

# Профилактика гемолитической болезни

М.А.Курцер, А.Г.Конопляников

*Российский государственный медицинский университет, кафедра акушерства и гинекологии педиатрического факультета, Москва (зав. кафедрой – акад. РАМН, проф. Г.М.Савельева); Центр планирования семьи и репродукции, Москва (главный врач – проф. М.А.Курцер)*

Профилактика ГБПиН произведена 2 281 пациентке с Rho(D)-отрицательной кровью. Послеродовая профилактика выполнена 1873 наблюдаемым (1-я группа); введение иммуноглобулина после прерывания беременности, в том числе внематочной, осуществлено 250 пациенткам (2-я группа); антенатальная профилактика – 150 (3-я группа). Изучена эффективность различных иммуноглобулинов при применении всех видов профилактики ГБ. У 8 пациенток (4-я группа) с резус-сенсibilизацией и отягощенным акушерским анамнезом, у которых супруг был гетерозиготным относительно полной делеции *D* гена, произведены PGD, выбор резус-отрицательного эмбриона и подсадка его в полость матки наблюдаемой. На основании клинического опыта и анализа проведенных исследований представлены рекомендации по профилактическим мероприятиям ГБПиН.

*Ключевые слова: резус-сенсibilизация, гемолитическая болезнь, анти-D-иммуноглобулины, RhD-профилактика, преимплантационная генетическая диагностика*

## Prevention of haemolytic disease

М.А.Kurtser, A.G.Konoplyannikov

*Russian State Medical University, Department of Obstetrics and Gynecology of Pediatric Faculty, Moscow (Head of the Department – Acad. of RAMS, Prof. G.M.Savelyeva); Center of Family Planning and Reproduction, Moscow (Chief Doctor – Prof. M.A.Kurtser)*

Prevention of haemolytic disease of the fetus and newborn was performed in 2281 Rh-negative patients. RhD prophylaxis includes: prevention of anti-D immunization after delivery (the 1-st group – 1873 patients); after complications of the first-trimester pregnancy induced abortion or ectopic pregnancy (the 2-nd group – 250); routine antenatal D prophylaxis (the 3-d group – 150). An estimate of effectiveness of different anti-D immunoglobulins was performed in the study. Preimplantation genetic diagnosis (PGD) was made in 8 couples with a heterozygous RhD-positive male partner (the 4-th group). Biopsy of a single cell from early cleavage-stage embryos screening for RhD-negative embryos allows the transfer of only RhD-negative embryo into the uterus. Based on the clinical experience and analysis of the study recommendations for HD prophylaxis are presented.

*Key words: Rh-sensibilization, hemolytic disease, anti-D immunoglobulins, RhD-prophylaxis, Preimplantation genetic diagnosis (PGD)*

**В**опросам профилактики гемолитической болезни плода и новорожденного ГБПиН посвящено большое количество работ как отечественных [1–4], так и в большей мере зарубежных авторов [5–9]. Впервые исследования по специфической профилактике резус-сенсibilизации проведены в Англии проф. С.А.Сларк и соавт. [10]. Одновременно и независимо от группы английских ученых в США V.Freda, J.Gorman, W.Pollack также осуществляли исследования, направленные на предупреждение резус-сенсibilизации [11]. После успешных экспериментов было начато клиническое испытание по профилактике резус-сенсibilизации

у женщин с резус-отрицательной кровью во многих медицинских центрах мира, которое убедительно показало, что введение анти-D-иммуноглобулина после всех видов прерывания беременности, родов, а также антенатально снижает число сенсibilизированных до 0,2% [7–9]. В результате в экономически развитых странах среди коренного населения проблема лечения ГБПиН в настоящее время решена полностью.

В нашей стране антирезус-иммуноглобулин был внедрен в клиническую практику благодаря работам В.М.Сидельниковой [1]. Однако до настоящего времени он не нашел широкого применения в отечественных медицинских учреждениях. А ставший за рубежом рутинным метод антенатальной профилактики гемолитической болезни (ГБ) в отечественной практике в течение длительного времени почти не применялся [1]. Как следствие, количество беременных с резус-сенсibilизацией в России не имеет тенденции к снижению. Гемолитическая болезнь в нашей стране диагностируется приблизительно у 0,6% родившихся [1–4]. Данные Центра планирования семьи и ре-

### Для корреспонденции:

Конопляников Александр Георгиевич, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры акушерства и гинекологии педиатрического факультета Российского государственного медицинского университета

Адрес: 117236, Москва, Севастопольский просп., 24А

Телефон: (495) 332-2478

E-mail: konoplyannikov@yandex.ru

Статья поступила 14.04.2008 г., принята к печати 30.06.2008 г.

продукции (ЦПСИР), где концентрируются пациентки с резус-сенсibilизацией, подтверждают актуальность вышеозначенной проблемы. За период с 2002 г. по 2006 г. 795 родов (из 37189) проведено у пациенток с резус-сенсibilизацией. Количество операций заменного переливания крови (ЗПК) у новорожденных составило: 74 – в 2002 г., 74 – в 2003 г., 98 – в 2004 г., 85 – в 2005 г., 73 – в 2006 г. Из 795 наблюдаемых с резус-конфликтной беременностью 78 (9,8%) были первобеременными, перенесшими в анамнезе гемотрансфузии; 130 (16,4%) – первородящими, у которых в прошлом отмечены искусственные и самопроизвольные аборт в сроке 5–12 нед (у 117 пациенток), а также оперативное вмешательство по поводу внематочной беременности (у 13 пациенток). Специфическая профилактика ГБ путем введения антирезус-гамма-глобулина после предшествующих беременностей не проводилась ни в одном из наблюдений.

Кроме медицинского аспекта, гемолитическая болезнь плода и новорожденного имеет и социальный аспект. У 87–92% женщин с резус-отрицательной кровью, которым после первой беременности не проводилась иммунопрофилактика (антирезус-иммуноглобулин), последующие беременности заканчивались трагически. Неоднократная потеря ребенка вызывает психологические и моральные страдания родителей, что зачастую приводит к распаду семьи. Недостаточная информированность врачей, с одной стороны, и низкий уровень финансирования, с другой стороны, обуславливают отсутствие повсеместной иммунопрофилактики, что, в свою очередь, приводит к серьезным социальным последствиям.

В данной работе обобщен опыт предлагаемых (рутинных за рубежом) методов профилактики ГБПН и представлен новый, основанный на применении генно-инженерных технологий метод предупреждения рождения детей с резус-положительной кровью у пациенток с резус-сенсibilизацией и крайне отягощенным акушерским анамнезом.

### Пациенты и методы

В соответствии с поставленными целями 2281 пациентке с Rho(D)-отрицательной кровью проведена профилактика ГБПН. Возраст наблюдаемых варьировал от 19 до 42 лет. С учетом вида профилактики все наблюдаемые разделены на 4 группы:

1-ю группу составили 1873 обследуемых, которым проводилась послеродовая профилактика, из них:

- 1а (1500 пациенток) – поликлональным иммуноглобулином антирезус Rh<sub>0</sub>(D) (Россия),
- 1б (23 пациентки) – моноклональным иммуноглобулином G антирезус Rho(D) человека «Резоклон» (Россия),
- 1в (350 пациенток) – гамма-глобулином Гипер РОУ С/Д «Talecris Biotherapeutics» (США);

во 2-ю группу вошли 250 наблюдаемых, которым осуществлено введение иммуноглобулина после прерывания беременности на раннем сроке, в том числе внематочной:

- 2а (207 пациенток) – поликлональным иммуноглобулином антирезус Rh<sub>0</sub>(D) (Россия),
- 2б (43 пациентки) – гамма-глобулином Гипер РОУ С/Д «Talecris Biotherapeutics» (США);

3-ю группу составили 150 беременных, подвергшихся антенатальной профилактике;

4-ю группу – 8 пациенток, которым произведены ЭКО и PGD с целью подсадки в полость матки резус-отрицательно-го эмбриона.

Поликлональный иммуноглобулин антирезус Rh<sub>0</sub>(D) (Россия) применяется нами со дня его внедрения в нашей стране в 80-х годах XX в. по настоящее время. Всем родильницам с резус-отрицательной кровью в течение 48 ч после родов однократно вводят одну дозу иммуноглобулина антирезус Rh<sub>0</sub>(D) внутримышечно. Нами произведено динамическое наблюдение за титром антител у 1500 пациенток, получивших иммуноглобулин (1а группа), через 3, 6, 12, 18, 24 и 36 мес. после его введения.

23 обследуемым (1б группа) после родовая профилактика осуществлялась препаратом «Имуноглобулин G антирезус Rho(D) моноклональный человека «Резоклон», который был разработан ГНЦ РАМН и ТОО «Гематолог» (Москва, Россия). Испытание проводилось с декабря 1994 г. по сентябрь 1995 г. на базе ЦПСИР. Разрешение клинических испытаний было выдано Фармакологическим комитетом Минздравмедпрома РФ (протокол №16 заседания от 27.10.94). Каждая доза препарата содержала 150 мкг (750 инт. ед.) специфического иммуноглобулина анти-Rho(D). Для исследования получено 25 флаконов (доз) по 1 мл. Представленный на испытания моноклональный антирезус-иммуноглобулин представлял собой биотехнологически полученный продукт, синтезируемый специально сконструированной бессмертной клеточной линией на основе иммунных лимфоцитов человека. Препарат гарантированно свободен от патогенных вирусов, абсолютно стандартен, полностью лишен балластных белков и может производиться в любых необходимых количествах. По действию он идентичен поликлональному препарату, так как содержит антирезус-антитела только человеческого происхождения. Критериями включения в исследование были:

- первая беременность у роженицы с резус-отрицательной кровью, родившей ребенка с резус-положительной или Du-положительной кровью;
- отсутствие сенсibilизации к фактору Rh<sub>0</sub>(D);
- идентичность или совместимость матери и ребенка по системе ABO, так как несовместимость по этой системе в части случаев может предотвратить сенсibilизацию к антигену Rh<sub>0</sub>(D);
- добровольное согласие женщины на участие в испытаниях.

Три пациентки были исключены из протокола исследований: одна из них – в связи с поздним введением препарата, через 92 ч после родов (тем не менее при динамическом наблюдении антитела у нее выявлены не были); двое – по причине отказа от дальнейшего обследования. Эффективность препарата оценивалась по отсутствию появления в крови пациентки полных или неполных анти-Rho(D) антител: через 1 и 7 сут после его введения, а также через 2 нед, 1 и 2 мес.

С 2004 г. по настоящее время в ЦПСИР в качестве послеродовой профилактики ГБПН у 350 пациенток (1в группа) применяется гамма-глобулин Гипер РОУ С/Д «Talecris Biotherapeutics» (США), производившийся до 2005 г. компанией Bayer Biological Products (США). Препарат представляет собой иммунологически активную белковую фракцию, выделенную из человеческой плазмы или сыворотки доно-

ров, проверенных на отсутствие антител к вирусу иммунодефицита человека (ВИЧ-1, ВИЧ-2), вирусам гепатита С и В. Активным компонентом препарата является иммуноглобулин G, содержащий неполные анти-Rh<sub>0</sub>(D) антитела. Иммуноглобулин человека антирезус Rh<sub>0</sub>(D) вводили сразу в родильном блоке по одной дозе (300 мкг) внутримышечно однократно в течение первых 2 ч после родов родильницам с Rh<sub>0</sub>(D)-отрицательной кровью, не сенсibilизированным к фактору Rh<sub>0</sub>(D), после определения резус-принадлежности ребенка экспресс-методом. При этом у ребенка была Rh<sub>0</sub>(D)-положительная кровь, и результат прямого антиглобулинового теста определялся отрицательным. В одной дозе препарата содержится достаточное количество антител для предотвращения сенсibilизации к резус-фактору при объеме попавшей в кровотоки крови плода, не превышающей 30 мл. 95 из 350 обследуемых через 3 и 6 мес после введения гамма-глобулина Гипер РОУ С/Д были повторно обследованы на наличие антител.

Профилактика ГБПиН осуществлена 250 пациенткам (1-я группа) с резус-отрицательной кровью, не сенсibilизированным к Rh<sub>0</sub>(D) антигену, которым в ЦПСИР было произведено прерывание беременности на различных сроках (от 9 до 14 нед гестации), у 2 из 250 пациенток по поводу внематочной беременности выполнена лапароскопическая тубэктомия. У всех 250 женщин муж имел резус-положительную кровь. Иммуноглобулин антирезус Rh<sub>0</sub>(D) (Россия) был использован у 207 из 250 (2а

Таблица. Показания к проведению антенатальной профилактики ГБПиН

Показания	Срок гестации (нед)				Всего
	7-11	12-16	17-21	22-28	
Срок гестации 28 нед	-	-	-	30	30
Угроза прерывания беременности, сопровождавшаяся кровяными выделениями из половых путей, независимо от срока гестации	17	10	8	-	35
После инвазивных процедур					
биопсии хориона	15	-	-	-	15
амниоцентеза	-	-	30	-	30
кордоцентеза	-	-	-	25	25
Наложение швов на шейку матки (при ИЦН)	-	-	8	-	8
Пузырный занос	5	-	-	-	5
Травма живота	-	-	2	-	2
Итого:	37	10	48	55	150

группа), гамма-глобулин Гипер РОУ С/Д – у 43 пациенток (2б группа). Всем была введена 1 доза препарата. Повторное определение уровня антител выполнено в сроки от 3 до 12 мес у 55 из 250 наблюдаемых.

Антенатальная профилактика ГБ выполнена у 150 пациенток (3-я группа) с резус-отрицательной кровью во время беременности без явлений сенсibilизации (у всех пациенток отец плода имел резус-положительную кровь) гамма-глобулином Гипер РОУ С/Д. Всем 150 беременным была введена одна доза препарата (1500 МЕ, что соответствует 300 мкг). Показания к антенатальной профилактике представлены в таблице.

С целью внедрения инновационного метода предупреждения рождения детей с резус-положительной кровью, основанного на применении генно-инженерных технологий, нами обследовано 14 пациенток с резус-сенсibilизацией в возрасте от 27 до 39 лет с крайне отягощенным акушерским анамнезом (у всех неоднократно погибали дети от ГБ). Гемотрансфузии в прошлом без учета резус-фактора произведены 2 из 14 больных, у обеих в дальнейшем при первой и последующих беременностях отмечена антенатальная гибель плода. У 3 из 14 наблюдаемых первая беременность закончилась искусственным абортom, у 2 – самопроизвольным абортom в сроке 6–12 нед, у 5 – своевременными родами детей с резус-положительной кровью, у 2 – экстренной лапаротомией и тубэктомией в связи с внематочной беременностью. Специфическая профилактика резус-сенсibilизации путем введения антирезус-гамма-глобулина после первой беременности не проводилась ни в одном из наблюдений. Восемь из 14 обследованных (4-я группа), у которых супруг, по данным генетического обследования, имел гетерозиготный генотип по резус-фактору (RHD+/RHD–), предложена PGD с целью переноса резус-отрицательных эмбрионов в рамках программы ЭКО (6 пациенток, мужа которых имели гомозиготный генотип, были исключены из исследования).

### Результаты исследования и их обсуждение

Анализ обследования 1500 пациенток 1а группы продемонстрировал, что у 75 (5%) из них в течение первых 12 нед. после введения иммуноглобулина определялись антитела в невысоком титре (не более 1 : 2), что было расценено нами как остаточное количество введенного иммуноглобулина. В последующем антитела (1 : 64 и 1 : 512) выявлены лишь у 2 наблюдаемых через 1,5 и 3 года после введения препарата. При индивидуальном анализе установлено, что у одной пациентки роды произведены путем кесарева сечения, у другой имело место ручное отделение плаценты, что, на наш взгляд, увеличило объем трансплацентарного кровотечения и явилось причиной недостаточного эффекта профилактики. Из осложнений, возникающих после введения иммуноглобулина (у 8% пациенток), нами отмечена лишь местная болезненность и инфильтрация, что совпадает с данными литературы [1]. Полученные результаты позволяют сделать вывод, что одной дозы иммуноглобулина не всегда достаточно для полной элиминации фетальных эритроцитов. После операции кесарева сечения, массивного послеродового кровотечения, ручного отделения плаценты необходимо вводить двойную дозу препарата. Подсчет количества фетальных эритроцитов в мазке крови матери, приготовленном по методу Kleihauer, по нашему мнению, при этом не является обязательным. Ни у одной из пациенток, которым вводился антирезус-гамма-глобулин, мы не наблюдали развития гемолитической болезни плода или новорожденного.

Анализ данных 23 пациенток (1а группа), у которых послеродовая профилактика проводилась препаратом «Иммуноглобулин G антирезус Rh<sub>0</sub>(D) моноклональный человека «Резоклон», показал, что в испытуемой группе неполные антирезус-антитела в титре 1 : 2 через сутки после введения препарата были обнаружены лишь у 1 (5%) из 20 рожениц. Это бы-

ло расценено нами как остаточное количество циркулирующего моноклонального иммуноглобулина. В последующие сроки наблюдения у нее, так же как и у других обследуемых, антитела в крови обнаружены не были. Результаты наших исследований показали, что моноклональный препарат по эффективности не уступает поликлональному антирезус-иммуноглобулину. Введение моноклонального иммуноглобулина не вызвало каких-либо местных и общих реакций, а также осложнений ни у одной пациентки. Препарат хорошо переносился родильницами. Однако он не был внедрен в практическое здравоохранение по причине трудностей с финансированием.

При обследовании 350 пациенток (1в группа), у которых в качестве послеродовой профилактики ГБПН применялся гамма-глобулин Гипер РОУ С/Д, местная реакция (гиперемия) и повышение температуры до 37,5°C в течение первых суток после введения препарата отмечены у 15 (4,3%) из них. Антитела через 3 и 6 мес после введения препарата не обнаружены ни у одной из наблюдаемых. Следовательно, гамма-глобулин Гипер РОУ С/Д является эффективным для послеродовой профилактики ГБПН у родильниц с резус-отрицательной кровью, родивших ребенка с резус-положительной кровью.

Таким образом, сравнительная оценка различных препаратов для послеродовой профилактики ГБ показала, что все они являются эффективными и могут быть рекомендованы для практического использования медицинскими учреждениями.

Результаты обследования 250 пациенток (2а и 2б группы), которым была проведена профилактика ГБ после прерывания беременности, в том числе внематочной, различными препаратами, показали, что при повторном обследовании (выполнено у 55 из 250) в сроки от 3 до 12 мес антитела не определялись ни в одном из наблюдений. Различий в эффективности препаратов не отмечено.

В ходе проведенного обследования 150 пациенток, подвергшихся антенатальной профилактике ГБ (3-я группа), установлено, что у всех беременность и роды прошли нормально. 120-и из 150 пациенток, родивших ребенка с резус-положительной кровью, в родильном блоке в течение 2 ч после родов введена вторая доза иммуноглобулина (1500 МЕ). Антенатальная профилактика ГБ у беременных с резус-отрицательной кровью без явлений сенсibilизации необходима на 28-й неделе гестации вне зависимости от паритета; после инвазивных процедур (амниоцентеза, биопсии хориона, кордоцентеза); при отслойке плаценты в любом сроке беременности; при наложении швов на шейку матки (при истмико-цервикальной недостаточности); после удаления пузырного заноса; при травме живота.

С 2005 по 2007 гг. в ЦПСИР обратились 14 пациенток в возрасте от 27 до 39 лет с отягощенным акушерским анамнезом. При генетическом обследовании их супругов установлено, что 8 (4-я группа) из них являются гетерозиготными относительно полной делеции D гена, поэтому только им была предложена PGD с целью переноса резус-отрицательных эмбрионов. Получено 76 ооцитов, из них 69 были зрелыми. На третий день после инсеминации у 57 эмбрионов на стадии 6–10 клеток была выполнена биопсия бластомеров и определен их D генотип, используя «nested» PCR. По данным PGD, 22 из 57 эмбрионов имели резус-отрицательный генотип, 31 – резус-положительный гетерозиготный генотип,

в 4 случаях амплификации не произошло. По результатам PGD у всех пациенток был произведен перенос резус-отрицательных эмбрионов. У 5 пациенток наступила беременность без каких-либо осложнений, родилось 3 здоровых ребенка с резус-отрицательной кровью. У 2 из 5 пациенток беременность протекала (на сроках от 14 до 32 нед гестации) без осложнений. Следовательно, метод проведения ЭКО с предварительной PG-диагностикой в геномах бластомеров при наличии отягощенного акушерского анамнеза (гибель детей от ГБ) у пациенток с резус-сенсibilизацией является крайне перспективным, так как позволяет осуществлять перенос только резус-отрицательных эмбрионов.

### Заключение

Таким образом, к основным профилактическим мероприятиям ГБ следует отнести: переливание крови с учетом резус-фактора; сохранение первой беременности у женщины с резус-отрицательной кровью; специфическую профилактику – введение иммуноглобулина антирезус Rh<sub>0</sub>(D).

Специфическая профилактика обязательно должна проводиться пациенткам с резус-отрицательной кровью без явлений сенсibilизации в течение 48 ч: после родов плодом с резус-положительной кровью; после прерывания беременности; после операции по поводу внематочной беременности.

Аntenатальную профилактику ГБ необходимо осуществлять у беременных с резус-отрицательной кровью без явлений сенсibilизации на 28-й неделе гестации вне зависимости от паритета; после инвазивных процедур (амниоцентеза, биопсии хориона, кордоцентеза); при отслойке плаценты в любом сроке беременности; при наложении швов на шейку матки (при истмико-цервикальной недостаточности); при пупочном заносе; после травмы живота.

Особую ценность в последнее время при резус-сенсibilизации имеет генетическое обследование будущих роди-

телей с определением фенотипа крови мужа. Наличие отягощенного акушерского анамнеза (гибель детей от ГБ) у пациенток с резус-сенсibilизацией, а также гетерозиготного генотипа по резус-фактору (RHD+/RHD-) у отца плода является показанием к проведению PGD в рамках программы ЭКО с целью переноса резус-отрицательных эмбрионов и подсадки их в полость матки наблюдаемой.

### Литература

1. Сидельникова В.М., Антонов А.Г. Гемолитическая болезнь плода и новорожденного. – М.: Триада-Х. – 2004. – 191 с.
2. Савельева Г.М., Караганова Е.Я., Курцер М.А. Некоторые актуальные вопросы акушерства // Акуш. и гин. – 2006. №1. – С.3–7.
3. Радзинский В.Е., Оразмурадова А.А. Ранние сроки беременности. – М.: Медицинское информационное агентство, 2005. – 436 с.
4. Баранов А.А., Володин Н.Н., Самсыгина Г.А. Рациональная фармакотерапия детских болезней. – М.: Литтерра, 2007.
5. Thorpe S.J., Fox B., Heath A., Behr-Gross M.E., Virata M.L., Yu M.W. International collaborative study to establish immunoglobulin (anti-D test) BRP batch 1. // Pharmeuropa Bio. – 2006. – V.2006 (1). – P.49–56.
6. Alioglu B., Avci Z., Ozyurek E., Ozbek N. Anti-D Immunoglobulin-induced Prolonged Intravascular Hemolysis and Neutropenia // J. Pediatr. Hematol. Oncol. – 2007 Sep. – V.29(9). – P.636–639.
7. Nwauche C.A., Ejele O.A., Okpani A.O. Prevalence of D(u) phenotype amongst rhesus negative females in Port Harcourt, Nigeria // Afr. J. Reprod. Health. – 2003 Apr. – V. 7 (1). – P. 27–31.
8. Harrod K.S., Hanson L., VandeVusse L., Heywood P. Rh negative status and isoimmunization update: a case-based approach to care // J. Perinat. Neonatal. Nurs. – 2003. – V. 17(3). – P. 166–78; quiz 179–80.
9. MacKenzie I.Z., Findlay J., Thompson K., Roseman F. Compliance with routine antenatal rhesus D prophylaxis and the impact on sensitisations: observations over 14 years // BJOG. – 2006 Jul. – V. 113(7). – P. 839–43.
10. Clarke C.A. Prevention of Rhesus isoimmunization // Lancet. – 1968. – V.2. – P.1.
11. Freda V., Gorman J., Pollack W. Successful prevention of experimental Rh-sensitization preliminary report // Transfusion. – 1964. – V. 4. – P. 26–32.

## ИЗ ЖИЗНИ УНИВЕРСИТЕТА

### III Фестиваль науки Москва, 10 – 12 октября 2008 г.

Организатором Фестиваля выступает МГУ им. М.В.Ломоносова при поддержке Правительства Москвы.

11 октября Фестиваль будет проходить на площадке Российского государственного медицинского университета (ул. Островитянова, д.1).

В рамках Фестиваля запланированы следующие **доклады**:

проблемный доклад акад. РАМН, проф. Г.И.Сторожакова «Гепатиты»;

доклад чл.-кор. РАМН, проф. А.Г.Румянцева «Повесть о клетках крови»;

доклад проф. Б.М.Блохина «Неотложные состояния в детской практике»;

доклад чл.-кор. РАМН, проф. Б.П.Гельфанда «Анестезиология и реаниматология – что это такое?»;

доклад проф. Л.В.Ковальчука «Клиническая иммунология: ее достижения»;

доклад проф. М.Н.Гордеева «Современные достижения психотерапии».

Также будет развернута **интерактивная выставка**: демонстрация манекена «Оживленная Анна», компьютерное тестирование, стенд студенческого профкома, информационный стенд РГМУ, стенд кафедры биологии «Строение клетки» и др.

Сайт Фестиваля науки: [www.fn.msu.ru](http://www.fn.msu.ru)