



国立大学法人

東京医科歯科大学

TOKYO MEDICAL AND DENTAL UNIVERSITY

大学病院における大量輸血に関する調査

－ 2020年度全国大学病院輸血部会議技師研究会 －

東京医科歯科大学医学部附属病院 輸血・細胞治療センター

相川佳子，大友直樹

調査目的

- 2019年に日本輸血・細胞治療学会より「大量出血症例に対する血液製剤の適正な使用のガイドライン」が公開された。
- 本調査ではガイドラインのClinical Question（CQ）リスト1及び2について各施設の現状を調査し大学病院における課題を抽出することを目的とする。

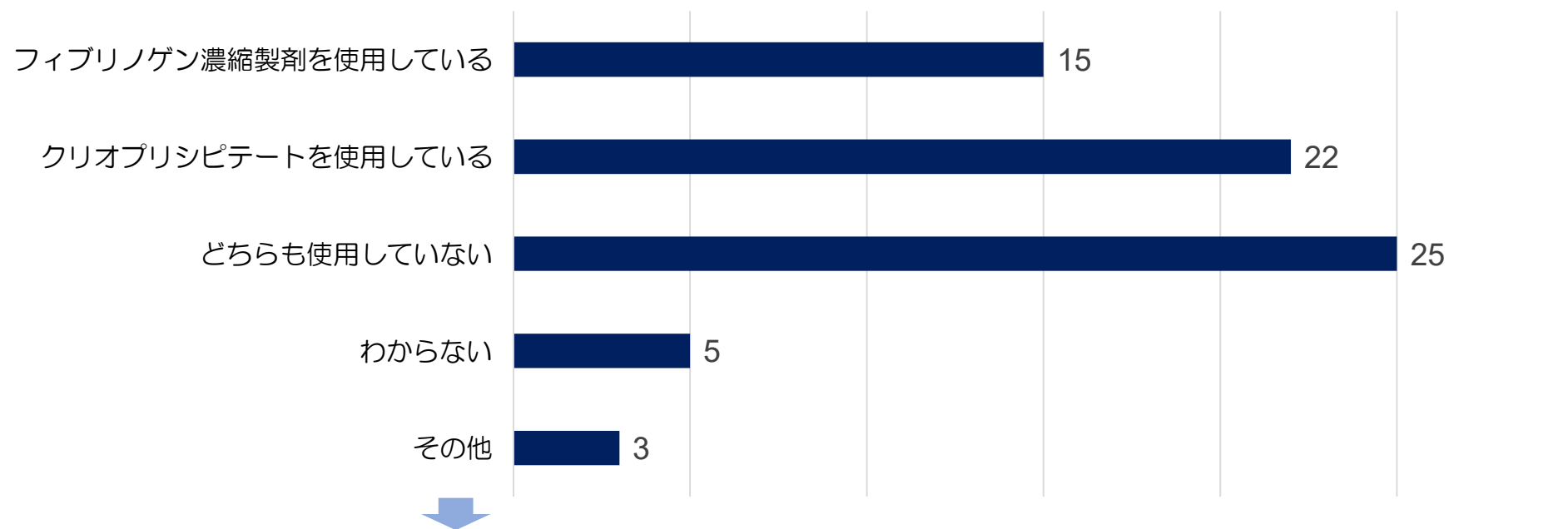
調査対象

- 全国大学病院輸血部会議に参加登録している全国の国立・公立・私立の大学病院（分院含む）100施設を対象にGoogleフォームにより匿名アンケートを実施した。
- 回収率＝64%

CQ1：

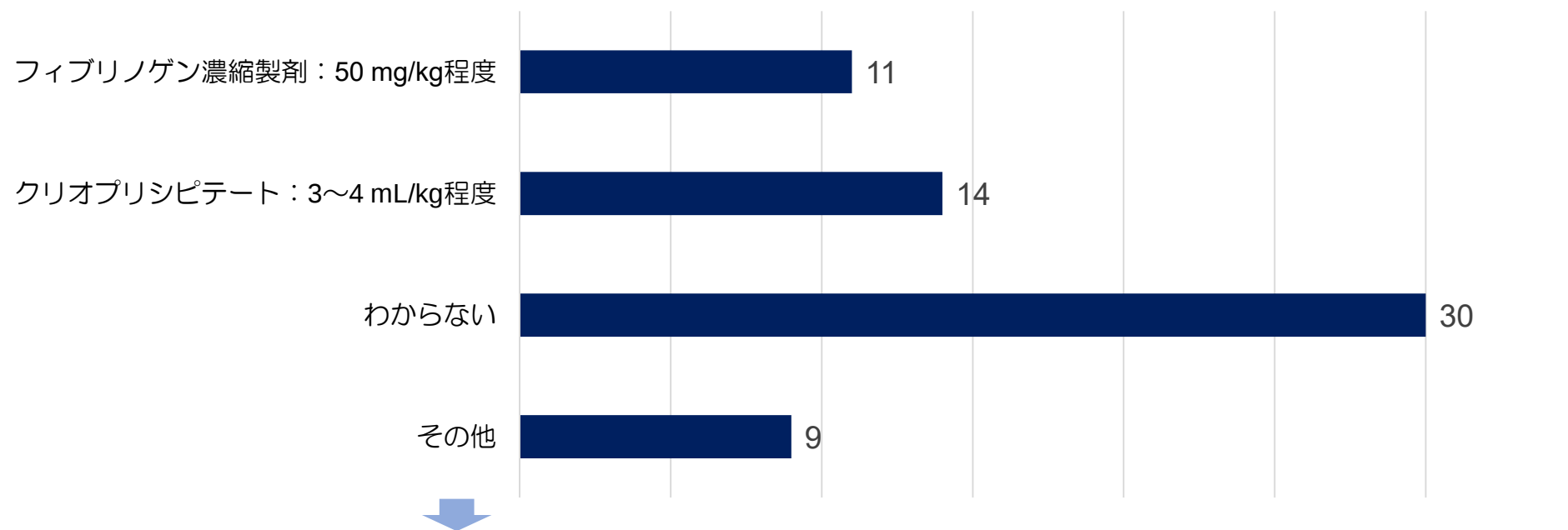
大量出血症例へのクリオプレシピテート，
フィブリノゲン濃縮製剤の投与は推奨される
か？ また，輸注開始トリガー値はどれくらい
か？

【心臓血管外科】複雑な心臓血管外科手術に関連する大量出血患者に対して、フィブリノゲン濃縮製剤あるいはクリオプリシピテートを用いた止血管理をおこなうことを弱く推奨する(推奨度:2C)



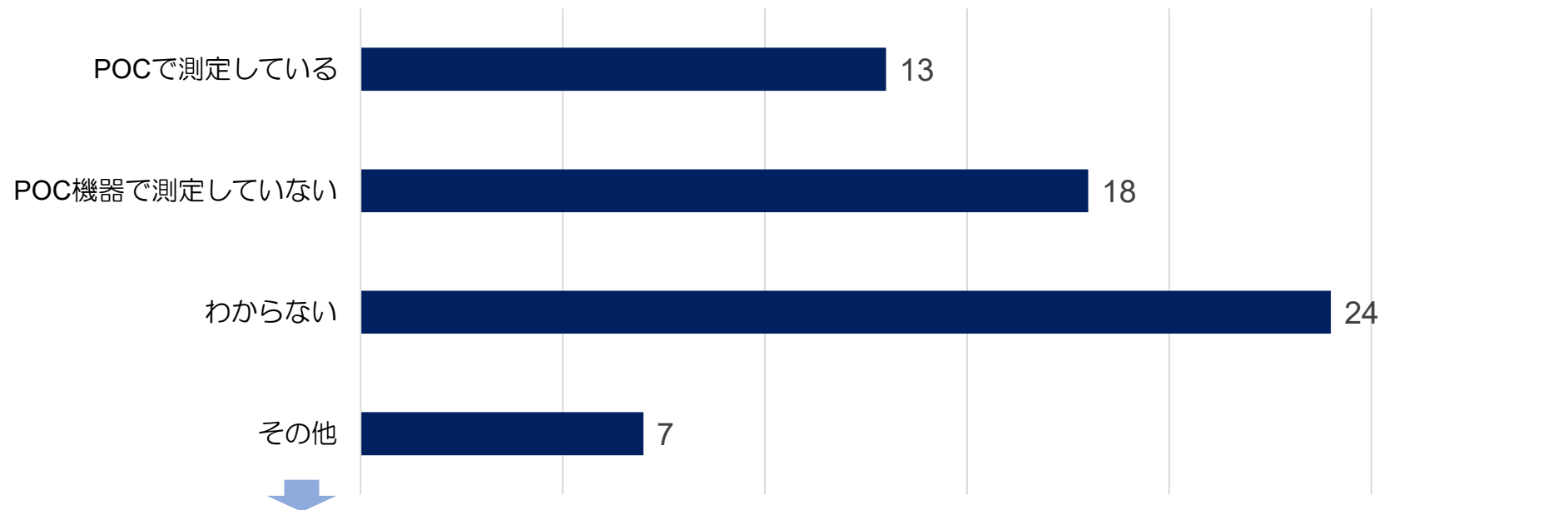
- クリオプリシピテートを使用している, フィブリノゲン濃縮製剤の導入を院内で検討中
- 今後、フィブリノゲン製剤を採用する予定あり
- クリオプリシピテートの使用を検討中

【心臓血管外科】フィブリノーゲン濃縮製剤の初期用量として、50 mg/kg 程度を弱く推奨する。また、クリオプレシピテートの初期用量として、3～4 mL/ kg 程度を推奨する(推奨度:2C)



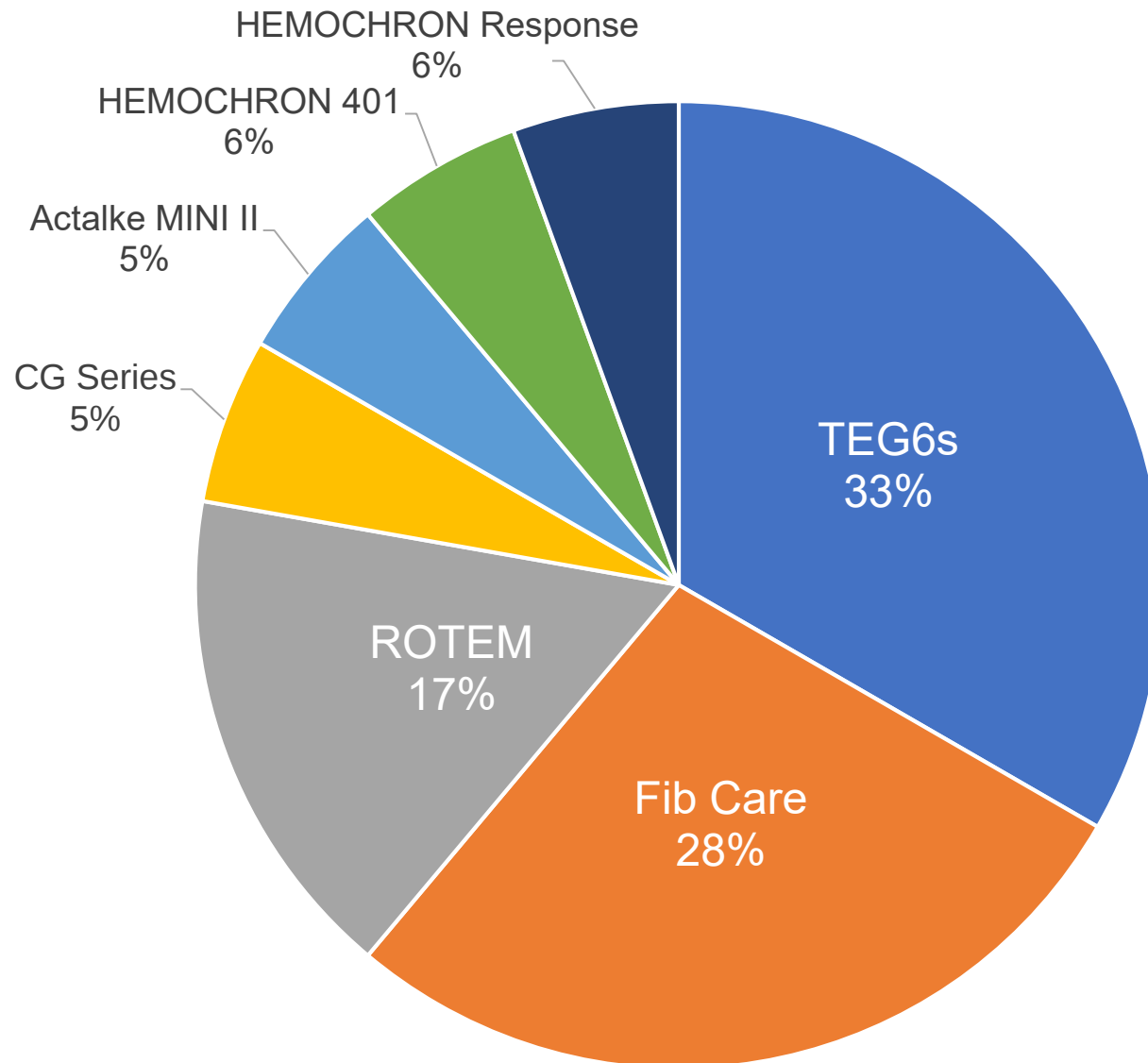
- FFPLR480から約50mLのクリオプレシピテートを1バッグ作製し、1回の投与量は、3バッグとしている。
- 使用していないため不明
- わからない, クリオプレシピテート=1.5mL/kg程度
- フィブリノーゲン濃縮製剤：初期用量3g クリオプレシピテート：FFP480由来3本
- 1回使用量をFFP8単位相当とし、不足時に8単位追加で払出す
- 患者体重にかかわらず、480FFPから作成したクリオプレシピテートを3本出庫している
- 該当製剤を使用していません
- 検討中
- 心臓血管外科を標榜しておりません

【心臓血管外科】出血量軽減や同種血製剤削減を目的に、また、フィブリノゲン濃縮製剤やクリオプレシピテートの投与量決定には、血漿フィブリノゲン値または全血フィブリノゲン値や Viscoelastic device(血液粘弾性検査)などの Point-of- care(POC)テストを用いたモニタリングを強く推奨する(推奨度:1B)

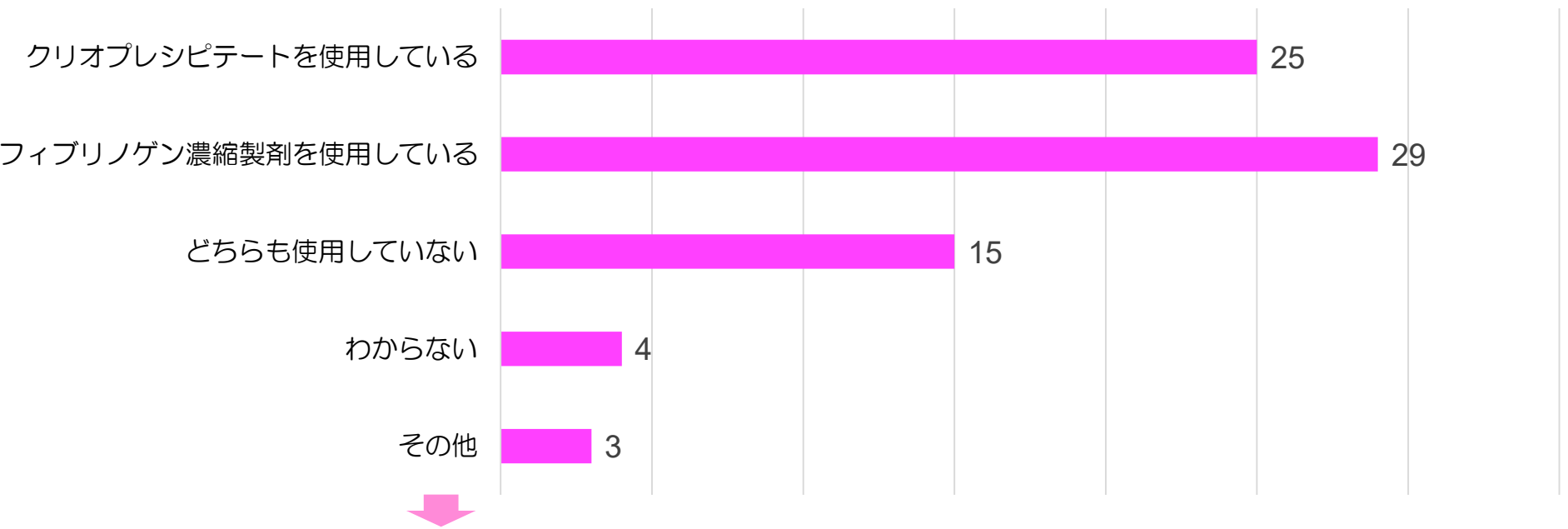


- 凝固検査を検査・輸血部に提出している
- 手術室にPOC機器があるが心臓血管外科手術での使用状況はわからない。
- 過去はしていた。
- 日常使用の分析機にて測定
- 投与前後の血漿フィブリノゲン値を測定している。
- 今後、予定している
- 心臓血管外科を標榜しておりません

【心臓血管外科】POC機器でモニタリングしている場合の機器名（使用機器全て）

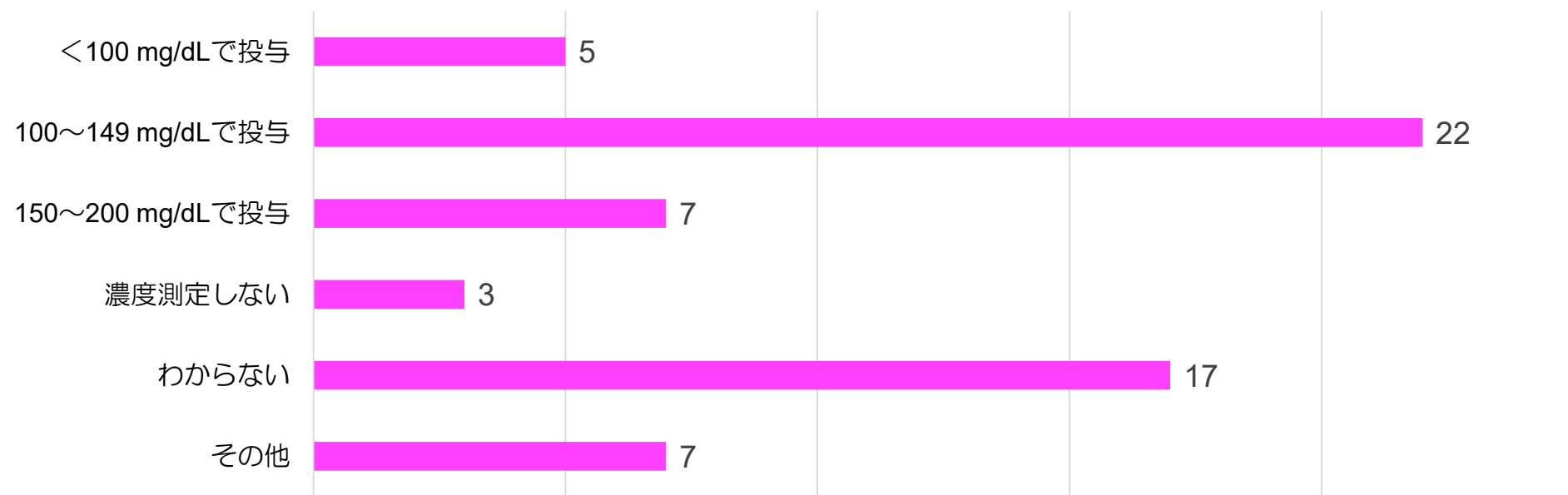


【産科】妊産褥婦の大量出血症例に対してクリオプレシピテート、フィブリノゲン濃縮製剤投与は有用であり、その使用が提案される(2C)



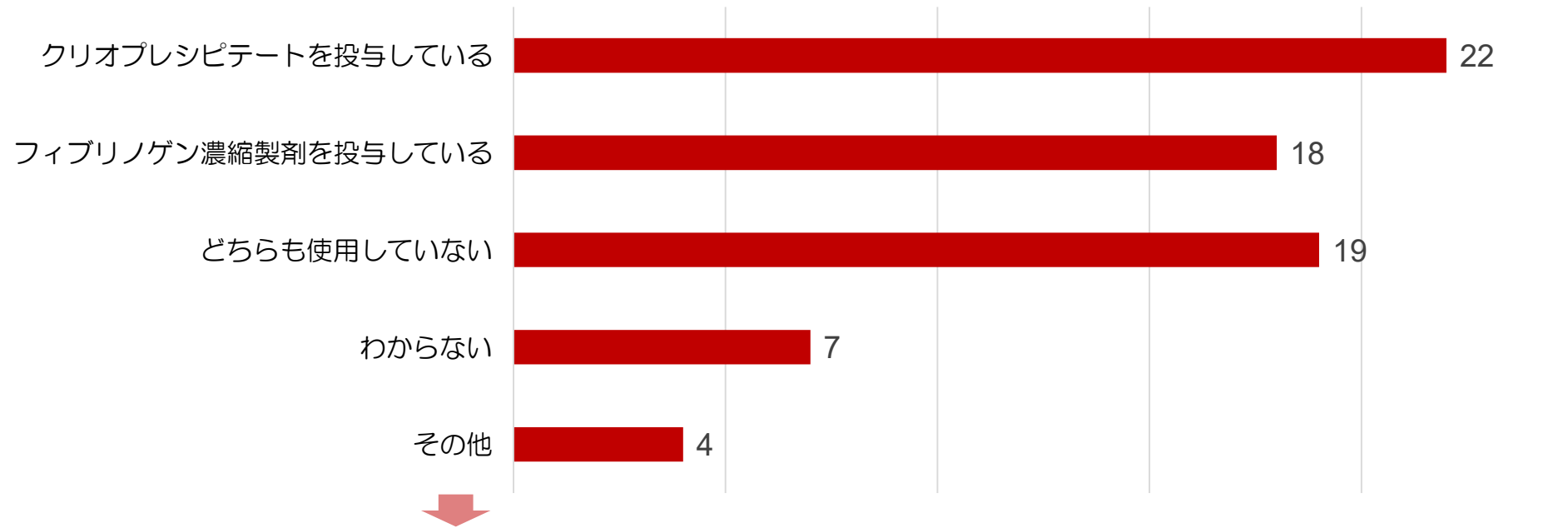
- 要望はあるが対応できていない
- 今のところ産褥大量出血そのものの頻度が低いので機会がない。機会があればクリオを使用する
- クリオプリシピテートの使用を検討中

【産科】血漿フィブリノゲン濃度 150～200 mg/dLが、投与のタイミングとして提案される(2C)



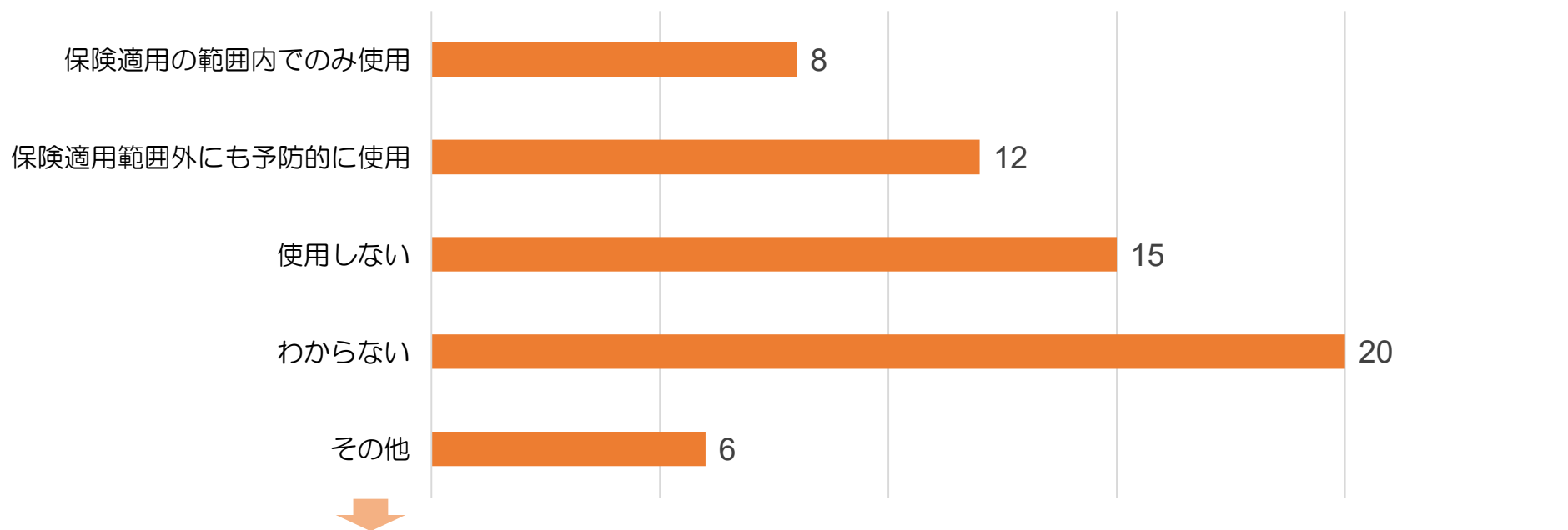
- <150mg/dLもしくは出血の勢いからまもなく150mg/dLになると考えられる場合を使用の目安としている。
- 投与タイミングがフィブリノゲン濃度に依存していない（患者の状態や出血量による）
- 出血の状況やショックインデックスにより、Fbgの結果が出る前に投与していることが多いです
- 患者状態により使用し、同時進行でフィブリノーゲン濃度を測定
- ER入室時に高度の出血性ショックにあり、2ℓ以上の点滴が施行されているが、ショック状態から改善傾向にない患者（non responder）
- 検討中
- 産科を標榜しておりません

【外傷】血漿フィブリノゲン<150 mg/dL を伴う外傷による大量出血患者に対して、クリオプレシピテートあるいはフィブリノゲン濃縮製剤を投与することを弱く推奨する(2C)



- どちらも使用していない, 早期からFFPの投与を開始し対応している
- どちらも使用していない, 該当症例がほとんどない
- 心臓外科の待機的手術症例でクリオプレシピテートを準備
- クリオプレシピテートの使用を検討中

【その他の領域】心臓血管外科，外傷，産科以外のその他の臨床領域においてフィブリノゲン製剤の使用を推奨する(2C)

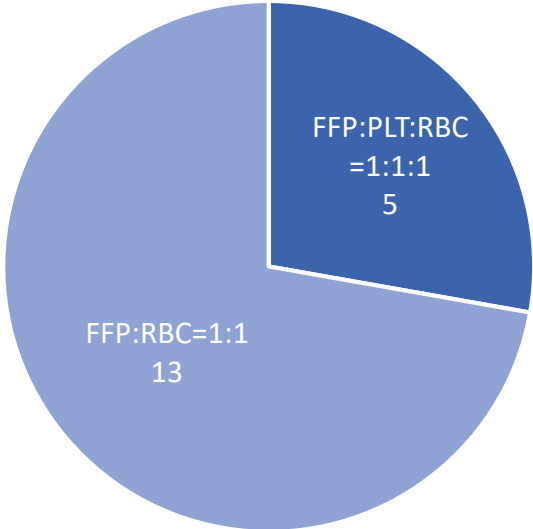
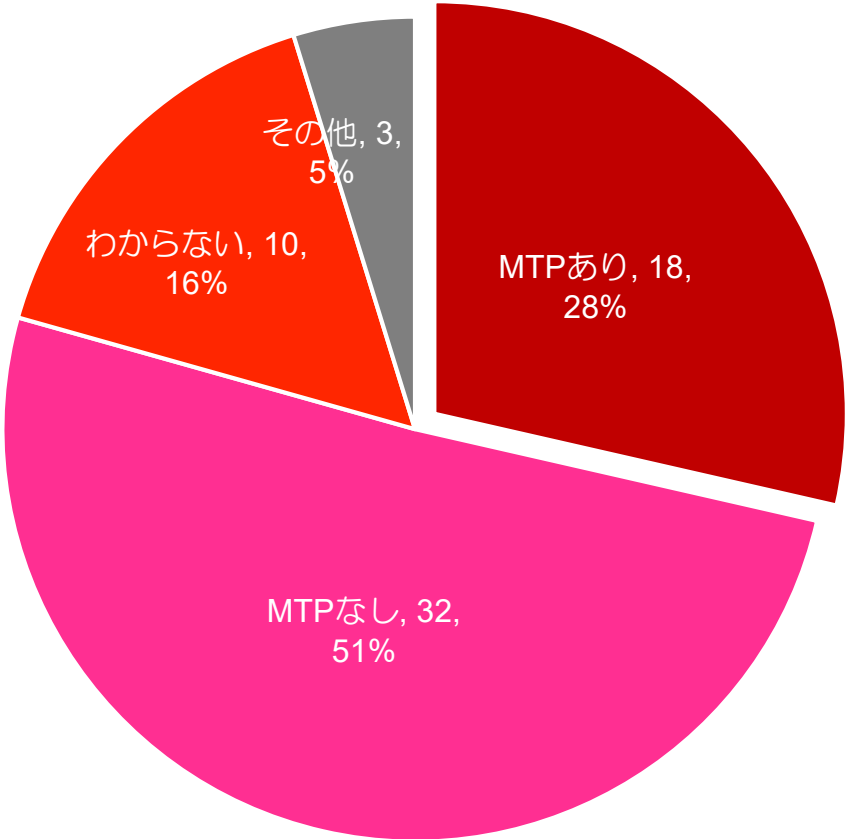


- 生体肝移植、脳死肺移植で使用。
- フィブリノゲン濃縮製剤に保険適用はなく、保険適用外に治療として使用
- 術中の希釈性凝固障害
- フィブリノゲン濃縮製剤の導入を院内で検討中
- 大量出血で必要な場合は診療科にかかわらず使用を考慮されている。
- 検討中

CQ2 :

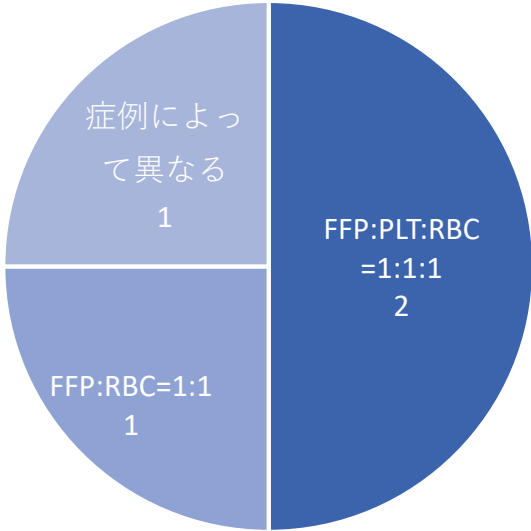
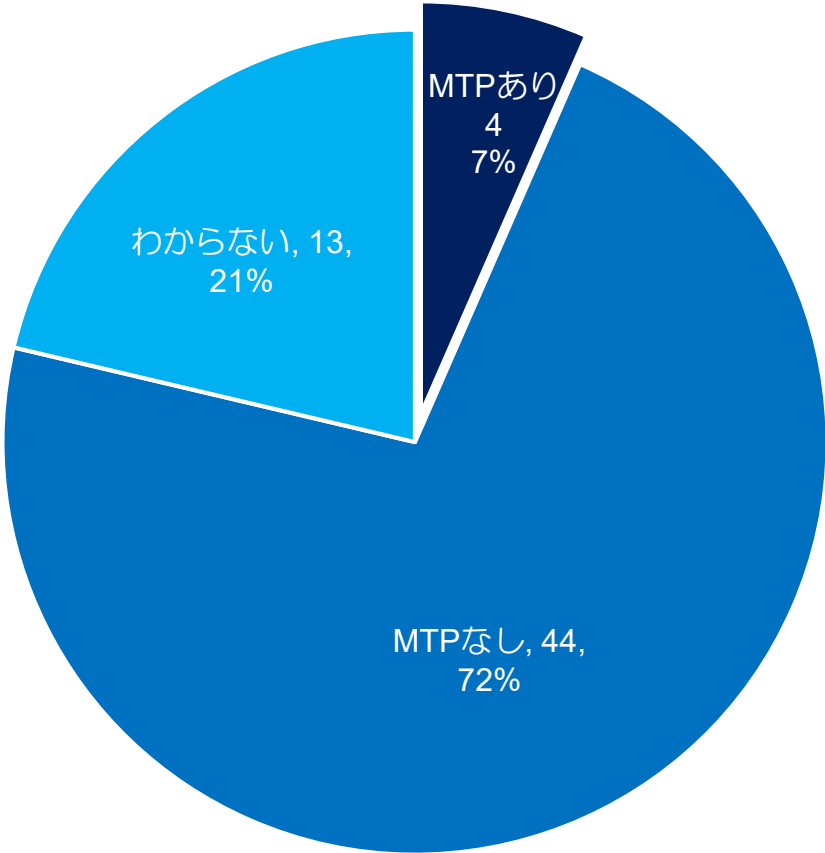
大量出血症例に対する massive transfusion protocol(MTP)は推奨されるか?
また, FFP:PC:RCC の最適投与比はどれくらいか?

【外傷】大量輸血を要することが予想される外傷患者に対して、大量輸血プロトコルを用いることを強く推奨する(1C)

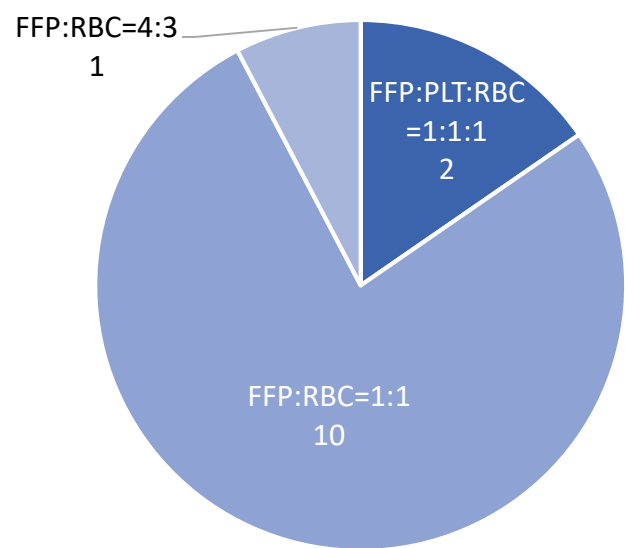
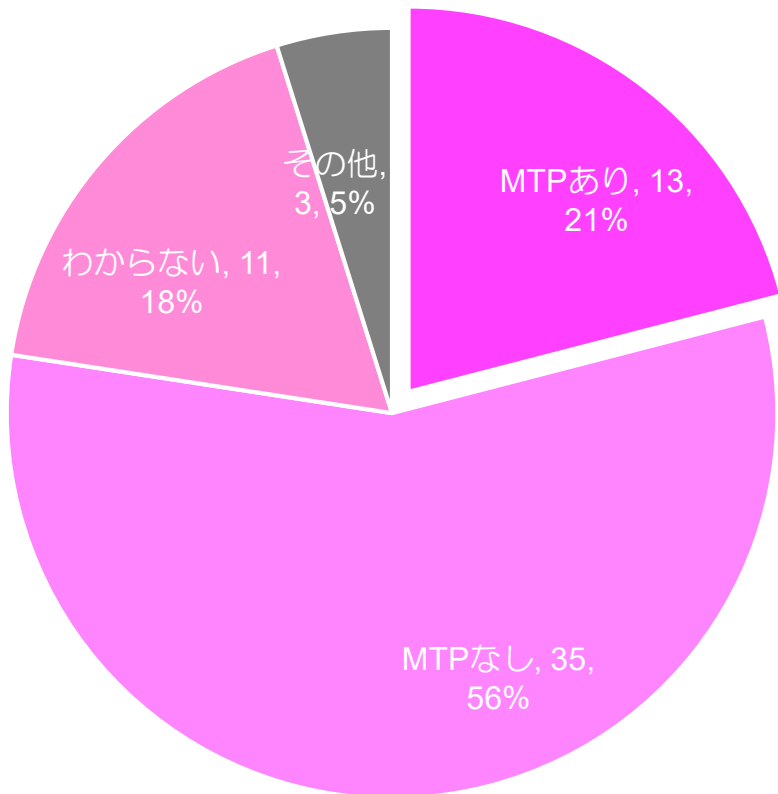


- ERに緊急O型RBC8uおよびAB型クリオプレシピテート8uを常備し大量出血に対応している
- 検討中
- 救急部と調整中です。

【心臓血管外科】 大量出血をきたした心臓血管外科手術に対して大量輸血プロトコール massive transfusion protocol(MTP)を用いることを弱く推奨する(2C)

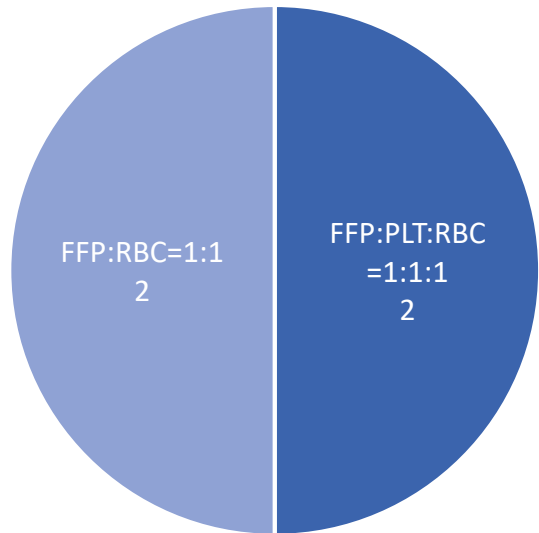
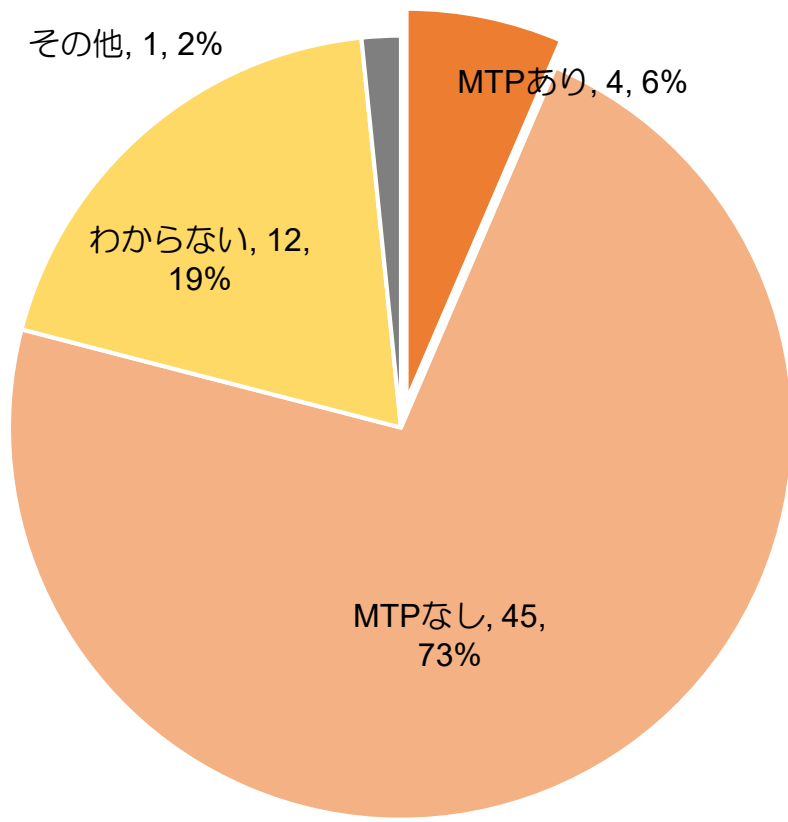


【産科】妊産褥婦の産科大量出血症例に対してMTPは有効であり、各製剤の投与単位比としてFFP/RCC 1以上の投与を提案する(2C)



- 院内専用の発令コードあり
- ERにO型RBC8uおよびAB型クリオプレシピテート8uを常備し産科大量出血に対応している
- 第一選択として、FFP、クリオ製剤、フィブリノゲン製剤を使用する場合が多く、引き続きRBC、FFPが投与される。

【その他の領域】心臓血管外科，外傷，産科以外のその他の臨床領域における大量出血症例に対する massive transfusion protocol(MTP)は推奨される(2C)



- ERに各臨床領域でも対応できるようにO型RBC8uおよびAB型クリオプレシピテート8uを常備し大量出血に対応している

大量輸血について工夫されていることや
苦勞されていること等をお聞かせください。

大量輸血について工夫されていることや苦勞されていること等お聞かせください。

院内体制整備

内容
救急部にO型RBC製剤を6単位常備している
大量に出庫しても未使用返却が多いことがあり、在庫調整に苦勞することがある
現在大量輸血プロトコールを作成中で、超緊急のO型赤血球使用と同型製剤使用の切り分けに苦勞している。
ERから事前連絡をいただく体制を構築している。ERにO型RBC8uおよびAB型クリオプレシピテート8uを常備し大量出血に対応している。コンピュータクロスマッチを導入していおり、大量出血対応に効果的と感じている。
24時間輸血専従技師による輸血対応、手術室輸血部サテライトでの輸血専従技師の配置によって、追加輸血への素早い対応、在庫不足の場合に異型適合血の提案を行うなど輸血遅延防止に努めている。
外傷でのMTPで1回目からクリオプレシピテートを使用している。
胸部外科では早期にFFPを投与している。保険適用外ですがFib製剤投与している。大量出血の救急搬送が決定した時点での輸血細胞治療部への連絡を依頼している。O型RBC、AB型FFPを大量出血疑い患者到着前に救急部へ搬送している。患者到着前に搬送元の病院検査室（輸血部）へ電話をかけ情報収集をしている。長時間保冷可能な蓄冷剤と血液製剤搬送Boxに温度ロガーを装着準備し、患者移動と共に製剤適切な温度管理で移動している。救急部へは臨床検査技師が製剤を運び、患者を直視し、製剤の追加オーダーの有無と予測を、PHSを利用し輸血細胞治療部へ情報を素早く報告し滞りのない製剤準備に勤めている。手術中の術野を輸血細胞治療部で術野映像でモニタリングしている。手術中の麻酔科記録を輸血細胞治療部でモニタリングし、予測予知し血液製剤を準備している。輸血細胞治療部にもコマンダーをおき、臨床と情報交換し製剤準備を行っている。
当院ではMTPなしで緊急輸血マニュアルに従っています。高度救命救急センター、総合周産期母子医療センターの指定を受け、循環器外科等を含めた緊急あるいは大量輸血症例における血液製剤の適正使用は重要な検討課題であります。使用量については、概ねFFP：PC：RBC＝1：1～2：1で推移していおり、適正使用であると考えられます。しかし、血漿交換療法が加わると、FFPの使用量が急激に増加し、適正使用であるにも関わらず、輸血適正使用加算の条件クリアーが非常に難しくなり輸血療法委員会でも重要議題とし、その対策に苦勞しています。血漿交換療法においてはALB製剤と同様、全FFP使用量から血漿交換に用いたFFP使用量を引いた量で計算されればと願います。

大量輸血について工夫されていることや苦勞されていること等お聞かせください。

コミュニケーション

内容

産科の大量出血では輸血担当のコマンダーを決めてもらっていても、指揮系統の混乱により大量輸血オーダが重複し、必要量の確認に時間を取られることがある。

マニュアルを整備して、輸血部からは周知しているにも関わらず、各担当診療科内で周知されておらず、混乱することがある。

臨床側とコミュニケーションをとり、緊急度を把握する。

緊急輸血の場合は、早く同型の製剤に切り替えられるようにする。

いつまで輸血が続くのか見通せない時がある。止血の目途が付いたorまだまだ輸血が必要そう、など現場の状況を逐一知らせてほしい。

コマンダーの指示に従って準備しているが、血液型（特にAB型）によっては、数本の返却が過剰在庫となり廃棄に繋がることもある。

POCTで測定するため検査室側で検査結果を把握できない場合がある

一度に10U以上の依頼があるため廃棄に繋がりやすい。RBC6U、FFP6Uの依頼を推奨している。

製剤発注

内容

冬季における輸血製剤の搬送は雪道凍結や吹雪によって遅延することが多いため、早めに、多めに製剤確保に努めている。

血液センターが近くにあることで、大量輸血や緊急輸血の際に助かっている。

過剰在庫による廃棄を避けるため、血液センターへは、頻回に発注するなど血液センターの協力のもと成り立っている。

出血量やバイタルから今後の出血を予測し、在庫不足にならないよう血液センターに発注している。

緊急輸血用に、型確認したO型赤血球を常備している。輸血の追加が続く場合は、臨床と連絡を取りながら、血液センターへの発注を調整したり、他患者の準備済み製剤を使用したりしている。どうしても同型血が間に合わない場合、異型血（O型赤血球や異型の血小板）を使用することが、ごくたまにある。血液センターの搬送が遅れることにより、製剤準備が遅れる時があり困っている。

製剤の確保数

緊急時血液センターの備蓄量が多くないため製剤の供給不安 特に血小板

大量輸血について工夫されていることや苦労されていること等お聞かせください。

製剤

内容

工夫点としてクリオプレシピテート作成に時間を要するため、年末年始などの長期休みの際は多めに在庫を準備しておく。苦労点と言えるかですが、大量出血症例が重なる時、クリオプレシピテートの在庫がない時があり、代わりにフィブリノゲン製剤を使用してる（病院費用も持ち出し）。

クリオプレシピテートが日赤で作製販売されず、自施設で作製必要。

クリオプレシピテートの作成

FFPの融解に時間がかかる事。

機器整備

内容

POC機器の使用を診療科・手術部ともに希望しているが、予算がつかない

POCがないので経験、勘が頼り

人員確保

内容

夜間は1人態勢のため同じ問い合わせが医師・看護師複数名からあり、問い合わせに追われ、肝心な製剤準備が進まない場合がある。

時間外が1人体制なので、大量出血が起きるとマンパワーが足りなくなる。

トレーニング

内容

非輸血専従技師へのバックアップ、連絡体制（コマンダーを明確にする）など。各症例によりマニュアル化は難しいため、初動が遅れないための一定レベルでの当直体制の運用維持のためのトレーニングが課題と考える。

大量輸血，MTPに対し，スムーズな対応できるよう，定期的にスタッフに対してトレーニングしている

専任技師以外の対応（当直時）や廃棄率の高さに苦慮している。

診療報酬

内容

大量出血へのフィブリノゲン製剤投与が保険適応されていない。

ご協力ありがとうございました。