

STRESZCZENIE

„Zastosowanie algorytmu postępowania hemostatycznego opartego na wynikach tromboelastometrii u pacjentów z masywnym urazem”

Wstęp: Blisko połowa zgonów pacjentów z mnogimi obrażeniami ciała jest konsekwencją rozwoju ostrej koagulopatii pourazowej i wstrząsu krwotocznego. Szybka i kompleksowa terapia zaburzeń krzepnięcia powinna być podstawowym kierunkiem leczenia pacjenta. Najnowsze europejskie wytyczne postępowania w krwotokach pourazowych zalecają stosowanie strategii ukierunkowanej na cel, opartej na standardowych testach krzepnięcia i / lub globalnych testach hemostazy. Rotacyjna tromboelastometria (ROTEM) jest jednym z globalnych testów hemostazy umożliwiających diagnostykę przy łóżku pacjenta i szybkie wdrożenie ukierunkowanej terapii zaburzeń krzepnięcia. W odróżnieniu od standardowych badań hemostazy, ROTEM pozwala na obserwację dynamiki tworzenia i stabilności skrzepu, a także nasilenia fibrynolizy.

Cel: Celem badania była analiza zużycia krwi i produktów krwiopochodnych pacjentów z mnogimi obrażeniami ciała, u których wstępną resuscytację hemostatyczną prowadzono na podstawie parametrów rotacyjnej tromboelastometrii i porównanie z danymi pacjentów leczonych konwencjonalnie. W grupie badanej oceniono również częstość i rodzaj zaburzeń układu krzepnięcia zdiagnozowanych przy użyciu rotacyjnej tromboelastometrii.

Materiał i metody: Badaniem objęto 40 dorosłych pacjentów z mnogimi obrażeniami ciała leczonych w latach 2017- 2019 wg algorytmu postępowania hemostatycznego opartego na wynikach rotacyjnej tromboelastometrii (grupa prospektywna) i 38 pacjentów z mnogimi obrażeniami ciała leczonych w latach 2015- 2016 w oparciu o klasyczne badania układu krzepnięcia (grupa retrospektywna). Przeprowadzono analizę porównawczą obu grup w zakresie - cech demograficznych, mechanizmu urazu, stanu klinicznego wg skal prognostycznych oraz podstawowych parametrów układu krzepnięcia i zaburzeń perfuzji tkankowej. Porównano ilość i rodzaj przetoczonych preparatów krwiopochodnych śródoperacyjnie oraz w Oddziale Intensywnej Terapii, czas leczenia oraz inwazyjnej wentylacji

mechanicznej i śmiertelność 30 dniową. W grupie badanej przeanalizowano rodzaj i częstość zaburzeń krzepnięcia zdiagnozowanych w badaniu ROTEM.

Wyniki: Ilość przetoczonych jednostek KKCZ w grupie badanej była istotnie statystycznie mniejsza: przy przyjęciu na blok operacyjny $p=0.01$, w I dobie hospitalizacji w OIT $p=0.04$, w II dobie hospitalizacji w OIT $p=ns$, sumarycznie w trakcie hospitalizacji w OIT $p=0.005$. W grupie badanej istotnie mniej chorych wymagało przetoczenia KKCZ (na bloku operacyjnym $p=ns$, w I dobie hospitalizacji w OIT $p=0.01$, w II dobie hospitalizacji w OIT $p=0.003$, sumarycznie w trakcie hospitalizacji w OIT $p=0.0004$). Liczba pacjentów, którzy wymagali przetoczenia FFP w grupie badanej była istotnie statystycznie mniejsza we wszystkich badanych przedziałach czasowych ($p<0.05$). Pacjenci z grupy badanej uzyskali wyższe wartości BE przy przyjęciu na OIT ($p=0.02$) oraz niższe wartości mleczanów bezpośrednio po przyjęciu i w I dobie hospitalizacji w OIT ($p=0.04$, $p=0.004$). Ilość masywnych transfuzji w 0 dobie pourazowej obniżyła się istotnie ($p=0.01$). Nie wykazano istotnej statystycznie różnicy w śmiertelności 30 dniowej. Czas hospitalizacji w OIT oraz inwazyjnej wentylacji mechanicznej chorych z grupy badanej był istotnie krótszy ($p=0.02$, $p=0.009$, odpowiednio). W badaniu tromboelastometrycznym wykonanym przy przyjęciu na blok operacyjny i przy przyjęciu do OIT najczęstszym zaburzeniem były zaburzenia stabilności skrzepu krwi związane z hipofibrynogenią (51.35% i 40%, odpowiednio).

Wnioski: W przebiegu mnogich obrażeń ciała dochodzi do złożonych zaburzeń hemostazy, spośród których najczęstsze są zaburzenia stabilności skrzepu krwi związane z hipofibrynogenią. W wyniku zastosowania algorytmu postępowania hemostatycznego opartego na wynikach ROTEM ograniczono empiryczną terapię wstrząsu krwotocznego i ostrej koagulopatii pourazowej na rzecz leczenia celowanego. To z kolei pozwoliło na zmniejszenie ekspozycji na preparaty krwi oraz ograniczenie przypadków masywnej transfuzji w grupie badanej. Wyniki badania potwierdzają, że rotacyjna tromboelastometria może być przydatnym narzędziem diagnostycznym w szybkiej i celowanej terapii pacjentów krwawiących z mnogimi obrażeniami ciała.

Słowa kluczowe: uraz wielonarządowy, ostra koagulopatia pourazowa, tromboelastometria

Summary

„The use of thromboelastometry-based algorithm in a treatment of patients with major trauma“

Background: Almost half of patients with multiple injuries die as a result of acute traumatic coagulopathy and hemorrhagic shock. A fast and comprehensive therapy of coagulopathy should be the main direction of the treatment. The latest European guidelines for trauma hemorrhage recommends using the goal-directed strategy guided by the standard coagulation tests and/or global hemostasis tests. The rotational thromboelastometry (ROTEM) is one of the global hemostasis tests, allowing point-of-care testing and fast, goal directed coagulation disorders therapy. Unlike the standard laboratory tests, ROTEM allows to observe clot formation dynamics and stability, as well as fibrinolysis intensity.

Objective: The aim of the study was to analyze blood products consumption for patients with multiple trauma, treated using thromboelastometry-based algorithm and compare findings with data gathered from conventionally treated patients. The study group was also evaluated based on the frequency and the type of coagulation disorders diagnosed by rotational thromboelastometry.

Material and methods: The study included forty cases of multiple injured, adult patients, treated using thromboelastometry-based algorithm in the period between 2017 and 2019 (study group, prospective) and thirty eight cases of patients treated conventionally in the period between 2015 and 2016 (control group, retrospective). Both groups were analysed based on: demographic, type of injury, clinical condition according to prognostic scales as well as coagulation system parameter, tissue perfusion disorders, blood products consumption, mortality, time of invasive mechanical ventilation and ICU hospitalization. The frequency and the type of coagulation disorders diagnosed by ROTEM was also evaluated.

Results: The number of RBCs transfused in the study group was statistically significantly lower: in the operating theater ($p = 0.01$), on the 1st day in the ICU ($p = 0.04$), on the 2nd day in the ICU ($p = ns$), totally in the ICU ($p = 0.005$). Significantly fewer patients required RBCs administration (in the operating theater $p = ns$, on the 1st day in the ICU $p = 0.01$, on the 2nd day in the ICU $p = 0.003$, totally in the ICU $p = 0.0004$). The number of patients who required

a FFP transfusion in the study group was statistically significantly lower in all examined time intervals ($p < 0.05$). Patients from the study group had significantly higher BE values on admission to the ICU ($p = 0.02$) and lower lactate values immediately after admission and on the 1st day of hospitalization in the ICU ($p < 0.05$). The number of massive transfusions during the first 24 hours after major trauma decreased significantly ($p = 0.01$). There was no statistically significant difference between mortality in both groups. The duration of ICU treatment and invasive mechanical ventilation were significantly shorter in the study group ($p = 0.02$, $p = 0.009$, respectively). The ROTEM performed on admission to the operating theatre and ICU shown that the most common coagulation disorder was clot stability disorders caused by low fibrinogen level (51.35% i 40%, respectively).

Conclusions: The most frequent disorder in traumatic coagulopathy is the clot stability dysfunction due to a low fibrinogen level. The implementation of thromboelastometry-guided hemostatic algorithm caused hemorrhagic shock and acute traumatic coagulopathy empirical treatment being limited in favor of targeted treatment. This, in turn, allowed to decrease the amount of administered blood products and massive transfusions in the study group. Rotational thromboelastometry can be a very useful clinical tool, especially in fast and goal targeted treatment of bleeding patients with massive trauma.

Keywords: massive trauma, trauma induced coagulopathy, rotational thromboelastometry