ・ CVC 認定医講習会（講義）の受講
 - ・ e-ラーニング合格
 - ・ 実技トレーニング受講
 - ・ 実技試験合格

制度運用開始前に医療安全講習会でワーキンググループリーダーよりCVC認定医制度の立ち上げの概要説明を行い、さらに前出の三木保先生をお招きして、安全なCVC挿入が行える環境整備に向けた院内全体の取り組みの重要性を、CVC挿入に伴う死亡事例に端を発した大学病院の経営悪化及び、診療体制の維持に受けた大きなダメージの具体的な事例から講義頂きました。三木先生の印象的なご講演により、学内の中にCVC留置は決して安全なものではないという共通の意識が芽生え、10か月という極めて短期間でCVC認定医制度の運用を開始することができたと思います。

CVC認定医制度の導入は医療安全推進部に関する会議等を通じて全職員へ通達しました。

また、当時、院内で同一規格の複数メーカーのCVカテーテルが混在していたため、院内のCVカテーテルの使用状況および各科の希望をもとに物品統一を進め、その結果、経済的メリットに加え、穿刺面やダイレーターの深度目盛等、安全性を考慮しているCVカテーテルに決定しました。

◆平成30年1月～3月

実技トレーニングに先立ち、CVC指導医要件を満たしている医師を対象に日本医学シミュレーション学会認定インストラクターによる院内実技講習会を開催し、インストラクターとして実技トレーニングの手順を確認しました（図6）。

2月から3月にかけて実技トレーニングを計画しました。1回70分の講習会をインストラクター 2名で最大20名の受講枠を設定しました。リアルタイム法によるCVC挿入の教育用DVDをあらかじめ視聴したうえで参加していただきました（図7）。インストラクターによる評価方法としてチェックリストを使用いたしました（図8）。講習会は計30回開催し、受講者423名全員が実技トレーニングのチェックを最終的にクリアしました（図9, 10）。最終的に資格取得のための申請書の提出があった374名が経験数に応じたレベルに区分された認定医として登録され、介助者が一目でわかるように資格に応じたライセンスカードを配布いたしました（図11）。

実技トレーニングを実施するにあたり、複数台のエコーや穿刺シミュレータ、穿刺キットが必要となり、購入となるとかなりの経費が必要となります。採用メーカーにご協力をいただくことも負担の軽減になると思います。

図6：実技トレーニングインストラクター条件

- 以下の条件を満たす者を実技トレーニングインストラクターとした。
- ① CVC 指導医要件を満たしている者
 - ② 日本医学シミュレーション学会認定 CVC 指導者による院内実技講習会を受講した者

図7：実技トレーニングの方法

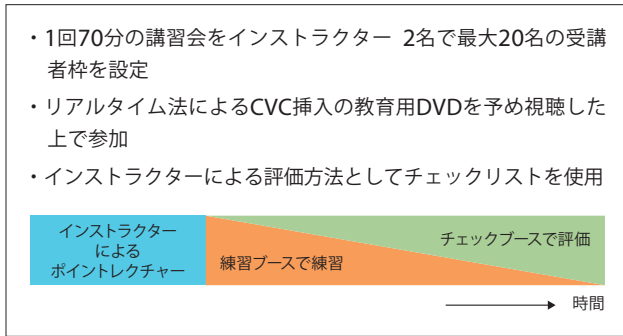


図8：実技トレーニングチェックリスト

1. 超音波プレスキャン：
 - プローブ把持：動静脈位置確認 Sweep&Swing Scan
 - 異常/リスクの評価
 - 穿刺部位：内頸静脈（右・左） 腋窩静脈（右・左）
 - 使用穿刺針：金属針 外套式針（カニューラ針）
2. 穿刺：
 - 短軸像穿刺 長軸像穿刺
 - ①静脈確認：描出良好 描出不良
 - ②穿刺針把持：良 不良
 - ③刺入点：近すぎ 適正 遠すぎ
 - ④刺入角度：小さい 適正 大きい
 - ⑤針先認識：可 不可
 - ⑥針先描出：連続的 非連続的
 - ⑦ハート形変形：明瞭 不明瞭
 - ⑧静脈穿刺：明瞭 不明瞭
 - ⑨静脈血確認：暗赤色 非拍動性 自然逆流なし
 - ⑩合併症：発生なし 発生あり（動脈穿刺 気胸 血腫 その他（ ））
 - ⑪穿刺試行回数：1回 2回 3回 4回 5回 6回以上
3. ガイドワイヤー挿入：
 - 穿刺針の持ち替え、固定 逆流血再確認
 - 穿刺針とスライダの接続 挿入抵抗なし
 - 挿入経路確認 挿入長確認 cm
 - 静脈内留置確認（超音波）

図9：実技トレーニング風景



図10：実技トレーニング受講者申請区分

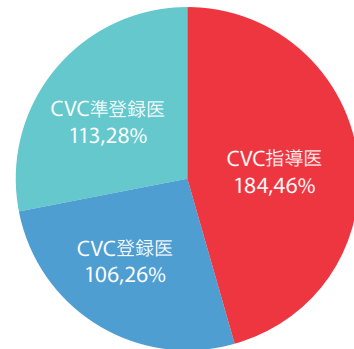



図11：ライセンスカード


 東京女子医科大学病院 CVC認定証

所属部署 氏名

登録番号 登録番号 資格区分 インストラクター

認定年月日 資格取得日

有効期限 更新月 まで

東京女子医科大学病院 CVC医療安全部会 

◆平成30年4月ー

CVセンターの発足及びCVC認定医制度を運用開始すると同時に、毎月コアメンバーの会議、認定医の所属する全診療科対象のCVC医療安全部会を開催し、CVC事務局で集計した前月の留置抜去データの報告や問題事例の検討など安全な運用のためのディスカッションを行っています。また、9月には初期研修医向けの講習会、4月・10月には新入局対象者および中途採用者や更新のためのDVD講習会、実技トレーニングを開催しています。

PICカテーテルの取り扱いに関して

これまでPICカテーテルは致命的な合併症が少ないことから多くの施設でまだ認定制度には至ってないようです。当院ではCVC認定医制度運用開始に合わせてPICカテーテルも制度の中に組み込みました。その理由としてCVカテーテルと同様の手技で血管内にカテーテルを留置すること、ガイドワイヤーを中心静脈内に誘導するため手技中に不整脈などCVカテーテルと同様の合併症を引き起こす可能性があると考えられたためです。また、中窩近辺～前腕側の尺側皮静脈は浅く肉眼で穿刺が可能ですが、内側前腕皮神経が近くを走行しているため末梢神経障害を生じる可能性があります。神経合併症の少ない上腕の尺側皮静脈へアプローチするためにはエコーガイド下に行う必要

があるため、リアルタイム法エコーガイド下穿刺を目標としたCVC認定医制度はPICカテーテル挿入にも有用であると考えられます。

CVC認定医制度開始後の状況

2019年の1年間のカテーテル留置件数は2281件、抜去件数は894件、留置本数は2631本でした。図12に種類別の留置割合、図13に部署別留置割合を示しています。また、留置報告書に関して施行医未記載は全留置件数の14%、介助者未記載は12%でした。CVセンターでの留置割合は24%、病棟での留置割合は6%でした(図13)。留置時合併症発生率は年平均0.9%で、血腫が最多でした(図14)。

留置抜去報告システム運用により、院内のCVC留置抜去の状況が把握できるようになりましたが、施行医、介助者の留置報告のどちらかが欠けるケースが26%あり、報告率を上げるためにより簡便な報告システムが必要であると考えています。

図12：種類別留置割合

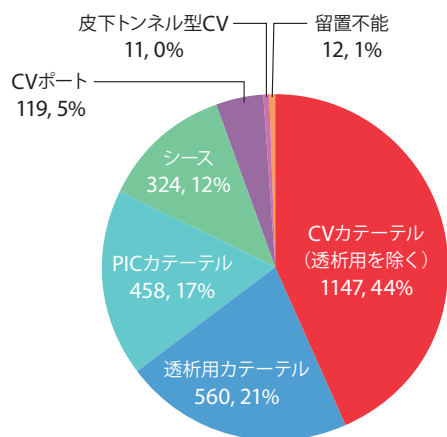
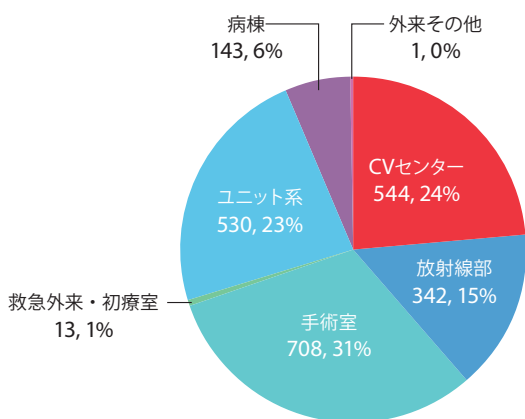
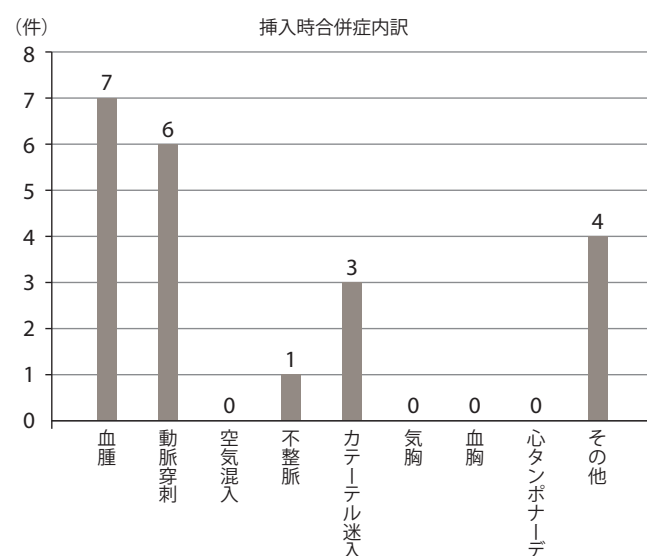


図13：部署別留置割合



す。また、CVC留置に際しリアルタイム法は安全であるとされている一方、初心者や不慣れた医師は合併症を引き起こす可能性があり、リアルタイム法におけるpit-fallをしっかりと理解したうえで十分なトレーニングを行うことが必要であるとも考えています。当院の合併症発生率はこれまでの報告よりも少なかったのですが、制度発足後リアルタイム法を普段から行っている上級医でも、外科的手術を必要とする重篤な合併症を起こしてしまったケースがあり、施行医の質をどのように担保していくか、経験の浅い医師や初期研修医のCVC留置技術認定をどのように行っていくかが課題となっており、今後外部の技術認定セミナーの導入を検討しているところです。また、現在の院内ルールではCVC抜去はCVC登録医の資格者を有しない診療科においても自科で行えることになっています。日本医療機能評価機構から医療安全情報としてCVC抜去時の空気塞栓症の注意喚起が発表されたことを受けて、CVC抜去時の注意点について認識してもらうため、全医師ならびに全看護師対象に今後定期的にe-ラーニング受講を実施していく予定です。

図14：種類別合併症件数



CVC医療安全部会メンバー

