Особенности анестезиологического обеспечения операций у больных сахарным диабетом

Ю.Б. Михалева

Распространенность

The prevalence of diabetes in hospitalized adults is conservatively estimated at 12-25% and rising

Diabetes mellitus - perioperative management
Rittler P, Broedl UC et al. 2009

Согласно данным ассоциации западноевропейских педиатров, последние 10 лет характеризуются отчетливым ростом этой патологии. Это касается Скандинавских стран, Бельгии, Польши, Санкт-Петербурга.

Данные заболеваемости по Москве

в 70-е годы - 5.5% в 80 годы - 9.5% в 90-е годы - 11.5%

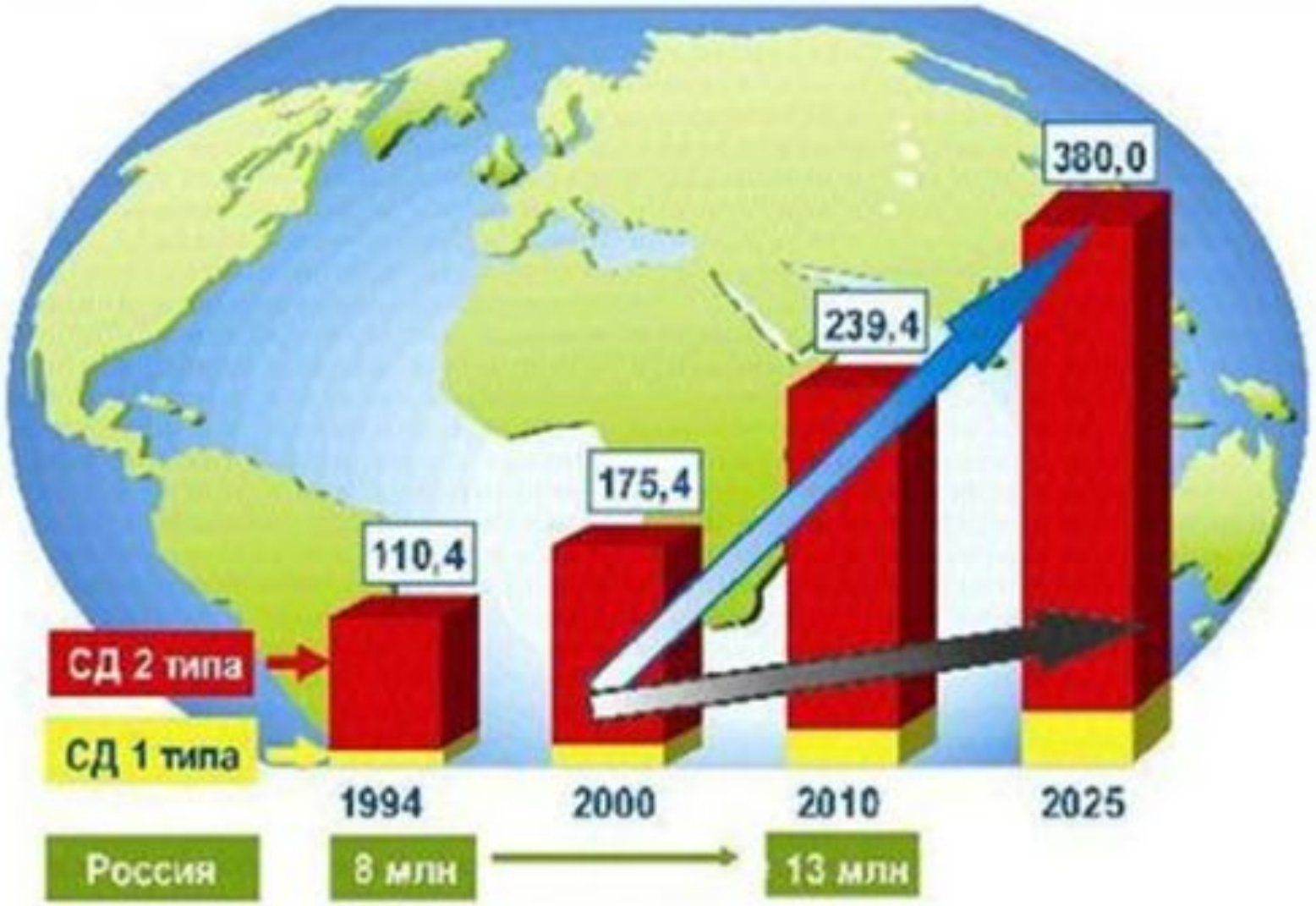
МИРОВОЙ ПРОГНОЗ ПО КОЛИЧЕСТВУ ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

(20-79 ЛЕТ), 2010-2030 ГГ., ДАННЫЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (IDF)

2010 – 285 миллионов больных в мире

2030 – прогнозируется 439 миллионов больных

Заболеваемость СД в мире



Ю.И. Сунцов, 2007

ПРИЧИНЫ СМЕРТНОСТИ ПРИ СД

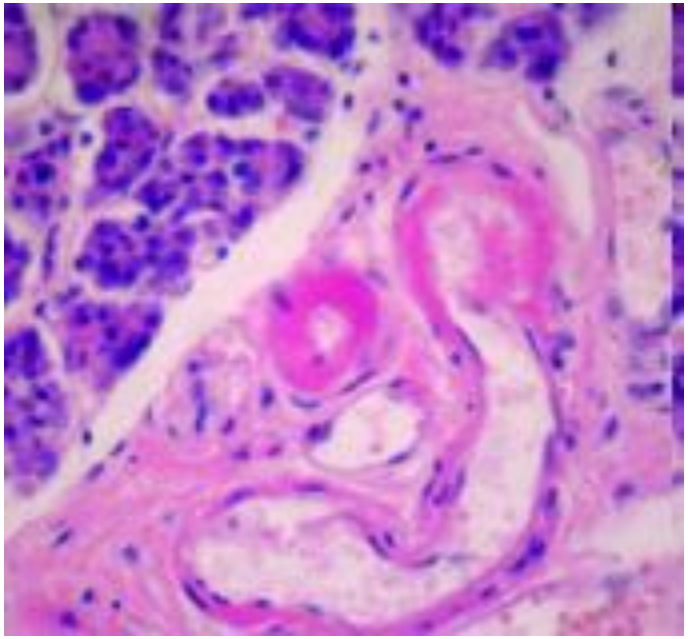
Особенности пациентов с диабетом

Poor glucose control and presence of diabetes complications (e.g. diabetic nephropathy, diabetic neuropathy, atherosclerosis) are commonly regarded as risk factors for perioperative morbidity and mortality.

Diabetes mellitus - perioperative management / Rittler P, Broedl UC, Hart W, Göke B, Jauch K // Chirurg. 2009 May;80(5):410, 412-5

Диабетическая нефропатия

термин, объединяющий весь комплекс поражений артерий, артериол, клубочков и канальцев почек, возникающих в результате нарушения метаболизма углеводов и липидов в тканях почки



Диабетическая нефропатия

Чаще наблюдается следующая патология почек:

1. Артериосклероз почечной артерии и её ветвей
2. Артериолосклероз
3. Диабетический «гломерулосклероз»
   а) узелковый (синдром Киммельстил-Уилсона)
   б) диффузный
   в) экссудативный
4. Отложение гликогена, жира и мукополисахаридов в канальцах
5. Пиелонефрит
6. Некротизирующий почечный папиллит
7. Некронефроз

75%

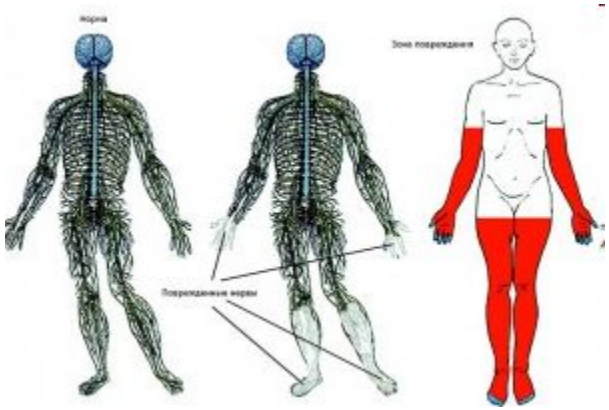
Диабетическая нейропатия

одно из наиболее частых осложнений, не только приводящее к **снижению трудоспособности**, но и нередко являющееся причиной развития тяжёлых инвалидизирующих поражений и **гибели пациентов**

Патологический процесс затрагивает все нервные волокна (чувствительные, двигательные и вегетативные)

варианты :

- сенсорная (чувствительная)
- сенсо-моторная
- вегетативная (автономная)



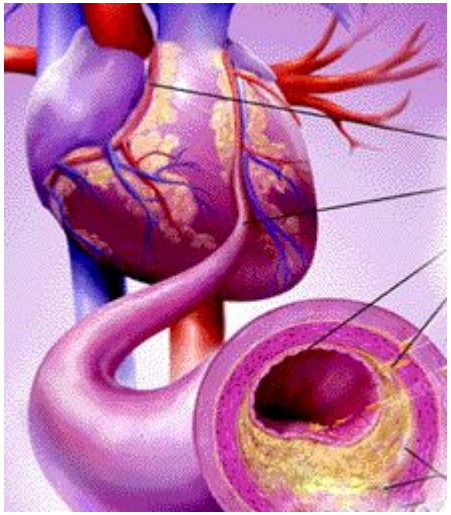
Диабетическая нейропатия

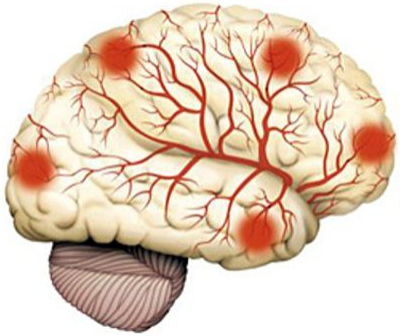
По классификации В. М. Прихожана (1987)

- нарушение функции центральной нервной системы **при острых коматозных состояниях**
- острые нарушения мозгового кровообращения
- подострые нарушения деятельности головного мозга при почечной недостаточности (уремии)
- неврозоподобные (психопатоподобные) состояния
- диабетическую энцефалопатию
- диабетическую миелопатию

Диабет - фактор развития атеросклероза

- гипергликемия
- нарушение липидного обмена
- гликозилирование функциональных белков
- низкая толерантность к физическим нагрузкам
- коагулопатии
- прочие поломки метаболизма





Критерии оценки нарушений липидного обмена для больных диабетом II типа

Показатели исследований крови	Низкий риск ангиопатии	Риск макро-ангиопатии	Риск микро-ангиопатии
Общий холестерин			
ммоль/л	менее 4,8	4,8 - 6,0	более 6,0
мг/дл	менее 185	185 - 230	более 230
Холестерин ЛПНП			
ммоль/л	менее 3,0	3,0 - 4,0	более 4,0
мг/дл	менее 115	115 - 155	более 155
Холестерин ЛПВП			
ммоль/л	более 1,2	1,0 - 1,2	менее 1,0
мг/дл	более 46	39 - 46	менее 39
Триглицериды			
ммоль/л	менее 1,7	1,7 - 2,2	более 2,2
мг/дл	менее 150	150 - 200	более 200

Международная федерация диабета и Европейское бюро ВОЗ

Ранняя реализация тяжелых форм атеросклероза

- гипертоническая болезнь
- ишемическая болезнь сердца
- нарушения мозгового кровообращения
- вторичный нефросклероз
- ишемия конечностей (гангрены)

Особенности терапии СД

Сахаропонижающие препараты:

1. Повышающие чувствительность клеток тканей к инсулину
2. Стимулирующие бетта-клетки
3. Блокирующие ферменты тонкой кишки, расщепляющие экзогенные сахариды

Инсулин

Сахаропонижающие I группа

- снижают инсулинорезистентность,
- повышают чувствительность клеток тканей к инсулину
- снижают всасываемость глюкозы в клетки тканей кишечника

А) **Тиазолидиндионы** –влияют на восстановление механизма действия инсулина (Розиглитазон и Пиоглитазон)

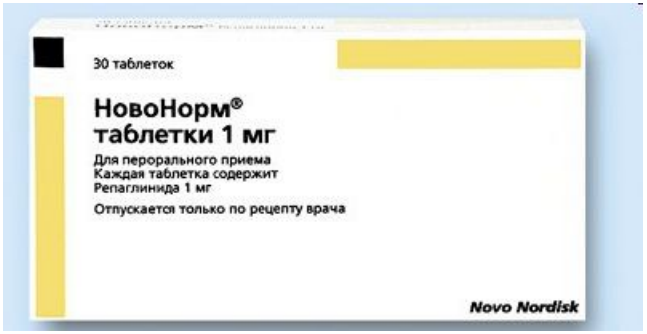
Б) **Бигуаниды** –влияют на изменение всасывания глюкозы в кишечнике

(Метформин- сиофор, авандамет, багомет, глюкофаж, метфогамма)

Сахаропонижающие II группа

- стимулируют синтез инсулина бета – клетки поджелудочной железы
- уменьшают запасы глюкозы в печени

А) **Производные сульфонилмочевины** – помимо увеличения секреции инсулина, повышают его эффективность (Манинил, Диабетон, Амарил,Глюренорм, Глибинез-ретард)



Б) **Меглитиниды** – увеличивают секрецию инсулина, снижают гипергликемию после еды, не влияют на тощаковую гипергликемию, возможно совместное применение с Метморфином

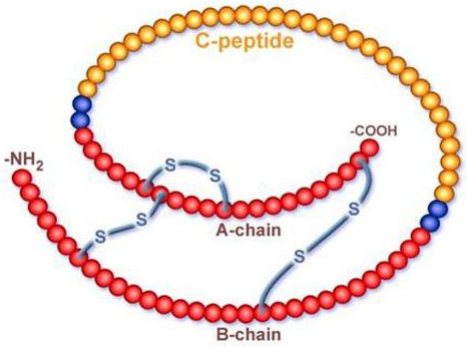
(Репаглинид/Новонорм и Нателинид/Старликс)

Сахаропонижающие III группа

Препарат связывается с ферментами тонкой кишки, которые расщепляют поступающие с пищей сахариды и нерасщепленные углеводы не усваиваются организмом (т.о. снижается риск развития постпрандиальной гипергликемии и происходит потеря лишнего веса)

Акарбоза (Глюкобай)

Инсулин



- Поддержание нормогли
при абсолютной недостаточности
- Управление уровнем гликемии при особых ситуациях (тяжелая интеркурентная болезнь, декомпенсация или операция)

Actrapid
Humulin Regular
Insuman Rapid HM

Protaphane MP
Protaphane HM
Humulin NPH
Insuman Basal

Особенности клинической картины острых хирургических заболеваний

- тяжелое течение и стертая клиника (вегетативная автономная нейропатия, микро- и макроангиопатия, низкие резервы адаптации)
- специфические гнойные процессы
- «маски» кетоацидоза (псевдонепроходимость, желудочно-кишечное кровотечение, псевдоперитонит)
- плохая регенерация тканей

Особенности течения острого процесса

Острые хирургические заболевания и травма часто декомпенсируют течение **диабета:**

- ✔ кетоацидоз
- ✔ лактацидоз
- ✔ гиперосмотическое состояние
- ✔ гипогликемия

Псевдоперитонит

- «беспричинно» учащается пульс до 120 в 1 мин
- нормальная или пониженная температуре тела
- возбуждение и беспокойство (быстро сменяющиеся общей слабостью и вялостью)
- головокружение, изнурительная рвота, запах ацетона изо рта
- снижаются АД и тонус глазных яблок
- вздутие и боль в области живота без четкой локализации
- напряжение мышц передней брюшной стенки
- «шум плеска» в брюшной полости

Когда больного оперируют в состоянии тяжелого кетоацидоза и дегидратации, оперативное вмешательство в 90% случаев заканчивается летальным исходом

(E.Mori, 1980; J.Sillaba, 1987, и др.)

Острое желудочно-кишечное кровотечение

Возникающий при диабетической прекоме или коме **геморрагический гастрит** одни авторы связывают с эндотелиозом сосудов желудка и его атонией на почве кетоацидоза *(М.Н.Дразнин и соавт., 1967; M.Hirch, 1980),* другие – с накоплением в крови избытка гистамина и гистаминоподобных веществ, вызывающих повышение проницаемости сосудов желудка *(А. Г. Караванов и соавт., 1969)*

Возникновение эрозий слизистой оболочки желудка обусловлено **гиперсекрецией желудочного сока** в ответ на выброс глюкагона, ухудшением кровоснабжения атоничного желудка и уменьшением образования защитной слизи (М.И.Кузин и соавт., 1989)

В результате **инактивации тромбина в кислой среде** (гиперацидность) в значительной степени понижается свертываемость крови – возникает эрозивное желудочное кровотечение

А.А.Крылов и соавт., (1983) предлагают термин желудочное кровотечение из «острых язв или **эрозии кетоацидотического происхождения**» при сахарном диабете

Псевдонепроходимость

Типичным проявлением диабетической невропатии является нарушение моторики ЖКТ. Предрасполагающими факторами является повреждение вегетативной иннервации и действие полипептидных гормонов ЖКТ

Нарушение моторики желудка и 12 п.к. при СД по клиническим проявлениям и R-данным аналогичны эффекта двусторонней ваготомии. Диабетический гастроптоз и энтеропатия могут симулировать клинику острой кишечной непроходимости

Повод для переноса даты операции

- гипергликемия (более 10 ммоль/л) или выраженные колебания гликемии
- кетоацидоза (кетонемиия, ацетонурия)
- глюкозурия (более 5% сахарной ценности пищи)
- декомпенсация сердечно-сосудистой недостаточности

Предоперационный период

Задача: максимальное снижение риска развития различных осложнений, связанных с обезболиванием и оперативным вмешательством как во время операции, так и в ближайшем послеоперационном периоде

Риск:

- кровотечение
- инфицирование операционной раны и распространение инфекции
- повреждение важных анатомических структур
- декомпенсация скомпрометированных функций организма

Задачи предоперационной подготовки

- управление уровнем гликемии
- коррекция кардио- и гемодинамических расстройств
- коррекция почечной дисфункции
- коррекция диабетической полиневропатии
- профилактика и лечение инфекционных осложнений

Плановые операции у больных без предшествующей инсулинотерапии

Малые хирургические вмешательства

- отменить сульфонилмочевинные препараты суточного действия за 5-7 дней до операции
- при необходимости назначить короткодействующие оральные препараты (в день операции отменить все)
- по возможности операцию проводить утром и измерять уровень гликемии каждые 2 ч
- избегать вливания глюкозосодержащих растворов
- возобновить прием оральных сахароснижающих препаратов с первым в послеоперационном периоде приемом пищи

Плановые операции у больных без предшествующей инсулинотерапии

Большие хирургические вмешательства

- за 2-3 до операции отменяют сахароснижающие препараты
- назначают инсулин короткого действия под контролем уровня гликемии
- в день операции обеспечивают непрерывное внутривенное введение инсулина под контролем уровня гликемии
- для обеспечения основного метаболизма используют введение 5% глюкозы
- при наличии признаков декомпенсации – переносят операцию до стабилизации состояния

Управление уровнем гликемии

- Эмоциональная лабильность (манипуляции, связанные с подготовкой к операции, обусловливают резкие колебания уровня сахара в крови)
- Изменение режима и характера питания (вынужденные ограничения и прекращение приема пищи)

Управление уровнем гликемии

Для пациентов получающих инсулин:

- перевод на инсулин короткого действия
- инфузия 5% глюкозы и простого инсулина 1Ед/час
- для пациентов «со стажем» не рекомендуют поддерживать гликемию на уровне 8 ммоль/л

According to guidelines of the German Society of Nutrition, the approximation of normoglycemia is reasonable as long as hypoglycemia is avoided (suggested range for plasma glucose 80-145 mg/dL)

(4,4-7,9 ммлоль/л коэффициент пересчета 0,055)

Diabetes mellitus - perioperative management
Rittler P, Broedl UC et al. 2009

Управление уровнем гликемии

У тех больных, которые корригируют гликемию систематическим приемом препаратов внутрь, вероятность значительной интра- и послеоперационной гипергликемии больше

Diabetes mellitus - perioperative management / Rittler P, Broedl UC, Hart W, Göke B, Jauch K // Chirurg. 2009 May;80(5):410, 412-5.

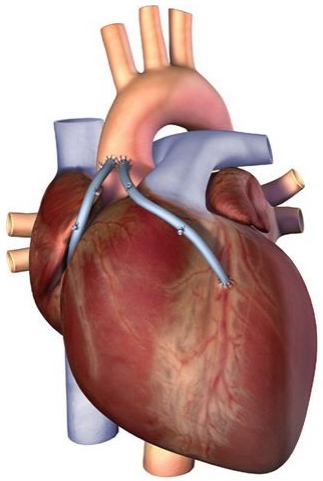
Коррекция гемодинамических расстройств

- инфаркта миокарда **в 2 раза**
- сосудистые поражения головного мозга и нижних конечностей **в 5 раз**
- артериальная гипертензия **в 2 раза**

Коррекция гемодинамических расстройств

поражения сердца:

- ИБС (атеросклероз)
- диабетическая миокардиодистрофия
- автономная диабетическая невропатия сердца (вегетоневропатия)
- микроангиопатия



Особенности течения ИБС

- безболевая форма встречается в 3–4 раза чаще
- часто протекают в астматическом, церебральном, аритмическом вариантах и нередко бессимптомно
- «НЕМЫЕ» формы ИБС

Особенности лекарственной терапии

- Традиционные препараты, применяемые при лечении ИБС (β-адреноблокаторы, антагонисты кальция, нитраты), не снижают риска развития поздних осложнений диабета
- β-блокаторы способствуют усугублению метаболических нарушений (гиперхолестеринемии, гипертриглицеридемии)

Особенности лекарственной терапии

При миокардиодистрофии рекомендуется назначение

- анаболических стероидов
- препаратов калия
- средств, улучшающих метаболизм миокарда (рибоксин,элькар)

Коррекция почечной дисфункции

- дисэликтролитемия
- риск гипергидротации
- изменение метаболизма препаратов
- потери белка
- накопление азотистых шлаков

Коррекция почечной дисфункции

- адекватная инфузионная терапия
- предпочтение альбумину
- осторожно гипо- и гиперосмолярными растворами
- метаболокорректоры

Диабетическая полиневропатия

- артериальная гипертония
- безболевая ишемия миокарда
- ортостатическая гипотония
- тахикардия в покое
- гастропарез
- нейрогенный мочевой пузырь
- угнетение потоотделения
- импотенция

Коррекция диабетической полиневропатии

изодибут или сорбинил – активирует полиоловый (сорбитоловый) путь обмена глюкозы

- диабетическая ангиопатия, нейропатия, катаракта

дипромоний - оказывает артериодилатирующее, ганглиоблокирующее, гипотензивное, гиполипидемическое, гепатопротекторное действие

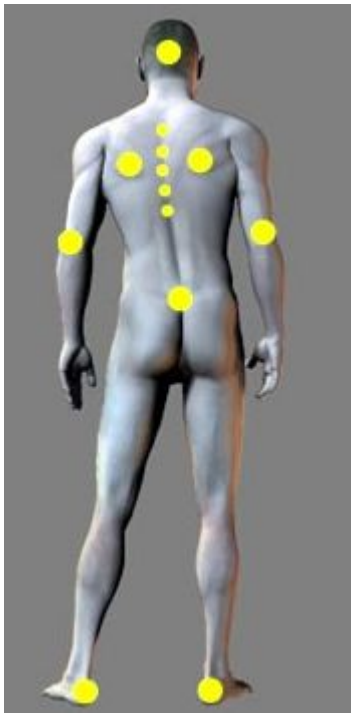
- стимулирует окислительные процессы и способствует снижению уровня молочной и пировиноградной кислот в тканях

Особенности лекарственной терапии

Коррекция микроциркуляторных расстройств достигается назначением

- антикоагулянтов
- дезагрегантов
- препаратов, снижающих повышенную проницаемость капилляров (ангинин, продектин)

Микроангиопатия



- трофические нарушения
- кратковременная компрессия (положение на операционном столе) – риск формирования пролежней
- плохая регенерация тканей

Специфические проблемы

трудные дыхательные пути («суставной синдром» - челюстно-височный сустав, шейный отдел позвоночника)

замедленная эвакуация желудочного содержимого (нейропатия автономной нервной системы)

скомпроментированная функция дыхания (пневмонии, ожирение, кислородный каскад)

Выбор методики анестезиологического пособия

- кетамин - неприемлим
- НЛА
- севофлюран
- закись азота
- барбитураты
- **адекватная анальгезия**

Послеоперационное ведение

частота послеоперационных осложнений у больных сахарным диабетом достигает 30–37 %

послеоперационная летальность 9–26 %

Послеоперационное ведение

Секреция инсулина у больных без СД восстанавливается в среднем через 3 суток после операции и наркоза

Утилизация глюкозы – в среднем через 8 – 25 суток в зависимости от тяжести оперативного вмешательства

Особенности течения острого процесса

Острые хирургические заболевания и травма часто декомпенсируют течение **диабета:**

- ✔ кетоацидоз
- ✔ лактацидоз
- ✔ гиперосмотическое состояние
- ✔ гипогликемия

Сердечно-сосудистые осложнения

Чаще встречается у лиц пожилого возраста

- дефицит внутрисосудистого объема и снижение сердечного выброса
- нарушения сердечного ритма (электролитные нарушения, нарушения доставки кислорода и субстратов в кардиомиоциты, ацидоз)
- микротромбообразование и ишемия тканей
- возможны тромбозы коронарных артерий, ветвей легочной артерии, сосудов нижних конечностей

Программа послеоперационной терапии

- управление уровнем гликемии
- корректная адекватна инфузионная терапия
- упреждающая анальгезия
- антибактериальная терапия
- коррекция электролитных нарушений
- профилактика тромбозов и ишемии тканей

Непрерывное введение инсулина

внутривенная инфузия со скоростью 1-2 ЕД /ч

- **инфузоматом** (добавить на 50 мл раствора 2 мл 20% альбумина
- **капельно** (10 ЕД инсулина на каждые 100 мл 0,9% раствора NaCl – скорость 10-20 мл/ч)

уровень гликемии
менее **12 ммоль/л**

инфузия 5-10%
раствора глюкозы

скорость введения
инсулина 0,05 ЕД /(кг•ч)

уровень
гликемии
8,3 – 11,1
ммоль/л

Причины послеоперационной гипергликемии

- усиленная секреция катехоламинов
- усиленная секреция кортизола
- гипогидротация или гиповолемия
- инфекционные осложнения

Негативные последствия послеоперационной гипергликемии

катаболизм

декомпенсация основных видов обмена

инфекции и иммуносупрессия (белковый обмен и синтез лейкоцитов)

плохое заживление послеоперационной раны

усугубление течения диабет-обусловленных состояний (невро- и нейропатии, миокардиодистрофии, ангиопатии и нефропатии)

удлинение сроков восстановления

Причины послеоперационной гипогликемии

- передозировка инсулина (ошибка в методике: введение в/в без взбалтывания, инъекции в участки тела с неравномерным всасыванием)
- печеночная или почечная недостаточность (нарушение механизмов инактивации)
- ликвидация хирургической патологии (холецистэктомия, дренирование гнойника, ампутация конечности,……) – уменьшение потребности в экзогенном инсулине
- применение β – блокаторов. Контринсулярное действие адреналина реализуется через β- рецепторы
- резкое снижение высокого уровня гипергликемии до нормогликемии

Негативные последствия послеоперационной гипогликемии

дисфункция центральной нервной системы

гипотензия и гипоперфузия тканей

плохое заживление послеоперационной раны

декомпенсация основных видов обмена

инфекции и иммуносупрессия (белковый обмен и синтез лейкоцитов)

удлинение сроков восстановления

Регидратация

- сбалансированные кристаллоиды
- предпочтителен 20% альбумин

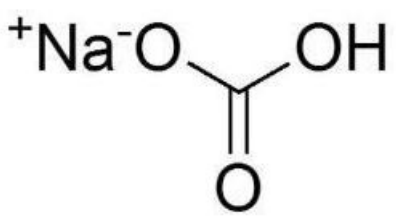
– ГЭК – повышение уровня амилазы крови
– Декстраны – провокация фибринолиза, нарушение клубочковой фильтрации

Восполнение электролитов K P Mg

Целевой уровень калия = 4 – 5 *ммоль/л*

При уровне гликемии 13 *ммоль/л* – со скоростью не более 1 *г/ч* под контролем ЭКГ и диуреза

Коррекция кислотно-основного состояния



Введение буферных растворов целесообразно только после компенсации уровня гликемии

Профилактика и лечение инфекционных осложнений

- хирургическая санация
- антибактериальная терапия (широкий спектр, активность по отношению к условно-патогенной флоре)
- поддержание оптимально уровня гликемии

Благодарю за внимание!

Делирий в послеоперационном периоде

Особенности пациентов с диабетом

предрасположены к

- гнойно-воспалительным процессам
- ожирению
- заболеванию желчных путей
- панкреатиту

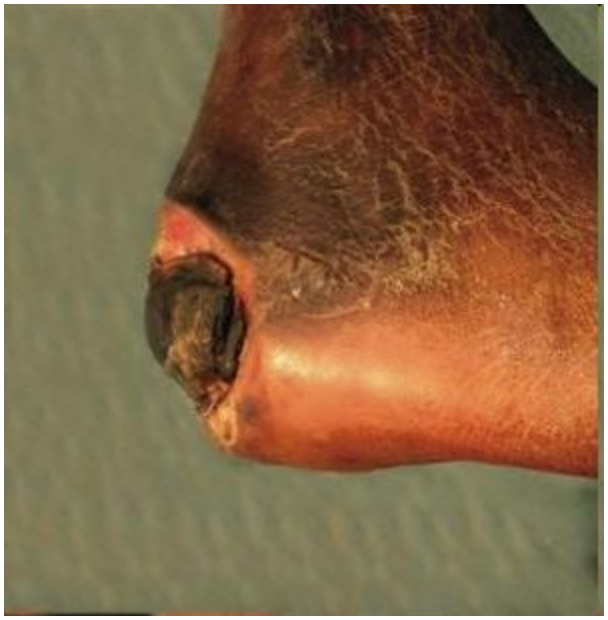
- нормализация гликемии.
- Отказ от курения.
- Постепенное снижение веса, увеличение физической активности.
- Нормализация и недопущение колебаний артериального давления.
- Нормализация липидного обмена (соблюдение специальной диеты, исключающей быстроусваиваемые углеводы и компенсация диабета сахарного).
- Антитромботическая терапия.

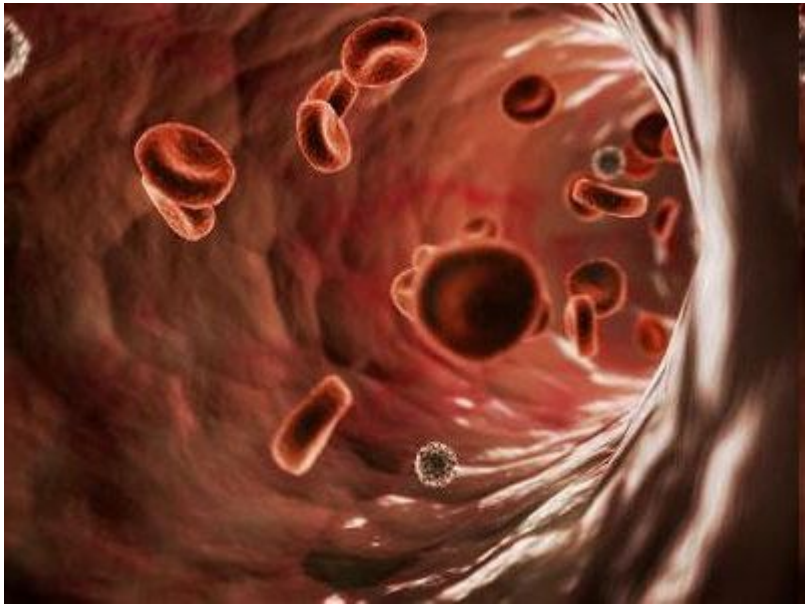
Критерии оценки нарушений липидного обмена для больных диабетом 2-го типа

Показатели исследований крови	Низкий риск ангиопатии	Риск макро-ангиопатии	Риск микро-ангиопатии
Общий холестерин			
ммоль/л	менее 4,8	4,8 - 6,0	более 6,0
мг/дл	менее 185	185 - 230	более 230
Холестерин ЛПНП			
ммоль/л	менее 3,0	3,0 - 4,0	более 4,0
мг/дл	менее 115	115 - 155	более 155
Холестерин ЛПВП			
ммоль/л	более 1,2	1,0 - 1,2	менее 1,0
мг/дл	более 46	39 - 46	менее 39
Триглицериды			
ммоль/л	менее 1,7	1,7 - 2,2	более 2,2
мг/дл	менее 150	150 - 200	более 200

Международная федерация диабетологов и Европейское бюро ВОЗ

Не диабетический нейропатический синдром





Распространенность

Сахарный диабет как сопутствующая патология у больных, поступающих в хирургические отделения, обнаруживается в среднем в 10% случаев

тощаковая гипергликемия 8 ммоль/л

при пробе на толерантность 11 ммоль/л