ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ШКАЛ У ПАЦИЕНТОВ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ ПОСТОЯННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРИ ОСТРОЙ ТОЛСТОКИШЕЧНОЙ НЕПРОХОДИМОСТИ

А. В. Стаканов¹, Л. Н. Зиборова¹, Е. А. Поцелуев², Т. С. Мусаева³, И. Б. Заболотских³

¹ Городская больница №1 им. Н. А. Семашко, Ростов-на-Дону

² Городская больница №7, Ростов-на-Дону

³ Кубанский государственный медицинский университет, кафедра анестезиологии, реаниматологии и трансфузиологии, Краснодар

Prognostic Value of Scales for Patients with Different Level of Constant Potential in Acute Colonic Ileus

A. V. Stakanov¹, L. N. Ziborova, E. A. Potseluyev², T. S. Musayeva³, I. B. Zabolotskikh³

¹ N. A. Semashko City Hospital One, Rostov-on-Don

² City Hospital Seven, Rostov-on-Don

³ Department of Anesthesiology, Reanimatology, and Transfusiology, Kuban State Medical University, Krasnodar

Цель исследования — повысить качество прогноза неблагоприятного исхода у больных с острой толстокишечной непроходимостью (ОТКН) в зависимости от уровня постоянного потенциала. **Материал и методы.** Ретроспективный анализ 471 историй болезней пациентов, подвергающихся оперативному лечению по поводу ОТКН, обусловленной раком толстой кишки. **Результаты.** При анализе способности шкал точно прогнозировать летальный исход в общей популяции для CR-POSSUM наблюдали значимую недооценку риска летального исхода (O/R ratio = 1,684 (1,515–1,871), а шкалы APACHE III и SAPS II, однако, продемонстрировали приемлемую точность (O/R ratio = 1,112 (1,088–1,136) и 1,069 (1,054–1,085), соответственно). При выделении подгрупп на основании величины постоянного потенциала наибольшее соответствие наблюдаемой и прогностической летальности достигнуто при оценке по системе CR-POSSUM и APACHE III преимущественно в подгруппе больных, у которых не использовали эпидуральную аналгезию (площадь под характеристической кривой 0,913 и 0,93, соответственно). Следует отметить, что все шкалы обладали хорошей калибровкой после дополнительного выделения подгрупп, в отличие от общей популяции пациентов ($p > 0,05$). Шкала SAPS II также продемонстрировала хорошую калибровку, но низкую дискриминационную способность, особенно в группах со средними и низкими негативными значениями III. **Ключевые слова:** шкалы оценки тяжести, острая толстокишечная непроходимость, постоянный потенциал.

Objective: to upgrade the quality of predicting an outcome in patients with acute colonic ileus (ACI) in relation to the level of a constant potential. **Material and methods.** Four hundred and seventy-one case histories of patients operated on for ACI caused by colonic cancer were retrospectively analyzed. **Results.** An analysis of the capacity of scales to accurately predict a fatal outcome in the general population showed that the CR-POSSUM scale significantly underrated the risk for a fatal outcome (O/R ratio = 1.684 (1.515–1.871); however, the APACHE III and SAPS II scales demonstrated an adequate accuracy (O/R ratio = 1.112 (1.088–1.136) and 1.069 (1.054–1.085), respectively). When dividing subgroups according to the value of constant potential, the greatest agreement was achieved predominantly in Subgroup 1, by using the CR-POSSUM and APACHE III scales (the area under the characteristic curve was 0.913 and 0.93, respectively). It should be pointed out that all the scales had a good calibration after additional identification of subgroups, unlike in the general population of patients ($p > 0.05$). The SAPS II scale also demonstrated a good calibration, but a low discriminating power particularly in groups with average and low negative values of a constant potential. **Key words:** severity rating scales, acute colonic ileus, constant potential.

Прогнозирование результатов лечения дает возможность объективного выбора лечебной тактики, оценки эффективности и экономического обоснования целесообразности того или иного метода терапии, а также повышает надежность планирования ресурсов здравоохранения [1]. Решению задач объективной оценки тяжести состояния пациентов и определения

вероятности неблагоприятного исхода в настоящее время способствует использование широко распространенных интегральных шкал оценки тяжести состояния (системы APACHE, SAPS, SOFA, MODS и ряда других), а также ряда специфических шкал, таких как различные модели шкалы POSSUM (Vascular-POSSUM, Colorectal-POSSUM и др.) [2–5].

Все используемые шкалы имеют общие недостатки: плохая дискриминационная способность исхода для отдельного пациента при относительно точном прогнозе вероятности летального исхода для группы пациентов, низкая чувствительность шкал

Адрес для корреспонденции (Correspondence to):

Стаканов Андрей Владимирович (Stakanov A. V.)
E-mail: stakanova1@mail.ru

Таблица 1

Критерии выделения групп и подгрупп больных

Подгруппы больных	Группы больных	
	Без эпидуральной аналгезии (n=261)	Периоперационная эпи- дуральная аналгезия (n=210)
1 (высокие негативные значения ПП) -30 мВ и ниже*	n=123	n=96
2 (средние негативные значения ПП) -15,0 – (-29,9)мВ*	n=75	n=60
3 (низкие негативные и позитивные значения ПП) -14,9 мВ и выше*	n=63	n=54

Примечание. Здесь и в табл. 3, 4: ПП — постоянный потенциал. * — градиция фоновой величины постоянного потенциала [31, 32].

при достаточно высокой специфичности, что позволяет более или менее точно предсказать вероятность летального исхода, но не дает возможности достоверно выявить выживших пациентов. Кроме этого многие существующие интегральные системы являются достаточно громоздкими и сложными для ежедневного использования [1, 4, 5]. Шкала Colorectal-POSSUM (CR-POSSUM), приспособленная для колоректальной хирургии, использует всего шесть физиологических и четыре операционных параметра, что делает ее более удобной в использовании, особенно в условиях экстренной хирургии [6].

Представляет определенный интерес исследование и внедрение для оценки функционального состояния органов и систем организма (и организма в целом) сверхмедленных биопотенциалов (СМБП), находящихся в частотной полосе от 0 до 0,5 Гц, регистрируемых в структурах головного и спинного мозга, висцеральных органах, мышцах и железистых тканях [7–9].

Многочисленными работами отечественных и зарубежных авторов на большом и разнообразном клиническом материале показано, что СМБП, в частности, самая стабильная их составляющая — устойчивый потенциал (синонимы — постоянный потенциал, омега-потенциал, DC potential, direct-current potential и др.), является наиболее информативным показателем состояния головного мозга и организма здорового и больного человека [7, 8, 10–12]. В экспериментальных исследованиях на клеточном, тканевом и органном уровнях получены прямые доказательства связи динамики разных видов СМБП с окислительно-восстановительными процессами, в т. ч. процессами гликолиза, глюконеогенеза и окислительного фосфорилирования, энергетическим и медиаторным метаболизмом, РНК-синтезирующей активностью клеток, интенсивностью нейросекреторной и гормональной активности тканей и органов [13–16]. Выраженность и интенсивность спонтанных СМБП в секундном, декасекундном и минутном диапазонах характеризуют изменения в психоэмоциональной сфере, включая состояние сознания, и коррелируют с состоянием стресс-реализирующих и стресс-лимитирующих механизмов, направленных на устранение расстройств кислотно-основного, энергетического, газового и электролитного гомеостаза на органном и организменном уровнях [13–19].

На сегодняшний день доказана связь ПП с состоянием церебрального метаболизма при ишемии головного мозга [13–15], мозговым кровотоком [16–17], степенью гидратации внутриклеточного и межклеточного секторов мозга [18–19], тяжестью состояния больных с абдоминальным сепсисом [20–22], выраженностью почечной и полиорганной недостаточности [22–23].

В свете вышеизложенного интерпретация данных регистрации постоянного потенциала обеспечивает возможность индивидуального подхода, определяя компенсаторные возможности основных регуляторных систем и стрессорной устойчивости организма.

Цель исследования — повысить качество прогноза неблагоприятного исхода у больных с острой толстокишечной непроходимостью (ОТКН) в зависимости от уровня постоянного потенциала.

Материал и методы

Ретроспективно был проведен анализ (n=471) историй болезней пациентов, оперированных по поводу ОТКН, обусловленной раком толстой кишки. Возраст обследованных больных от 48 до 76 лет. У большинства пациентов в анамнезе отмечались хронические заболевания, среди которых преобладали: ишемическая болезнь сердца (≈74%), гипертоническая болезнь (≈62,4%), хроническая обструктивная болезнь легких (≈5,7%), сахарный диабет (≈5,1%).

Регистрацию уровня постоянного потенциала осуществляли неинвазивно в отведении «центральная точка лба — тенар» (ПП1) [11–12] с использованием жидкостных AgCl электродов и высокоомного усилителя постоянного тока с возможностью компьютерной обработки получаемых данных. В зависимости от использования эпидуральной аналгезии в периоперационном периоде больные были разделены на 2 группы. В каждой группе на основании величины постоянного потенциала дополнительно выделяли 3 подгруппы (табл. 1).

Объективную оценку тяжести состояния пациентов при ОТКН опухолевого генеза и определение вероятности неблагоприятного исхода осуществляли по шкалам APACHE II, SAPS II и CR-POSSUM. Непосредственно после оперативного вмешательства производилась оценка по шкалам оценки тяжести APACHE III, SAPS II.

Статистическую обработку полученных данных проводили посредством электронных таблиц Microsoft Excel (Windows XP) и программ SPSS 17, STATISTICA 6. Калибровка и разрешающая способность взаимно дополняемы, поэтому модель с AUROC менее 0,9 и достоверностью ($p < 0,05$) по критерию хи-квадрат не может быть признана хорошей. Сравнение выживаемости в группах проводили при помощи критерия Крускал-Уоллиса.

Таблица 2

Прогностическая оценка тяжести общей популяции и групп больных с ОТКН по различным балльным шкалам

Шкалы в баллах, Ме (25–75%)	Общее количество/ умершие (% летальности)	Калибровка*		Разрешающая способность (AUROC)
		χ^2	<i>p</i>	
Общая популяция				
CR-POSSUM 24,0 (21,0–27,0)	471/114 (24,2%)	36,5	<0,0001	0,9
APACHE III 62,4 (53,3–75,4)		23,4	0,03	0,9
SAPS II 31,0 (22,0–39,0)		12,9	0,114	0,78
I Группа				
CR-POSSUM 24,0 (21,0–27,0)	261/72 (27,6%)	48,9	<0,0001	0,868
APACHE III 61,1 (51,0–75,0)		17,4	0,02	0,902
SAPS II 31,0 (22,0–37,0)		20,4	0,005	0,816
II Группа				
CR-POSSUM 25,0 (20,0–27,0)	210 /42 (20%)**	13,2	0,066	0,942
APACHE III 63,0 (54,0–75,0)		23,9	0,002	0,886
SAPS II 30,0 (23,0–41,0)		32,8	<0,0001	0,77

Примечание. Здесь и в табл. 3: ОТКН — острая толстокишечная непроходимость. * — по критерию Хосмера–Лемешова; ** — $p < 0,05$, между I и II группами по критерию Крускала–Уоллиса.

Результаты и обсуждение

Известно, что тяжесть состояния пациентов при поступлении вносит значительный вклад в определение окончательного исхода. В течение первых суток от момента поступления в ОРИТ у пациентов с ОТКН была проведена оценка по шкалам APACHE III и SAPS II, а также по специализированной шкале CR-POSSUM. Общая летальность в данном исследовании составила 24,2%.

Точность прогноза (валидность) любой шкалы определяется калибровкой и разрешающей способностью. Для оценки разрешающей способности шкал вычисляли площадь под рабочей характеристической кривой (AUROC — Area Under Receiver Operator Curve), которая показывает, насколько хорошо модель дифференцирует выживших и умерших пациентов [24]. Как известно, для моделей, прогнозирующих летальный исход, надежная разрешающая способность (по данным AUROC) должна быть $> 0,9$. При значениях AUROC в пределах от 0,8 до 0,9 модель можно рассматривать только как дополнительную клиническую информацию; тогда как любая модель с AUROC меньше 0,8 имеет малую разрешающую способность и не может быть использована в оценке прогноза летального исхода у каждого конкретного больного. Калибровка (статистика Хосмера–Лемешова) проверяет возможность модели прогнозировать летальный исход выше существующих реально значений. Чаще всего используется критерий хи-квадрат Пирсона, который предназначен для проверки гипотезы о независимости двух групп по признаку или признакам. Поэтому достоверность ($p < 0,05$) по критерию хи-квадрат будет свидетельствовать о том, что группы различны между собой, наоборот, недостоверный хи-квадрат ($p > 0,05$) — что 2 группы (прогнозируемая и наблюдаемая летальность) сопоставимы между собой. Таким образом, если наблюдаемые и ожидаемые результаты очень близки на каждом уровне диапазона модели, сумма хи-квадратов будет низкой, указывая на хорошую калибровку, и, соответственно, значение p будет максимальным для теста. Чем выше

значение калибровки (показывает вероятность того, что данные модели и тестируемые данные не различаются), тем лучше модель соответствует реальным данным (в идеале равняется 1) [1].

Для оценки разрешающей способности шкал CR-POSSUM, APACHE III и SAPS II в отношении летального исхода были построены рабочие характеристические кривые и оценена площадь под рабочей характеристической кривой (AUROC). Как следует из табл. 2, шкалы CR-POSSUM и APACHE III продемонстрировали хорошую разрешающую способность (AUROC=0,9), однако у них наблюдался недостаток калибровки ($p < 0,05$); напротив, при оценке прогностической способности SAPS II наблюдалась хорошая калибровка (хи-квадрат=12,9; $p=0,114$), но малая разрешающая способность (AUROC=0,8).

Таким образом, для оценки общей популяции больных с острой толстокишечной непроходимостью ни одна из используемых шкал не обеспечивает необходимый качественный прогноз. При анализе способности шкал точно прогнозировать летальный исход для CR-POSSUM наблюдали значимую недооценку риска летального исхода (O/R ratio = 1,684 (1,515–1,871), а шкалы APACHE III и SAPS II продемонстрировали приемлемую точность (O/R ratio = 1,112 (1,088–1,136) и 1,069 (1,054–1,085), соответственно). Нами было выявлено достоверное отличие в летальности между группами — снижение летальности у больных с применяемой периоперационно эпидуральной анальгезией по сравнению с пациентами, у которых не применяли эпидуральную анальгезию (20,0 против 27,6%, соответственно). Следует отметить, что достоверных отличий между баллами шкал тяжести состояния в общей популяции и группами пациентов выявлено не было (см. табл. 2).

При анализе подгрупп с высокими, средними и низкими значениями ПП (табл. 3) в группе I и II наблюдались сходные закономерности: наибольшее соответствие наблюдаемой и прогностической летальности достигнуто при оценке по системе CR-POSSUM и APACHE III преимущественно в 1 подгруппе (площадь

Таблица 3

Прогностическая оценка больных с ОТКН по различным шкалам в зависимости от уровня постоянного потенциала				
Уровень ПП	Количество пациентов/ летальных исходов (% летальности)	CR-POSSUM (χ^2 ; p); AUROC	APACHE II (χ^2 ; p); AUROC	SAPS II (χ^2 ; p); AUROC
I Группа				
Высокие значения ПП	123/24 (19,5)	2,69; 0,95 0,913	3,4; 0,844 0,93	3,9; 0,87 0,845
Средние значения ПП	75/12 (16)	3,35; 0,65 0,89	6,8; 0,33 0,85	6,6; 0,25 0,81
Низкие значения ПП	63/36 (57,1)*	2,29; 0,89 0,82	7,1; 0,52 0,86	6,1; 0,64 0,81
II Группа				
Высокие значения ПП	96/9 (9,4)	3,41; 0,91 0,94	5,3; 0,72 0,91	5,2; 0,38 0,89
Средние значения ПП	60/6 (10)	4,3; 0,53 0,86	3,8; 0,56 0,85	5,3; 0,62 0,84
Низкие значения ПП	54/27 (50)**	3,9; 0,82 0,84	5,4; 0,68 0,86	8,9; 0,34 0,86

Примечание. * — $p < 0,05$ между подгруппой с низкими значениями ПП по сравнению с подгруппами с высокими и средними значениями ПП в I группе по критерию Крускала-Уоллиса; ** — $p < 0,05$ между подгруппой с низкими значениями ПП по сравнению с подгруппами с высокими и средними значениями ПП в II группе по критерию Крускала-Уоллиса.

Таблица 4

Тяжесть состояния пациентов по различным балльным шкалам, Ме (25–75%)			
Уровень ПП	CR-POSSUM	APACHE II	SAPS II
I Группа			
Высокие значения ПП	23,0 (21,0–25,0)	61,1 (52,0–70,0)	31,0 (22,0–35,0)
Средние значения ПП	23,0 (19,0–25,0)	52,0 (42,9–63,7)	26,0 (21,0–27,0)
Низкие значения ПП	28,0 (26,0–31,0)#	76,7 (62,0–91,0)*	39,0 (36,0–55,0)**
II Группа			
Высокие значения ПП	22,5 (20,0–25,0)	62,4 (52,0–71,0)	28,5 (22,0–38,0)
Средние значения ПП	21,0 (18,0–26,0)	58,5 (52,0–61,0)	27,0 (18,5–32,5)
Низкие значения ПП	28,0 (27,0–29,0)#	75,4 (68,9–88,0)*	36,0 (30,0–47,0)**

Примечание. # — $p < 0,05$ между подгруппой с низкими значениями ПП по сравнению с подгруппами с высокими и средними значениями ПП в I и II группе по критерию Крускала-Уоллиса; * — $p < 0,05$ между подгруппой с низкими значениями ПП по сравнению с подгруппой со средними значениями ПП в I и II группе по критерию Крускала-Уоллиса; ** — $p < 0,05$ между подгруппой с низкими значениями ПП по сравнению с подгруппами с высокими и средними значениями ПП в I и II группе по критерию Крускала-Уоллиса.

под характеристической кривой 0,913 и 0,93, соответственно). Следует отметить, что все шкалы обладали хорошей калибровкой после дополнительного выделения подгрупп, в отличие от общей популяции пациентов ($p > 0,05$). Шкала SAPS II также продемонстрировала хорошую калибровку, но низкую дискриминационную способность, особенно в подгруппах со средними и низкими негативными значениями ПП.

Баллы, оцененные по шкалам CR-POSSUM, APACHE II и SAPS II, представлены в табл. 4; деление на подгруппы позволило выделить наиболее тяжелую подгруппу пациентов (с низким уровнем постоянного потенциала) из общей популяции пациентов. При анализе частоты летальных исходов в анализируемых 3-х подгруппах обеих групп больных мы отмечаем достоверные различия между подгруппами с низкими значениями ПП по сравнению с подгруппами с высокими и средними значениями ПП. Также следует отметить, что эти различия были значительны — летальность в 3 подгруппе была выше на 30–50% по сравнению с другими подгруппами.

Таким образом, сегодня есть все основания рассматривать уровень постоянного потенциала, регистрируе-

мый с поверхности головы и тела человека в качестве интегрального показателя состояния ЦНС и адаптивных резервных возможностей организма. С позиций уже опубликованных данных можно объяснить высокую летальность в подгруппе с низкими негативными значениями постоянного потенциала (3 подгруппа). В. М. Арзуманян [21] в своем исследовании продемонстрировал, что при одинаковой тяжести состояния у больных с травматическим повреждением головного мозга, а также после обширных абдоминальных операций летальность значительно отличалась в зависимости от уровня постоянного потенциала (при низком уровне ПП летальность была 2 раза выше, чем в группах с высокими и средними негативными значениями ПП).

Чтобы использовать балльные шкалы оценки тяжести с максимальной эффективностью, необходимо понимание их недостатков, нюансов их отклонений и проверки правильности. Большинство существующих моделей не могут быть использованы в медицинской практике, т. к. они разработаны достаточно давно и не используют новых, недавно разработанных показателей. Эти модели в скором времени

могут совсем потерять свое клиническое значение. Также существует проблема, связанная с большим количеством ошибок при сборе данных. Существуют многочисленные свидетельства наличия выраженных нарушений кислотно-основного и газового гомеостаза у больных после тяжелого шока, кровопотери, сепсиса, больших по объему операций [2, 12, 25–27]. При этом особенно значимо определение лактата артериальной крови, не входящее в систему оценки APACHE и SAPS II. Поскольку развитие шока может происходить и при нормальных показателях оксигенации крови, в то время как возросшие потребности организма в кислороде остаются неудовлетворенными, оценка лактата может иметь важное диагностическое значение [28–29].

Формирование подгрупп пациентов на основании разделения по уровню постоянного потенциала позволило выделить более однородную для анализа популяцию, что в дальнейшем привело к улучшению калибровки всех шкал. По данным большинства современных исследований [6, 30], шкала CR-POSSUM обладает наиболее точным прогнозом в колоректальной хирургии. Это прежде всего обусловлено простотой ее использо-

вания даже при планируемом экстренном оперативном вмешательстве. Также имеются литературные данные [6] о целесообразности использования шкалы APACHE III у хирургических пациентов. Результаты, полученные в нашем исследовании, полностью поддерживают эти утверждения.

Заключение

1. Оптимизация интенсивной терапии у больных с острой толстокишечной непроходимостью путем включения эпидурального блока в раннем периоперационном периоде ведет к снижению летальности на 7,6%.

2. Наиболее точный прогноз летального исхода отмечен при оценке по шкалам CR-POSSUM и APACHE III, обладающим хорошей калибровкой и разрешающей способностью. Использование шкалы SAPS II нецелесообразно в связи с низкой разрешающей способностью по данным ROC-анализа.

3. Разделение больных по уровню постоянного потенциала позволяет детализировать и выделять более однородную для анализа популяцию, что улучшает качество прогноза на принципах индивидуального подхода.

Литература

1. Moreno R., Matos R. New issues in severity scoring: interfacing the ICU and evaluating it. *Curr. Opin. Crit. Care* 2001; 7 (6): 469–474.
2. Гельфанд Б. П. Объективная оценка тяжести состояния и прогноза у больных с перитонитом В кн.: Гельфанд Б. П., Руднов В. А., Ярошецкий А. И. и соавт. Перитонит (практическое руководство). М.: Литтера; 2006. 60–74.
3. Knaus W. A., Wagner D. P., Draper E. A. et al. The APACHE-III prognostic system. Risk prediction of hospital mortality for critically ill hospitalized adults. *Chest* 1991; 100 (6): 1619–1636.
4. Le Gall J. R., Lemeshow S., Saulnier F. A new Simplified Acute Physiology Score (SAPS-II) based on a European/North American multicenter study. *JAMA* 1993; 270 (24): 2957–2963.
5. Lewandowski K., Lewandowski M. Scoring-Systeme auf der intensivtherapie station. *Anesthesist* 2003; 52 (10): 965–987.
6. Crea N., Di Fabio F., Pata G., Nascimbeni R. APACHE II, POSSUM and ASA scores and the risk of perioperative complications in patients with colorectal disease. *Ann. Ital. Chir.* 2009; 80 (3): 177–181.
7. Аладжалова Н. А. Медленные электрические процессы в головном мозге. М.: изд-во АН СССР; 1962. 240.
8. Бехтерева Н. П. Здоровый и больной мозг человека. Л.: Наука; 1988. 262.
9. Илюхина В. А. Нейрофизиология функциональных состояний человека. Л.: Наука; 1986. 171.
10. Фокин В. Ф., Пономарева Н. В., Секирина Т. П. и соавт. Взаимосвязи между деятельностью головного мозга и иммунной системой у человека. *Физиология человека* 1995; 21 (2): 15–23.
11. Илюхина В. А. Сверхмедленные процессы мозга человека. *Физиология человека* 1981; 6 (5): 512–528.
12. Илюхина В. А. Теоретические предпосылки к расширению использования сверхмедленных физиологических процессов в патофизиологии и клинике. *Кубанский научн. мед. вестник* 1997; 1–3: 3–12.
13. Mies G., Paschen W. Regional changes of blood flow, glucose, and ATP content determined on brain sections during a single passage of spreading depression in rat brain cortex. *Exp. Neurol.* 1984; 84 (2): 249–258.
14. Nedergaard M., Astrup J. Infarct rim: effect of hyperglycemia on direct current potential and [14C]2-deoxyglucose phosphorylation. *J. Cereb. Blood Flow Metab.* 1986; 6 (5): 607–615.
15. Lauritzen M., Hansen A. J., Kronborg D., Wieloch T. Cortical spreading depression is associated with arachidonic acid accumulation and preservation of energy charge. *J. Cereb. Blood Flow Metab.* 1990; 10 (1): 115–122.
16. Hansen A. J., Olsen C. E. Brain extracellular space during spreading depression and ischemia. *Acta Physiol. Scand.* 1980; 108 (4): 355–365.

17. Vanhatalo S., Tallgren P., Becker C. et al. Scalp-recorded slow EEG responses generated in response to hemodynamic changes in the human brain. *Clin. Neurophysiol.* 2003; 114 (9): 1744–1754.
18. De Crespigny A., Röther J., van Bruggen N. et al. Magnetic resonance imaging assessment of cerebral hemodynamics during spreading depression in rats. *J. Cereb. Blood Flow Metab.* 1998; 18 (9): 1008–1017.
19. Harris N. G., Zilkha E., Houseman J. et al. The relationship between the apparent diffusion coefficient measured by magnetic resonance imaging, anoxic depolarization, and glutamate efflux during experimental cerebral ischemia. *J. Cereb. Blood Flow Metab.* 2000; 20 (1): 28–36.
20. Голубцов В. В., Заболотских И. Б., Оноприев В. И. Оценка тяжести органный дисфункции раннего периода постгеморрагических и септических состояний. *Кубанский научн. мед. вестник* 2004; 4: 47–49.
21. Заболотских И. Б., Арзуманян В. М., Клевко В. А. Эффективность шкал оценки тяжести состояния и сверхмедленные биопотенциалы в прогнозе летальности у гастроэнтерологических больных. Модернизация шкал с учетом сверхмедленных биопотенциалов. *Вестн. интенс. терапии.* 2006; 5: 272–281.
22. Заболотских И. Б., Голубцов В. В. Развитие полиорганной дисфункции при сепсисе. *Анестезиология и реаниматология* 2006; 6: 20–23.
23. Ямольский А. Ф., Еремеева Л. Ф. Гемодиализация и гемофильтрация в интенсивной терапии абдоминального сепсиса. *Вестн. интенс. терапии* 1998; 4: 66–70.
24. Hanley J. A., McNeil B. J. The meaning and use of the area under a receiver operating characteristic (ROC) curve. *Radiology.* 1982; 143 (1): 29–36.
25. Белобородова Н. В., Бачинская Е. Н. Иммунологические аспекты послеоперационного сепсиса. *Анестезиология и реаниматология* 2000; 1: 59–66.
26. Сизов Д. Н., Костюченко А. Л., Бельских А. Н. Синдром последовательных органных повреждений у пациентов в критических состояниях. *Анестезиология и реаниматология* 1998; 2: 22–25.
27. Мороз В. В., Добрушина О. Р., Стрельникова Е. П. и соавт. Препараты кардиальных осложнений операций на органах брюшной полости и малого таза у больных пожилого и старческого возраста. *Общая реаниматология* 2011; VII (5): 28–33.
28. Деметьева И. И. Клинические аспекты состояния и регуляции кислотно-основного гомеостаза. М.: ЮНИМЕД-пресс; 2002. 80.
29. Любошевский П. А., Забусов А. В. Влияние регионарной анестезии на метаболические и воспалительные изменения при абдоминальных операциях. *Общая реаниматология* 2011; VII (2): 31–34.
30. Valenti V., Hernandez-Lizasoain J. L., Baixauli J. et al. Analysis of POSSUM score and postoperative morbidity in patients with rectal cancer undergoing surgery. *Langenbecks Arch. Surg.* 2009; 394 (1): 55–63.
31. Заболотских И. Б., Илюхина В. А. Типология спонтанной и вызванной динамики сверхмедленных физиологических процессов, регистрируемых с поверхности головы и тела здорового и больного человека. *Кубанский научн. мед. вестник* 1997; 1–3: 12–26.

32. *Заболотских И. Б.* Интегрирующая роль сверхмедленных физиологических процессов в механизмах внутри- и межсистемных взаимоотношений в норме и патологии. Кубанский научн. мед. вестник 1997; 1–3: 26–29.

References

1. *Moreno R., Matos R.* New issues in severity scoring: interfacing the ICU and evaluating it. *Curr. Opin. Crit. Care* 2001; 7 (6): 469–474.
2. *Gelfand B. R.* Objective evaluation of a patient's status and prognosis in peritonitis. In: B. R. Gelfand, V. A. Rudnov, A. I. Yaroshetsky et al. *Peritonitis: A practical guide*. Moscow: Litterra; 2006. 60–74. (In Rus.)
3. *Knaus W. A., Wagner D. P., Draper E. A. et al.* The APACHE-III prognostic system. Risk prediction of hospital mortality for critically ill hospitalized adults. *Chest* 1991; 100 (6): 1619–1636.
4. *Le Gall J. R., Lemeshow S., Saulnier F.* A new Simplified Acute Physiology Score (SAPS-II) based on a European/North American multicenter study. *JAMA* 1993; 270 (24): 2957–2963.
5. *Lewandowski K., Lewandowski M.* Scoring-Systeme auf der intensiv therapie station. *Anesthesist* 2003; 52 (10): 965–987.
6. *Crea N., Di Fabio F., Pata G., Nascimbeni R.* APACHE II, POSSUM and ASA scores and the risk of perioperative complications in patients with colorectal disease. *Ann. Ital. Chir.* 2009; 80 (3): 177–181.
7. *Aladzhaloza N. A.* Slow electrical processes in the brain. — Moscow: USSR Academy of Sciences Publishing House; 1962. 240. (In Rus.)
8. *Bekhtereva N. P.* The healthy and sick human brain. Leningrad: Nauka; 1988. 262. (In Rus.)
9. *Ilyukhina V. A.* Neurophysiology of human functional states. Leningrad: Nauka; 1986. 171. (In Rus.)
10. *Fokin V. F., Ponomareva N. V., Sekirina T. P. et al.* Relationships between brain activity and the immune system in man. *Fiziologiya Cheloveka* 1995; 21 (2): 15–23. (In Rus.)
11. *Ilyukhina V. A.* Superslow processes in the human brain. *Fiziologiya Cheloveka* 1981; 6 (5): 512–528. (In Rus.)
12. *Ilyukhina V. A.* Theoretical prerequisites for the extended use of superslow physiological processes in pathophysiology and clinical management. *Kubanskiy Nauchn. Med. Vestnik* 1997; 1–3: 3–12. (In Rus.)
13. *Mies G., Paschen W.* Regional changes of blood flow, glucose, and ATP content determined on brain sections during a single passage of spreading depression in rat brain cortex. *Exp. Neurol.* 1984; 84 (2): 249 – 258.
14. *Nedergaard M., Astrup J.* Infarct rim: effect of hyperglycemia on direct current potential and [¹⁴C]2–deoxyglucose phosphorylation. *J. Cereb. Blood Flow Metab.* 1986; 6 (5): 607–615.
15. *Lauritzen M., Hansen A. J., Kronborg D., Wieloch T.* Cortical spreading depression is associated with arachidonic acid accumulation and preservation of energy charge. *J. Cereb. Blood Flow Metab.* 1990; 10 (1): 115–122.
16. *Hansen A. J., Olsen C. E.* Brain extracellular space during spreading depression and ischemia. *Acta Physiol. Scand.* 1980; 108 (4): 355–365.
17. *Vanhatalo S., Tallgren P., Becker C. et al.* Scalp-recorded slow EEG responses generated in response to hemodynamic changes in the human brain. *Clin. Neurophysiol.* 2003; 114 (9): 1744–1754.
18. *De Crespigny A., Röther J., van Bruggen N. et al.* Magnetic resonance imaging assessment of cerebral hemodynamics during spreading depression in rats. *J. Cereb. Blood Flow Metab.* 1998; 18 (9): 1008–1017.
19. *Harris N. G., Zilkha E., Houseman J. et al.* The relationship between the apparent diffusion coefficient measured by magnetic resonance imaging, anoxic depolarization, and glutamate efflux during experimental cerebral ischemia. *J. Cereb. Blood Flow Metab.* 2000; 20 (1): 28–36.
20. *Golubtsov V. V., Zabolotskikh I. B., Onopriyev V. I.* Evaluation of the severity of organ dysfunction in the early period of posthemorrhagic and septic conditions. *Kubanskiy Nauchn. Med. Vestnik* 2004; 4: 47–49. (In Rus.)
21. *Zabolotskikh I. B., Arzumanyan V. M., Klevko V. A.* The efficiency of severity rating scales and the superslow biopotentials in mortality prognosis for gastroenterological patients. Modernization of the scales in terms of the superslow biopotentials. *Vestn. Intens. Terapii* 2006; 5: 272–281. (In Rus.)
22. *Zabolotskikh I. B., Golubtsov V. V.* Development of multiple organ dysfunction in sepsis. *Anesteziologiya i Reanimatologiya* 2006; 6: 20–23. (In Rus.)
23. *Yampolsky A. F., Eremeyeva L. F.* Hemodiafiltration and hemofiltration in the intensive therapy of abdominal sepsis. *Vestn. Intens. Terapii* 1998; 4: 66–70.
24. *Hanley J. A., McNeil B. J.* The meaning and use of the area under a receiver operating characteristic (ROC) curve. *Radiology.* 1982; 143 (1): 29–36.
25. *Beloborodova N. V., Bachinskaya E. N.* Immunological aspects of postoperative sepsis. *Anesteziologiya i Reanimatologiya* 2000; 1: 59–66. (In Rus.)
26. *Sizov D. N., Kostyuchenko A. L., Belskikh A. N.* Sequential organ failure in critically ill patients. *Anesteziologiya i Reanimatologiya* 1998; 2: 22–25. (In Rus.)
27. *Moroz V. V., Dobrushina O. R., Strelnikova E. P. et al.* Predictors of cardiac complications of abdominal and small pelvic surgery in elderly and senile patients. *Obshchaya Reanimatologiya* 2011; VII (5): 28–33. (In Rus.)
28. *Dementyeva I. I.* Clinical aspects of the state and regulation of acid-base homeostasis. Moscow: YUNUMED-pressnpecc; 2002. 80. (In Rus.)
29. *Lyuboshchevsky P. A., Zabusov A. V.* Impact of regional anesthesia on metabolic and inflammatory changes during abdominal surgery. *Obshchaya Reanimatologiya* 2011; VII (2): 31–34.
30. *Valenti V., Hernandez-Lizoaín J. L., Baixauli J. et al.* Analysis of POSSUM score and postoperative morbidity in patients with rectal cancer undergoing surgery. *Langenbecks Arch. Surg.* 2009; 394 (1): 55–63. (In Rus.)
31. *Zabolotskikh I. B., Ilyukhina V. A.* Typology of spontaneous and induced changes in the superslow physiological processes recorded from the surface of the head and trunk in healthy and sick persons. *Kubanskiy Nauchn. Med. Vestnik* 1997; 1–3: 12–26. (In Rus.)
32. *Zabolotskikh I. B.* The integrating role of superslow physiological processes in the mechanisms of intra- and intersystemic relations in health and disease. *Kubanskiy Nauchn. Med. Vestnik* 1997; 1–3: 26–29. (In Rus.)

Поступила 09.02.12

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 последилового 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