

НЕПРЕРЫВНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ И ФЛЕШ-МОНИТОРИРОВАНИЕ ГЛИКЕМИИ НА ПОМПОВОЙ ИНСУЛИНОТЕРАПИИ И БЕЗ НЕЕ

Краткое руководство для врачей

Под редакцией
профессора А.В. Древаля



Москва
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»
2021

КРАТКОЕ ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	9
Список сокращений и условных обозначений	10
ЧАСТЬ I. Непрерывное мониторирование гликемии в реальном времени и ретроспективное	11
Введение	13
Глава 1. Непрерывное флеш-мониторирование гликемии (система FreeStyle Libre) (Древаль А.В., Слесарева Е.А., Шестакова Т.П.)	15
1.1. Преимущества и недостатки	18
1.2. Показания к непрерывному мониторированию гликемии	19
1.3. Основные настройки и особенности использования системы непрерывного мониторирования гликемии FreeStyle Libre	20
1.4. Дополнительные функции и возможности сканера	28
1.5. Правила и частота сканирований гликемии	40
1.6. Необходимость использования глюкометра	40
1.7. Электронный флеш-дневник диабетика	41
1.8. Интерпретация результатов непрерывного мониторирования гликемии FreeStyle Libre	68
1.9. Непрерывное мониторирование гликемии у беременных с сахарным диабетом	74
1.10. Клинические примеры и задачи	74
Заключение	91
Список литературы	92
Глава 2. Непрерывное мониторирование гликемии с ретроспективной оценкой данных (профессиональное непрерывное мониторирование гликемии) (Ковалева Ю.А., Шестакова Т.П., Древаль О.А.)	94
2.1. Место профессионального непрерывного мониторирования гликемии в клинической практике	94
2.2. Система профессионального непрерывного мониторирования гликемии iPRO2	95
2.3. Показания к профессиональному непрерывному мониторированию гликемии	96
2.4. Возможности профессионального непрерывного мониторирования гликемии в клинической практике	96
2.5. Эффективность профессионального непрерывного мониторирования гликемии у пожилых и беременных	97
2.6. Условия для профессионального непрерывного мониторирования гликемии	98
2.7. Практическое использование системы профессионального непрерывного мониторирования гликемии iPRO2	99
Список литературы	110

ЧАСТЬ II. Помповая инсулиноterapia и ее комбинация с непрерывным мониторингом гликемии (Древаль А.В., Барсуков И.А., Слесарева Е.А.)	113
Глава 3. Помповая инсулиноterapia: алгоритмы действия	115
3.1. Определение помповой инсулинотерапии	115
3.2. Доказательства эффективности помповой инсулинотерапии	116
3.3. Показания к помповой инсулинотерапии	118
3.4. Противопоказания к помповой инсулинотерапии	119
3.5. Преимущества и недостатки помповой инсулинотерапии ..	120
3.6. Проблемы, возникающие при использовании помповой инсулинотерапии	122
3.7. Основные причины прекращения помповой инсулинотерапии	123
3.8. Начальный этап помповой инсулиновой терапии	124
3.9. Начало помповой инсулинотерапии	132
3.10. Расчет доз инсулина при помповой инсулинотерапии	136
3.11. Использование специального дневника при установке инсулиновой помпы в стационаре	150
3.12. Руководство по анализу данных помпы	151
3.13. Особые случаи	153
3.14. Рекомендации NICE DG21 по использованию систем с пороговым сенсором	156
3.15. Прекращение помповой инсулинотерапии	158
3.16. Прекращение наблюдения больного сахарным диабетом у педиатра по возрасту	159
3.17. Физическая активность и помповая инсулиноterapia	160
3.18. Размещение информации на интернет-ресурсах	164
3.19. Приложения	165
Список литературы	173

ПОЛНОЕ ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	9
Список сокращений и условных обозначений	10
ЧАСТЬ I. Непрерывное мониторирование гликемии в реальном времени и ретроспективное	11
Введение	13
Глава 1. Непрерывное флеш-мониторирование гликемии (система FreeStyle Libre) (Древаль А.В., Слесарева Е.А., Шестакова Т.П.)	15
1.1. Преимущества и недостатки	18
1.2. Показания к непрерывному мониторингованию гликемии	19
1.3. Основные настройки и особенности использования системы непрерывного мониторингования гликемии FreeStyle Libre	20
1.3.1. Сенсор	20
1.3.1.1. Установка сенсора	21
1.3.1.2. Выбор места установки сенсора	21
1.3.1.3. Аппликатор сенсора	22
1.3.1.4. Проблемы, возникающие при установке сенсора, их причины, профилактика и устранение	24
1.3.1.5. Удаление сенсора	25
1.3.2. Сканер системы FreeStyle Libre	26
1.3.2.1. Первичная настройка сканера	26
1.3.2.2. Включение и выбор начальных настроек (установка языка, даты, времени, целевого диапазона гликемии)	26
1.3.2.3. Запуск нового сенсора	27
1.3.2.4. Проверка уровня глюкозы в крови	28
1.4. Дополнительные функции и возможности сканера	28
1.4.1. Тренды гликемии	28
1.4.1.1. Интерпретация тренда гликемии в диабетологической практике	29
1.4.1.2. Алгоритм расчета препрандиальной дозы инсулина с учетом стрелок тенденции	31
1.4.1.3. Алгоритм расчета постпрандиальной дозы инсулина с учетом трендов гликемии	32
1.4.1.4. Алгоритмы профилактики и устранения гипогликемии по данным флеш-мониторирования	32
1.4.1.5. Рекомендации при плановой физической нагрузке	34
1.4.2. Внесение заметок (количество углеводов, инсулин короткого и пролонгированного действия, физическая активность, прием медикаментов)	35
1.4.3. Электронный дневник (журнал) больного сахарным диабетом в сканере	36

1.4.4. Использование встроенного глюкометра	38
1.4.5. Измерение уровня кетонов в крови	39
1.5. Правила и частота сканирований гликемии	40
1.6. Необходимость использования глюкометра	40
1.7. Электронный флеш-дневник диабетика	41
1.7.1. Установка электронного флеш-дневника диабетика на компьютер	42
1.7.2. Подключение сканера к персональному компьютеру	43
1.7.3. Создание профиля сканера (дневника)	43
1.7.4. Общие принципы оценки данных непрерывного мониторирования гликемии	43
1.7.5. Флеш-дневник диабетика в виде отчетов	51
1.7.6. Порядок создания отчетов	66
1.7.7. Сохранение отчетов на персональном компьютере	67
1.8. Интерпретация результатов непрерывного мониторирования гликемии FreeStyle Libre	68
1.8.1. Понятие амбулаторного гликемического профиля	68
1.8.2. Пять шагов оценки амбулаторного гликемического профиля	69
1.8.2.1. Качество данных	69
1.8.2.2. Целевой диапазон и время в целевом диапазоне	69
1.8.2.3. Оценка гипогликемий	71
1.8.2.4. Вариабельность гликемии	73
1.8.2.5. Стабильность гликемического профиля	74
1.9. Непрерывное мониторирование гликемии у беременных с сахарным диабетом	74
1.10. Клинические примеры и задачи	74
Заключение	91
Список литературы	92

Глава 2. Непрерывное мониторирование гликемии с ретроспективной оценкой данных (профессиональное непрерывное мониторирование гликемии) (Ковалева Ю.А., Шестакова Т.П., Древаль О.А.)	94
2.1. Место профессионального непрерывного мониторирования гликемии в клинической практике	94
2.2. Система профессионального непрерывного мониторирования гликемии iPRO2	95
2.3. Показания к профессиональному непрерывному мониторированию гликемии	96
2.4. Возможности профессионального непрерывного мониторирования гликемии в клинической практике	96
2.5. Эффективность профессионального непрерывного мониторирования гликемии у пожилых и беременных	97

2.6. Условия для профессионального непрерывного мониторингования гликемии	98
2.7. Практическое использование системы профессионального непрерывного мониторингования гликемии iPRO2	99
2.7.1. Установка системы iPRO2	99
2.7.2. Калибровка сенсора системы iPRO2	100
2.7.3. Особенности работы сенсора системы iPRO2	100
2.7.4. Считывание данных с системы iPRO2	102
2.7.5. Отчеты данных iPRO2	103
Список литературы	110

ЧАСТЬ II. Помповая инсулиноterapia и ее комбинация с непрерывным мониторингованием гликемии (Древаль А.В., Барсуков И.А., Слесарева Е.А.) 113

Глава 3. Помповая инсулиноterapia: алгоритмы действия 115

3.1. Определение помповой инсулинотерапии	115
3.2. Доказательства эффективности помповой инсулинотерапии	116
3.3. Показания к помповой инсулинотерапии	118
3.4. Противопоказания к помповой инсулинотерапии	119
3.5. Преимущества и недостатки помповой инсулинотерапии	120
3.6. Проблемы, возникающие при использовании помповой инсулинотерапии	122
3.7. Основные причины прекращения помповой инсулинотерапии	123
3.8. Начальный этап помповой инсулиновой терапии	124
3.8.1. Отбор пациентов для помповой инсулинотерапии	124
3.8.2. Алгоритм перевода на помповую инсулинотерапию	125
3.8.3. Выбор инсулиновой помпы	127
3.8.4. Согласование с пациентом	131
3.8.5. Применение физраствора при обучении	132
3.9. Начало помповой инсулинотерапии	132
3.9.1. Кто должен присутствовать в начале помповой инсулинотерапии?	132
3.9.2. Контроль за помповой инсулинотерапией	133
3.9.3. Факторы успеха помповой инсулинотерапии	133
3.9.4. Первоначальная настройка помпы	134
3.9.5. Соблюдение стерильности	135
3.9.6. Целевые показатели	135
3.10. Расчет доз инсулина при помповой инсулинотерапии	136
3.10.1. Коррекция базальной скорости	137
3.10.2. Режимы базальной скорости инсулина	139
3.10.3. Оптимизация базальной скорости	141

3.10.4. Временная базальная скорость	142
3.10.5. Болюсный режим введения инсулина	143
3.10.6. Время действия инсулина	143
3.10.7. Соотношение инсулина и углеводов, углеводный коэффициент	144
3.10.8. Коэффициент чувствительности к инсулину	145
3.10.9. Модификация болюса инсулина	147
3.10.10. Активный инсулин («болюс на борту»)	148
3.10.11. Расширенные режимы болюса	149
3.11. Использование специального дневника при установке инсулиновой помпы в стационаре	150
3.12. Руководство по анализу данных помпы	151
3.13. Особые случаи	153
3.13.1. Лечение необъяснимой гипергликемии	153
3.13.2. Инсулиновые ручки — запасной вариант	154
3.13.3. Алгоритм помповой инсулинотерапии во время болезни	154
3.13.4. Тяжелая гипогликемия	154
3.14. Рекомендации NICE DG21 по использованию систем с пороговым сенсором	156
3.15. Прекращение помповой инсулинотерапии	158
3.16. Прекращение наблюдения больного сахарным диабетом у педиатра по возрасту	159
3.17. Физическая активность и помповая инсулинотерапия	160
3.17.1. Аэробные тренировки	161
3.17.2. Анаэробные тренировки	162
3.17.3. Комбинированные тренировки	163
3.17.4. Профилактика развития гипогликемии после физической нагрузки	163
3.17.5. Ночная гипогликемия	163
3.17.6. Помповая инсулинотерапия во время физической активности	163
3.17.7. Тренировки на фоне временного отключения помпы	164
3.18. Размещение информации на интернет-ресурсах	164
3.19. Приложения	165
3.19.1. Протокол тестирования базального режима	165
3.19.2. Шкала GOLD распознавания гипогликемии	165
3.19.3. Анкета Clarke для выявления нарушения распознавания гипогликемии	166
3.19.4. Специальный дневник пациента, используемый при установке инсулиновой помпы в стационаре	168
Список литературы	173

ЧАСТЬ I

**НЕПРЕРЫВНОЕ МОНИТОРИРОВАНИЕ
ГЛИКЕМИИ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ
И РЕТРОСПЕКТИВНОЕ**

НЕПРЕРЫВНОЕ ФЛЕШ-МОНИТОРИРОВАНИЕ ГЛИКЕМИИ (СИСТЕМА FREESTYLE LIBRE)

Система непрерывного флеш-мониторирования гликемии FreeStyle Libre (ФМГ) применяется для измерения уровня глюкозы в межклеточной (интерстициальной) жидкости. Она разработана для самоконтроля гликемии при СД для больных старше 3 лет. Следует заметить, что у детей с СД (возраст 4–17 лет) ФМГ используется под обязательным контролем родителей или других обученных мониторирующим взрослых [6].

Устройство для ФМГ состоит из двух основных компонентов.

- *Сенсора (датчика)*, непрерывно измеряющего концентрацию глюкозы в интерстициальном пространстве, который устанавливается на 14 дней, обычно на заднюю поверхность плеча (рис. 1.1; табл. 1.1).
- *Электронного компактного ручного сканера* (см. рис. 1.1; табл. 1.2), который считывает показатели сенсора, автоматически преобразовывает их по специальной формуле в концентрацию глюкозы в крови и отображает рассчитанную концентрацию глюкозы в крови на дисплее. Предусмотрена также возможность передачи данных со сканера в специальную, разработанную производителем программу для визуального и статистического анализа данных ФМГ за сутки или несколько дней. Данные в сканере хранятся максимум 90 дней в формате pdf и txt (табл. 1.2).

С помощью сканера больной проводит самоконтроль гликемии в режиме реального времени, точно так же, как он это делает с помощью глюкометра. Для этого достаточно сканер поднести к сенсору, и на экране сканера тут же появляется гликемия больного. Для получения показателей гликемии сканер можно подносить к сенсору неограниченное число раз и с любой частотой. Считывание происходит даже через одежду, когда сканер подносится к сенсору на расстояние 1–4 см. В отличие от глюкометра, для определения гликемии не нужно прокалывать палец ланцетом и помещать полученную каплю крови на тест-



Рис. 1.1. Наборы со сканером и сенсором системы флеш-мониторирования гликемии FreeStyle Libre

Таблица 1.1

Технические характеристики сенсора системы FreeStyle Libre

Размер	Толщина — 5 мм, диаметр — 35 мм
Масса	5 г
Источник питания	Одна серебряно-цинковая батарея
Ресурс	До 14 дней
Память	8 ч (данные об уровне глюкозы сохраняются каждые 15 мин)
Рабочая температура	От 10 до 45 °С
Температура хранения аппликатора и комплекта сенсора	От 4 до 25 °С
Относительная влажность при эксплуатации и хранении	10–90%, без конденсации
Водостойкость	Класс защиты IP27: выдерживает погружение в воду на глубину до 1 м не более чем на 30 мин
Высота над уровнем моря при эксплуатации и хранении	От –381 м (–1250 футов) до 3048 м (10 000 футов)

Таблица 1.2

Технические характеристики сканера системы FreeStyle Libre

Диапазон сбора данных о содержании глюкозы в крови	1,1–27,8 ммоль/л (20–500 мг/дл)
Размер	(95±2) × (60±2) × (16±2) мм
Масса	65±2 г
Источник питания	Один литиево-ионный перезаряжаемый аккумулятор
Ресурс батареи	7 дней в режиме обычного использования
Память	90 дней в режиме обычного использования
Время выключения дисплея	60 с (120 с, если вставлена тест-полоска)
Разрешение экрана	230 × 320
Рабочая температура	От 10 до 45 °С
Температура хранения	От –20 до +60 °С
Водостойкость	10–90%, без конденсации
Высота над уровнем моря при эксплуатации и хранении	От –381 м (–1250 футов) до 3048 м (10 000 футов)
Радиочастота	13,56 МГц РЧИД, амплитудная модуляция, 124 дБмкВ/м
Порт передачи данных	Micro-USB
Минимальные требования к компьютеру	Система предназначена для использования исключительно с компьютерами, соответствующими требованиям стандарта EN60950-1
Средний срок службы	3 года в режиме обычного использования

полоску. Кроме того, так как сенсор фиксирует концентрацию глюкозы практически непрерывно, то по этим данным легко экстраполировать изменение гликемии в ближайшие 5–15 мин или более. Эта экстраполяция отражается на экране сканера в виде стрелок, направленных определенным образом (вверх, вниз, горизонтально) в зависимости от направления и темпа изменения гликемии.

Сенсор представляет собой тонкую нить толщиной 0,4 мм (толщина человеческого волоса), которая с помощью специального устройства вводится в подкожно-жировую клетчатку на глубину 5 мм. Сенсор ав-

томатически ежеминутно измеряет концентрацию глюкозы, усредняет эти результаты за 15 мин, пересчитывает по формуле в концентрацию глюкозы в крови за 15 мин, и эти цифры являются основой для построения непрерывной кривой гликемии и самоконтроля гликемии с помощью сканера. Собранные сенсором данные хранятся ≤ 8 ч. В связи с этим сканер должен подноситься к сенсору не реже чем 1 раз в 8 ч. Сенсор не нужно калибровать перед началом использования, что является особым преимуществом системы ФМГ перед другими подобными для НМГ.

1.1. ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

Преимущества.

1. Безболезненное исследование гликемии (подкожная установка сенсора проводится 1 раз в 14 дней, а самоконтроль гликемии с помощью глюкометра требует ежедневных многократных проколов кожи).
2. Практически неограниченное количество сканирований гликемии в течение суток (с минимальным интервалом 1 мин) и всего срока работы установленного сенсора (до 14 дней).
3. Отсутствие необходимости ежедневного использования расходных материалов для самоконтроля гликемии (тест-полоски, скарификаторы) и, как следствие, частота сканирований гликемии не повышает стоимость исследования.
4. Возможность ретроспективной оценки по непрерывной кривой гликемии в любой момент суток, даже тогда, когда больным не проводилось определение гликемии сканером или глюкометром, что повышает информированность о суточной гликемии.
5. Частый, безболезненный и удобный самоконтроль гликемии позволяет улучшить обучение больных самоконтролю СД и понимание больным механизмов регулирования гликемии сахароснижающими средствами, диетой и физической активностью.
6. Сенсор не требует калибровки (проводится в фабричных условиях).

Недостатки.

1. Данные гликемии, полученные с помощью ФМГ, — это косвенная оценка концентрации глюкозы в межклеточном пространстве, причем с задержкой 10–20 мин.
2. Сенсор устанавливается подкожно, что может вызывать болевые ощущения в момент установки.

3. Сенсор, постоянно установленный в области задней поверхности плеча, может для некоторых больных представлять неудобство (одежда с короткими рукавами, пребывание на пляже и т.п.).
4. Поскольку сенсор закрепляется на коже с помощью пластыря, это может вызывать местное раздражение или аллергическую реакцию в месте установки.
5. Сканирование гликемии проводится не реже чем каждые 8 ч, что может нарушаться или при большей длительности сна, или днем, если больной забывает о таком требовании. Это нарушение приводит к потере части данных гликемии.
6. Метод ФМГ является существенно более сложным в плане полноценной интерпретации результатов по сравнению с исследованием гликемии глюкометром. В связи с этим он не подходит пациентам со сниженными когнитивными способностями.
7. Автоматическая настройка установленного на теле сенсора происходит в течение первых суток, поэтому в первые сутки результаты сканирования следует перепроверять глюкометром несколько раз в день, особенно если полученные цифры сканера не вызывают доверия.
8. В случае экстремальных значений гликемии (гипогликемия или очень высокая гипергликемия) результаты сканирования обязательно должны перепроверяться глюкометром.
9. Для больного высокая стоимость сенсора особенно актуальна при постоянном или частом его использовании.
10. При высокой подвижности больного, некорректной установке или закреплении сенсор может выходить из подкожно-жировой клетчатки, что требует установки нового сенсора и, соответственно, удорожает ФМГ. Однако финансовые затраты себя оправдывают, если качество лечения с помощью ФМГ существенно повышается.
11. Сенсор удаляется досрочно перед магнитно-резонансной (МРТ) или компьютерной (КТ) томографией.
12. На точность результатов сенсора существенно влияет сильное обезвоживание, вызванное значительной потерей жидкости.

1.2. ПОКАЗАНИЯ К НЕПРЕРЫВНОМУ МОНИТОРИРОВАНИЮ ГЛИКЕМИИ

1. Использование в лечении пероральных сахароснижающих препаратов с высоким риском развития гипогликемии (производных сульфонилмочевины, глинидов).

2. Подбор стартовой инсулинотерапии или коррекция текущей в различных режимах (только базальный, базально-болюсный, стандартная или интенсифицированная схема инсулинотерапии).
3. Недостижение целевых показателей гликемии, несмотря на соблюдение больным всех рекомендаций по сахароснижающей терапии.
4. Острые сопутствующие заболевания, неблагоприятно влияющие на эффективность сахароснижающей терапии, и, соответственно, на поддержание гликемии в целевом диапазоне.
5. В процессе обучения самоконтролю гликемии.

ФМГ можно примерять только с возраста 4 лет. У взрослых отсутствует возрастной предел для использования ФМГ. Поскольку доказательных исследований по эффективности использования ФМГ у беременных с СД нет, этот метод пока официально не утвержден для них. Но в целом его использование и не запрещено у беременных, и в случае клинической целесообразности с точки зрения врача и больной ФМГ можно применять и в этом случае, но только при информированном согласии больной [5, 8].

1.3. ОСНОВНЫЕ НАСТРОЙКИ И ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ НЕПРЕРЫВНОГО МОНИТОРИРОВАНИЯ ГЛИКЕМИИ FREESTYLE LIBRE

Для того чтобы в полном объеме оценить все функции и возможности системы ФМГ, необходимо изначально правильно установить сенсор и настроить индивидуально сканер.

1.3.1. СЕНСОР

Сенсор легко устанавливается и после установки не ощущается больным (рис. 1.2). Его особенности следующие.

- Небольшие размеры (35×5 мм), и потому он практически незаметен и удобен при ношении под одеждой.
- Устанавливается 1 раз в 2 нед.
- Не требуется калибровка по глюкометру, в отличие от других систем НМГ.
- Водостойкий, и потому его не нужно особым образом защищать во время принятия ванны, душа, плавания и занятий активными видами спорта.
- Больной может его устанавливать самостоятельно, быстро и без проблем, с помощью простого в использовании аппликатора.



Рис. 1.2. Сенсор, установленный на плече

- Автоматически регистрирует концентрацию глюкозы в течение суток, и с помощью сканера гликемии доступна для наблюдения больным в любой момент.

1.3.1.1. Установка сенсора

Для комфортной, безопасной и надежной установки сенсора используется одноразовый аппликатор сенсора. Аппликатор вводит сенсорный датчик концентрации глюкозы в подкожно-жировую клетчатку. Сенсор и аппликатор сенсора поставляются вместе. На футляре и аппликаторе сенсора есть специальный код. Перед установкой сенсора необходимо убедиться, что коды на футляре и аппликаторе сенсора совпадают.

1.3.1.2. Выбор места установки сенсора

Рекомендуется устанавливать сенсор на задней поверхности плеча (рис. 1.3). Недопустимо устанавливать сенсор на поврежденные и/или измененные участки кожи (рубцы, родинки, растяжки, синяки, раны, ссадины и т.п.). В принципе, выбирается на теле такое место, где кожа как можно меньше растягивается или сжимается от обычной повседневной деятельности, и оно должно быть удалено как минимум на 2,5 см от мест введения инсулина. Следует избегать установки сенсора в одно и то же место подряд,

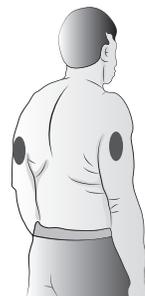


Рис. 1.3. Предпочтительные места установки сенсора

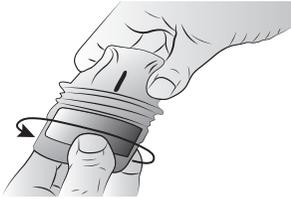
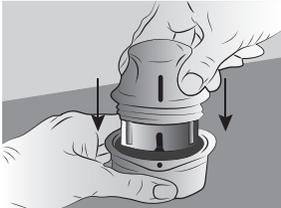
так как это может усиливать местные воспалительные реакции. Кожу в области предполагаемой установки сенсора необходимо обработать антисептической (спиртовой) салфеткой (идет в наборе с сенсором) для снижения риска развития раздражения и/или воспаления в месте установки сенсора. Необходимо дождаться полного высыхания антисептической жидкости на коже, прежде чем устанавливать сенсор, так как в противном случае фиксация сенсора на коже будет ненадежной.

1.3.1.3. Аппликатор сенсора

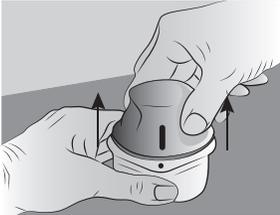
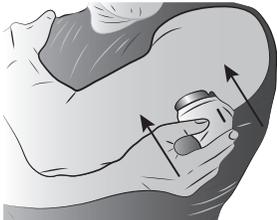
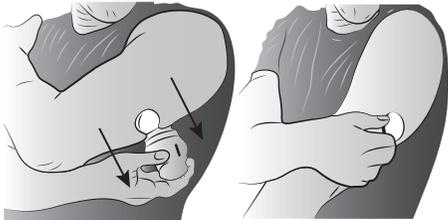
После выбора места установки сенсора и подготовки кожи приступают непосредственно к его установке (табл. 1.3). В комплекте к каждому сенсору идет аппликатор — одноразовое устройство для удобства установки сенсора. Установка сенсора недопустима, если на коробке сенсора или аппликатора имеются видимые повреждения или они вскрыты, а также после истечения срока годности.

Таблица 1.3

Алгоритм установки сенсора с помощью аппликатора

Снять защитную крышку с сенсора	
Открыть крышку аппликатора и отложить ее в сторону	
Совместить темную метку на аппликаторе с темной меткой на коробке сенсора	

Окончание табл. 1.3

<p>Поместить аппликатор в коробку сенсора, нажать на аппликатор, пока он не упрется в края коробки сенсора. В аппликаторе теперь находится сенсор, и он извлекается из коробки вместе с сенсором. После извлечения сенсора с аппликатором нельзя ставить аппликатор обратно в коробку сенсора</p>	
<p>Расположить аппликатор с сенсором на подготовленном участке кожи. Не нажимать на аппликатор, пока он надежно не разместится на выбранном месте для установки. Затем плотно прижать аппликатор к выбранному месту, и сенсор установится на нем</p>	
<p>Аккуратно убрать аппликатор с места фиксации сенсора. Установка сенсора завершена. Выбросить использованные коробки сенсора и аппликатора в соответствии с санитарными требованиями</p>	

Использование аппликатора может иногда сопровождаться появлением синяков и/или небольшого кровотечения в месте прокола кожи. Если после установки сенсора возникают болевые ощущения и/или раздражение кожи, а также длительно не останавливается кровотечение в месте установки, рекомендуется удалить сенсор и установить новый на другом участке тела. После удаления сенсора из места введения его повторная установка невозможна, даже если удалили новый, еще не использовавшийся для исследования концентрации глюкозы в крови сенсор, то есть сенсор — строго одноразовый.

В целях более надежной фиксации сенсора на коже допустимо дополнительно использовать водонепроницаемые пластыри, эластичные повязки поверх сенсора, а также специальные силиконовые фиксаторы. Но обычно штатных средств фиксации сенсора достаточно.

1.3.1.4. Проблемы, возникающие при установке сенсора, их причины, профилактика и устранение

Сенсор не закрепился на коже

Чаще всего эта проблема возникает при установке сенсора на влажную кожу [например, после обработки антисептической (спиртовой) салфеткой, при повышенном потоотделении и т.п.] или на участок кожи с густым волосяным покровом. Для предотвращения данной ситуации следует учитывать указанные проблемы при обработке места установки и его выборе.

Боль в месте установки

Болезненные ощущения в месте установки сенсора могут быть связаны с чрезмерным давлением на кожу аппликатором в момент установки сенсора, и в этом случае они быстро проходят. Также нужно исключить аллергическую реакцию (покраснение, зуд кожи, отечность) на компоненты фиксирующего сенсор клея и воспалительные реакции (покраснение кожи, отечность, боль при надавливании на участки кожи рядом с сенсором), которая может развиваться при установке сенсора на недостаточно дезинфицированную кожу. В этих случаях сенсор немедленно удаляется, и аллергия или воспаление лечатся, как обычно.

Кровотечение

Выделение крови из центрального отверстия сенсора (рис. 1.4) может возникнуть из-за повреждения кровеносных сосудов в момент установки сенсора (прокол кожи иглой сенсора). Обычно кровотечение останавливается самостоятельно в течение нескольких минут и не влияет на работу сенсора. При длительно не останавливаемомся



Рис. 1.4. Выделение крови из центрального отверстия сенсора

кровотечении необходимо удалить сенсор и уточнить его причину (нарушение свертываемости крови и т.п.). Если кровотечение повлияло на работу сенсора (сенсор не работает или работает некорректно), необходимо его удалить и установить новый сенсор в другое место.

Сенсор не работает или работает некорректно

Возможные причины.

- Нарушение техники установки сенсора (например, во время установки сенсора аппликатор был неплотно прижат к коже).