

# AMCoR

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

旭川医科大学研究フォーラム (2016.3) 16:12-13.

平成25・26年度「独創性のある生命科学研究」個別研究課題 2)  
ROTEMと一般凝固検査との比較検討

黒澤 温

## 2) ROTEM と一般凝固検査との比較検討

研究代表者 黒澤 温

### 【はじめに】

手術中に大量出血が生じた場合、血小板や凝固因子の消費・喪失、希釈性凝固障害が起こり、凝固因子の補充として新鮮凍結血漿 (FFP)、フィブリノゲンの補充としてクリオプレシピテート (クリオ)、血小板などを輸血することがある。厚生労働省からの血液製剤の使用指針 (平成 26 年 11 月一部改正) では、FFP の適正使用として、投与前にプロトロンビン時間 (PT)、活性化トロンボプラスチン時間 (APTT) を測定し、大量出血ではフィブリノゲン値 (Fib) も測定すると記載されている。また、投与基準として、PT、APTT が延長している場合、PT-INR2.0 以上または PT % 30% 以下、APTT が、基準の上限の 2 倍以上または 25% 以下、低フィブリノゲン血症として 100mg/dL 未満と記載されている。

通常、一般凝固検査を中央検査室に緊急オーダーした場合、遠心分離などを行うため結果が出るまで 30 分から 1 時間程度かかる。手術中の大量出血の場合、刻々と凝固能・血小板数は変化しており、1 時間程度かかる従来の検査では、凝固因子の補充の目安としては適切ではない。そのため、迅速に結果が得られる凝固検査が必要と考える。

ROTEM<sup>®</sup> (フィンガルリンク) は、全血を用いて行う止血機能検査であり、ベットサイドで医療従事者が行い、検査時間の短縮が期待できる point of care test (POCT) である。手術室で採血を行い、その場で止血能 (フィブリノゲン不足、血小板不足、ヘパリンの影響、線溶系の亢進) を短時間で判定できる。

今回我々は、ROTEM の測定値と一般的な凝固検査とを比較検討し、血液製剤 (FFP、クリオ) の投与基準に対する ROTEM の POCT としての有用性について考察した。

### 【方法】

周術期に大量出血、凝固異常を来し、クリオまたは FFP を投与した患者を対象とした。クエン酸ナトリウム採血管に採血を行い検討検体とした。測定項目は、一般凝固検査として、PT(%), APTT(s)、フィブリノゲン値 (Fib, mg/dL) を測定 (coapresta 2000; 積水メディカル) した。ROTEM では、INTEM、EXTEM、

FIBTEM で測定し、それぞれ、CT (Coagulation Time、凝固時間、秒)、CTF (Clot Formation Time、血餅形成時間、秒)、 $\alpha$  ( $\alpha$  角度)、A10 (振幅が 2mm に達してから 10 分後の振幅、mm)、MCF (Maximum Clot Firmness、最大血餅高度、mm) を計測した。統計学的解析は、相関係数を求め、単回帰分析を行った。

### 【結果】

対象症例は 17 例 (開心術 5 例、胸部大動脈手術 5 例、腹部大動脈手術 2 例、脳神経外科手術 2 例、肝切除術 1 例、前立腺全摘 1 例、前置胎盤による帝王切開術 1 例) で、34 検体得られた。性別は、男性 11 例、女性 6 例。平均年齢は 69 (39 - 88) 歳であった。

PT と EXTEM の各パラメータの相関係数は、CT、CFT、 $\alpha$ 、A10、MCF それぞれ、 $r = -0.30$ 、 $-0.50$ 、 $0.72$ 、 $0.70$ 、 $0.62$  であり、PT と EXTEM -  $\alpha$ 、A10、MCF において相関があった。APTT と INTEM の各パラメータの相関係数は、CT、CFT、 $\alpha$ 、A10、MCF それぞれ、 $r = 0.71$ 、 $0.26$ 、 $-0.40$ 、 $-0.45$ 、 $-0.44$  であり、APTT と INTEM - CT において相関があった。Fib と FIBTEM の各パラメータの相関関係は、CT、A10、MCF それぞれ、 $r = -0.39$ 、 $0.82$ 、 $0.85$  であり、Fib と FIBTEM - A10 において相関が、FIBTEM - MCF と強い相関があった。Fib と FIBTEM - MCF の回帰式は、 $y (\text{Fib}) = 72.4 + 12.4x (\text{FIBTEM} - \text{MCF})$  であった。

### 【考察】

FIBTEM-MCF で、FIB と強い相関関係を認め、EXTEM -  $\alpha$ 、A10、MCF、INTEM-CT で相関関係を認めた。一般的に、EXTEM、INTEM の CT が PT、APTT を反映すると考えられているが、ROTEM は全血での凝固能の測定であり、PT、APTT と比べ、出血による血小板の減少の影響を受け、強い相関関係が得られなかったと考える。また、今回の対象症例は、半数以上が心臓大血管手術であり、INTEM に関してはヘパリンの影響を受けていたと考えられ、HEPTEM も測定し、比較検討する必要もあったと考える。

PT、APTT に関しては、強い相関関係の ROTEM のパラメータはなかった。また、EXTEM - MCF は結果が表示されるのに、測定から 20 分程度時間を要していた。今回測定した EXTEM、INTEM のパラメータから、血液製剤を投与するための PT、APTT の値を推定

する有用性は少ないと考える。

FIBTEM - MCF は FIB と強い相関関係を示し、また、FIBTEM-MCF は、測定から 10 分以内にほとんど結果が表示された。FIBTEM-MCF は、手術室でのフィブリン値を推定できる POCT として有用であると考えられる。FIBTEM-MCF の回帰式より Fib 200mg/dL-FIBTEM-MCF10.3mm、Fib150mg/dL-FIBTEM-MCF6.3mm、FIBTEM-MCF2.2mm と求められ、FIBTEM - MCF が 2mm 以下の場合、クリオもしくは FFP の投与を行う基準となりえると考えられる。

## 【結 語】

FIBTEM-MCF は、Fib と強い相関を示し、また、迅速に結果が得られるため、周術期の凝固機能に関する POCT として有用である可能性が示唆された。