

# КОМПЛЕКСНАЯ ТЕРАПИЯ ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ КРОВОПОТЕРИ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ КОСТЕЙ ТАЗА

З. Г. Марутян<sup>1</sup>, Ю. В. Никифоров<sup>1,2</sup>, А. Б. Казанцев<sup>2</sup>, А. А. Тер-Григорян<sup>2</sup>

<sup>1</sup> НИИ общей реаниматологии им. В. А. Неговского РАМН, Москва

<sup>2</sup> ГУЗ ГКБ №15 им. О. И. Филатова

## Complex Therapy for Intraoperative Blood Loss During Pelvic Bone Repair

Z. G. Marutyan<sup>1</sup>, Yu. V. Nikiforov<sup>1,2</sup>, A. B. Kazantsev<sup>2</sup>, A. A. Ter-Grigoryan<sup>2</sup>

<sup>1</sup> V. A. Negovsky Research Institute of General Reanimatology, Russian Academy of Medical Sciences, Moscow

<sup>2</sup> O. I. Filatov City Clinical Hospital Fifteen, Moscow

**Цель исследования.** Внедрение кровесберегающих технологий и разработка алгоритмов ведения пациентов с переломами костей таза. **Материал и методы.** Обследовали 60 больных с переломами костей таза в возрасте  $40,6 \pm 2,3$  лет. Всем больным проводились методика предоперационной заготовки аутоэритроцитарной массы и ауто свежезамороженной плазмы (АутоСЗП), интраоперационная острая гиперволемическая гемодилюция (ОИГ), аппаратная реинфузия отмывтых аутоэритроцитов. Объем кровопотери в среднем составил  $32,1 \pm 1,7$  мл/кг. Исследовали: показатели центральной гемодинамики (ЦГ), кислородотранспортной функции крови (КТФК), системы крови — эритроциты, гемоглобин, гематокрит, тромбоциты. АутоСЗП переливалась в наиболее травматичный период операции, аутокровь — по окончании хирургического гемостаза, отмывтые аутоэритроциты — в течение 3–4 часов после операции. Показаниями для переливания аутоэритроцитомассы — снижение гемоглобина менее 80 г/л и гематокрита менее 25% в послеоперационном периоде. **Результаты.** При предоперационной заготовке аутокрови параметры ЦГ, системы крови существенных изменений не претерпевали, все колебания параметров были в пределах нормы и носили компенсаторный характер. При проведении ОИГ и аппаратной реинфузии отмывтых эритроцитов выявили достоверное увеличение сердечного индекса (СИ), ударного индекса (УИ) на 37 и 30%, соответственно, снижение индекса общего периферического сосудистого сопротивления (ИОПСС) на 38%, снижение среднего артериального давления (АД ср.) на 18%, умеренную гиперкоагуляцию, достоверное снижение гемоглобина, гематокрита, эритроцитов на 17, 15, 18% соответственно. Показатели кислотно-основного состояния (КОС) и гомеостаза существенных изменений не претерпевали. Достоверно снижалось содержание  $O_2$  в артериальной крови на 16%, однако общее потребление  $O_2$  остается на исходном уровне за счет увеличения СИ на 30% от исходного уровня. **Заключение.** Применение кровесберегающих технологий, в частности, предоперационной заготовки аутокрови, ОИГ и аппаратной реинфузии отмывтых аутоэритроцитов позволило отказаться от использования компонентов аллогенной крови при реконструкции костей таза, предотвращая развитие гемотрансфузионных осложнений. **Ключевые слова:** кровопотеря, кровесбережение, аутоэритроцитомасса, аутоСЗП, ОИГ и аутогемотрансфузия, аппаратная реинфузия отмывтых аутоэритроцитов, спинально-эпидуральная анестезия.

**Objective:** to introduce blood saving technologies and to develop algorithms for management of patients with pelvic fractures. **Subjects and methods.** Sixty patients aged  $40.6 \pm 2.3$  years with pelvic fractures were examined. The banking of packed autoerythrocytes and auto freshly frozen plasma (AutoFFP), intraoperative acute hypervolemic hemodilution (АНН), and instrumental reinfusion of washed autoerythrocytes were made in all the patients. Blood loss volume averaged  $32.1 \pm 1.7$  ml/kg. The parameters of central hemodynamics (CH), blood oxygen-transport function, the blood system (red blood cells, hemoglobin, packed cell volume, and platelets) were studied. AutoFFP was transfused in the most traumatic period of surgery, autoblood was on completion of surgical hemostasis, and washed autoerythrocytes were within 3–4 hours after surgery. Postoperative reductions in hemoglobin to below 80 g/l and packed cell volume below 25% are indications for packed autoerythrocyte transfusion. **Results.** During preoperative autoblood banking, the parameters of CH and the blood system underwent no changes, all variations in the parameters were within the normal range and compensatory. When АНН and instrumental washed erythrocyte reinfusion were conducted, there was a significant increase in cardiac index (CI), stroke index by 37 and 30%, respectively; reductions in total peripheral vascular resistance index by 38%, mean blood pressure by 18%, moderate hypercoagulation, and significant decreases in hemoglobin, packed cell volume, red blood cells by 17, 15, and 18%, respectively. The values of acid-base condition and homeostasis underwent no considerable changes. Arterial blood  $O_2$  content was significantly lowered by 16%; however, global  $O_2$  uptake remained unchanged at the baseline levels due to the increase of CI by 30% of the baseline level. **Conclusion.** The application of blood saving technologies, preoperative autoblood banking in particular, АНН, and instrumental washed

autoerythrocyte reinfusion allowed a refusal to use allogenic blood components during pelvic repair, by preventing the development of hemotransfusion complications. **Key words:** blood loss, blood saving, packed autoerythrocytes, auto freshly frozen plasma, acute hypervolemic hemodilution, autohemotransfusion, instrumental washed autoerythrocyte reinfusion, spinal epidural anesthesia.

Адрес для корреспонденции (Correspondence to):

Никифоров Юрий Владимирович  
nikiforov200158@mail.ru

Бурный процесс урбанизации, высотное строительство, быстрое увеличение автомобильного парка способствовали в последние годы значительному росту травматизации как во всем мире, так и в нашей стране [1]. Многочисленные исследования показали, что доля переломов костей таза составляет 1,7–10% и увеличиваются при политравме до 18,6% [2]. Внедрение современных технологий в травматологии и ортопедии, анестезиологии и реаниматологии, накопление практического опыта расширяют возможности оказания высококвалифицированной помощи больным с переломами костей таза [3]. Реконструктивные операции костей таза считаются одними из самых сложных и высокотравматичных в ортопедии, всегда сопровождаются массивной кровопотерей, как во время операции, так и в раннем послеоперационном периоде. Это связано с тем, что во время хирургического вмешательства необходимо рассечение хорошо васкуляризованного мышечного массива, а также с трудностью гемостаза губчатых костей и костномозгового канала [4]. Интраоперационная кровопотеря является постоянным спутником при реконструкции костей таза. Уровень ее достигает от 800 до 6000 мл. Ведущим фактором патогенеза развития осложнений является дефицит объема циркулирующей крови и наличие несоответствия последнего с фактической емкостью сосудистого русла [5]. Развивающаяся гиповолемия является основным пусковым механизмом в развитии нарушений в центральной гемодинамике, периферическом кровообращении, микроциркуляции и, как следствие, тяжелой гипоксии. Возникающие и используемые организмом компенсаторно-приспособительные реакции при кровопотерях от 1500 мл и выше оказываются не только недостаточными, а носят уже патологический характер, усугубляя гипоксические поражения органов и тканей [6].

Исходя из вышеизложенного, становится очевидным необходимость проведения адекватной инфузионно-трансфузионной терапии. До недавнего времени коррекция кровопотери осуществлялась препаратами аллогенной крови. После периода практически неограниченного использования цельной крови и ее компонентов, медицина столкнулась с большим количеством осложнений, что привело к пересмотру показаний к использованию препаратов крови и разработке ряда альтернатив, связанных с использованием собственной крови больного [7]. При использовании аутогемотрансфузии исключается опасность заражения пациентов гемотрансмиссивными инфекционными, вирусными, паразитарными заболеваниями; осложнения, связанные с трансфузиями несовместимых компонентов крови; посттрансфузионные негемолитические реакции, опасность развития болезни «трансплантат-против хозяина»; опасность развития синдрома гемологической крови, синдрома острой легочной недостаточности. При использовании аутогемотрансфузий наблюдается более высокий антианемический заместительный эффект, более быстрое послеоперационное восстановле-

ние крови, отсутствие иммунодепрессивного эффекта трансфузий, экономический эффект, когда запасы донорской гемологической крови сохраняются [8].

Цель исследования — внедрение кровесберегающих технологий и разработка алгоритмов ведения пациентов с переломами костей таза.

## Материалы и методы

В исследование включили 60 больных (мужчин — 27, женщин — 33) в возрасте  $40,6 \pm 2,3$  лет, которым были выполнены реконструктивные операции на тазовом кольце: остеосинтез костей пластинами и винтами. У 87% из них имелось от 1-го до 3-х сопутствующих заболеваний. У 42-х больных (70%) это были заболевания ЖКТ (хронический гастрит, гастроудоденит, язвенная болезнь желудка, двенадцатиперстной кишки); у 20-и (33%) — хронические легочные заболевания (хронический бронхит, пневмосклероз); ожирение, вследствие вынужденной гиподинамии — 38 больных (63%). Критериями включения пациентов в исследования являлись: 1) планируемая интра- и послеоперационная кровопотеря более 1500 мл; 2) проведение оперативного вмешательства в плановом порядке; 3) компенсированная сопутствующая патология или ее отсутствие; 4) содержание гемоглобина не менее 110 г/л, гематокрита не менее 30%; 5) содержание тромбоцитов не менее  $170 \times 10^9$ /л. Всем больным на предоперационном этапе проводился забор аутокрови по ступенчато — поэтапному методу («прыгающей лягушки»), на интраоперационном этапе проводилась процедура ОИГ с аутотрансфузией крови, интраоперационная аппаратная реинфузия отмытых аутоэритроцитов. Анестезиологическое пособие осуществлялось в виде спинально-эпидуральной анестезии (СЭА) в сочетании с внутривенной седацией мидазоламом, пропофолом при сохраненном спонтанном дыхании.

Больным проводили стандартные предоперационные исследования. Полученные результаты проведенных исследований соответствовали стадиям компенсации основного и сопутствующих заболеваний.

Измерение параметров центрального кровообращения производилось методом импедансной кардиографии Niccoto (фирма CardioDynamics Medis, США). Параметры кислотно-основного состояния и газового состава исследовали в пробах артериальной и смешанной венозной крови; концентрацию лактата, гемоглобина и уровень гематокрита определяли в пробе артериальной крови на приборе «Ciba-Corning 288 Blood Gas System» (Дания). Расчетные показатели КТФК: объемное содержание кислорода в артериальной и смешанной венозной крови, индекс доставки и потребления кислорода, артерио-венозную разницу по кислороду, коэффициент экстракции кислорода — вычисляли с помощью стандартных формул.

Для определения объема кровопотери использовались — гравиметрический метод и показания аппарата «orthoPAT» (фирмы Haemonetics Corporation (USA)).

Предоперационную заготовку компонентов аутокрови разделили на 2 этапа и проводились они за 10 дней и за 5 дней до операции. Инфузионная терапия после I этапа эксфузии не проводилась, больные получали обильное питье и высококалорийное питание. В среднем у каждого больного производили забор 400 мл аутокрови, которую разделяли путем центрифугирования на 200 мл аутоэритроцитарной массы и 200 мл аутоСЗП. На II этапе производили забор аутокрови в объеме 800 мл. Возмещение проводили аутоэритроцитами, полученными на I этапе и кристаллоидными растворами. Полученную аутокровь также разделяли центрифугированием на 400 мл аутоэритроцитарной массы и 400 мл аутоСЗП. В результате в течение 10-и дней заготавливали на каждого больного 400 мл аутоэритроцитарной массы и 600 мл аутоСЗП. После каждого этапа проводили оценку гема-

Таблица 1

Параметры ЦГ в ходе проведения этапов предоперационного забора аутокрови ( $M \pm \delta$ )

Показатель	Значения показателей на этапах исследования			
	I (n=60)		II (n=60)	
	перед забором	после забора	перед забором	после забора
АДсист (мм рт. ст.)	122±1,05	120±1,1	123,2±1,2	119,5±1,3*
АДдиаст (мм рт. ст.)	79,5±0,5	79±0,4	79,9±0,3	79,8±0,5
АДср (мм рт. ст.)	90,5±0,7	90,1±0,5	92,5±0,6	91,5±1,3
ЧСС (мин <sup>-1</sup> )	77±1	79,6±0,9*	78,1±1,3	82±1,3*
УО (мл)	68,3±1,1	67,9±1	69,1±1,1	67,9±1,06
МОК (л/мин)	4,9±0,1	4,9±0,1	4,9±0,1	4,9±0,1
СИ (л/мин·м <sup>2</sup> )	3,2±0,09	3,2±0,09	3,2±0,1	3,4±0,1
SpO <sub>2</sub> (%)	99,2±0,05	99,2±0,03	99±0,05	99±0,05

Примечание. Здесь и в табл. 3: \* —  $p < 0,05$ , достоверные различия параметров ЦГ.

Таблица 2

Динамика изменения показателей ПК после проведения предоперационной заготовки аутокрови ( $M \pm \delta$ )

Показатель	Значения показателей на этапах исследования			
	I (n=60)		II (n=60)	
	перед забором	после забора	перед забором	после забора
Эритроциты ( $\times 10^{12}/л$ )	4,6±0,1	4,5±0,09	4,5±0,09	4,2±0,1*
Гематокрит (%)	38,5±0,7	38,4±0,7	38,5±0,6	36,8±0,8*
Гемоглобин (г/л)	132,5±2,7	130,1±2,7	134,2±2,6	125,7±2,7*
Ретикулоциты (%)	3,8±0,6	4,6±0,6	5,1±1,3	7,1±0,8*
ОЭ (фл)	84,6±1,1	84,9±1	85,1±1,1	85,9±1,2
СГв Э (пг)	27,9±0,3	27,9±0,3	27,9±0,3	28,6±0,4*
Общий белок (г/л)	72,1±0,9	70,2±0,8	70,8±0,9	68,4±0,7*

Примечание. \* —  $p < 0,05$ , достоверные различия параметров системы крови.

тологических показателей. Оценивали — эритроциты, объем эритроцита, гемоглобин, гематокрит, тромбоциты, длительность кровотечения, фибриноген, протромбиновое время, АЧТВ. Проводили измерение показателей центральной гемодинамики: систолическое артериальное давление (АДсист), диастолическое артериальное давление (АДдиаст), среднее артериальное давление (АДср), частоту сердечных сокращений (ЧСС), ударный объем (УО), сердечный индекс (СИ), сатурацию артериальной крови (SpO<sub>2</sub>).

Тактику восполнения кровопотери условно разделили на три периода. Первый период (предоперационный) — проведение ОИГ в течение часа перед операцией. Под контролем параметров ЦГ у больного производили эксфузию крови в объеме 5–8 мл/кг аутокрови, с последующей инфузией коллоидных (ГЭК 6%) и кристаллоидных растворов. Второй (интраоперационный) и третий (послеоперационный) периоды — проведение адекватной инфузионно-трансфузионной терапии во время оперативного вмешательства и в раннем послеоперационном периоде. При этом оценивали: количество эритроцитов, объем эритроцита, уровень гемоглобина, гематокрит, количество тромбоцитов, длительность кровотечения, уровень фибриногена, протромбиновое время, АЧТВ. Проводили контроль показателей центральной гемодинамики: АДсист, АДдиаст, АДср, ЧСС, УО, СИ, SpO<sub>2</sub>, показатели КТФК.

Количественное определение интраоперационной кровопотери проводился гравиметрическим методом, а также показателями показания аппарата «orthoPAT» (фирмы Haemonetics Corporation (USA)). В среднем объем кровопотери составил 32,1±1,7 мл/кг ( $M \pm \delta$ ).

Статистическую обработку данных выполнили с помощью программы Microsoft Excel. Рассчитывали средние величины ( $M$ ), ошибки средних величин ( $m$ ), среднее квадратичное отклонение ( $\sigma$ ). Достоверность отличий оценивали по  $t$ -критерию Стьюдента.

## Результаты и обсуждение

Анализ гемодинамических показателей во время проведения методики предоперационного забора аутокрови выявил достоверные изменения ЧСС после каждого этапа. ЧСС увеличился на 3,8% после первого этапа и на 5% — после второго. АДсист. достоверно снизилось после второго этапа на 3%. Данные изменения были расценены как компенсаторная реакция организма на кровопотерю — гемоэксфузию. Остальные показатели ЦГ изменений не претерпевали и оставались в пределах нормальных величин (табл. 1).

Анализ гематологических показателей во время проведения методики предоперационного забора аутокрови показал достоверно снижение количества эритроцитов на 9%, гемоглобина — на 6%, гематокрита — на 6%. Показатели ретикулоцитов достоверно увеличивались на 86%, содержание гемоглобина в эритроцитах также достоверно увеличивалось на 2,5%. Достоверно снижалось содержание общего белка плазмы на 5%. Однако, несмотря на это, все изменения показателей не выходили за пределы нормальных величин (табл. 2).

Анализ показателей системы гемостаза выявил достоверное снижение уровня ПТИ с 117,9±2,5 до 110,1±3,2% (на 6,7%). Происходило снижение фибриногена на 10%. Уровень тромбоцитов, длительность кровотечения и протромбиновое время увеличивались на 4, 20, 3%. Однако по данным показателям достовер-

Таблица 3

Изменение параметров ЦГ в динамике при проведении этапов ОИГ, с последующей реинфузией аутокрови и аппаратной реинфузии отмытых аутоэритроцитов ( $M \pm d$ )

Показатель	Значения показателей на этапах исследования		
	I (n=60)	II (n=60)	III (n=60)
АДср (мм рт. ст.)	90,5±0,7	78,5±4,5*	74,5±4,6*
ЧСС(мин <sup>-1</sup> )	77±8,7	65,6±8,9*	78,1±8,3*
УО (мл)	68,3±1,1	82,5±1,4*	80,1±1,3*
СИ (л/мин·м <sup>2</sup> )	4,38±1,09	4,25±1	4,09±1,1
ИОПСС дин/(с·см <sup>5</sup> )	1776,31±2,62	1208,43±2,59*	1189,67±2,71*
SpO <sub>2</sub> (%)	99%	99%	99%

ной разницы не получено. Все изменения показателей системы гемостаза оставались в пределах нормы.

Оперативное вмешательство проводилось в условиях СЭА [10]. В операционной, перед выполнением СЭА проводилась инфузия кристаллоидов и коллоидов в соотношении 3:1 в объеме 2000–2400 мл инфузионных растворов. Объем инфузии контролировался по уровню ЦВД, которое в конце инфузионной подготовки составляло 13–15 см вод. ст. После выполнения центральной сегментарной блокады, за счет вазоплегии, развилось состояние нормоволемии, которое поддерживалось на протяжении интраоперационного периода инфузией кристаллоидов и коллоидов. На протяжении всей операции проводилась постоянная инсуффляция кислорода в количестве 5 л/мин через маску или носовой катетер. АутоСЗП переливали во время наиболее травматического этапа операции, при общей кровопотере более 6–7 мл/кг. Реинфузию отмытых аутоэритроцитов проводили в первые 3–4 часа послеоперационного периода. Перед переливанием заготовленной аутоэритроцитарной массы исследовали показатели ПК. Критериями для ее переливания являлось снижение Hb менее 80 г/л и Ht менее 25%, а также уровень кровопотери.

При проведении ОИГ выявили следующие изменения показателей ЦГ: снижение ИОПСС на 33% после проведения ОИГ, достоверное увеличение СИ и УИ на 37 и 30%, соответственно, достоверно увеличился МОК на 30%, достоверно увеличилось АДсисст. на 3%. ЧСС участилось и равнялось 82,8±2,1 уд/мин, что соответствовало норме. Данные изменения показателей ЦГ происходили, по-видимому, не только вследствие высокого венозного возврата, но и более полного опорожнения левого желудочка в связи с уменьшением величины постнагрузки в результате улучшения реологических свойств крови [9]. Показатели КТФК оставались в пределах нормальных величин. При исследовании показателей ПК выявлено достоверное снижение гематокрита с 37,9 ± 0,04 до 34,0 ± 0,04 л/л, что составило 15%. Достоверно уменьшился уровень гемоглобина на 17% с 125,8 ± 2,9 до 104,3 ± 2,8 г/л, а эритроцитов — на 18% с 4,2 ± 0,1 до 3,4 ± 0,08 × 10<sup>12</sup>/л. Эти изменения отражали состояние гемодилюции, уменьшение вязкости крови, улучшение ее реологических свойств.

Полученные результаты показателей ЦГ показали достоверное снижение ИОПСС в течение всей операции на 38%, тем самым уменьшалась постнагрузка.

УО достоверно увеличивался на 28–36%, компенсируя урежение ЧСС, возникающее при спинальном блоке, а это, в свою очередь, обеспечивало стабильность СИ на протяжении всей операции [11]. Несмотря на артериальную гипотензию, которая способствовала уменьшению интраоперационной кровопотери, условия работы сердца оставались оптимальными на протяжении всего времени действия симпатической блокады (табл. 3).

В динамике параметров кислородного баланса отмечается снижение содержания кислорода в артериальной крови на 16%, однако общее потребление O<sub>2</sub> остается на исходном уровне за счет увеличения СИ на 30% от исходного уровня [12]. Таким образом, при проведении ОИГ с аутогемотрансфузией и аппаратной реинфузией отмытых аутоэритроцитов отмечается достаточное обеспечение тканей кислородом, что еще раз подтверждает безопасность и эффективность данных методов кровесбережения. Показатели КОС и электролитов не претерпевали изменений и находились в пределах нормальных величин.

При исследовании показателей гемостаза в раннем послеоперационном периоде выявили умеренную гиперкоагуляцию, свойственную для данного периода. Это связано с трансфузией свежей аутокрови, а также с меньшим потреблением факторов свертывания за счет разведения при гемодилюции. Исследования показателей биохимического состава крови также не выявили статистически значимых изменений, отмечалось снижение общего белка на 11%, однако оставалось в пределах нормальных величин. Предложенная тактика инфузионно-трансфузионной терапии не воздействует на репаративную функцию организма.

## Заключение

Применение кровесберегающих технологий, в частности, предоперационной заготовки аутокрови, ОИГ с аутогемотрансфузией и аппаратной реинфузией отмытых эритроцитов позволило отказаться от использования компонентов аллогенной крови при реконструкции костей таза, предотвратило развитие гемотрансфузионных осложнений, улучшило показатели центральной и периферической гемодинамики, КТФК, оказало положительное влияние на микроциркуляцию, гемореологию, репаративную функцию организма.

**Литература**

1. *Исмаилов А. А., Карбалаев Ф. Г.* Наш опыт лечения переломов костей таза. Повреждение и заболевания костей таза. М.: Медицина; 1969. 59–64.
2. *Корнилов Н. В., Войтович А. В., Кустов В. М., Казарин В. С.* Уменьшение кровопотери и переливание аутогенной крови при эндопротезировании крупных суставов. Современные технологии в травматологии и ортопедии. Сб. научн. трудов. М.; 1999. 148–158.
3. *Соколов В. А., Бялик Е. И., Хватов В. Б., Кобзева Е. Н.* Опыт применения реинфузии «дренажной» аутокрови при оперативном лечении переломов у пострадавших с сочетанной травмой. Проблемы гематологии и переливания крови 1997; 1: 13–18.
4. *Корнилов Н. В.* Состояние эндопротезирования крупных суставов в РФ. Симпозиум с международным участием «Эндопротезирование крупных суставов». Мат. конф. Москва. 17–19 мая 2000. 49–52.
5. *Lemay E., Guay J., Cote C., Roy A.* Tranexamic acid reduces the need for allogenic red blood cell transfusions in patients undergoing total hip replacement. Can. J. Anaesth. 2004; 51 (1): 31–37.
6. *Рябов Г. А.* Синдромы критических состояний. М.: Медицина; 1994. 386.
7. *Никифоров Ю. В., Рагимов А. А., Щербатов Г. Н. и соавт.* Трансфузиология в реаниматологии. М.: Медицина; 2004. 46–109, 115.
8. *Шандер А.* Бескровные методы лечения. Альтернативы переливанию крови «Проблемы бескровной хирургии» Сб. научн. докладов. М.; 2001. 30–44.
9. *Billote D. B., Abdoue A. G., Wixson R. L.* Comparison of acute normovolemic hemodilution and preoperative autologous blood donation in clinical practice. J. Clin. Anesth. 2000; 12 (1): 31-35.
10. *Borghi B., Bassi A., Grazia M. et al.* Anaesthesia and autologous transfusion. Int. J. Artif. Organs. 1995; 18 (3): 159–166.
11. *Ярочкин В. С., Кочемасов В. В.* Гемодилюция. Настоящее и будущее. М.: Медицина; 1997.
12. *Fowler N. O., Bloom W. L., Ward J. A.* Hemodynamic effects of hypervolemia with and without anemia. Circ. Res. 1958; 6 (2): 163–167.

Поступила 31.03.10

## ОБЩАЯ РЕАНИМАТОЛОГИЯ

Научно-практический журнал «Общая реаниматология»,  
входящий в перечень ВАК РФ, предназначен для врачей анестезиологов-реаниматологов  
и научных сотрудников.

**Тематика журнала:** патогенез, клиника, диагностика, лечение, профилактика и патологическая анатомия критических, терминальных и постреанимационных состояний. Вопросы оказания догоспитальной помощи при критических состояниях. Вопросы обучения населения и медицинского персонала приемам оказания неотложной помощи при критических состояниях.

**Аудитория:** лечебные учреждения; высшие учебные заведения медицинского профиля; медицинские учреждения последиplomного образования, Федеральные и региональные органы управления здравоохранением, медицинские научно-исследовательские институты; медицинские библиотеки.

## ПОДПИСКА

В любом почтовом отделении связи по каталогу «Роспечать»

- индекс 46338 — для индивидуальных подписчиков
- индекс 46339 — для предприятий и организаций