

СЕСТРИНСКИЙ ПРОТОКОЛ: ПРОФИЛАКТИКА ОСЛОЖНЕНИЙ САХАРНОГО ДИАБЕТА У ЛИЦ ПОЖИЛОГО И СТАРЧЕСКОГО ВОЗРАСТА

DOI: 10.37586/2686-8636-3-2022-176-185

УДК: 616-084

Ткачева О.Н., Балашова А.В., Мачехина Л.В., Дудинская Е.Н., Шарашкина Н.В., Остапенко В.С., Семочкина Г.В., Рунихина Н.К.

ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Российский геронтологический научно-клинический центр, Москва, Россия

Резюме

Пожилые пациенты с сахарным диабетом, находящиеся в стационаре, представляют собой уязвимую группу как с точки зрения риска развития острых состояний, ассоциированных с диабетом, так и с точки зрения прогрессирования возраст-ассоциированных проблем. Повышение осведомлённости среднего медицинского персонала о потенциальных факторах риска острых осложнений диабета может способствовать снижению частоты их возникновения, а внедрение чёткого алгоритма действий в случае их развития поможет минимизировать последствия для пациента и клиники.

Ключевые слова: сахарный диабет; медицинские сестры; осложнения диабета; гипогликемия; пожилой возраст; функциональный статус; старческая астения.

Для цитирования: Ткачева О.Н., Балашова А.В., Мачехина Л.В., Дудинская Е.Н., Шарашкина Н.В., Остапенко В.С., Семочкина Г.В., Рунихина Н.К. Сестринский протокол: профилактика осложнений сахарного диабета у лиц пожилого и старческого возраста. *Российский журнал гериатрической медицины*. 2022; 3(11): 176–185. DOI: 10.37586/2686-8636-3-2022-176-185

NURSING PROTOCOL: DIABETES COMPLICATION PREVENTION IN OLDER PATIENTS

Tkacheva O.N., Balashova A.V., Matchekhina L.V., Dudinskaya E.N., Sharashkina N.V., Ostapenko V.S., Semochkina G.V., Runikhina N.K.

Pirogov Russian National Research Medical University, Russian Gerontology Research and Clinical Centre, Moscow, Russia

Abstract

Older inpatient with diabetes mellitus is highly vulnerable to acute diabetes complications. Awareness-raising program for nursing staff is aimed to shed the light on risk factors and thereby reduce diabetic complications frequency, and to implement clear algorithm of actions to cope complications when they occur minimize consequences for the patient and the clinic.

Keywords: diabetes mellitus; medical nurses; diabetes complications; hypoglycemia; elderly; functional status; frailty.

For citation: Tkacheva O.N., Balashova A.V., Matchekhina L.V., Dudinskaya E.N., Sharashkina N.V., Ostapenko V.S., Semochkina G.V., Runikhina N.K. Nursing protocol: diabetes complication prevention in older patients. *Russian Journal of Geriatric Medicine*. 2022; 3(11): 176–185. DOI: 10.37586/2686-8636-3-2022-176-185

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

НПХ — нейтральный протамин Хагедорна

СД — сахарный диабет

ХЕ — хлебные единицы

I. ВВЕДЕНИЕ В ПРОБЛЕМУ

Сахарный диабет (СД) — одно из наиболее распространённых заболеваний пожилого возраста: по данным Американской диабетической ассоциации, каждый четвёртый пациент старше 65 лет имеет диагноз СД [1]. Успех лечения СД и профилактика его осложнений во многом зависят от приверженности пациента рекомендациям по лечению

и самоконтролю [2]. В случае с пожилыми функционально зависимыми пациентами эффективность контроля диабета во многом зависит от осведомлённости лиц, осуществляющих уход, а на период госпитализации — от медицинского персонала. Несмотря на длительный стаж заболевания, многие пациенты и их родственники не владеют необходимыми навыками, что делает особенно важным проведение индивидуального обучения пациента и/или его родственников во время стационарного лечения, в том числе медицинскими сёстрами.

По ряду причин пожилые люди с СД представляют собой группу, требующую повышенного

внимания со стороны медицинского персонала. При работе с этой категорией пациентов особенно важно принимать во внимание функциональный и когнитивный статус пациента, наличие сенсорных дефицитов, выявлять потребность в уходе и социальной поддержке.

Когнитивные и сенсорные нарушения могут затруднять самоконтроль гликемии и самостоятельный уход за ногами, приводить к пропускам приёма препаратов и к нарушению техники инъекций. Также с возрастом снижается способность распознавать симптомы гипогликемии, а сопутствующие заболевания могут маскировать симптомы гипергликемии [3]. Кроме того, пребывание в стационаре зачастую сопровождается коррекцией сахароснижающей терапии, назначением сопутствующей терапии, изменением режима питания и физической активности. Всё это может приводить к ухудшению показателей углеводного обмена.

Поэтому наиболее важными аспектами для сестринского контроля представляются:

- своевременное выявление критических изменений гликемии у пациента и инициация мероприятий по их купированию и профилактике;
- контроль соблюдения предписанной терапии (в том числе лечебного стола) и измерения гликемии;
- при необходимости обучение пациента необходимым навыкам купирования гипогликемии, использования глюкометра и введения инсулина;
- проведение динамической оценки состояния стоп пациента.

II. ЦЕЛЬ

1. Снижение числа и последствий острых осложнений СД у госпитализированных пациентов пожилого возраста.

2. Поддержание и/или повышение функциональной активности у госпитализированных пациентов с СД, предупреждение развития делирия, прогрессирования когнитивных нарушений и старческой астении, профилактика падений.

3. Улучшение отдалённых прогнозов у пациентов с СД пожилого возраста за счёт повышения их осведомлённости о своём заболевании и приверженности рекомендациям по самоконтролю и лечению.

III. ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РИСКА ОСЛОЖНЕНИЙ И ПЛАН МЕРОПРИЯТИЙ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ МЕДИЦИНСКОЙ СЕСТРОЙ

A. Гипогликемия

Гипогликемия — это снижение глюкозы плазмы менее 3,9 ммоль/л вне зависимости от наличия симптомов, которое развивается у пациентов с СД, получающих сахароснижающую терапию.

Гипогликемия считается наиболее urgentным среди острых осложнений диабета, и требует незамедлительного вмешательства. Даже лёгкие гипогликемии, не сопровождающиеся потерей сознания, представляют серьёзную угрозу и могут приводить к головокружению, создавать риск падений и переломов, провоцировать нарушение ритма сердца. Тяжёлые гипогликемии могут приводить к нарушению сознания вплоть до гипогликемической комы [4, 5, 6].

Характерными симптомами гипогликемии являются: сердцебиение, дрожь, бледность кожи, потливость, сильный голод, беспокойство, тревога, агрессивность, расширение зрачка, слабость, нарушение концентрации, головная боль, головокружение, сонливость, парестезии, нарушения зрения, растерянность, дезориентация, нарушение речи и координации движений, спутанность и нарушение сознания [2]. Чаще всего клиническая картина гипогликемии очень яркая, но важно помнить, что у некоторых пациентов чувствительность к гипогликемии может быть нарушена: первым и единственным симптомом у таких пациентов будет нарушение сознания.

Факторы риска гипогликемии

1. Возраст, особенно старше 75 лет.
2. Применение препаратов с высоким гипогликемическим потенциалом: инсулины, препараты сульфонилмочевины (глибенкламид, гликлазид, глимепирид, гликвидон).
3. Отсутствие контроля гликемии или несвоевременные измерения гликемии.
4. Отсутствие навыка купирования гипогликемии.
5. Нарушение техники инъекции инсулина (использование игл длиной более 6 мм, выбор неправильного места инъекции, пропуск этапа формирования кожной складки), неправильный выбор дозы пациентом, введение инсулина короткого действия вместо длинного.
6. Снижение или исчезновение аппетита, тошнота, рвота, пропуски приема пищи, недостаточное количество углеводов в рационе, употребление алкоголя, синдром мальабсорбции.
7. Нарушение распознавания гипогликемии (бессимптомное снижение гликемии менее 3,9 ммоль/л, особенно эпизоды нарушения сознания вследствие гипогликемии без симптомов-предвестников).
8. Ряд сопутствующих заболеваний и состояний, таких как деменция, изменения сознания, депрессия, тремор рук (например, болезнь Паркинсона), сенсорные дефициты (особенно снижение зрения), почечная и печеночная недостаточность, функциональная зависимость и старческая астения.
9. Дополнительная физическая нагрузка (прогулка, занятие лечебной физкультурой), массаж

мест введения инсулина или иное физическое воздействие.

Профилактика и купирование гипогликемии

1. Для стратификации риска гипогликемии необходимо отметить факторы риска, которые имеются у пациента (приложение 1), вложить бланк в историю болезни.

2. Обеспечить доступность быстро усваиваемых углеводов для пациентов отделения: на посту необходимо иметь сахар или запакованный фруктовый сок объемом 200 мл, которые будут выдаваться пациенту в случае развития подтвержденной гипогликемии.

3. Обсудить с пациентом и/или человеком, осуществляющим уход, симптомы гипогликемии и правила её купирования.

4. Незамедлительно измерить гликемию при внезапном развитии у пациента симптомов гипогликемии.

5. При подтверждении гипогликемии (значения $\leq 3,9$ ммоль/л) начать мероприятия по купированию по алгоритму:

a. Если пациент в сознании, дать 1–2 ХЕ быстро усваиваемых углеводов (2–4 куска сахара (лучше растворить в тёплой воде) или 100–200 мл фруктового сока).

b. Информировать лечащего/дежурного врача.

c. Через 15 мин. проконтролировать уровень гликемии. Если уровень гликемии остаётся $\leq 3,9$ ммоль/л, повторить процедуру, дополнительно дать пациенту 1–2 ХЕ медленно усваиваемых углеводов (1–2 куска хлеба). Аналогично, медленно усваиваемые углеводы следует принять пациенту, у которого гипогликемия случилась ночью или связана с передозировкой длинного инсулина.

d. Если пациент без сознания, необходимо уложить его на бок, освободить ротовую полость, незамедлительно транспортировать пациента в отделение реанимации и интенсивной терапии, после чего оповестить лечащего/дежурного врача.

Ознакомиться с алгоритмом купирования гипогликемии можно в приложении 2.

6. Отразить информацию о случившемся эпизоде гипогликемии в медицинской документации (указать минимальное значение гликемии, симптомы, выполненные мероприятия по коррекции, вероятную причину).

7. Если гипогликемия не подтвердилась, но симптомы сохраняются или усугубляются — повторно оценить гликемию в динамике. Важно помнить о существовании псевдогипогликемии — возникновении характерных симптомов даже при гликемии выше 3,9 ммоль/л, что может быть вызвано резким снижением уровня глюкозы плазмы или адаптацией пациента к более высоким значениям гликемии. Обычно при возникновении псевдогипогликемии выбирается наблюдательная тактика:

приём быстро усваиваемых углеводов может вызвать гипергликемию. Однако, учитывая крайне негативные последствия гипогликемии в пожилом возрасте, ослабленным пациентам и тем, у кого есть сердечно-сосудистые заболевания, при яркой симптоматике гипогликемии и значениях гликемии ниже целевых вопрос о назначении 1 ХЕ быстроусваиваемых углеводов (2 куска сахара/100 мл сока) решается в индивидуальном порядке и после согласования с лечащим врачом.

8. Если пациент осуществляет инъекции инсулина самостоятельно, выполнить контроль техники инъекции (приложение 5), при необходимости провести обучение с последующим контролем освоенного навыка.

9. Если у пожилого пациента, получающего инсулин ультракороткого / короткого действия или препараты сульфонилмочевины, снижен аппетит и/или имеются когнитивные нарушения, необходимо контролировать полноценность приёма пищи. Если пациент систематически недоедает (съедает менее половины тарелки), об этом следует сообщить лечащему врачу для своевременной коррекции терапии.

Б. Гипергликемия

Важно понимать, что целевые значения гликемии устанавливаются врачом **индивидуально** с учётом функционального и когнитивного статуса пациента, а также наличия сопутствующих заболеваний, в первую очередь, сердечно-сосудистых (приложение 3). Наиболее мягкие требования к значениям гликемии устанавливаются для пациентов с деменцией, старческой астенией и на терминальной стадии тяжёлого сопутствующего заболевания.

Умеренное повышение гликемии чаще всего не сопровождается субъективными ощущениями. Симптомы гипергликемии обычно появляются при гликемии более 10 ммоль/л и в большинстве своём носят неспецифичный характер. К ним относятся: сухость во рту, выраженная жажда, обильное учащённое мочеиспускание, кожный зуд, слабость, сонливость, парез, паралич, судороги, нарушение походки, нарушение сознания (обычно развивается при очень высоких значениях гликемии) [2].

Факторы риска гипергликемии

1. Возраст, особенно старше 75 лет.

2. Острые заболевания и состояния: инфаркт миокарда, тромбоэмболия легочной артерии, инсульт, массивные кровотечения, обширные ожоги, операции, травмы.

3. Нарушение водного режима, тошнота, рвота, диарея, нарушение глотания.

4. Случайный или преднамеренный пропуск приёма сахароснижающих препаратов.

5. Нарушение техники инъекции инсулина (несвоевременная замена игл, инъекции в область

изменённой жировой клетчатки — липодистрофии), неправильный выбор дозы пациентом.

6. Несоблюдение рекомендаций по питанию (употребление дополнительных источников углеводов, неправильный лечебный стол).

7. Применение ряда препаратов: глюкокортикостероиды, никотиновая кислота, α -интерферон, цитостатики, диуретики.

8. Ряд сопутствующих заболеваний и состояний, таких как деменция, изменения сознания, депрессия, сенсорные дефициты (особенно снижение зрения), почечная и печеночная недостаточность, функциональная зависимость и старческая астения.

9. Отсутствие группового / индивидуального терапевтического обучения в анамнезе.

Купирование острых осложнений СД, сопровождающихся гипергликемией

1. Провести контроль уровня гликемии в случае внезапного развития у пациента симптомов гипергликемии.

2. Повышение гликемии более 12 ммоль/л следует расценивать как клинически значимую гипергликемию, о чём следует оповестить лечащего или дежурного врача. До уточнения дальнейшей тактики предложить пациенту больше пить.

3. При появлении запаха ацетона в выдыхаемом пациентом воздухе необходимо выполнить экспресс-тест с помощью тест-полосок для определения кетоновых тел в моче (в первую очередь можно ожидать у пациентов, получающих инсулинотерапию).

4. Проанализировать возможные причины возникновения гипергликемии:

- проверить выбор лечебного стола, обсудить с пациентом, не было ли нарушений рекомендаций по питанию;

- уточнить, не пропустил ли пациент приём сахароснижающих препаратов. В случае если пациент забыл принять препараты, в дальнейшем следует выдавать препараты только на один приём, а при наличии когнитивных нарушений лично контролировать их приём.

5. Отразить в медицинской документации зафиксированную гипергликемию, указать возможную причину и выполненные мероприятия.

Профилактика острых осложнений СД, сопровождающихся гипергликемией

1. Контроль гликемии:

1) проверить наличие у пациента дневника самоконтроля для фиксации показаний гликемии, при необходимости обеспечить им пациента (приложение 4);

2) если пациент проводит измерения самостоятельно, дублировать результаты самоконтроля гликемии в медицинскую документацию. При измерении гликемии персоналом клинки фиксировать

показания в медицинской документации и озвучивать результат пациенту;

3) обсудить с пациентом время выполнения измерения. Стандартными точками для измерения считаются: натощак, перед основными приёмами пищи, через 2 часа после еды, на ночь. Частоту контроля следует согласовать с врачом, она зависит от проводимой сахароснижающей терапии;

4) провести оценку правильности техники самоконтроля гликемии:

- оценить срок годности тест-полосок, условия хранения (упаковка должна быть тщательно закрыта для исключения контакта полосок с воздухом), а также соответствие тест-полосок марке глюкометра;

- проверить, выполняет ли пациент обработку рук перед проведением измерения: руки необходимо вымыть с мылом, тщательно высушить. Использование антисептиков не рекомендовано, т.к. может исказить результаты исследования;

- убедиться в правильности выполнения прокола ручкой-прокалывателем (выполняется на боковых поверхностях концевой фаланги пальца), получении капли крови достаточного размера (при этом следует избегать сильного сдавливания пальца) и способе остановки кровотечения, которое должно осуществляться с помощью стерильной ваты;

5) при выявлении ошибок провести индивидуальное обучение с контролем техники во время следующего самостоятельного измерения гликемии;

6) индивидуальный глюкометр в штатных условиях в дезинфекции не нуждается. В случае мониторинга гликемии портативным больничным глюкометром необходимо проводить его дезинфекцию после каждого измерения;

7) использованные ланцеты, тест-полоски и вату, загрязнённые кровью пациента, утилизировать в отходы класса Б.

2. Контроль питания:

1) проверить соответствие диеты заболеванию пациента: обычно для пациентов с СД устанавливаются варианты диеты с ограничением легкоусваиваемых углеводов (основной вариант стандартной диеты — ОВД-2). В случае если для пациента выбран иной стол, следует обсудить с лечащим врачом необходимость его коррекции;

2) в случае если пациент дополняет больничный стол иными продуктами, следует провести разъяснительную беседу о том, какие продукты безопасны с точки зрения их влияния на уровень гликемии (предпочтительны сырые овощи, нежирный творог, несладкий йогурт, курица / индейка / нежирная рыба), а какие могут привести к повышению сахара крови;

3) при выявлении систематических нарушений рекомендаций по питанию со стороны пациента следует сообщить об этом лечащему врачу.

3. Контроль терапии:

1) при наличии у пациента когнитивных нарушений необходимо выдавать таблетированные сахароснижающие препараты только на один раз и лично контролировать их приём. Инъекции инсулина таким пациентам должен делать персонал, даже если дома они делают инъекции сами;

2) если пациент делает инъекции инсулина самостоятельно, выполнить контроль техники инъекции (приложение 5), при необходимости провести обучение с последующим контролем освоенного навыка;

3) особые ситуации у пациентов, которые делают инъекции самостоятельно:

а. Если пациент не уверен, сделал ли он инъекцию, предпочтительнее пропустить введение инсулина, нежели ввести двойную дозу препарата. В этой ситуации следует успокоить пациента, сообщить о случившемся врачу, сделать отметку в медицинской документации, проконтролировать в динамике показатели гликемии.

б. Если пациент вместо инсулина короткого / ультракороткого действия сделал инъекцию той же дозы инсулина длительного действия, возникает высокий риск гипогликемии, в связи с чем в течение последующих суток показано пристальное наблюдение за пациентом с контролем гликемии ежечасно и при подозрении на гипогликемию. О данной ситуации необходимо поставить в известность лечащего врача. При возможности все диагностические и необязательные лечебные процедуры должны быть отложены. Физическую активность следует ограничить. При развитии гипогликемии пациента необходимо обеспечить достаточным количеством быстро и медленно усваиваемых углеводов.

с. Если пациент вместо инсулина длительного действия сделал инъекцию той же дозы инсулина короткого / ультракороткого действия, следует оповестить лечащего / дежурного врача для решения вопроса о дальнейшей тактике;

4) подобные ситуации обязательно нужно обсудить с врачом для решения вопроса о выполнении инъекций медицинским персоналом с целью профилактики таких происшествий.

В. Синдром диабетической стопы

Под синдромом диабетической стопы понимают патологические изменения периферической нервной системы, артериального и микроциркуляторного русла, костно-суставного аппарата стопы, представляющие непосредственную угрозу или развитие язвенно-некротических процессов и гангрены стопы [2]. С точки зрения сестринского контроля наиболее важными представляются профилактика и своевременное выявление трофической язвы, пусковым фактором формирования которой в большинстве случаев является травма (механическая, термическая, химическая). Важно помнить,

что у многих пациентов с СД нарушена болевая чувствительность, в связи с чем образование язвы может остаться незамеченным.

Факторы риска развития синдрома диабетической стопы

1. Возраст, особенно старше 75 лет.
2. Дистальная полинейропатия нижних конечностей, любые заболевания периферических артерий.
3. Курение, злоупотребление алкоголем.
4. Деформация стоп любого генеза.
5. Когнитивные нарушения.
6. Выраженное снижение зрения.
7. Снижение функции почек.
8. Наличие трофической язвы в анамнезе.
9. Функциональная зависимость.
10. Отсутствие лиц, осуществляющих уход.
11. Отсутствие навыка ухода за стопами у пациента / лиц, осуществляющих уход.

Контроль состояния стоп

1. Проинформировать пациента о том, что следует ходить в обуви с плотной подошвой, предпочтительно с закрытым носком и пяткой, под которую следует надевать носки из хлопка без тугой резинки. Если пациент жалуется на зябкость в ногах, поверх носков из хлопка можно надеть шерстяные носки; ни в коем случае нельзя допускать использование пациентом для обогрева ног грелок или батареи.

2. Проводить осмотр стоп пациента при поступлении, включая область межпальцевых промежутков. При выявлении кожных дефектов, вросшего ногтя или иных динамических изменений в состоянии стоп незамедлительно сообщить лечащему или дежурному врачу, уточнить дальнейшую тактику (необходимость консультации хирурга).

3. Если пациент использует мази или какие-либо иные средства для ухода за ногами, следует сообщить об этом врачу для согласования возможности их применения.

ВВ! Важно, что при работе с функционально зависимыми пациентами и особенно пациентами с деменцией вопросы, касающиеся контроля гликемии, терапии, питания и ухода за стопами, следует обсуждать с родственниками или лицами, осуществляющими уход.

IV. ЦЕЛИ ОЦЕНКИ И ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

А. Для пациента:

1. Поддерживаются целевые значения гликемии во время пребывания в стационаре, что обеспечивает оптимальные условия для лечения сопутствующего заболевания или скорейшего восстановления после операции.

2. Сохраняется или повышается уровень функциональной активности, снижается риск падений,

развития и прогрессирования когнитивных нарушений и старческой астении.

3. Снижается риск развития жизнеугрожающих состояний, ассоциированных с СД, и связанных с ними последствий.

4. В случае развития острого состояния, связанного с СД, осуществляется своевременная диагностика и проводятся адекватные мероприятия по его разрешению.

5. Повышается осведомленность о своём заболевании, приверженность рекомендациям.

6. К моменту выписки — обучение пациента и членов его семьи мерам по предупреждению и купированию гипогликемии, а также других осложнений СД.

7. Улучшаются долгосрочный прогноз в отношении поздних осложнений СД, качество и продолжительность жизни.

Б. Для семей пациентов и лиц, осуществляющих уход:

1. Овладение наиболее важными навыками профилактики и купирования гипогликемии, технике контроля гликемии и инъекции инсулина.

2. Снижение уровня тревоги, связанной с возможными осложнениями СД.

В. Для сотрудников медицинского учреждения:

1. Определение пациентов в группе риска острых осложнений диабета.

2. Применение на практике комплексных мер по профилактике и купированию острых осложнений диабета.

3. Установление доверительных отношений с пациентом в процессе обучения, признательность пожилых людей за уделённое внимание и полученные знания.

4. Сотрудничество со специалистами различного профиля.

5. Снижение продолжительности госпитализации.

6. Более высокая удовлетворенность пациентов, родственников, сестринского персонала.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы сообщают об отсутствии конфликта интересов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. American Diabetes Association. 12.Older Adults: Standards of Medical Care in Diabetes—2021 Diabetes Care Jan 2021, 44 (Supplement 1): S168–S179; <https://doi.org/10.2337/dc21-S012>

2. И.И. Дедов, М.В. Шестакова, А.Ю. Майоров (ред.) Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом. 10-й выпуск. М.; 2021; 1–221. DOI: 10.14344/DM12802 [Dedov I.I., Shestakova M.V., Mayorov A.Yu. Standards of specialized diabetes care. Edited by Dedov I.I., Shestakova M.V., Mayorov A.Yu. 10th edition. Sakharnyy diabet = Diabetes mellitus. 2021; 1–221. (In Russ.) DOI: 10.14344/DM12802]

3. Strain W.D., Hope S.V., Green A., Kar P., Valabhji J. and Sinclair A.J. Type 2 diabetes mellitus in older people: a brief statement of key principles of modern day management including the assessment of frailty. A national collaborative stakeholder initiative. *Diabetic Medicine*. 2018; 35(7): 838–845.

4. Bekele B.B., Negash S., Bogale B., Tesfaye M., Getachew D., Weldekidan F., Balcha B. The effectiveness of diabetes self-management education (DSME) on glycemic control among T2DM patients randomized control trial: systematic review and meta-analysis protocol. *J Diabetes Metab Disord*. 2020 Jul 14; 19(2): 1631–1637. <https://doi.org/10.1007/s40200-020-00584-3>.

5. Ligthelm R.J., Kaiser M., Vora J., Yale J.F. Insulin Use in Elderly Adults: Risk of Hypoglycemia and Strategies for Care. *J Am Geriatr Soc*. 2012; 60(8): 1564–1570. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2012.04055.x.

6. Майоров А.Ю., Мельникова О.Г., Котешкова О.М., Мисникова И.В., Черникова Н.А. Техника инъекций и инфузии при лечении сахарного диабета. Методическое руководство. ООО «АРТИНФО», Москва, 2018–64 с. [Mayorov AY, Melnikova OG, Koteschkova OM, Misnikova IV, Chernikova NA. Tekhnika in'ektsiy i infuziy pri lechenii sakharnogo diabeta. Metodicheskoe rukovodstvo. ООО "ARTINFO", Moscow, 2018 — 64 p.]

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение 1. Факторы риска гипогликемии

Возраст, особенно старше 75 лет		+
Отсутствие лиц, осуществляющих уход (для функционально зависимых пациентов)		+
Сахароснижающая терапия	Инсулиноterapia	+
	Препараты сульфонилмочевины (глибенкламид, гликлазид, глимепирид, гликвидон)	+
Отсутствие контроля гликемии или несвоевременные измерения гликемии		+
Отсутствие навыка купирования гипогликемии		+
Наличие эпизодов гипогликемии в течение последнего года		+
Нарушение распознавания гипогликемии		+
Нарушение техники инъекции инсулина	Использование игл длиной >6 мм	+
	Самостоятельная инъекция в область плеча	+
	Инъекции в области изменённой жировой клетчатки — липодистрофии	+
	Пропуск этапа формирования кожной складки	+
	Введение инсулина не той продолжительности действия	+
Неправильный выбор дозы пациентом		+
Поведенческие аспекты	Снижение или исчезновение аппетита, недостаточное количество углеводов в рационе, пропуски приема пищи	+
	Дополнительная физическая нагрузка (прогулка, занятие лечебной физкультурой)	+
	Злоупотребление алкоголем	+
	Массаж мест введения инсулина или иное физическое воздействие	+
Сопутствующие заболевания и состояния	Сенсорные дефициты (особенно снижение зрения)	+
	Деменция, изменения сознания, депрессия	+
	Почечная и печеночная недостаточность	+
	Функциональная зависимость и старческая астения	+
	Тремор рук	+

Приложение 2. Тактика купирования гипогликемии



Приложение 3. Целевые значения гликемии в зависимости от характеристики пациента [1]

Клинические характеристики пациента	Функционально независимые	Функционально зависимые		
		Без старческой астении и/или деменции	Старческая астения и/или деменция	Завершающий этап жизни
Нет ACC3 заболеваний и/или риска тяжелой гипогликемии	HbA1c <7,5% Глк натощак <7,5 ммоль/л Глк через 2 часа <10 ммоль/л	HbA1c <8,0% Глк натощак <8,0 ммоль/л Глк через 2 часа <11 ммоль/л	HbA1c <8,5% Глк натощак <8,5 ммоль/л Глк через 2 часа <12 ммоль/л	Избегать гипогликемий и симптомов гипергликемии
Есть ACC3 и/или риск тяжелой гипогликемии	HbA1c <8,0% Глк натощак <7,5 ммоль/л Глк через 2 часа <11 ммоль/л			

HbA1c — гликированный гемоглобин, ACC3 — атеросклеротические сердечно-сосудистые заболевания (ишемическая болезнь сердца (инфаркт миокарда в анамнезе, шунтирование/стентирование коронарных артерий, стенокардия); нарушение мозгового кровообращения в анамнезе; заболевания артерий нижних конечностей), глк — глюкоза

Приложение 4. Дневник контроля гликемии

Дата	Показатели сахара крови по глюкометру						
	Натощак	Через 2 часа	Перед обедом	Через 2 часа	Перед ужином	Через 2 часа	На ночь

Гипогликемии (дата, время, причина):

Приложение 5. Инсулинотерапия и техника инъекций [6]

Препараты инсулинов различаются по продолжительности действия. Выделяют инсулины ультракороткого / короткого и длительного действия, которые представляют собой однородный прозрачный препарат, уже готовый к введению, а также инсулин средней продолжительности действия, так называемые НПХ-инсулины — неоднородная белая жидкость с хлопьями, которая перед введением требует тщательного ресуспендирования [6].

В реальной практике введение инсулина осуществляется с помощью предварительно заполненных **шприцев-ручек**, предназначенных для индивидуального пользования.

- Использование одного шприца-ручки несколькими пациентами недопустимо даже при условии замены иглы.
- Забор шприцем инсулина из картриджа шприца-ручки для последующего введения пациенту недопустим.

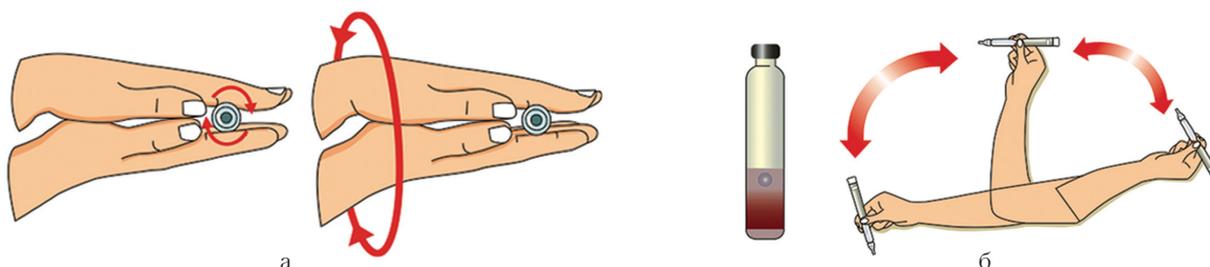


Рис. 1. Ресуспендирование НПХ-инсулина во флаконе (а) и шприце-ручке (б)

1. Перед инъекцией инсулина шприцем-ручкой необходимо:

1) проверить срок годности препарата и условия хранения: шприц-ручка, которым пользуется пациент в настоящее время, должен храниться при комнатной температуре (до $+30^{\circ}\text{C}$) в течение срока, указанного в инструкции. Запасы инсулина хранятся при температуре $+2-8^{\circ}\text{C}$ в дверце холодильника;

2) убедиться, что на шприце-ручке нет повреждений, препарат внутри картриджа прозрачный и бесцветный (за исключением НПХ-инсулинов) и в нём нет воздушных пузырей;

3) перед введением НПХ-инсулина его необходимо ресуспендировать, для чего прокрутить картридж между ладонями 10–12 раз и затем 10 раз покачать туда и обратно, сгибая руку в локте (рис. 1). Раствор должен стать равномерно мутным, без хлопьев;

2. Шприц-ручка должен храниться без иглы; однако если у пациента нет возможности менять иглу после каждой инъекции, иглу лучше не снимать.

3. Осмотреть и пропальпировать места, которые обычно пациент использует для инъекций. При выявлении уплотнений — очагов липодистрофии — сообщить об этом пациенту, предупредив, что в эти места инъекции впредь выполнять не следует. Сделать отметку в документации, указав локализацию выявленных липодистрофий;

1) для подкожных инъекций инсулина можно использовать следующие области (рис. 2): живот в пределах границ, указанных на рисунке, верхне-наружная часть ягодиц, передне-наружная часть верхней трети бедер, средняя наружная треть плеча;

2) важно, что для самостоятельно выполняемых инъекций область плеча использовать не рекомендуется, о чем следует информировать пациентов;

3) в пределах одной области обязательно необходимо чередовать места инъекций (рис. 3);

4) уточнить, какими иглами пользуется пациент (длина иглы определяет угол её введения, см. рис. 4). Оптимальной длиной иглы считается 4 мм. Такие иглы эффективны у взрослых пациентов с любой массой тела и обеспечивают минимальный риск попадания в мышцу.

4. Провести контроль техники инъекции инсулина, которая подразумевает выполнение следующих шагов (рис. 5):

1) вымыть и высушить руки;

2) надеть иглу на шприц-ручку;

3) заполнить иглу инсулином, при необходимости удалить пузырьки воздуха: для этого нужно набрать 2–4 Ед, нажать на кнопку, на игле должна выступить капля;

4) набрать предписанную дозу инсулина с помощью колесика шприца-ручки;

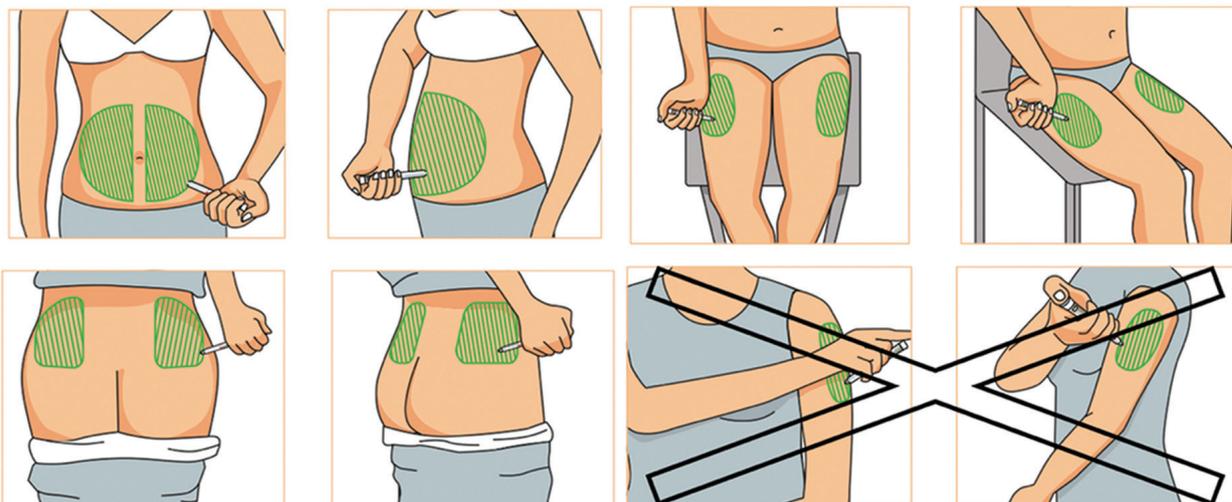


Рис. 2. Рекомендуемые области для подкожных инъекций инсулина

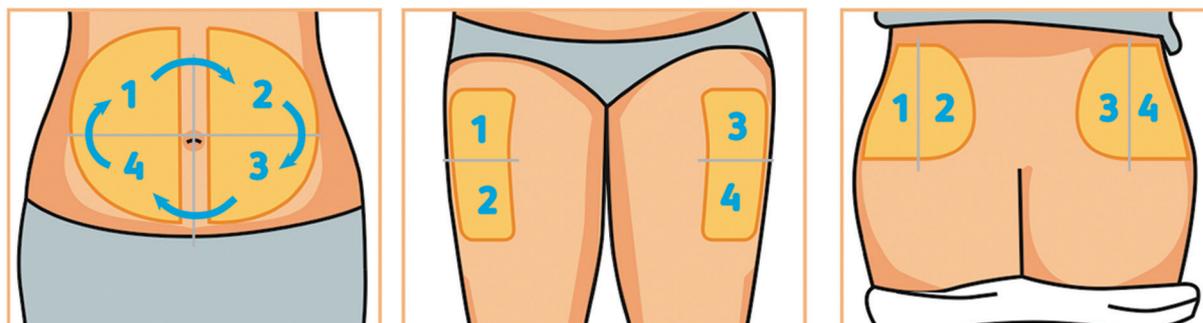


Рис. 3. Чередование мест инъекций в пределах одной области

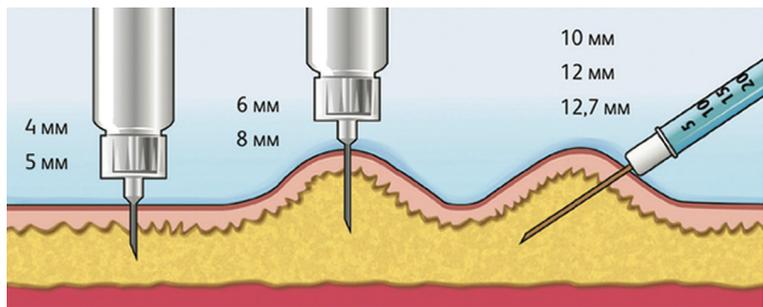


Рис. 4. Техника введения инсулина в зависимости от длины иглы

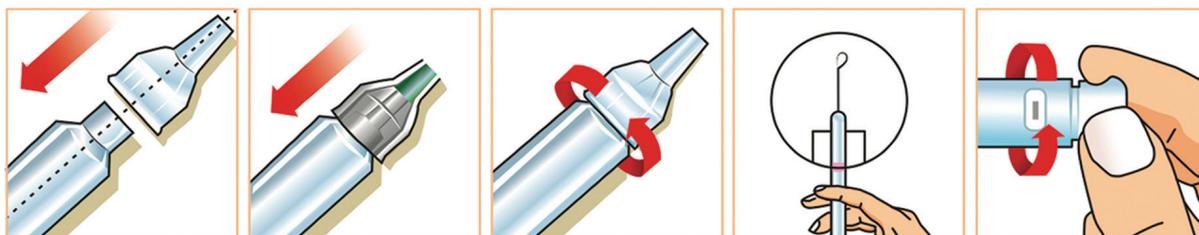


Рис. 5. Подготовка шприца-ручки к проведению инъекции.

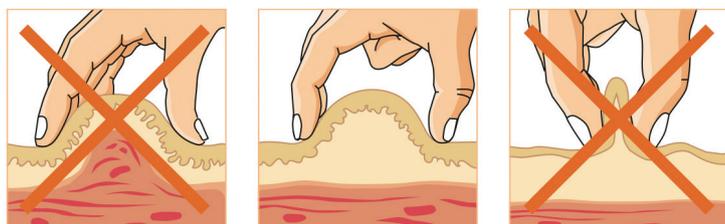


Рис. 6. Формирование кожной складки.

5) осмотреть участок кожи: кожа должна быть чистая, без рубцов, от предыдущего места инъекции необходимо отступить не менее 1 см;

а. Чистую кожу антисептиком обрабатывать не нужно;

б. Загрязнённую кожу можно обработать антисептиком, дать ему полностью высохнуть (спиртосодержащие антисептики могут изменять действие инсулина);

6) большим и указательным пальцами сформировать кожную складку как указано на рис. 3 (приложение 3). Важно, что у пожилых пациентов, особенно с низкой массой тела, есть вероятность формирования складки, не содержащей жировой клетчатки. Не следует отпускать складку до конца инъекции;

7) ввести иглу (под углом 90° или 45°) в зависимости от длины иглы (см. рис. 4);

8) строго вертикально нажать на кнопку и удерживать её в течение как минимум 10 секунд (рекомендуется считать вслух);

9) вынуть иглу из кожи, отпустить кожную складку;

10) только после этого можно отпустить кнопку;

11) сразу после использования снять иглу, утилизировать в отходы класса Б. Согласно клиническим рекомендациям менять иглу необходимо после каждой инъекции. Если замена иглы после каждой инъекции неосуществима по экономическим соображениям, одной иглой допустимо выполнять не более 5–6 инъекций.

5. При выявлении нарушения техники провести индивидуальное обучение, акцентировать внимание на тех этапах, в которых были ошибки.

6. Проконтролировать правильность техники во время следующей инъекции, при необходимости — повторить обучение.

В ряде ситуаций возникает ситуация, когда инсулин необходимо ввести **из флакона**. Для этого используется одноразовый инсулиновый шприц:

1) для инъекции допустимо использовать только шприцы с маркировкой концентрации инсулина U-100, при этом концентрация инсулина должна быть аналогичной. Недопустимо использовать шприцы с маркировкой концентрации инсулина U-40 и введение инсулина с концентрацией U-300 шприцами с маркировкой U-100;

2) убедиться, что пробка флакона не загрязнена. При необходимости обработать ее антисептиком;

3) для набора инсулина из флакона сначала нужно набрать в шприц воздух в дозе, равной (или немного больше) вводимой дозе инсулина. Затем воздух вводится во флакон для облегчения набора инсулина;

4) набрать в шприц необходимую дозу инсулина. Если в шприце находятся пузырьки воздуха, нужно постучать пальцем по шприцу, чтобы они всплыли к поверхности. Затем их можно удалить нажатием на поршень;

5) при использовании шприца, в отличие от шприца-ручки, не нужно держать иглу под кожей в течение времени отсчета до 10 после того, как поршень был полностью вдавлен;

6) утилизировать шприц в отходы класса В.