



<https://doi.org/10.24060/2076-3093-2020-10-4-270-274>

## Метод стопроцентного гемостаза

Ураков Александр  
Ливиевич —  
д.м.н., профессор, кафедра  
общей и клинической фарма-  
кологии,  
[orcid.org/0000-0002-9829-9463](https://orcid.org/0000-0002-9829-9463)

*А.Л. Ураков\**

Ижевская государственная медицинская академия, Россия, Удмуртская Республика, Ижевск

\* **Контакты:** Ураков Александр Ливиевич, e-mail: [urakoval@live.ru](mailto:urakoval@live.ru)

### Аннотация

**Введение.** Острые кровотечения, возникающие из паренхиматозных органов при ушибах мягких тканей твердыми тупыми предметами, разрезах колюще-режущими предметами и разрывах пулями и осколками, часто угрожают жизни пострадавших из-за гипоксии на фоне геморрагического шока. Гипоксия и геморрагический шок развиваются из-за непрерывного истечения крови из множества зияющих кровеносных сосудов, лишенных способности сужаться. Безопасный и эффективный метод хирургического органосохраняющего лечения паренхиматозных кровотечений окончательно не разработан.

**Материалы и методы.** Проведен обзор научной и патентной литературы по способам гемостаза при кровотечениях из паренхиматозных органов путем локальных хирургических воздействий, дополненных локальными охлаждениями и нагреваниями. Исследование проведено с использованием баз данных Espacenet, Google Patent, eLibrary, Google Scholar, Web of Science, Scopus и PubMed.

**Результаты и обсуждение.** Показано, что в конце XX века в России был предложен оригинальный способ остановки паренхиматозного кровотечения. Метод основан на поперечном безопасном сдавливании органа в области сосудистого ствола, обеспечивающем безопасную ишемию травмированной части органа, и локальном нагревании раневой поверхности, обеспечивающем активацию свертывания крови. Сдавливание органа осуществляется с помощью хирургического инструмента, который обычно используется для мягкого сдавливания желудка и кишки. Механическое сдавливание органа осуществляется с силой, обеспечивающей полное пережатие его кровеносных сосудов и остановку вытекания крови из зияющих кровеносных сосудов раны. Локальная гипертермия раневой поверхности осуществляется с помощью прикладывания к ней твердого стерильного предмета с ровной гладкой и скользкой поверхностью при температуре +42...+45 °С. Ишемия и нагревание кровотока части паренхиматозного органа прекращаются через 5–15 минут. Критерием адекватности метода является полный гемостаз.

**Заключение.** Показано, что для достижения максимально быстрого кровоостанавливающего эффекта во всех случаях паренхиматозных кровотечений нет альтернативы немедленному прекращению кровоснабжения раневой поверхности, дополненному ее нагреванием до +42...+45 °С вплоть до наступления окончательного гемостаза. Для профилактики развития послеоперационных спаек в брюшной полости предложено завершать хирургическую операцию орошением всей поверхности брюшины раствором 50 % глицерина при pH 7,4 и температуре +37...+42 °С.

**Ключевые слова:** паренхиматозные кровотечения, локальный гемостаз, хирургическое лечение, экстренная помощь, геморрагический шок, спайки

**Для цитирования:** Ураков А.Л. Метод стопроцентного гемостаза. 2020;10(4):270–274. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2020-10-4-270-274>

# A Technique for Absolute Haemostasis

Aleksandr L. Urakov\*

Izhevsk State Medical Academy, Izhevsk, Russian Federation

\* **Correspondence to:** Aleksandr L. Urakov, e-mail: urakoval@live.ru

Aleksandr L. Urakov —  
Dr. Sci. (Med.), Prof., Department of General and Clinical Pharmacology,  
orcid.org/0000-0002-9829-9463

## Abstract

**Background.** Acute bleeding of parenchymal organs in blunt soft tissue traumas, sharp force injuries, bullet and shrapnel wounds is often life-threatening due to hypoxia combined with haemorrhagic shock. Hypoxia and haemorrhagic shock develop due to a continuous blood outflow from multiple gaping non-contractile blood vessels. A safe and effective organ-preserving surgery in parenchymal haemorrhage has not been developed to date.

**Materials and methods.** A survey of scientific and patent literature has been conducted on techniques for parenchymal bleeding haemostasis based on topical cooling and heating-aided surgical interventions. Sources were mined in the Espacenet, Google Patent, eLibrary, Google Scholar, Web of Science, Scopus and PubMed databases.

**Results and discussion.** An original method for parenchymal bleeding arrest was proposed in Russia at the end of the 20th century. The method is based on a safe transverse organ compression at vascular trunk to provide safe ischemia of the injured organ portion and using topical wound heating to trigger blood clotting. The compression is done with a surgical tool usually used for a gentle gastric or gut constriction. Mechanical compression is applied at a force that ensures a complete constriction of the organ's blood vessels arresting blood outflow from gaping vessels of the wound. Local hyperthermia of the wound surface is provided by a solid sterile object application with a smooth and slippery surface at +42–45 °C. Ischaemia and heating of the bleeding part of parenchymal organ are halted in 5–15 min. An adequacy criterion for the method is absolute haemostasis.

**Conclusion.** An immediate arrest of blood supply to the wound surface complemented by heating at +42–45°C until absolute haemostasis has been shown a sole rapid haemostatic technique effective in all forms of parenchymal haemorrhage. The entire peritoneal surface irrigation with 50% glycerol of pH 7.4 at +37–42 °C is advised to prevent postoperative abdominal adhesions at completion of surgery.

**Keywords:** parenchymal haemorrhage, local haemostasis, surgical treatment, emergency care, haemorrhagic shock, adhesions

**For citation:** Urakov A.L. A Technique for Absolute Haemostasis. *Creative Surgery and Oncology*. 2020;10(4):270–274. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2020-10-4-270-274>

## Введение

На сегодня общепринятая медицинская технология неотложного лечения потенциально опасных для жизни паренхиматозных кровотечений, вызванных ушибами мягких тканей твердыми тупыми предметами, разрезами колюще-режущими предметами и разрывами пулями и осколками, включает борьбу за жизнь пострадавшего из-за угрозы гипоксии, развивающейся на фоне геморрагического шока, возникающего вследствие массивной кровопотери, и борьбу с неукротимым истечением крови из множества зияющих кровеносных сосудов, лишенных сосудосуживающей способности [1, 2]. При этом современные методы борьбы с гипоксией основаны на искусственной вентиляции легких дыхательными газами; методы борьбы с геморрагическим шоком основаны на внутривенном введении инфузионных растворов и/или трансфузии донорской крови [3, 4]; а методы борьбы с паренхиматозным кровотечением основаны на селективной артериальной эмболизации, которая в последние годы заменила собой спленэктомия [5]. Однако медицинская технология экстренной помощи пострадавшим при паренхиматозных кровотечениях не доведена до совершенства [6]. В частности, инфузионная терапия опасна угнетением свертывания крови из-за водного разведения ее плазмы, а гемотрансфузия опасна инфекционным заражением, острой гемолитической реакцией, анафилактическим шоком и другими осложнениями [7–10]. В свою очередь, селективная артериальная эмболизация опасна артериальным кровотечением, чрезмерно длительной ишемией и некрозом части кровоточащего органа [11, 12]. Поэтому при паренхиматозных кровотечениях современные медицинские технологии нередко ухудшают здоровье пострадавших. В связи с этим **целью исследования** является предложение альтернативного метода гемостаза, который обеспечивает экстренную остановку паренхиматозного кровотечения без разведения плазмы крови, гемолиза эритроцитов и инфекционного заражения пациента.

## Материалы и методы

Изучение научной и патентной информации, посвященной оригинальным способам гемостаза при острых паренхиматозных кровотечениях с помощью хирургических и температурных факторов локального взаимодействия, было проведено с использованием баз данных Espacenet, Google Patent, eLibrary, Google Scholar, Web of Science, Scopus и PubMed. Результаты были проанализированы, расставлены по приоритетам и обобщены. При этом были использованы следующие ключевые слова стратегии поиска: селезеночное кровотечение, мозговое кровотечение, почечное кровотечение, легочное кровотечение, паренхиматозное кровотечение, маточное кровотечение, остановка кровотечения, локальный гемостаз, хирургический гемостаз, способы локального гемостаза, угнетение свертывания крови, ускорение свертывания крови, холод, тепло, пузырь со льдом, грелка, локальная гипотермия, локальная гипертермия.

Ключевые слова были ограничены способами локального хирургического гемостаза и их использованием для остановки такого паренхиматозного кровотечения, как селезеночное кровотечение, а также их использованием в абдоминальной, торакальной и военно-полевой хирургии.

## Результаты и обсуждение

Обзор научной и патентной литературы показал, что в конце XX века в России был изобретен оригинальный эффективный и безопасный способ немедленной остановки паренхиматозных кровотечений, получивший название «Способ остановки паренхиматозных кровотечений по А.Л. Уракову» (SU 1621890) [13]. Способ основан на локальных хирургических и температурных воздействиях, обеспечивающих немедленную остановку истечения крови из всех зияющих кровеносных сосудов и закупорку их тромбами через несколько минут. Остановка процесса истечения крови из раны достигается благодаря обратимой ишемии поврежденной части паренхиматозного органа, а экстренное свертывание крови в ране и закупорка тромбами зияющих кровеносных сосудов достигается локальной гипертермией кровоточащей раны. При этом обратимую атравматическую ишемию рекомендуется создавать путем временного пережатия проксимальной части поврежденного органа попеременно поперек предполагаемого сосудистого пучка вплоть до полного прекращения вытекания крови из раны. Для пережатия органа предложено применять мягкий медицинский жом (хирургический инструмент, используемый для мягкого пережатия желудка и/или кишки). Локальную гипертермию в области раны паренхиматозного органа предложено создавать путем прикладывания ко всей поверхности раны сухого твердого стерильного предмета с ровной гладкой и скользкой поверхностью при температуре +42...+45 °С. В частности, к ране может быть приложено дно химического стакана объемом 50–100 мл, наполненного водой с температурой +42...+45 °С.

Было показано, что причиной «неукротимости» паренхиматозного кровотечения является отсутствие мышечного слоя в стенках кровеносных сосудов паренхиматозных органов. В связи с этой особенностью строения сосудистых стенок сосудов паренхиматозных органов кровеносные сосуды не сужаются, не пережимают свой просвет и не останавливают вытекание из самих себя крови при нарушении целостности стенки. К этому следует добавить, что в таких условиях кровь не может закупорить кровеносные сосуды, так как в норме при нормальной температуре тела (при +36,7 °С) она может превратиться в тромб только через 3–5 минут. За этот промежуток времени кровь стекает с поверхности раны и удаляется далеко за ее пределы. Поэтому кровь, истекая из раны, превращается в тромб за пределами раны, то есть не там, где нужно. Именно поэтому при ранениях паренхиматозных органов кровь длительное время непрерывно течет через зияющие кровеносные сосуды, не закупоривая рану. Вполне очевидно, что кровь может свернуться

в ране и закупорить рану только при прекращении своего движения на срок, достаточный для превращения жидкой крови в тромб. Без медицинской помощи это наступает только после вытекания практически всей крови из кровеносного русла, остановки сердца и/или уменьшения до нуля давления крови в кровеносном русле. Но применение «русского» метода остановки паренхиматозного кровотечения обеспечивает надежный гемостаз через 1,5–2,5 минуты. Эффект достигается за счет немедленной остановки движения жидкой крови из-за ишемии и ускорения свертывания в 2 раза за счет повышения температуры на 5–8 °С по закону Аррениуса.

Тем не менее этот метод не решал другую хирургическую проблему, связанную не только с паренхиматозным кровотечением, но и с любым хирургическим вмешательством в брюшной полости. Речь идет о высокой вероятности развития спаек в брюшной полости, несмотря на успешное завершение хирургической операции [14]. Однако в начале XXI века эта проблема была также успешно решена в России. В этот период фармакологи Ижевска обнаружили, что глицерин способен исключать развитие спаечной болезни после хирургических вмешательств на органах брюшной полости. Это открытие легло в основу двух изобретений: «Способ профилактики послеоперационных спаек» (RU заявка № 2006147057) и «Антиспаечное средство» (RU 2645074). Сущность этих изобретений заключается в том, что на завершающем этапе хирургической операции в брюшной полости париетальная и висцеральная поверхности брюшины орошаются раствором 50 % глицерина при pH 7,4 и температуре +37...+42 °С. Однократное применение глицерина по разработанному способу исключает спаечный процесс, индуцированный появлением порций крови в брюшной полости из-за паренхиматозного кровотечения. Показано, что нагретый водный щелочной раствор глицерина оказывает в брюшной полости антифрикционное действие на поверхность органов, локальное инактивирующее действие на медиаторы воспаления, соединительнотканые белки и ферменты, участвующие в образовании спаек. При этом глицерин не оказывает местное раздражающее действие на брюшину, спастическое действие на кишечник, кровоточащее действие на хирургическую рану. Важно, что у женщин детородного возраста глицерин не оказывает воспалительное действие на придатки матки, инактивирующее действие на половые клетки и тератогенное действие на эмбрионы.

## Заключение

Показано, что для достижения быстрого и надежного кровоостанавливающего эффекта при остром кровотечении из паренхиматозных органов нет альтернативы немедленному прекращению кровоснабжения раневой поверхности, дополненному ее нагреванием до +42...+45 °С вплоть до наступления окончательного гемостаза. Для профилактики развития

послеоперационных спаек в брюшной полости предложено завершать хирургическую операцию орошением всей поверхности брюшины раствором 50 % глицерина при pH 7,4 и температуре +37...+42 °С.

## Информация о конфликте интересов.

Конфликт интересов отсутствует.

## Информация о спонсорстве.

Данная работа не финансировалась.

## Список литературы

- Rossaint R., Bouillon B., Cerny V., Coats T.J., Duranteau J., Fernández-Mondéjar E., et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fourth edition. *Crit Care*. 2016;20:100. DOI: 10.1186/s13054-016-1265-x
- Мустафин И.Г., Курманбаев Т.Е., Шмидт А.А., Тимошкова Ю.Л., Атаянц К.М. «Глобальные» методы исследования системы гемостаза в современной акушерской практике. *Казанский медицинский журнал*. 2019;100(6):958–64. DOI: 10.17816/KMJ2019-958
- Urakov A., Urakova N., Kasatkin A. Thermal Imaging Improves the Accuracy Hemorrhagic Shock Diagnostics. *The Concept and Practical Recommendations*. LAP LAMBERT Academic Publishing; 2016.
- Spahn D.R., Bouillon B., Cerny V., Duranteau J., Filipescu D., Hunt B.J., et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fifth edition. *Crit Care*. 2019;23(1):98. DOI: 10.1186/s13054-019-2347-3
- Waseem M., Bjerke S. Splenic Injury. 2020 Aug 10. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441993/>
- Курманбаев Т.Е., Яковлев Н.В., Хасанов А.А., Мустафин И.Г., Набиуллина Р.М. Современные методы оценки состояния системы гемостаза в акушерстве. *Аспирантский вестник Поволжья*. 2016;5–6:68–73.
- Coats T.J., Brazil E., Heron M. The effects of commonly used resuscitation fluids on whole blood coagulation. *Emerg Med J*. 2006;23(7):546–9. DOI: 10.1136/emj.2005.032334.2016;(5-6):68-73
- Zubairova L.D., Nabiullina R.M., Nagaswami C., Zuev Y.F., Mustafin I.G., Litvinov R.I., et al. Circulating microparticles alter formation, structure, and properties of fibrin clots. *Sci Rep*. 2015;5:17611. DOI: 10.1038/srep17611
- Омельяненко А.Г. Влияние лазерного облучения зон локализации красного костного мозга на состояние системы крови экспериментальных животных. *Здравоохранение, образование и безопасность*. 2019;(4):106–14.
- Гомзикова М.О., Гайфуллина Р.Ф., Мустафин И.Г., Чернов В.М., Мифтахова З.Р., Галявич А.С., и др. Мембранные микровезикулы: биологические свойства и участие в патогенезе заболеваний. *Клеточная трансплантология и тканевая инженерия*. 2013;8(1):6–11.
- Awad A., Dhillon P.S., Ramjas G., Habib S.B., Al-Obaydi W. Transarterial embolisation (TAE) in haemorrhagic pelvic injury: review of management and mid-term outcome of a major trauma centre. *CVIR Endovasc*. 2018;1(1):32. DOI: 10.1186/s42155-018-0031-3
- Гольдберг Е.Д., Дыгай А.М., Жданов В.В., Зюзьков Г.Н., Гурьянцева Л.А., Першина О.В. и др. Теория регуляции кровотока и создание на ее основе новых препаратов для терапии патологии системы крови. *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины*. 2008;S2:6–13.
- Ураков А.Л., Набоков В.А. Способ остановки паренхиматозного кровотечения. *Вестник хирургии имени И.И. Грекова*. 1988;140(5):113–4.
- Ergul E., Korukluoglu B. Peritoneal adhesions: facing the enemy. *Int J Surg*. 2008;6(3):253–60. DOI: 10.1016/j.ijssu.2007.05.010

## References

- Rossaint R., Bouillon B., Cerny V., Coats T.J., Duranteau J., Fernández-Mondéjar E., et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fourth edition. *Crit Care*. 2016;20:100. DOI: 10.1186/s13054-016-1265-x
- Mustafin I.G., Kurmanbaev T.E., Shmidt A.A., Timoshkova Yu.L., Atayants K.M. “Global” assays of hemostasis in modern obstetrical practice. *Kazan medical journal*. 2019;100(6):958–64 (In Russ.). DOI: 10.17816/KMJ2019-958

- 3 Urakov A., Urakova N., Kasatkin A. Thermal Imaging Improves the Accuracy Hemorrhagic Shock Diagnostics. The Concept and Practical Recommendations. LAP LAMBERT Academic Publishing; 2016.
- 4 Spahn D.R., Bouillon B., Cerny V., Duranteau J., Filipescu D., Hunt B.J., et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fifth edition. *Crit Care*. 2019;23(1):98. DOI: 10.1186/s13054-019-2347-3
- 5 Waseem M., Bjerke S. Splenic Injury. 2020 Aug 10. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441993/>
- 6 Kurmanbayev T.E., Yakovlev N.V., Khasanov A.A., Mustafin I.G., Nabiullina R.M. Modern assays of hemostatic system in obstetric practice. *Aspiranskiy vestnik Povolzhya*. 2016;5-6:68-73 (In Russ.).
- 7 Coats T.J., Brazil E., Heron M. The effects of commonly used resuscitation fluids on whole blood coagulation. *Emerg Med J*. 2006;23(7):546-9. DOI: 10.1136/emj.2005.032334. 2016;(5-6):68-73
- 8 Zubairova L.D., Nabiullina R.M., Nagaswami C., Zuev Y.F., Mustafin I.G., Litvinov R.I., et al. Circulating microparticles alter formation, structure, and properties of fibrin clots. *Sci Rep*. 2015;5:17611. DOI: 10.1038/srep17611
- 9 Omelyanenko A.G. The influence of laser irradiation of red bone marrow localization zones on the state of the blood system of experimental animals. *Healthcare, education and security*. 2019;(4):106-14 (In Russ.).
- 10 Gomzikova M.O., Gaifullina R.F., Mustafin I.G., Chernov V.M., Miftahova Z.R., Galyavich AS., et al. Membrane microvesicles: biological properties and involvement in pathogenesis of diseases. *Cell Transplantation and Tissue Engineering*. 2013;8(1):6-11 (In Russ.).
- 11 Awwad A., Dhillon P.S., Ramjas G., Habib S.B., Al-Obaydi W. Transarterial embolisation (TAE) in haemorrhagic pelvic injury: review of management and mid-term outcome of a major trauma centre. *CVIR Endovasc*. 2018;1(1):32. DOI: 10.1186/s42155-018-0031-3
- 12 Goldberg E.D., Dygai A.M., Zhdanov V.V., Zyuzkov G N., Guryantseva L.A., Pershina O.V., et al. Theory of the regulation of hematopoiesis and the creation on its basis of new drugs for the therapy of pathology of the blood system. *Bull Exp Biol Med*. 2008;S2:6-13 (In Russ.).
- 13 Urakov A.L., Nabokov V.A. Method of arresting of parenchymatous hemorrhage. *Grekov's bulletin of surgery*. 1988;140(5):113-4 (In Russ.).
- 14 Ergul E., Korukluoglu B. Peritoneal adhesions: facing the enemy. *Int J Surg*. 2008;6(3):253-60. DOI: 10.1016/j.ijsu.2007.05.010