

Государственный научный центр РФ  
ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр  
эндокринологии» Минздрава России



*И.И. Дедов, М.В. Шестакова*

# САХАРНЫЙ ДИАБЕТ: «история болезни» сквозь призму научных открытий

## Том 1

К 100-летию ФГБУ «НМИЦ эндокринологии»  
Минздрава России



МЕДИЦИНСКОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ АГЕНТСТВО

Москва

2025

УДК 616.379-008.64:614.2  
ББК 54.15  
С22

#### Рецензенты

*Михаил Борисович Анциферов* — д.м.н., профессор, главный внештатный специалист Департамента здравоохранения города Москвы по эндокринологии, президент ГБУЗ «Эндокринологический диспансер Департамента здравоохранения города Москвы», заслуженный врач РФ, заслуженный врач Москвы.

*Юрий Шавкатович Халимов* — д.м.н., профессор, заведующий кафедрой терапии факультетской с курсом эндокринологии, кардиологии с клиникой им. акад. Г.Ф. Ланга Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова, главный внештатный эндокринолог Комитета по здравоохранению Администрации Санкт-Петербурга.

**С22 Сахарный диабет : «история болезни» сквозь призму научных открытий : в 2 томах / И.И. Дедов, М.В. Шестакова [и др.]. — Москва : ООО «Медицинское информационное агентство», 2025. — Т. 1. — 392 с. : ил.**

ISBN 978-5-907098-66-4

Монография посвящена анализу исторических аспектов, современных достижений и прорывных научных направлений в области патофизиологии, терапии и профилактики сахарного диабета. История борьбы с болезнью — «история болезни» — отражена с позиции научных открытий, инновационных технологий и цифровых решений, изменивших традиционные знания о сахарном диабете, открывших бесконечное многообразие его форм, возможностей персонализированного лечения и даже излечения.

Для врачей-эндокринологов, терапевтов, семейных врачей и студентов медицинских вузов.

**УДК 616.379-008.64:614.2  
ББК 54.15**

ISBN 978-5-907098-66-4

© Дедов И.И., Шестакова М.В. и др., 2025  
© Оформление. ООО «Медицинское информационное агентство», 2025

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой-либо форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

# Авторский коллектив

<b>Дедов Иван Иванович</b>	академик РАН, д.м.н., профессор, член президиума РАН, президент ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, главный внештатный специалист-эндокринолог Минздрава РФ, президент ОО «Российская ассоциация эндокринологов», г. Москва
<b>Шестакова Марина Владимировна</b>	академик РАН, д.м.н., профессор, заместитель директора центра — директор Института диабета ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Калашников Виктор Юрьевич</b>	чл.-корр. РАН, д.м.н., профессор, руководитель координационного совета — заместитель директора по координации эндокринологической службы, заведующий отделом кардиологии и сосудистой хирургии Института диабета ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Мокрышева Наталья Георгиевна</b>	чл.-корр. РАН, д.м.н., профессор, директор ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Парфенова Елена Викторовна</b>	чл.-корр. РАН, д.м.н., профессор, заместитель генерального директора ФГБУ «НМИЦ кардиологии имени академика Е.И. Чазова» Минздрава РФ по научной работе — директор Института экспериментальной кардиологии им. академика В.Н. Смирнова, г. Москва
<b>Ткачук Всеволод Арсеньевич</b>	академик РАН, д.б.н., профессор, декан факультета фундаментальной медицины МГУ им. М.В. Ломоносова, директор Института регенеративной медицины МГУ им. М.В. Ломоносова, президент Национального общества регенеративной медицины, г. Москва
<b>Чазова Ирина Евгеньевна</b>	академик РАН, д.м.н., профессор, заместитель генерального директора по научно-экспертной работе ФГБУ «НМИЦ кардиологии имени академика Е.И. Чазова» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Бериков Владимир Борисович</b>	д.т.н., заведующий лабораторией анализа данных Института математики им. С.Л. Соболева СО РАН, в.н.с. лаборатории эндокринологии НИИКЭЛ — филиал ИЦИГ СО РАН, г. Новосибирск
<b>Бондаренко Ирина Зиятовна</b>	д.м.н., главный научный сотрудник отдела кардиологии и сосудистой хирургии Института диабета ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Бурумкулова Фатима Фархадовна</b>	д.м.н., профессор кафедры акушерства и гинекологии ФУВ ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского, ведущий научный сотрудник терапевтической группы ГБУЗ МО «Московский областной НИИ акушерства и гинекологии», г. Москва
<b>Викулова Ольга Константиновна</b>	д.м.н., заведующая отделом эпидемиологии эндокринопатий ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Галстян Гагик Радикович</b>	д.м.н., профессор, заведующий отделением диабетической стопы Института диабета ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Демидова Татьяна Юльевна</b>	д.м.н., профессор, заведующая кафедрой эндокринологии лечебного факультета ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава РФ, г. Москва

**Жернакова  
Юлия Валерьевна**

д.м.н., профессор, ученый секретарь Института клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова ФГБУ «НМИЦ кардиологии имени академика Е.И. Чазова», г. Москва

**Климонтов  
Вадим Валерьевич**

д.м.н., профессор РАН, заместитель руководителя филиала по научной работе, заведующий лабораторией эндокринологии Научно-исследовательского института клинической и экспериментальной лимфологии — филиал ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения РАН», г. Новосибирск

**Липатов  
Дмитрий Валентинович**

д.м.н., профессор, заведующий отделением диабетической ретинопатии и офтальмохирургии Института диабета ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва

**Майоров Александр  
Юрьевич**

д.м.н., профессор, заведующий отделом прогнозирования и инноваций Института диабета, ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, президент ОООИ «Российская диабетическая ассоциация», г. Москва

**Никонова  
Татьяна Васильевна**

д.м.н., руководитель отдела по вопросам лекарственного обеспечения и регулирования обращения медицинских изделий Координационного совета ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва

**Сергиенко  
Игорь Владимирович**

д.м.н., профессор, главный научный сотрудник, руководитель лаборатории фенотипов атеросклероза ФГБУ «НМИЦ кардиологии имени академика Е.И. Чазова» Минздрава РФ, г. Москва

**Смирнова  
Ольга Михайловна**

д.м.н., профессор, главный специалист редакционно-издательского отдела ГНЦ РФ ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва

**Старостина  
Елена Георгиевна**

д.м.н., профессор, заведующая кафедрой эндокринологии ФУВ ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский институт им. М.Ф. Владимирского» Минздрава МО, г. Москва

**Суркова  
Елена Викторовна**

д.м.н., профессор кафедры эндокринологии № 1 ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава РФ (Сеченовский Университет), г. Москва

**Токмакова  
Алла Юрьевна**

д.м.н., профессор, главный научный сотрудник отделения диабетической стопы Института диабета ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва

**Шамхалова  
Минара Шамхаловна**

д.м.н., профессор, заведующая отделением диабетической болезни почек и посттрансплантационной реабилитации Института диабета, профессор кафедры диабетологии и диетологии ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва

**Шарафетдинов  
Хайдерь Хамзярович**

д.м.н., заведующий отделением болезней обмена веществ ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», профессор кафедры диетологии и нутрициологии РМАНПО, главный внештатный специалист-диетолог МЗ РФ в ЦФО

**Шестакова  
Екатерина Алексеевна**

д.м.н., главный научный сотрудник ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, профессор кафедры эндокринологии ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава РФ, г. Москва

**Ширинский  
Владимир Павлович**

д.б.н., профессор, главный научный сотрудник Института экспериментальной кардиологии ФГБУ «НМИЦ кардиологии имени академика Е.И. Чазова» Минздрава РФ, г. Москва

<b>Шпаков Александр Олегович</b>	д.б.н., профессор, заместитель директора по науке ФГБУН «Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова» Российской академии наук, г. Санкт-Петербург
<b>Яшков Юрий Иванович</b>	д.м.н., профессор, врач-хирург Центра эндохирургии и литотрипсии «ЦЭЛТ» и Клиники лечения опухолей «Время Первых», г. Москва
<b>Александрова Вера Кирилловна</b>	к.м.н., врач-офтальмолог отделения диабетической ретинопатии и офтальмохирургии Института диабета ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Артемова Екатерина Викторовна</b>	к.м.н., научный сотрудник отделения диабетической стопы Института диабета ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Бессмертная Елена Григорьевна</b>	к.м.н., ведущий научный сотрудник отделения диабетической ретинопатии и офтальмохирургии Института диабета ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Бондаренко Ольга Николаевна</b>	к.м.н., ведущий научный сотрудник отделения диабетической стопы Института диабета ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Бровкина Ольга Игоревна</b>	к.б.н., старший научный сотрудник лаборатории генетики Федерального научно-клинического центра специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий ФМБА России, г. Москва
<b>Воротников Александр Вячеславович</b>	к.б.н., ведущий научный сотрудник Института экспериментальной кардиологии ФГБУ «НМИЦ кардиологии имени академика Е.И. Чазова» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Дашинимаев Эрдем Баирович</b>	к.б.н., старший научный сотрудник Центра компетенции по анализу единичных клеток НИИ трансляционной медицины РНИМУ им. Н.И. Пирогова, г. Москва
<b>Железнякова Анна Викторовна</b>	к.м.н., старший научный сотрудник отдела эпидемиологии эндокринопатий ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Зайцева Екатерина Леонидовна</b>	к.м.н., ведущий научный сотрудник отделения диабетической стопы Института диабета ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Ибрагимова Людмила Ибрагимовна</b>	к.м.н., заведующая отделом прогнозирования и инноваций Института диабета, ведущий научный сотрудник центра «Эндокринопатии и беременность» Института диабета ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Калмыкова Зиля Асхатовна</b>	к.м.н., врач-эндокринолог ООО «GMS Hospital», г. Москва
<b>Кононенко Ирина Владимировна</b>	к.м.н., руководитель отдела по вопросам исследований и разработок Координационного совета ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Кулебякин Константин Юрьевич</b>	к.б.н., старший научный сотрудник Института регенеративной медицины Медицинского научно-образовательного центра ФГБОУ ВО «МГУ им. М.В. Ломоносова», г. Москва
<b>Мельникова Ольга Георгиевна</b>	к.м.н., ведущий научный сотрудник отделения терапии диабета Института диабета ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва

<b>Мишина Екатерина Евгеньевна</b>	к.м.н., научный сотрудник отдела прогнозирования и инноваций Института диабета ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Ниязов Равиль Рашидович</b>	к.м.н., сооснователь и специалист по разработке и регистрации лекарственных препаратов для медицинского применения ООО «Центр научного консультирования», г. Москва
<b>Новикова-Билак Татьяна Анатольевна</b>	к.м.н., врач-офтальмолог отделения диабетической ретинопатии и офтальмохирургии Института диабета ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Сайк Ольга Владимировна</b>	к.б.н., научный сотрудник лаборатории эндокринологии НИИКЭЛ — филиал ИЦиГ СО РАН, г. Новосибирск
<b>Северина Анастасия Сергеевна</b>	к.м.н., ведущий научный сотрудник отделения диабетической болезни почек и посттрансплантационной реабилитации Института диабета ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Семенова Юлия Федоровна</b>	к.м.н., научный сотрудник лаборатории эндокринологии НИИКЭЛ — филиал ИЦиГ СО РАН, г. Новосибирск
<b>Смирнова Наталья Борисовна</b>	к.м.н., врач-офтальмолог отделения диабетической ретинопатии и офтальмохирургии Института диабета ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Стафеев Юрий Сергеевич</b>	к.б.н., старший научный сотрудник Института экспериментальной кардиологии ФГБУ «НМИЦ кардиологии имени академика Е.И. Чазова» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Сухарева Ольга Юрьевна</b>	к.м.н., ведущий научный сотрудник отделения диабетической болезни почек и посттрансплантационной реабилитации Института диабета ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Трубицина Наталья Петровна</b>	к.м.н., ведущий научный сотрудник отделения диабетической болезни почек и посттрансплантационной реабилитации Института диабета ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Тюрин-Кузьмин Петр Алексеевич</b>	к.б.н., доцент кафедры биохимии и регенеративной биомедицины ФГБОУ ВО «МГУ им. М.В. Ломоносова», г. Москва
<b>Ярек-Мартынова Ивона Яновна</b>	к.м.н., заместитель главного врача, ведущий научный сотрудник отделения диабетической болезни почек и посттрансплантационной реабилитации Института диабета ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Мичурова Марина Сергеевна</b>	научный сотрудник отдела кардиологии и сосудистой хирургии Института диабета ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Чистяков Тимофей Александрович</b>	научный сотрудник отделения диабетической ретинопатии и офтальмохирургии Института диабета ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Мичурина Светлана Сергеевна</b>	младший научный сотрудник лаборатории ангиогенеза ФГБУ «НМИЦ кардиологии имени академика Е.И. Чазова» Минздрава РФ, г. Москва

<b>Михина Маргарита Сергеевна</b>	врач отделения терапии диабета Института диабета ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Толкачева Анна Анатольевна</b>	врач-офтальмолог высшей квалификационной категории отделения диабетической ретинопатии и офтальмохирургии Института диабета ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Филипшов Юрий Иванович</b>	врач-эндокринолог, эксперт координационного центра образования ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Вознесенская Анастасия Александровна</b>	аспирант Института диабета ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Голодников Иван Иванович</b>	аспирант Института диабета ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» здравоохранения Минздрава РФ, г. Москва
<b>Одарченко Арина Сергеевна</b>	аспирант Института диабета ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Русяева Надежда Владимировна</b>	аспирант Института диабета ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Савицкая Дарья Юрьевна</b>	клинический ординатор ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Самсонова Маргарита Денисовна</b>	клинический ординатор ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Томилова Алина Олеговна</b>	аспирант Института диабета ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва
<b>Фролкова Надежда Викторовна</b>	аспирант Института диабета ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава РФ, г. Москва

# Оглавление

Список сокращений .....	12
Введение. Бремя сахарного диабета. Российские и международные программы борьбы с диабетом (И.И. Дедов, М.В. Шестакова) .....	19
Глава 1. Классификация сахарного диабета (И.В. Кононенко, Т.В. Никонова, О.М. Смирнова) .....	23
Глава 2. Диагностика нарушений углеводного обмена (И.В. Кононенко, Т.В. Никонова, А.Ю. Майоров, М.В. Шестакова) .....	36
2.1. Диагностические критерии нарушений углеводного обмена .....	36
2.2. Дополнительные методы исследования для дифференциальной диагностики сахарного диабета .....	44
2.3. Методы оценки инсулинорезистентности и функции бета-клеток .....	45
Глава 3. Дифференциальная диагностика, гетерогенность и редкие формы сахарного диабета (Н.В. Русяева, И.И. Голодников, Н.В. Фролова, И.В. Кононенко) .....	50
3.1. Дифференциальная диагностика сахарного диабета у молодых взрослых .....	51
3.2. Искусственный интеллект как инструмент дифференциальной диагностики сахарного диабета .....	53
3.3. Гетерогенность сахарного диабета 2-го типа .....	55
3.4. Гетерогенность аутоиммунного сахарного диабета .....	63
3.5. Гетерогенность MODY .....	64
3.6. Гетерогенность сахарного диабета в исходе заболеваний экзокринной части поджелудочной железы .....	68

3.7. Липоатрофический сахарный диабет.....	71
3.8. Сахарный диабет в рамках аутоиммунного полигландулярного синдрома .....	75
Глава 4. Целевые индикаторы контроля гликемии (А.Ю. Майоров, Т.В. Никонова).....	79
Глава 5. Эволюция целевых индикаторов контроля гликемии: от аглюкозурии до времени в целевом диапазоне (В.В. Климонтов) .....	84
Глава 6. Эпидемиология сахарного диабета в Российской Федерации (И.И. Дедов, О.К. Викулова, А.В. Железнякова, М.В. Шестакова).....	95
6.1. Эпидемиология сахарного диабета: динамика с 2010 по 2022 г. ....	95
6.2. Эпидемиология осложнений сахарного диабета: динамика с 2010 по 2022 г. ....	99
Глава 7. Патофизиология сахарного диабета 1-го типа. Известные факты и новые концепции (Т.В. Никонова, И.И. Голодников, Ю.И. Филиппов) .....	107
7.1. Стадии сахарного диабета 1-го типа.....	108
7.2. Механизмы развития сахарного диабета 1-го типа .....	110
7.3. Новые пути изучения патогенеза сахарного диабета 1-го типа .....	120
Глава 8. Инсулинотерапия: прошлое, настоящее, будущее (М.В. Шестакова, Т.В. Никонова).....	128
8.1. Из истории .....	128
8.2. Физиология секреции инсулина .....	132
8.3. Современные препараты инсулина .....	132
8.4. Перспективы инсулинотерапии .....	151
Глава 9. Биосимиляры (биоаналоги) инсулинов (Р.Р. Ниязов) .....	158
9.1. Технологии производства инсулина .....	159
9.2. Технологии производства и тестирования биоаналогов.....	161
9.3. Регуляторные требования к биоаналогам .....	165
9.4. Биоеквивалентность и взаимозаменяемость биосимиляров.....	166
Глава 10. Помповая инсулинотерапия: история и перспективы (Ю.И. Филиппов, Л.И. Ибрагимова, М.С. Михина, Д.Ю. Савицкая, А.С. Одарченко).....	170
10.1. Из истории .....	170
10.2. Характеристики и виды инсулиновых помп .....	178

10.3. Достоинства и недостатки помповой инсулинотерапии .....	180
10.4. Перспективы .....	182
<b>Глава 11. Инновационные средства мониторинга гликемии</b> <i>(В.В. Климонтов, Ю.Ф. Семенова)</i> .....	186
11.1. Из истории .....	186
11.2. Принципы работы систем непрерывного мониторинга глюкозы .....	190
11.3. Виды и технологические особенности систем непрерывного мониторинга глюкозы .....	192
11.4. Роль непрерывного мониторинга гликемии в лечении больных СД .....	196
<b>Глава 12. Перспективы излечения сахарного диабета 1-го типа</b> <i>(Ю.И. Филиппов)</i> .....	200
12.1. Иммунотерапия .....	201
12.2. Клеточные технологии .....	212
<b>Глава 13. Патофизиология сахарного диабета 2-го типа:</b> <b>расширение горизонта знаний</b> <i>(М.В. Шестакова)</i> .....	223
13.1. Тайны инсулинорезистентности <i>(А.В. Воротников, В.П. Ширинский)</i> .....	225
13.1.1. Инсулинорезистентность — базовый дефект в патогенезе СД2 .....	225
13.1.2. Инсулинорезистентность — биохимические аспекты .....	228
13.1.3. Инсулинорезистентность — молекулярные механизмы .....	232
13.1.4. Перспективы метаболической коррекции: можно ли победить инсулинорезистентность? .....	238
13.2. Островки поджелудочной железы — межклеточные «диалоги» <i>(Е.А. Шестакова, М.Д. Самсонова)</i> .....	244
13.3. Висцеральный жир как диабетогенный орган <i>(Ю.С. Стафеев, С.С. Мичурина, Е.А. Шестакова, Е.В. Парфенова, М.В. Шестакова)</i> .....	250
13.4. Печень и диабет: порочный круг <i>(Е.Е. Мишина)</i> .....	262
13.5. Роль почек в гомеостазе глюкозы <i>(М.Ш. Шамхалова, И.Я. Ярек-Мартынова)</i> .....	269
13.6. Гормоны желудочно-кишечного тракта в регуляции гомеостаза глюкозы <i>(Е.А. Шестакова)</i> .....	274
13.7. Микробиом желудочно-кишечного тракта в регуляции гомеостаза глюкозы <i>(Т.Ю. Демидова)</i> .....	279
13.8. Головной мозг в регуляции гомеостаза глюкозы <i>(А.О. Шпаков)</i> .....	286
13.8.1. Области мозга, вовлеченные в регуляцию глюкозного гомеостаза .....	287
13.8.2. Пути, связывающие мозг и периферические системы, регулирующие глюкозный гомеостаз .....	291
13.8.3. Основные регуляторы, вовлеченные в центральную регуляцию глюкозного гомеостаза .....	292
<b>Глава 14. Основы рационального питания при сахарном диабете</b> <b>2-го типа</b> <i>(Х.Х. Шарафетдинов)</i> .....	302

Глава 15. Фармакотерапия сахарного диабета (О.Ю. Сухарева, А.Ю. Майоров, М.Ш. Шамхалова, М.В. Шестакова).....	315
15.1. Бигуаниды (метформин).....	316
15.2. Производные сульфонилмочевины.....	324
15.3. Меглитиниды (глиниды) .....	332
15.4. Тиазолидиндионы (глитазоны).....	335
15.5. Ингибиторы дипептидилпептидазы-4 (глиптины).....	344
15.6. Ингибиторы натрий-глюкозного котранспортера 2-го типа (глифлозины).....	352
15.7. Агонисты рецепторов глюкагоноподобного пептида-1 (глютиды).....	372