

4. Bondar M.V. Modern aspects of intensive care of hepatic encephalopathy from the point of view of prove medicine. *Meditsina neotlozhnykh sostoyaniy* 2012; 6: 14-19.
5. Gvozdk T.P., Kononov V.S., Dorofeev V.D., Nartaikalov M.A. Diagnosis and correction of hepatic dysfunction with abdominal sepsis. *Annaly khirurgicheskoi gepatologii* 2011; 16 (1): 40-44.
6. Plotkin L.L., Bordunovsky V.N., Bazarov E.N., Smirnov D.M. Hepatic protection in patients suffering from purulent peritonitis complicated with sepsis. *Anestesiologia i reanimatologia* 2008; 4: 39-40.
7. Tolkach A.B., Moroz V.V., Dolgih V.T. et al. Main target organs with abdominal sepsis. *Omskiy nauchnyy vestnik* 2006; 1: 247-252.
8. Dumanskiy Yu.V., Kabanov N.V., Sinepupov N.A. et al. Acute hepatic failure. Simpozium. *Meditsina neotlozhnykh sostoyaniy* 2012; 6: 85-93.
9. Yusufov S.G. *Kompleksnaya enteral'naya dekontaminatsiya i detoksikatsiya u bolnykh s peritonitom i ostroi kishhechnoi neprohodimost'yu* [Integrated enteral decontamination and detoxification in patients with peritonitis and acute intestinal obstruction. Thesis for candidate of med, sciences degree by special. 14.01.03 "Endocrinology"]. Moscow, 1998. 24 p.
10. Pidhirnyy Y.M., Zakotyansky O.P. *Sposib vyznachennya tyazhkosti gostroi pechinkovoi dysfunksii u khvorykh z syndromom poliorgannoi dysfunksii* [Method of determining the severity of acute hepatic dysfunction in patients with multiple organ dysfunction syndrome] Patent 55912 Ukraine, MPK G 01 N 33/48/, N u201008426, zayavl. 05.07.2010, opubl. 27.12.2010, byul. N 24.  
*Надійшла 2.02.2015*

УДК 616.71-001.5-089.227.84:616.151.5-084

І. С. Грічушенко

## СИСТЕМА ГЕМОСТАЗУ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ОПЕРАЦІЙ МЕТАЛООСТЕОСИНТЕЗУ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ДОВГИХ ТРУБЧАСТИХ КІСТОК НИЖНІХ КІНЦІВОК

*Клінічний госпіталь Державної прикордонної служби України, Одеса, Україна*

УДК 616.71-001.5-089.227.84:616.151.5-084

И. С. Гричушенко

### СИСТЕМА ГЕМОСТАЗА ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ МЕТАЛЛООСТЕОСИНТЕЗА ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ДЛИННЫХ ТРУБЧА- ТЫХ КОСТЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

**Актуальность.** Массивная травма тканей, длительное оперативное вмешательство, реологические нарушения, значительная кровопотеря, пожилой возраст и другие факторы риска (в том числе их сочетание) — факторы включения травматологических больных в группу высокого периоперационного риска. Влияние операции и анестезии на систему гемостаза очень значительное и требует тщательного внимания анестезиолога.

**Цель исследования.** Оценка функциональных резервов системы гемостаза в периоперационном периоде у больных с переломами длинных трубчатых костей нижних конечностей.

**Материалы и методы.** Всего было осуществлено комплексное динамическое исследование состояния системы гемостаза при хирургическом лечении 66 больных, разделенных на две группы (в 1-й проведена спинальная анесте-

зия, во 2-й — общая анестезия). Систему свертывания крови исследовали с помощью инструментального диагностического метода — низкочастотной пьезоэлектрической тромбозластографии.

**Результат исследования.** Изучено влияние различных видов анестезиологического пособия на функциональное состояние системы гемостаза во время оперативного вмешательства.

**Выводы.** При помощи низкочастотной пьезоэлектрической гемовискозиметрии можно проводить мониторинг системы гемостаза интраоперационно, оценивать безопасность и адекватность тромбопрофилактики, а также своевременно выполнять соответствующую терапию. Показано, что проведение спинальной анестезии при операциях металлоостеосинтеза нижних конечностей является одним из методов тромбопрофилактики.

**Ключевые слова:** гемостаз, тромбопрофилактика, спинальная анестезия, гемовискозиметрия.

UDC 616.71-001.5-089.227.84:616.151.5-084

I. S. Grichushenko

### SYSTEM OF HEMOSTASIS DURING OPERATIONS OF OSTEO-SYNTHESIS IN PATIENTS WITH FRACTURES OF LONG TUBULAR BONES OF LOWER EXTREMITIES

**Background.** Massive tissue trauma, prolonged surgical interventions, rheological disorders, significant blood loss, old age and other risk factors (including their combination) put trauma patients at high perioperative risk. Effect of surgery and anesthesia on the hemostatic system is very significant and requires careful anesthesiologist's attention.

**Aim.** To determinate possibilities of the functional status the system of hemostasis during operations of metallo-osteosynthesis in patients with fractures of long tubular bones of lower extremities.

**Materials and methods.** We studied the system of hemostasis and fibrinolysis in 66 patients with fractures of long tubular bones of lower extremities before operations and after starting operation through 1–2 hours. Patients were divided into 2 groups depending on anaesthesia type: 1 group — 35 patients were performed spinal anaesthesia, 2 group — 31 patients were performed general anaesthesia.

**Results.** It was studied the effect of anaesthesiological providing on functional status of hemostasis during operations of metallo-osteosynthesis in patients with fractures of long tubular bones of lower extremities. The instrumental express-method of low-frequency piezoelectric hemoviscoelastography helps to screen system of hemostasis in different stages of operation, test prophylaxis of thromboembolical complications and hemorrhage, and, if necessary, treat patients in time.

**Conclusions.** The usage of spinal anaesthesia prevents intraoperative thrombotic complications and the usage of general anaesthesia require additional measures for prevention of thrombotic complications.

**Key words:** hemostasis, prophylaxis of thrombotic disorders, spinal anaesthesia.

Вплив операції й анестезії на згортальні властивості крові вельми значний і потребує спеціальної уваги анестезіолога. Система крові тісно пов'язана з системою кровообігу, а її зміни під час операції й анестезії оцінюються найчастіше як зміни об'єму та розподілу крові у судинному руслі [1; 2].

Масивна травма тканин, тривале оперативне втручання, реологічні порушення, значна крововтрата, похилий вік та інші фактори ризику (у тому числі їх поєднання) визначають належність травматологічних хворих до групи високого періопераційного ризику [3; 4].

Періопераційний період — це час інтенсивної стрес-реакції з розвитком гіпертензії, тахікардії, гіперкоагуляції, зниження імунних реакцій та втрат білка. Одна з цілей ведення періопераційного періоду — послабити ці фізіологічні порушення [5; 6].

Виключення періоду збудження, швидке введення у стан наркозу, керованість його глибиною та можливість проведення у поверхневій стадії, що забезпечує швидке пробудження, вигідно відрізняють ендотрахеальну анестезію від інших видів знеболення [7; 8].

Однак вступний наркоз, інтубація й екстубація трахеї при ендотрахеальній анестезії супроводжуються вираженими змінами гемодинаміки у більшості хворих: підвищенням артеріального та венозного тиску у середньому на 20 % і тахікардією. Крім того, інтубація трахеї часто супроводжується порушенням серцевого ритму [4; 7].

В умовах штучної вентиляції легень (ШВЛ) не менш важливим є вплив анестезії на гемодинаміку вен малого таза та кінцівок. Під час загального знеболення частіше трапляються порушення гемостазу. В умовах ШВЛ при загальній анестезії не тільки відсутній присмоктувальний ефект грудної клітки, а й більшу частину циклу внутрішньогруднинний тиск є позитивним. Ефективність венозного повернення знижує й тимчасова втрата функції черевного преса, пов'язана з міорелаксацією. Утруднення венозного повернення на тлі викликаного міорелаксантами виключення м'язової помпи нижніх кінцівок створює умови для формування флеботромбозу [4; 7].

У багатьох дослідженнях наслідки нейроаксіальної блокади місцевими анестетиками пов'язують зі зниженням рівня гормональних маркерів стрес-реакції. У більшості цих досліджень зниження частоти ускладнень, пов'язаних із тромбозами судин, відмічено на фоні регіонарної анестезії [9]. Однак прямих доказів існування причинно-наслідкового зв'язку між зниженням рівня стрес-медіаторів на фоні регіонарної анестезії та покращанням клінічного наслідку немає [10].

Регіонарна анестезія місцевими анестетиками регулює коагуляційний гемостаз за рахунок активації кількох механізмів: блокади симпатичної іннервації, зниження гіперкоагуляції шляхом гіпокоагуляційної дії місцевого анестетика, що потрапив у системний кровотік.

Навіть розглядаючи тільки медикаментозний ефект анестезії, слід пам'ятати, що з урахуванням премедикації, індукції, загальної анестезії, місцевих блокад, інфузії розчинів, медикаментозної корекції кровообігу та інших функцій організму хворий отримує поєднання безлічі препаратів. Врахувати їх взаємодію, а деколи й протидію в зміні функцій організму не завжди легко, але прагнути цього потрібно [8].

**Мета** дослідження — визначення відмінностей впливу регіонарної та загальної анестезії на характер змін функціонального стану компонентів системи гемостазу і фібринолізу під час операцій металоостеосинтезу при переломах довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок, а також ступеня тромбонебезпеки під час оперативного втручання на основі вивчення функціонального стану судинно-тромбоцитарного, коагуляційного компонентів системи гемостазу і фібринолізу та їх порушення.

### Матеріали та методи дослідження

Дослідження проводили за годину, а також під час операцій металоостеосинтезу довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок (через годину або дві після початку операції). Перша група складалася з 35 хворих, у яких під час операції використовували спинномозкову анестезію з седацією, що дозволяла виключити свідомість протягом втручання. Друга група включала 31 хворого, у яких під час операції використовували загальну анестезію.

Систему гемостазу досліджували інструментальним експрес-методом гемокоагулографії з використанням аналізатора реологічних властивостей крові портативного АРП-01, розробленого НВО «МЕДНОРМ» і впровадженого до клінічної практики на кафедрі анестезіології та інтенсивної терапії з післядипломною освітою Одеського національного медичного університету. В основі дії приладу лежить принцип реєстрації змін високочастотних вібраційних коливань при коагуляції зразка цільної крові. Даний метод дозволяє здійснити контроль змін агрегатного стану крові у процесі її згортання, здійснює обчислення хронометричних й амплітудних констант, що характеризують основні етапи гемокоагуляції та фібринолізу.

Аналізували такі показники гемокоагулограми:

г — період редуції, що відображає протромбінову активність крові та функціональний стан прокоагулянтної ланки системи гемостазу (норма 5–7 хв);

к — константу тромбіну, що відображає інтенсивність процесів утворення протромбінази та тромбіну, функціональну повноцінність факторів протромбінового комплексу, а також антитромбіновий потенціал крові (норма 4–6 хв);

Т — константу тотального згортання крові, що дозволяє судити про функціональний стан прокоагулянтної ланки гемостазу й антикоагулянтну активність (норма 40–60 хв);

Аг — амплітуду періоду реакції, що відображає спонтанну агрегаційну активність тромбоцитів (норма — 4–12 відн. од.);

АМ — фібринотромбоцитарну константу крові, що відображає структурні властивості утвореного зсідка (норма 500–700 відн. од.);

F — сумарний показник ретракції та спонтанного лізису зсідка, що відображає ретракцію й інтенсивність фібринолізу (норма 10–20 %).

### Результати дослідження та їх обговорення

Отримані результати дослідження гемовіскозиметрії подано у табл. 1 та на рис. 1.

Порівняльний аналіз результатів гемовіскозиметрії за годину до операції та під час операції при різних видах знеболення показав таке. В обох групах хворих відмічається зрушення в системі гемостазу у бік гіперкоагуляції та пригнічення

Таблиця 1

Результати гемовіскозиметрії при різних видах анестезій

Показник	Перед операцією, n=66	Під час операції, n=106	
		1-ша група, n=35	2-га група, n=31
г, хв	4,55±0,70	4,18±0,25*	3,70±0,25*
Аг, відн. од.	-14,1±1,3	-15,8±1,5*	-17,5±2,0*
Т, хв	45,05±2,40	48,58±3,29*	40,86±2,69*
АМ, відн. од.	734,8±45,6	733,30±20,17	734,05±45,70
к, хв	4,1±0,2	2,89±0,15*	2,7±0,5*
Кк, хв	32,2±2,6	41,2±1,5	32,7±1,1
F, %	10,3±1,7	23,30±4,65*	8,05±1,55*
t, хв	45,8±3,3	42,1±1,6	39,5±0,7

Примітка. \* — відмінності достовірні порівняно з результатами до операції (p<0,05).

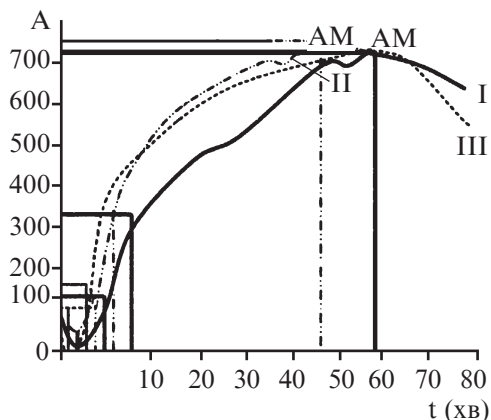


Рис. 1. Графіки гемовіскозиграма при різних видах знеболення: I — до операції; II — 1-ша група; III — 2-га група

раційними даними виявлено, що показник  $k$  зменшується на 29,5 %, а у групі із загальною анестезією — на 34,15 %;

— посилення інтенсивності спонтанної агрегації тромбоцитів  $Ag$  на 9,7 % у групі хворих при загальній анестезії порівняно з групою хворих зі спинномозковою анестезією: у 1-й групі порівняно з доопераційним дослідженням показник  $Ag$  збільшився на 12,06 %, у 2-й групі — на 24,1 %;

— скорочення часу формування фібринотромбоцитарної структури зсідка  $T$  на 15,9 % у 2-й групі хворих порівняно з 1-ю групою: у групі зі спинномозковою анестезією порівняно з доопераційним дослідженням цей показник збільшується на 7,84 %, а у групі із загальною анестезією — зменшується на 9,3 %;

— збільшення фібринотромбоцитарної константи крові  $AM$  на 0,2 % у 2-й групі порівняно з 1-ю групою хворих: показник  $AM$  у 1-й групі порівняно з доопераційним дослідженням зменшився на 0,2 %, а у 2-й групі — на 0,1 %;

— при порівнянні 1-ї групи хворих з 2-ю відмічається зниження показника тромбінової активності  $Kk$  на 20,63 %: порівняно з доопераційним дослідженням у групі зі спинномозковою анестезією показник  $Kk$  збільшився на 27,95 %, а у групі із загальною анестезією — на 1,55 %;

— зниження сумарного показника ретракції та спонтанного лізису зсідка  $F$  у 2-й групі хворих у 2,89 рази порівняно з 1-ю групою: порівняно з доопераційним дослідженням у 1-й групі показник  $F$  збільшився у 2,62 рази, у 2-й групі — зменшився на 21,85 %;

— показник  $t$  (константа згортання крові) у 2-й групі хворих зменшився порівняно з 1-ю групою на 6,18 %: у групі спинномозкової анестезії порівняно з доопераційним показником константа згортання крові зменшилася на 8,08 %, у групі із загальною анестезією — на 13,76 %.

Узагальнюючий детальний аналіз результатів гемовіскозиметрії до та після операції показав, що найменші коливання у бік гіперкоагуляції плазмової ланки гемостазу спостерігалися при спинномозковій анестезії із седацією, окрім цього, деякі показники ( $T$ ,  $t$ ) не виходили за межі норми.

фібринолізу, що під час операції закономірно. Проте у групі хворих при проведенні загальної анестезії вираженість гіперкоагуляційних змін більша, про що свідчать отримані дані з табл. 1:

— скорочення періоду реакції  $r$  на 11,48 % у групі хворих із загальною анестезією порівняно з групою зі спинномозковою анестезією: у 1-й групі порівняно з доопераційним дослідженням показник  $r$  скорочується на 8,13 %, а у 2-й групі порівняно з доопераційним дослідженням — на 18,68 %;

— зменшення показника тромбінової активності — константи тромбіну  $k$  на 6,57 % у 2-й групі хворих порівняно з 1-ю групою: при порівнянні групи зі спинномозковою анестезією та доопераційними даними виявлено, що показник  $k$  зменшується на 29,5 %, а у групі із загальною анестезією — на 34,15 %;

Обробку отриманих даних проводили у відповідності з правилами варіаційної статистики, використовуючи програму Microsoft Excel 7.0.

### Висновки

За результатами проведеного дослідження можна зробити такі висновки:

1. При застосуванні спинномозкової анестезії забезпечується інтраопераційна профілактика тромбоеморагічних ускладнень за допомогою самої анестезії в достатньому об'ємі при мінімальних затратах при цьому.

2. Загальна анестезія не забезпечує уникнення порушень системи гемостазу, тому тромбобезпека під час операції перебуває під загрозою без заходів профілактики.

3. Інструментальний метод дослідження — низькочастотна п'єзоелектрична гемовіскозиметрія дозволяє в інтраопераційному періоді виявити ступінь тромбонезбезпеки та характер дисфункції системи гемостазу і може використовуватись як експрес-діагностика і засіб моніторингу функціонального стану компонентів гемостазу. Перевагами методу є стандартизація дослідження, простота виконання, використання малих об'ємів крові, оперативність отримання та високий ступінь відтворення результатів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Лазаренко Ю. В. Возможности в оперативном лечении больных с закрытыми переломами дистального відділу стегнової кістки / Ю. В. Лазаренко // Таврический медико-биологический вестник. – 2011 – Т. 14, № 4, ч. 1 (56). – С. 109–111.

2. Функциональное состояние компонентов гемостаза у больных с острой интраоперационной кровопотерей / В. Е. Шипаков, Е. Г. Рипп, М. Б. Цыренжапов [и др.] // Анестезиология и реаниматология. – Москва, 2009. – № 2. – С. 49–52.

3. Артеріальні, венозні тромбози та тромбоемболії. Профілактика та лікування. – К. : ЗАТ «Віпол», 2006. – 72 с.

4. Дерябин И. И. Травматическая болезнь / И. И. Дерябин, О. С. Насонкин. – Л. : Медицина, 1987. – 301 с.

5. Кірпічнікова К. А. Диагностика, профілактика та корекція стану тромбонезбезпеки при ендопротезуванні кульшового суглоба : автореф. дис. канд. мед. наук / К. А. Кірпічнікова. – Дніпропетровськ, 2007.

6. Зильбер А. П. Клиническая физиология в анестезиологии и реаниматологии / А. П. Зильбер. – М. : Медицина, 1984. – 480 с.

7. Анестезиология : в 5-ти т. / под ред. В. И. Черния, Р. И. Новиковой. – К. : Здоров'я, 2004. – Т. 3. Интенсивная терапия при неотложных состояниях. – С. 135–149.

8. Морган-мл. Дж. Эдвард. Клиническая анестезиология / Дж. Эдвард Морган-мл., Мэ-гид С. Михаил. – М. : Бином, 2003.

9. Рафмелл Д. П. Регионарная анестезия: Самое необходимое в анестезиологии : пер. с англ. / Д. П. Рафмелл, Д. М. Нил, К. М. Вискоуми ; под общ. ред. А. П. Зильбера, В. В. Мальцева. – 2-е изд. – М. : МЕДпресс-информ, 2008. – 272 с.

10. Guidelines of hemostasis inhibiting drugs and neuraxial anaesthesia (Spanish) / J. V. Pitarch, J. De Ibanez, C. Sancho [et al.] // Rev Esp Anesthesiol Reanim. – 2005. – Vol. 52. – P. 413–420.



## REFERENCES

1. Lazarenko Yu.V. Opportunities in surgical treatment of closed fractures of the distal femur. *Tavrisheskiy mediko-biolog. bulletin* 2011; 14; 4 part 1 (56): 109-111.
2. Shipakov V.E., Ripp E.G., Tserynzhapov M.B., Ryazantseva N.V., Novitskiy V.V. Funktsional status of components of hemostasis in patients with acute intraoperative blood loss. *Anaestesiologia i reanimatologiya*. Moscow. 2009; 2: 49-52.
3. *Arterial'ni, venozni trombozy ta tromboembolii. Prifylaktyka ta likuvannya* [Arterial, venous thrombosis and thromboembolism. Prevention and treatment: scientific publications]. Kyiv, ZAT "Vipol", 2006. 72 p.
4. Deryabin I.I., Nasonkin O.S. *Travmaticheskaya bolezn'* [Traumatic disease]. Leningrad, Medicine, 1987, 301 p.
5. Kirpichnikova K.A. *Diagnostika, profilaktyka ta korektsiya stanu trombonebezbeke pry endoprotezuvanni kulshovogo suglobu* [Diagnosis, prevention and correction of trombotic safety in hip arthroplasty. Dissertation of the candidate of medical sciences]. Dnipropetrovsk. 2007.
6. Zil'ber A.P. *Klinicheskaya fiziologiya v anesteziologii i reanimatologii* [Clinical physiology in anaesthesiology and reanimathology]. Moscow, Medicine, 1984, p. 480.
7. Cherny V.I., Novykova R.I. (eds) *Anaesthesiology in 5 volumes*. Kyiv, Zdorov'ya 2004, Vol. 3. Intensive therapy with emergency state, p. 135-149.
8. Morgan J.E.Jr, Megid M.S. *Klinicheskaya anesteziologiya* [Clinical Anesthesiology]. Moscow, 2003.
9. Rathmell J.P., Neal J.P., Viscomi C.M., Zilber A.P., Maltsev V.V. (eds.) *Regionarnaya anesteziya, samoye neobkhodimoye v anesteziologii* [Regional Anesthesia: The Requisites in Anesthesiology]. 2nd ed., Moscow, Medpress-inform 2008, 272 p.
10. Pitarch J.V., De Ibanez J., Sancho C. et al. Guidelines of hemostasis inhibiting drugs and neuraxial anaesthesia (Spanish). *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2005; 52: 413-420.

Надійшла 23.01.2015

УДК 616-001.3:616-06+616-71

В. О. Иванова, К. П. Кірічнікова, К. С. Кушнір,  
Г. О. Данилова, Я. С. Бабич

## ДІАГНОСТИКА ПОРУШЕНЬ СИСТЕМИ РЕГУЛЯЦІЇ АГРЕГАТНОГО СТАНУ КРОВІ У ХВОРИХ НА ПОЛІТРАВМУ

*Одеський національний медичний університет, Одеса, Україна*

УДК 616-001.3:616-06+616-71

В. А. Иванова, Е. П. Кирпичникова, Е. С. Кушнир, А. А. Данилова,  
Я. С. Бабич

### ДИАГНОСТИКА НАРУШЕНИЙ СИСТЕМЫ РЕГУЛЯЦИИ АГРЕГАТНОГО СОСТОЯНИЯ КРОВИ У БОЛЬНЫХ ПОЛИТРАВМОЙ

**Актуальность.** В наше время остается дискуссионным и актуальным вопрос о диагностике и своевременной коррекции кровотечений на фоне травма-индуцированной коагулопатии у больных политравмой.

**Целью** исследования было изучение функциональной активности системы регуляции агрегатного состояния крови у больных торакоскелетной травмой для определения этиопатогенетических принципов адекватной их профилактики и коррекции.