

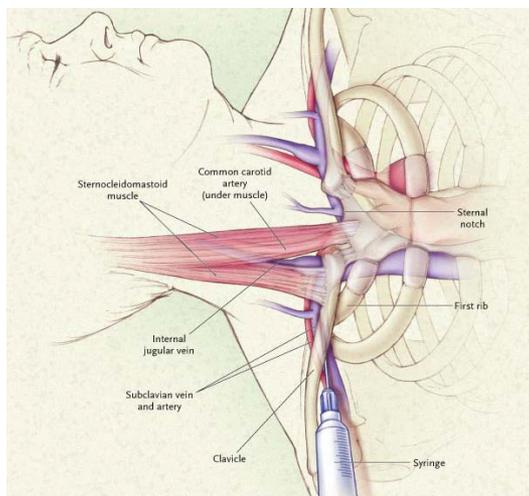
行動目標 3 : 危険手技の安全な実施

# 中心静脈カテーテル挿入手技の 安全な実施

目標 : 中心静脈カテーテル (CVC) の挿入手技に伴う  
有害事象、またそれに起因する死亡を防ぐ

# 中心静脈カテーテル留置に伴う有害事象

- ▶ 中心静脈カテーテル留置に伴う合併症は下表のように、実施一回につき約10%程度を見込まなければならない報告がなされている。



合併症	頻度		
	内頸静脈	鎖骨下静脈 パーセント	大腿静脈
動脈穿刺	6.3-9.4	3.1-4.9	9.0-15.0
血腫	<0.1-2.2	1.2-2.1	3.8-4.4
血胸	NA	0.4-0.6	NA
気胸	<0.1-0.2	1.5-3.1	NA
<b>Total</b>	<b>6.3-11.8</b>	<b>6.2-10.7</b>	<b>12.8-19.4</b>

(NEJM 348;12 1123-1133,2003)

- ▶ 動脈穿刺、気胸が主な合併症であるが、英国NHSによると、気胸が放置されることによってCVC挿入3000件につき1件の死亡が発生するという概算もある。

# 推奨する対策

- **対策1: TPNとCVC留置適応の厳格化** (A: 必ず実施すべきこと)
  - 適応病態の限定
  - 適応外病態へのCVC施行の制限
  - リスク評価チェックリストの使用とその対応
- **対策2: 安全な穿刺手技等の標準化**
  - 感染防御策の徹底 (A: 必ず実施すべきこと)
  - セルジンガーキットの使用 (A: 必ず実施すべきこと)
  - モニター機器・緊急資機材の準備 (A: 必ず実施すべきこと)
  - 多数回穿刺の回避 (A: 必ず実施すべきこと)
  - 透視下操作 (B: チャレンジ)
  - 超音波診断装置の使用 (B: チャレンジ)
- **対策3: 安全手技の教育体制の構築**
  - CVC挿入技術研修 (B: チャレンジ)
  - CVC挿入エキスパート認定 (B: チャレンジ)

# 対策1:TPNとCVC留置適応の厳格化

- ▶ 適応病態の限定
- ▶ 適応外病態へのCVC施行の制限
- ▶ リスク評価チェックリストの使用とその対応

## 【適応】

- ①経腸栄養が不可能でTPN(total parenteral nutrition)を要する症例
- ②血管作動性薬剤(カテコラミン類)の投与
- ③化学療法、刺激性薬剤の投与
- ④透析・血漿交換
- ⑤末梢静脈路の確保が困難な場合
- ⑥肺動脈カテーテル(Swan-Ganzカテーテル)、一時ペーシングカテーテル、心臓電気生理検査用カテーテル
- ⑦CVP(central venous pressure)の測定

実施指標 : 適応別CVC挿入実施数  
平均CVC留置期間

## 対策2:安全な穿刺手技等の標準化

- ▶ 感染防御策の徹底 (A:必ず実施すべきこと)
- ▶ セルジンガーキットの使用 (A:必ず実施すべきこと)
- ▶ モニター機器・緊急資機材の準備 (A:必ず実施すべきこと)
- ▶ 多数回穿刺の回避 (A:必ず実施すべきこと)
- ▶ 透視下操作 (B:チャレンジ)
- ▶ 超音波診断装置の使用 (B:チャレンジ)

各病院でそれぞれマニュアルを作成する場合の参考資料提供

実施指標 : 高度感染防御策の実施率  
セルジンガー法の普及率  
一症例あたりの穿刺数  
透視室利用率  
超音波使用率  
など



## 対策3:安全手技教育体制の構築

---

- ▶ CVC挿入技術研修 (B:チャレンジ)
- ▶ CVC挿入エキスパート認定 (B:チャレンジ)

安全手技の波及効果を期待する



# CVC調査票（案）

マニュアルが実際に履行されるために、あるいは改善につながる記録として調査票の利用を推奨する。

これらデータの各施設での集計と職員へのフィードバックが次なる目標への意欲を刺激し、また問題点の整理、原因分析にも利用可能。

項目数などは各施設の状況を鑑みて増減自由。

CVC関連事故を減らすための第一歩

## CVC調査票

患者氏名： \_\_\_\_\_ CVC挿入実施日： \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日  
(ID: \_\_\_\_\_ )

CVC適応： TPN 血管作動薬投与 化学療法 透析 SGカテ等循環モニター  
CVP測定 末梢静脈確保困難 その他( \_\_\_\_\_ )

CVC挿入リスク：ろい痩 肥満 凝固異常 呼吸循環不全 体位維持困難  
関節拘縮 精神不安定 小児 その他( \_\_\_\_\_ )

CVC挿入場所：ベットのサイド 透視室 手術室 一般病棟処置室  
その他( \_\_\_\_\_ )

穿刺静脈：内頸静脈 鎖骨下静脈 その他( \_\_\_\_\_ )  
(右 左)

穿刺方法：セルジンガー法 直接穿刺法 その他( \_\_\_\_\_ )

### Maximal barrier precaution:

マスク 帽子 滅菌手袋 滅菌カウン  
大型滅菌ドレープ

超音波使用：有 無

穿刺回数(試験穿刺+本穿刺)： \_\_\_\_\_ 回

動脈穿刺：無 有 不明 その他( \_\_\_\_\_ )

肺 穿刺：無 有 不明 その他( \_\_\_\_\_ )

他合併症：無 有 ( \_\_\_\_\_ )

術後胸部レントゲン写真：有 無

CVC抜去日： \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日(留置日数 \_\_\_\_\_ 日)

CVC抜去理由：目的達成 カテーテル感染疑い 事故抜去  
その他( \_\_\_\_\_ )

# 東北大学病院における 中心静脈穿刺専用室設置の試み

東北大学病院CVセンター運営委員会

宮田剛、衣袋静子、西條慶子、齊藤真紀子、佐藤成、柴田近、鈴木信一、高橋成一、高橋正美、中保利通、日向野修一、藤盛啓成、八木巻一男、梁川功、横塚紀美子

# 背景 と 目的

---

- 中心静脈栄養法は有用な栄養療法の治療戦略であるが、中心静脈穿刺に伴う気胸、動脈穿刺やカテーテル位置異常などの合併症は今でもなくすことはできていない。
- これらの合併症を減らすために、東北大学病院に中心静脈穿刺専用室（通称：CVセンター）の稼働を開始した。
- 2007年2月20日の稼働開始からの実績を紹介し、問題点を検証した。



# 中心静脈カテーテルのインシデント

## ▶ 事例1

2005/7/20RM会議資料より抜粋

高カロリー輸液が必要となりECUMの可能性と肺炎があることから血管を通り抜けたり肺に刺さり気胸になる危険性を考え、右大腿静脈より中心静脈カテーテルを挿入した。血液の引きがやや弱く感じ、ラインの周囲より出血が止まりにくかった。腹部X-Pで下大静脈に入っているように見えた。念のため生食を点滴し様子観察したが、特に問題は無かった。高カロリー輸液を開始、普通に滴下していた。

腹部CTでカテーテルが右大腿静脈から上行腰静脈に入り、後腹膜に血腫が認められ、先端が血管外に出ていることが疑われた。

# 中心静脈カテーテルのインシデント

---

2005/7/20RM会議資料より抜粋

## ▶ 事例2

造影剤CTを行うため中心静脈ラインより造影剤を注入したところ、造影剤が縦隔内に漏出していることが判明した。(右胸腔にドレーン挿入)中心静脈カテーテルは1週間以上前に挿入され、血液の逆流及びレントゲン写真で血管内にある事は確認されている。連日2000ml以上の輸液が施行されているが、特に異常は無かった。(左鎖骨下より挿入されていた)



# 中心静脈カテーテルのインシデント

---

2005/7/20RM会議資料より抜粋

## ▶ 事例3

5/23中心静脈カテーテル(グローシオンカテーテル)留置とポート留置施行

6/6外来で留置カテーテルより抗癌剤投与され、帰宅。夜間に胸痛を訴え来院、入院。

6/7CTにて胸腔内へ液体の貯留、カテーテル先端の位置不適切に気付いた。(カテーテルが胸腔内に留置されていた)

# 東北大学における 中心静脈カテーテル関連血流感染

2005/7/20RM会議資料より抜粋

東北大学病院 感染ワークシート  
(中心静脈カテーテル関連血流感染: CR-BSI)

感染管理室	ICN	委員(○)リンク

ID番号	患者氏名	年齢	才	性別	男	女
診療科	病棟	カテーテル挿入日	年	月	日	
基礎疾患						
挿入カテーテル <input type="checkbox"/> 内頸、 <input type="checkbox"/> 鎖骨下、 <input type="checkbox"/> 大腿、 <input type="checkbox"/> その他( )						
ルーメン数 <input type="checkbox"/> シングル <input type="checkbox"/> ダブル <input type="checkbox"/> トリプル						
挿入時の洗浄度(該当するもの全てにチェック) <input type="checkbox"/> 全体を覆う滅菌ドレープの使用 <input type="checkbox"/> 滅菌手袋のみ <input type="checkbox"/> 滅菌手袋+マスク <input type="checkbox"/> 滅菌手袋+滅菌ガウン <input type="checkbox"/> 滅菌手袋+滅菌ガウン+マスク						
挿入後の定時皮膚消毒 <input type="checkbox"/> ポビドンヨード(イソジン) <input type="checkbox"/> 0.5%クロルヘキシジナルコール(ヘキサゲアルコール)						
CR-BSI <input type="checkbox"/> あり(以下にチェック)、 <input type="checkbox"/> なし 発生日 年 月 日						
血液培養分離菌						
<p>当院では米国のNNISに準拠し、次のいずれかを満たす血流感染が、診断される48時間以内に血管カテーテルの留置がある場合を、血管カテーテル関連血流感染と定義します。以下の定義に合致するかチェック記入して下さい。</p> <p>【検査結果で確認された血流感染】</p> <p><input type="checkbox"/> 1回もしくは複数の血液培養から微生物が検出され、カテーテル感染以外の感染の関与(肺炎、SSI、手術部位感染、UTI、尿路感染などの他の臓器感染症)はない。</p> <p><input type="checkbox"/> コンタミネーションの多い菌(CNSなど)が検出された場合は、臨床症状いずれか<sup>*</sup>を有し、複数ボトルが陽性となるか、医師が感染症と考え抗菌薬を投与している。  <sup>*</sup>臨床症状はカテーテル感染以外の関与がないと考える以下とする。          ・1才以下の小児の場合には、発熱(38℃以上)、低体温(37℃以下)、無呼吸、徐脈          ・それ以外は、発熱(38℃以上)、悪寒戦慄、低血圧(収縮期血圧90mmHg以下)</p> <p>【臨床的に判断された血流感染】</p> <p><input type="checkbox"/> 臨床症状いずれか<sup>*</sup>を有し、医師が感染症と考え抗菌薬を投与している。  <sup>*</sup>臨床症状はカテーテル感染以外の関与がないと考える以下とする。          ・1才以下の小児の場合には、発熱(38℃以上)、低体温(37℃以下)、無呼吸、徐脈          ・それ以外は、発熱(38℃以上)、悪寒戦慄、低血圧(収縮期血圧90mmHg以下)</p>						

発生時は速やかに、みられない場合は退院時に、感染管理室(内線7841)まで提出をお願いします。 H16.5.10

● 平成16年6月1日～  
平成17年1月31日集計

● 66件の感染事例が報告

● 延べ中心カテday: 40,965day

● 感染率: 1.61/1000catherter day

● 器具使用比: 0.170

● 起炎菌分離: 26事例(39.4%)

- ・ CNS 10例 (38.5%)
- ・ 黄色ブドウ球菌 5例 (19.2%)  
(MRSA 2例)
- ・ グラム陰性桿菌 5例 (19.2%)
- ・ カンジダ属菌 1例 (3.8%)

# CV-WGの戦略

## CVの合併症頻度実態調査はどんどん広報！

ICTあるいはRMによるサーベイランスあるいは継続チェック

### → CV使用患者のモニタリングシステム構築

「CV期間を必要最小限にするためのシステム」

「基本理念」  
CVは、今でも有用な  
治療戦略であるが、  
重篤な合併症も多く  
その施行は必要最小限度  
に留め、施行する場合には  
厳重管理すべき

### TPN、ENの適応の適正化

NSTによる適切な栄養療法の選択に関する教育セミナー  
医事課によるTPN、ENのコストシミュレーション

「CV適応が減れば合併症も減るし、  
コストも下がる」

### CV挿入方法の指導

NSTによるビデオ作成、教育指導、あるいはディスカッションの場

「こうすれば安全 という方法の普及」

### CVセンターの設置

#### CV挿入困難症例に対するサポート、透視室の専用化

専門部署(？) あるいはNSTによる実施 あるいは指導 「無理せず依頼ができる環境を」

### CV関連製品(カテ、ライン、ポンプ、輸液剤等)の整理再検討

事務、看護師長、薬剤部、での使用状況調査から使用状況とそれらの利点欠点を検討し整理

「安全で有用なものをまとめる」

### CV刺入部処置、ライン管理、代謝管理、同意書の統一化

ICT、GRMによるガイドライン作成と徹底、さらに検証

「危険薬と同様に統一化が安全への道」

# 内規

---

- ▶ 第1条 東北大学病院に，東北大学病院CVセンターを置く。
- ▶ 第2条 センターは，入院患者の中心静脈穿刺にまつわる事故防止のため，透視装置のある専用室を整備し，運営することを目的とする。
- ▶ 第3条 センターは，各診療科，各中央診療施設等，看護部，事務部門の協力体制により円滑な運営を行なう。



# 中心静脈穿刺室装備の要点と狙い

---

- ▶ 透視装置 → カテーテル先端位置異常の回避
- ▶ 超音波装置 → 目標静脈の状況確認
- ▶ 物品の整備 → 病棟からの物資搬送不要
- ▶ 専任の看護師配備 → 不安緩和、作業の迅速化
- ▶ 手順、物資の標準化 → 安全対策の向上

「使うべし！」

よりも

「ここに入れたほうが便利で確実に安心なので使いたい！」

を目指す



# 方 法

---

- Cアーム型透視装置とCV専用超音波診断装置を備えた透視室に、各種カテーテル、清潔操作に関する物品を常備し、オンライン予約のうえ、主治医と患者が専任看護師の介助のもとでカテーテル穿刺ができる環境を整えた。
- 病棟とCVセンター間では引継書を使用し、感染症、常用薬の連絡と合併症の記録に用いた。
- 稼働開始からの使用頻度と合併症、さらに6月7月の2か月間をモニタリング期間として、CVセンター外での穿刺頻度とその問題点等を検討した。



# CVセンター概要



# CVセンター概要

---

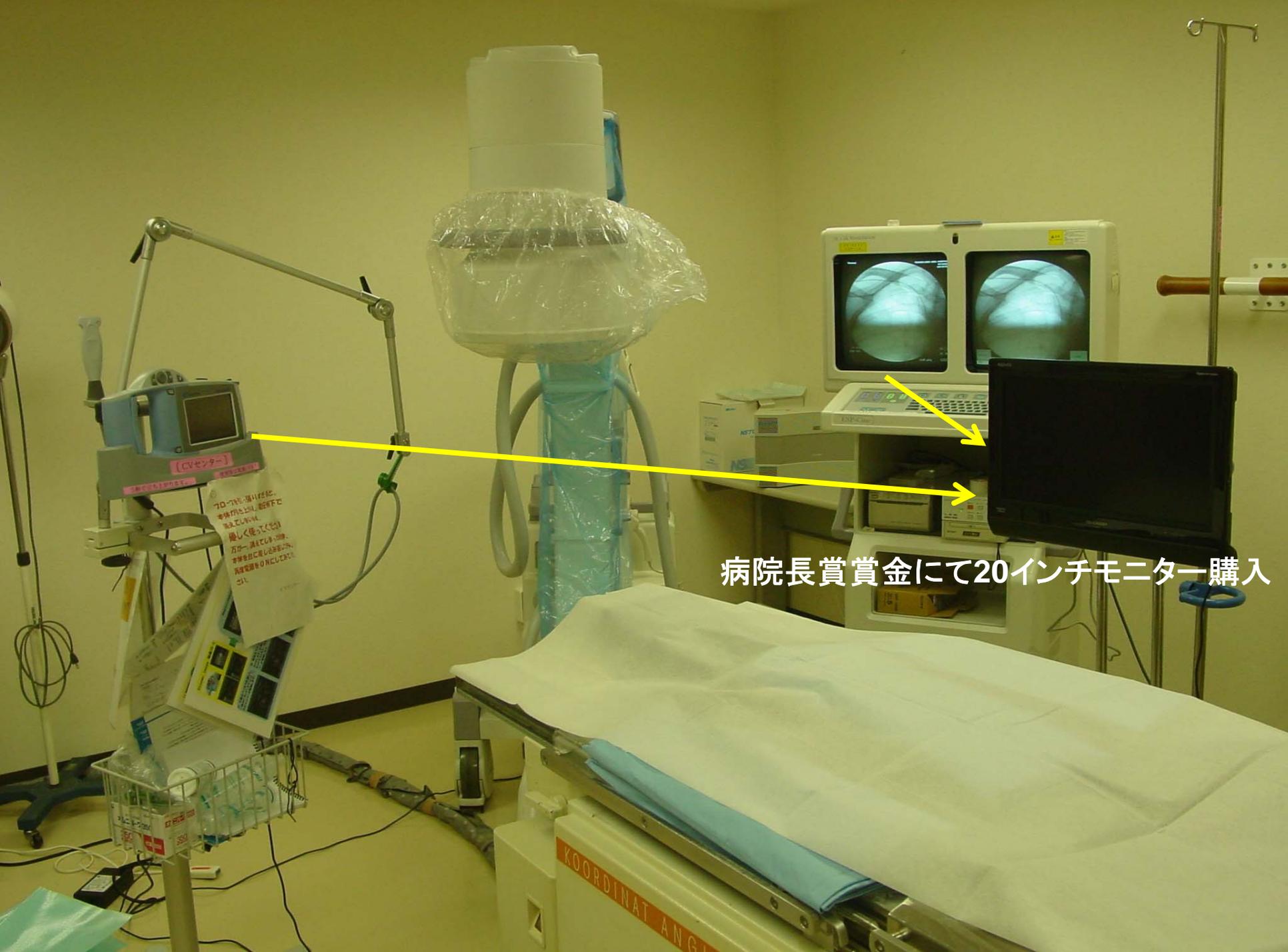


CV専用超音波診断装置



# CVセンター使用風景





【CVセンター】

70℃に温めた後、  
手術台下に、約5分ほど  
置いてください。  
優しく使ってください。  
万が一、誤って、  
手術台下に落とすと、  
保証期間がなくなります。  
ご留意ください。

病院長賞賞金にて20インチモニター購入

KOORDINAT ANG

## 稼働開始当時の制限事項

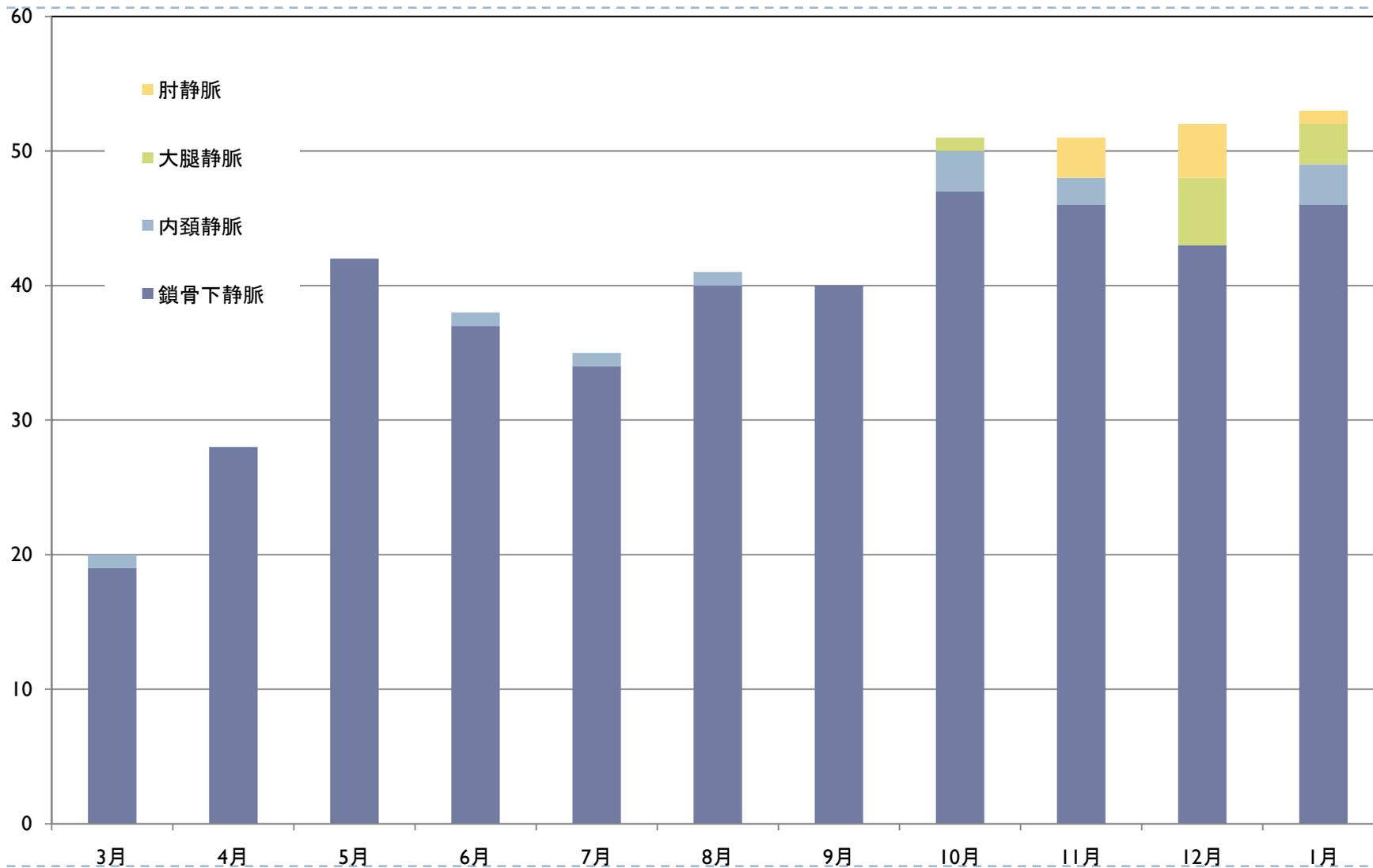
---

- ▶ 歩ける成人の鎖骨下静脈穿刺に限定
- ▶ 小児、大腿静脈、内頸静脈は不可
- ▶ CVポート挿入は不可
- ▶ 緊急での中心静脈穿刺は不可

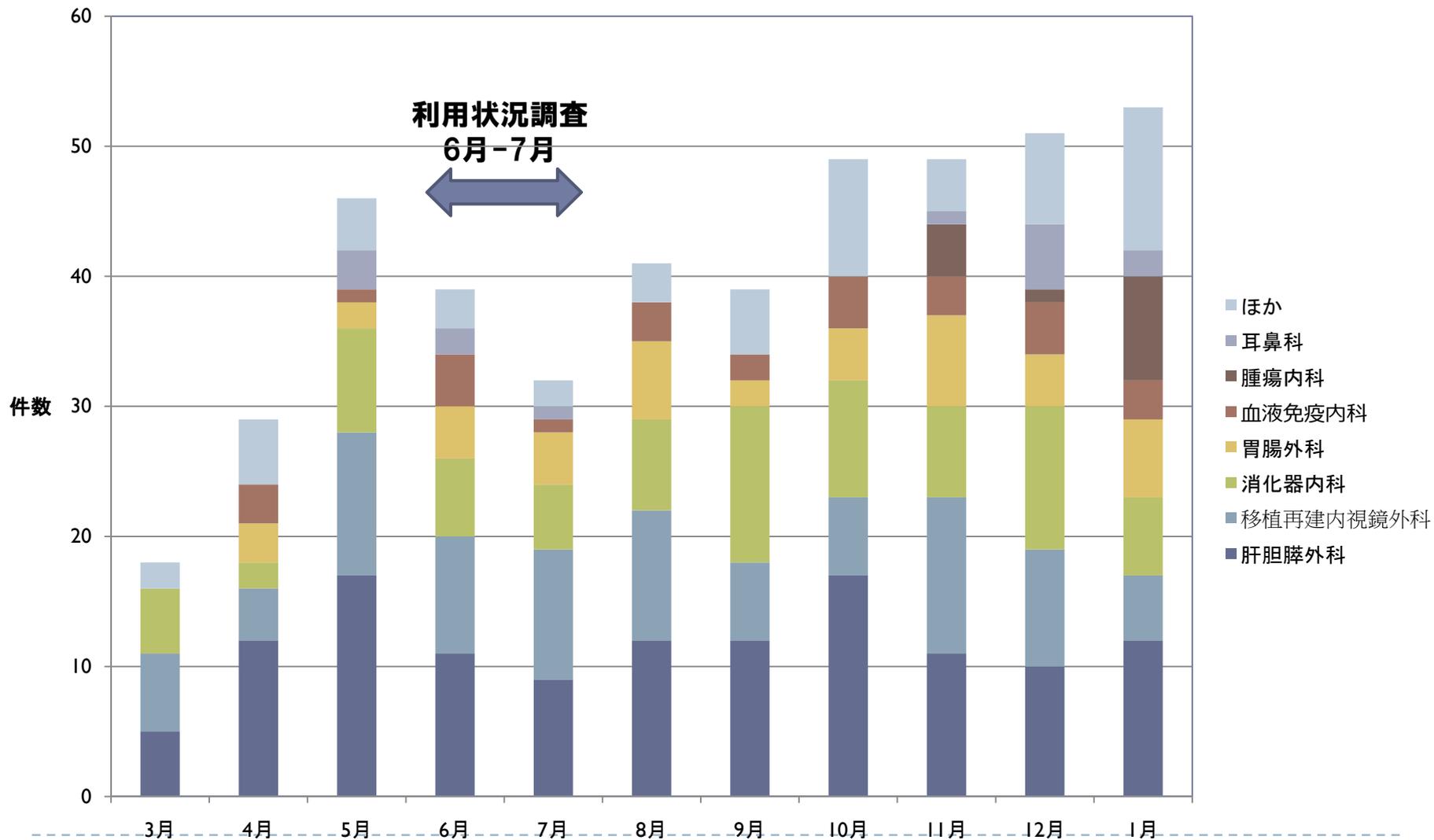


→ 現在はほぼ解除

# CV穿刺静脈内訳の推移

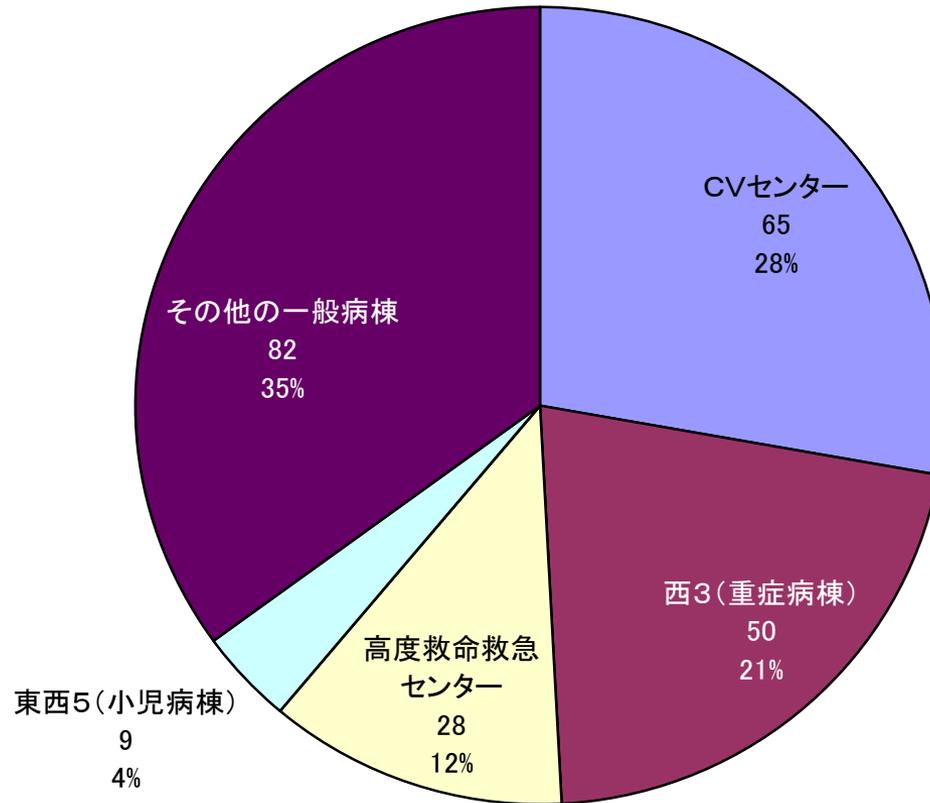


# 利用頻度の推移



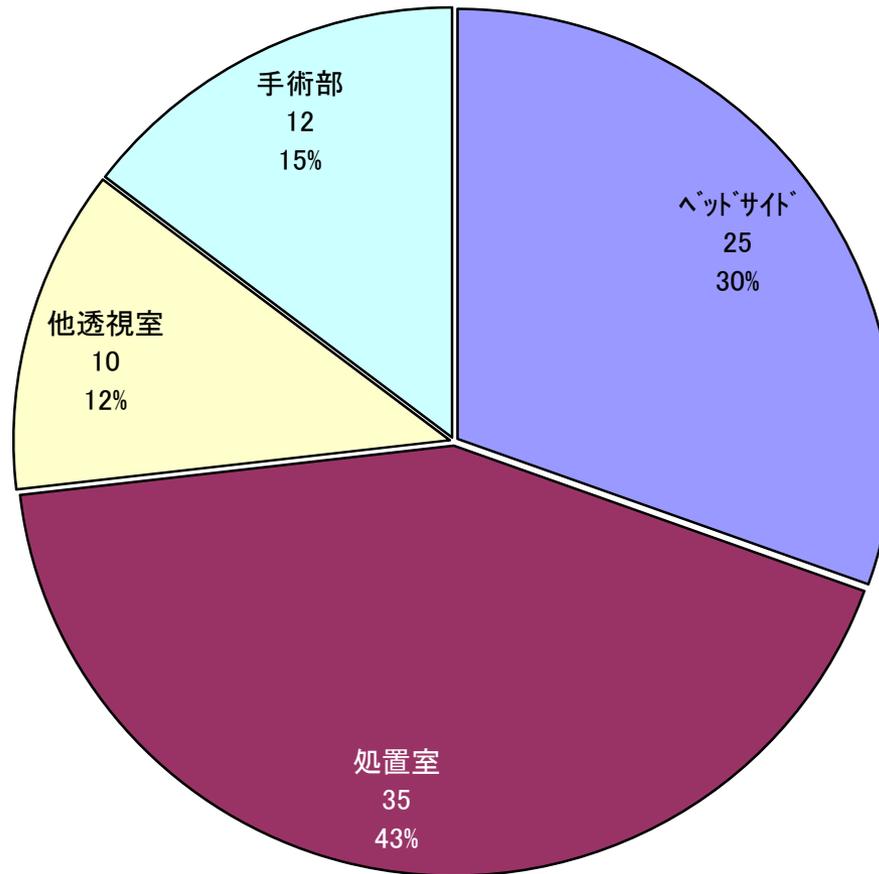
2007.6-7月東北大学病院全体でのCVC挿入（234件）

# 場所内訳

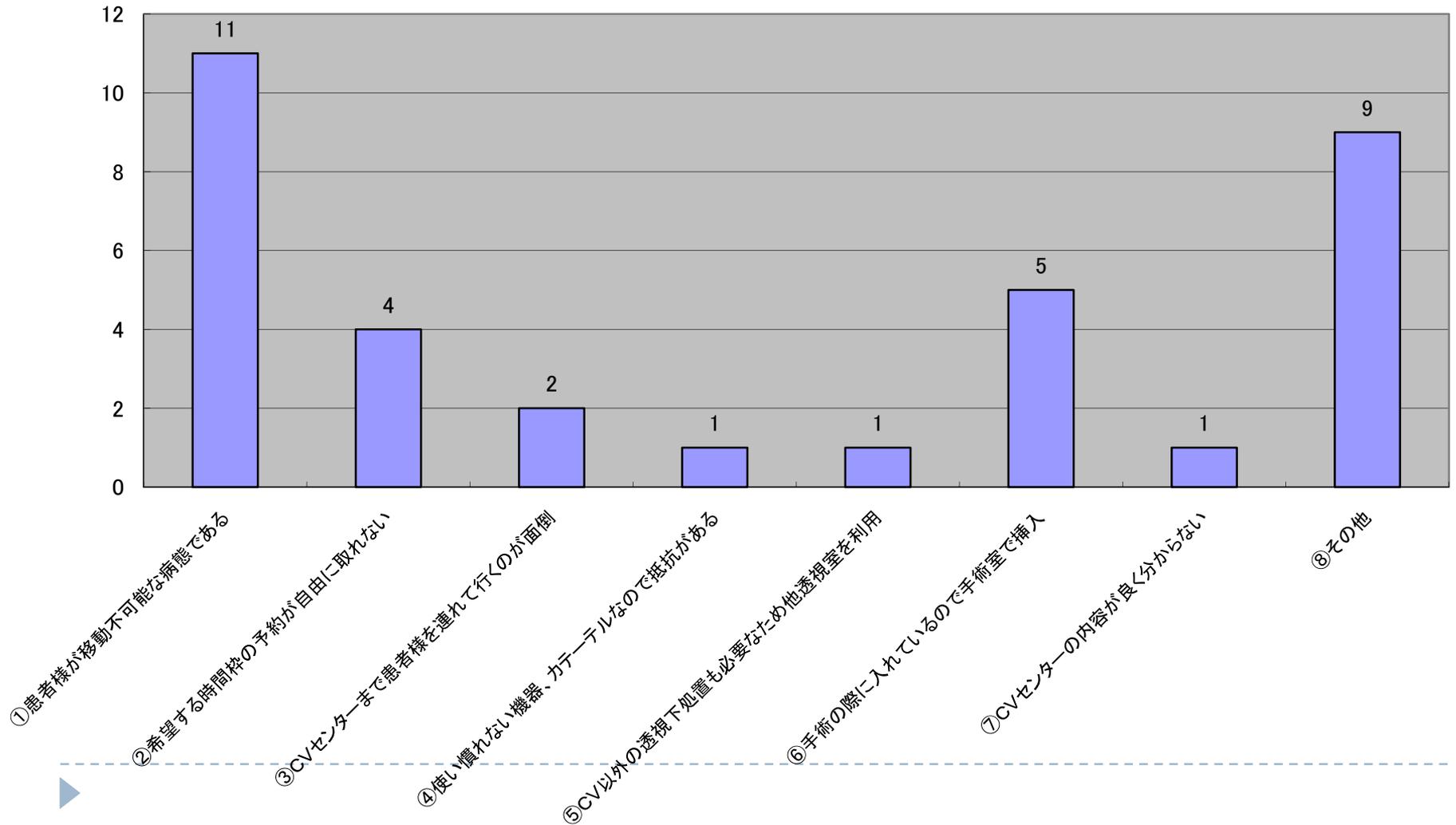


2007.6-7月CVセンター以外でのCVC挿入（82件）

# 場所内訳



# CVセンター以外で穿刺した理由

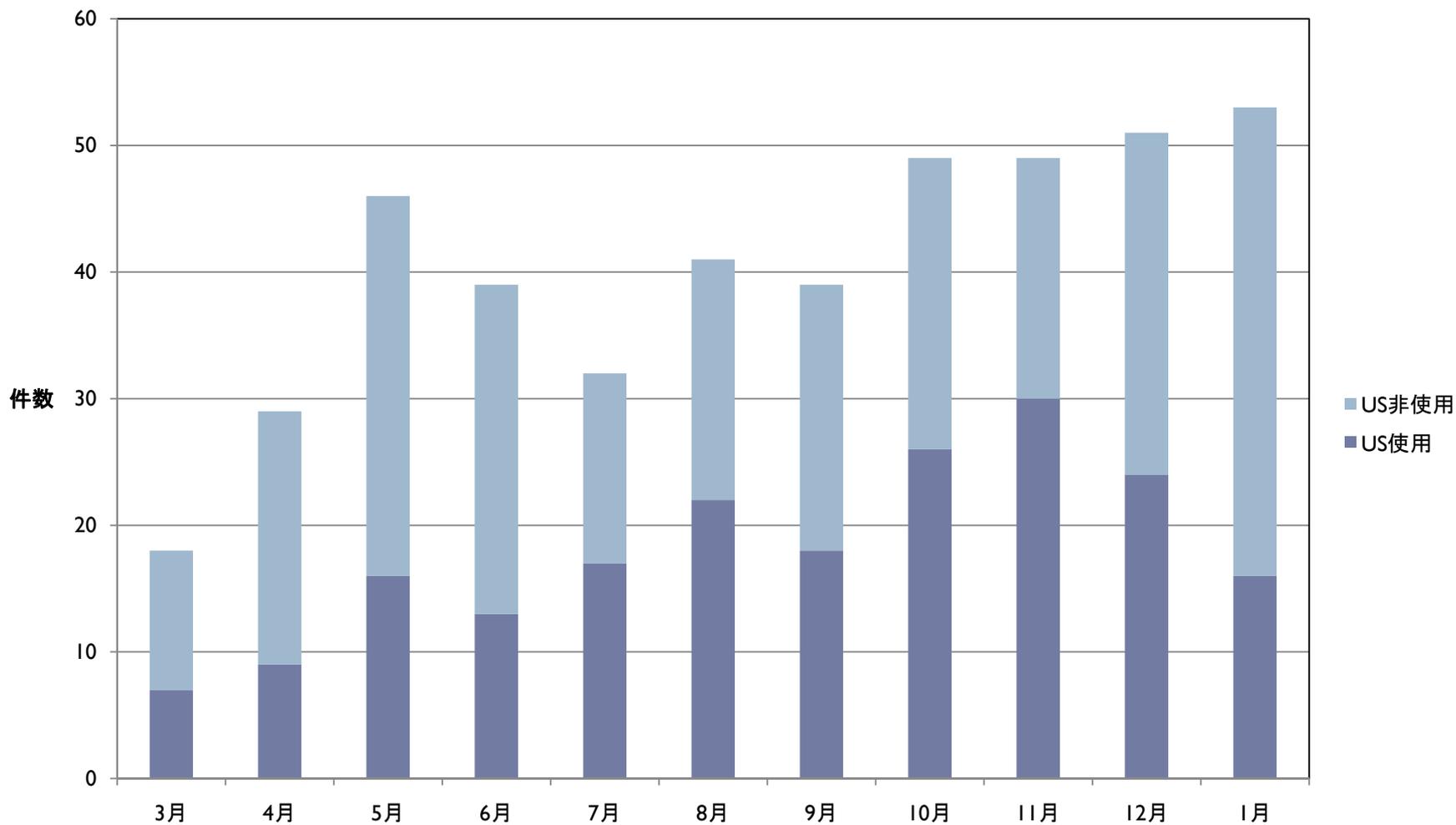


# 合併症

	当院 (すべて)	森澤 (2007) (大腿静脈を除く)	McGee (NEJM 2003) (鎖骨下静脈)	Mansfield (NEJM 1994) (鎖骨下静脈)
先端位置異常	<b>0%</b> (0/444)	2.8%	NA	6% (49/824)
挿入不成功	6.5% (29/444)	2.5%	NA	12.1% (100/824)
気胸	0.5% (2/444)	1.4%	1.5–3.1%	1.5% (12/824)
動脈穿刺	2.5% (11/444)	0.5%	3.1–4.9%	3.7% (30/824)

NA: not applicable

# 超音波装置使用数推移



# USガイド下穿刺講習会 (2008.3)

東北大学病院中講堂にて院内医師向けに講習会を開催し、40名を超える参加者を得た。講師は元琉球大学麻酔科 徳嶺讓芳先生

