

УДК 616.15-005.1-072.5

**СРАВНЕНИЕ ИНФОРМАТИВНОЙ
ЗНАЧИМОСТИ ПАРАМЕТРОВ
ТРОМБОЭЛАСТОГРАФИИ
И ЭЛЕКТРОКОАГУЛОГРАФИИ
ДЛЯ ОЦЕНКИ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА**

Синьков Сергей Васильевич – д.м.н.
*ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2»,
Краснодар, Россия*

Карипиди Мария Кимовна
*ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2»,
Краснодар, Россия*

Матанцева Елена Федоровна
*ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2»,
Краснодар, Россия*

В статье представлены результаты сравнительного анализа параметров тромбоэластографии и электрокоагулографии для оценки системы гемостаза. На основании статистических инструментов доказана информативная значимость указанных методов.

Ключевые слова: ИНФОРМАТИВНАЯ
ЗНАЧИМОСТЬ, ТРОМБОЭЛАСТОГРАФИЯ,
ЭЛЕКТРОКОАГУЛОГРАФИЯ, ГЕМОСТАЗ

UDC 616.15-005.1-072.5

**THE COMPARISON OF INFORMATIVE
VALUE OF THROMBOELASTOGRAPHY
AND ELECTROCOCHLEOGRAPHY
PARAMETERS FOR HOMEOSTASIS
EVALUATION**

Sin'kov Sergey Vasil'yevich – MD
SBIHC «Krai clinic hospital Nr 2», Krasnodar, Russia

Karipidi Maria Kimovna
SBIHC «Krai clinic hospital Nr 2», Krasnodar, Russia

Matantseva Elena Fedorovna
SBIHC «Krai clinic hospital Nr 2», Krasnodar, Russia

The article presents the results of the comparative analysis of thromboelastography and electrocoagulography parameters for homeostasis evaluation. The informative value of these methods was proved by statistics.

Key words: INFORMATIVE VALUE,
THROMBOELASTOGRAPHY,
ELECTROCOAGULOGRAPHY, HOMEOSTASIS

Практически во всех отраслях медицины, особенно в интенсивной терапии, врачи сталкиваются с необходимостью коррекции нарушений системы гемостаза, адекватность которой возможна только при условии гемостазиологического мониторинга. В мире в последнее время все больший интерес обращен к инструментальным функциональным методам экспресс-диагностики системы гемостаза – тромбоэластографии (ТЭГ), оценивающим *in vitro* процессы формирования, уплотнения и лизиса кровяного сгустка, максимально сходные с таковыми *in vivo*, что позволяет оценить реальное поведение и взаимодействие всех звеньев системы гемостаза в исследуемом образце крови [1–12]. Согласно рекомендациям Европейского общества анестезиологов (2013), мониторинг коагуляции с помощью ТЭГ – основа гемостазиологической коррекции. Отечественным аналогом ТЭГ является электрокоагулография (ЭлКоГ). К настоящему времени технические характеристики электрокоагулографа явно устарели, однако сам метод оценки системы гемостаза, лежащий в основе функционирования прибора, уникален и не уступает по своей диагностической значимости методу тромбоэластографии [13].

Цель работы – сравнить информативную значимость параметров тромбоэластографии и электрокоагулографии.

Материал и методы. В ходе научно-исследовательской работы сравнили информационную значимость параметров ЭлКоГ и ТЭГ, для чего было выполнено около 500 одновременных ТЭГ- и ЭлКоГ-исследований образцов крови пациентов с хирургической абдоминальной патологией. Проведено статистическое определение корреляционной взаимосвязи соответствующих по своей диагностической направленности параметров ТЭГ и ЭлКоГ. Исследование ТЭГ выполняли с помощью тромбоэластографа TEG 5000 фирмы Haemoscope (США). Определяли следующие расчетные величины: R – время от момента помещения образца в анализатор до момента образования первых нитей фибрина; K –

время от момента начала образования сгустка до достижения фиксированного уровня прочности сгустка; МА – максимальная амплитуда, отображающая максимальную прочность сгустка; LY30 – изменение площади под кривой тромбоэластограммы в течение следующих за достижением максимальной амплитуды 30 минут по отношению к площади под кривой тромбоэластограммы без признаков лизиса.

При использовании ЭлКоГ анализировали следующие параметры: Тсв – время свертывания (время от начала записи до начала образования сгустка), Ао – минимальная амплитуда (характеризует плотность образовавшегося сгустка), КА – коагуляционная активность (характеризует все факторы, влияющие на образование сгустка – I–III фазы коагуляции, тромбоцитарный гемостаз), ФП – фибринолитический потенциал (характеризует процессы ретракции и фибринолиза).

Результаты и их обсуждение. Перед статистическим анализом 500 одновременно выполненных тромбоэластограмм и электрокоагулограмм разделили на три группы в зависимости от качества образующегося сгустка, по данным ТЭГ, как интегрального критерия исследования (см. табл.). Это позволило избежать статистических ошибок, обусловленных нелинейным характером корреляции при разнонаправленных изменениях гемостазиограмм.

Выявлены стабильные прямые корреляционные связи параметров R и K ТЭГ с параметром Тсв ЭлКоГ, а также обратные корреляции данных показателей ТЭГ с КА по данным ЭлКоГ. Все указанные критерии ТЭГ и ЭлКоГ характеризуют коагуляционный потенциал крови. Сильная прямая корреляционная связь между параметрами LY30 и ФП, отмеченными на ТЭГ и ЭлКоГ, соответственно, указывает на равнозначность двух методик в оценке фибринолитической активности крови. Наконец, сильная обратная корреляционная связь между параметрами ТЭГ и ЭлКоГ,

характеризующими структурные свойства образующегося сгустка (МА и Ао, соответственно), свидетельствует о том, что плотность сгустка, по данным ЭлКоГ, является таким же значимым для интегральной оценки системы гемостаза критерием, как и МА, по данным ТЭГ, что доказано многочисленными исследованиями.

Таблица – Корреляционные взаимосвязи параметров
тромбоэластографии и электрокоагулографии

Параметры электрокоагулографии (ЭлКоГ)	Параметры тромбоэластографии (ТЭГ)			
	R	K	LY30	МА
Нормальный сгусток по данным ТЭГ				
Время свертывания (Тсв)	0,697	0,706	0,176	-0,351
Коагуляционная активность (КА)	-0,637	-0,781	-0,216	0,429
Фибринолитический потенциал (ФП)	0,363	0,381	0,753	-0,457
Минимальная амплитуда (Ао)	0,422	0,561	0,384	-0,811
Плотный сгусток по данным ТЭГ				
Время свертывания (Тсв)	0,719	0,736	0,104	-0,437
Коагуляционная активность (КА)	-0,764	-0,715	-0,112	0,521
Фибринолитический потенциал (ФП)	0,291	0,343	0,745	-0,347
Минимальная амплитуда (Ао)	0,634	0,475	0,344	-0,769
Рыхлый сгусток по данным ТЭГ				
Время свертывания (Тсв)	0,795	0,769	0,530	-0,363
Коагуляционная активность (КА)	-0,729	-0,708	-0,473	0,365
Фибринолитический потенциал (ФП)	0,518	0,392	0,754	-0,471
Минимальная амплитуда (Ао)	0,523	0,504	0,503	-0,835

Получена высокая специфичность и чувствительность в отношении диагностики на основе ЭлКоГ синдромов гипер- (89 % и 87 %, соответственно) и гипокоагуляции (95 % и 92 %, соответственно). Выявляемый по данным ЭлКоГ гиперфибринолиз не во всех случаях имел отображение на ТЭГ. Об этом свидетельствуют полученные более низкие значения специфичности и чувствительности. Объяснение данного факта заключается в том, что для интерпретации фибринолитического потенциала крови в двух сравниваемых методиках используются разные

временные интервалы. Стандартизация оценки, безусловно, позволит получить более высокие значения специфичности и чувствительности.

Наиболее сильные корреляционные связи между параметрами двух методов диагностики системы гемостаза были выявлены при формировании рыхлого сгустка, который, по данным ТЭГ и ЭлКоГ, являлся маркером наличия коагулопатии. Подобные выводы в отношении показателя Ао ЭлКоГ были нами сделаны в ранее опубликованных работах (Синьков С.В., Заболотских И.Б., 2009).

Заключение. На основании статистических инструментов доказана информативная значимость ЭлКоГ и ТЭГ. По аналогии с ТЭГ, оценка плотности образующегося сгустка по данным ЭлКоГ – тест, который может быть рекомендован для скрининговой диагностики наличия у пациента коагулопатии. Он, являясь интегральным параметром, может использоваться для определения показаний к медикаментозной коррекции системы гемостаза. Оценка структурных свойств образующегося сгустка и баланса между процессами коагуляции и фибринолиза, по данным электрокоагулограммы (так же как и тромбоэластограммы), позволяет сделать вывод о степени реактивности и компенсации системы гемостаза.

Список литературы

1. Синьков С.В., Заболотских И.Б., Шапошников С.А. Приобретенные коагулопатии: современные подходы к дифференциальной диагностике и интенсивной терапии с позиций доказательной медицины // *Общая реаниматология*. – 2007. – Т. 3, № 5–6. – С. 192–198.
2. Заболотских И.Б., Синьков С.В., Аверьянова Л.Б. Синдром диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови: диагностика и интенсивная терапия // *Анестезиология и реаниматология*. – 2007. – № 2. – С. 75–80.
3. Шапошников С.А., Чернов В.Н., Заболотских И.Б. Послеоперационные тромботические осложнения. Статистический анализ за 50 лет // *Анестезиология и реаниматология*. – 2004. – № 3. – С. 21–24.
4. Заболотских И.Б., Синьков С.В., Шапошников С.А. Выбор антикоагулянта в зависимости от стадии ДВС-синдрома // *Анестезиология и реаниматология*. – 2004. – № 3. – С. 29–32.
5. Синьков С.В., Заболотских И.Б., Пенжоян Г.А., Музыченко В.П. Тромбофилии и принципы тромбопрофилактики в акушерстве // *Анестезиология и реаниматология*. – 2011. – № 2. – С. 66–70.
6. Синьков С.В., Заболотских И.Б., Полин Е.В., Аверьянова Л.Е. Коррекция фибринолитического варианта ДВС-синдрома в раннем послеоперационном периоде // *Общая реаниматология*. – 2007. – Т. 3, № 1. – С. 78–81.
7. Заболотских И.Б., Синьков С.В., Величко Д.С., Федоренко А.А. Артериовенозная разница параметров гемостаза у реанимационных больных с различными типами энергодифицита // *Общая реаниматология*. – 2013. – Т. 9, № 4. – С. 23–29.
8. Шапошников С.А., Синьков С.В., Заболотских И.Б. Нарушения гемостаза при онкологическом процессе: современный взгляд на проблему // *Вестник РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН*. – 2011. – Т. 22, № 3. – С. 12–20.
9. Заболотских И.Б., Синьков С.В., Клевко В.А. Низкомолекулярный гепарин эноксапарин (клексан) в профилактике тромбоэмболических осложнений у хирургических больных // *Анестезиология и реаниматология*. – 2001. – № 2. – С. 70–75.
10. Голубцов В.В., Заболотских И.Б. Коррекция системы гемостаза в ходе профилактической и упреждающей терапии полиорганной недостаточности // *Общая реаниматология*. – 2006. – Т. 2, № 5–6. – С. 115–122.
11. Заболотских И.Б., Синьков С.В., Голубцов В.В. Сравнительная оценка эноксапарина и нефракционированного гепарина у больных панкреонекрозом // *Анестезиология и реаниматология*. – 2002. – № 2. – С. 70–72.
12. Заболотских И.Б., Пенжоян Г.А., Синьков С.В., Музыченко В.П., Капущенко И.Н. Анализ диагностики и коррекции коагулопатий у беременных и родильниц с гестозом // *Анестезиология и реаниматология*. – 2012. – № 6. – С. 28–33.
13. Синьков С.В., Заболотских И.Б., Шапошников С.А. Роль инструментальных методов диагностики в оценке степени дисфункции системы гемостаза // *Вестник интенсивной терапии*. – 2009. – № 5. – С. 102–105.