

ФИЗИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

(рекомендации по контролю сахарного диабета)



ОПРЕДЕЛЕНИЕ (ВОЗ)

- Физическая активность (ФА)– это любые движения, производимые скелетной мускулатурой, требующие затрат энергии (любые движения, включая нахождение дома, поездки, прогулки и пр.), любая двигательная активность в результате мышечных сокращений.
- Физическая активность не тождественна физической нагрузке (ФН) или физическим упражнениям (ФУ)!!
- ФН или ФУ – это организованная и часто запланированная структурированная и повторяющаяся форма физической активности (ФА).



ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

- ФА оценивают в «метаболических эквивалентах», или MET.
- Один MET определяется как энергия, расходуемая человеком в состоянии покоя сидя. Для взрослого человека это примерно 1 калория на каждый кг массы тела в час.
- Также для оценки степени ФА используют шкалу «индивидуального восприятия нагрузки» (ИВН), отражающую субъективное ощущение тяжести ФН по шкале от 1 до 10.

ШКАЛА БОРГА

- 6 – никаких усилий
- 7
- 7,5 – чрезвычайно слабые
- 8
- 9 – очень слабые
- 10
- 11 – относительно слабые
- 12
- 13 – умеренные
- 14
- 15 – отчасти тяжелые
- 16
- 17 – тяжелые
- 18
- 19 – очень тяжелые
- 20 – предельно тяжелые

ВИДЫ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

Виды ФА	Описание	Примеры
Легкая ФА	ФА, выполняемая в диапазоне от 1,5 до 3 МЕТ По шкале ИВН – 2-4 балла	Медленная ходьба, купание или др. случайные действия, которые не приводят к существенному увеличению ЧСС
Умеренная (средняя) ФА	ФА, которая в 3-6 раз превышает интенсивность в покое. По шкале ИВН – 5-6 баллов	Очень быстрая ходьба (5-6 км в час) Уборка по дому (мытьё окон, полов, уборка пылесосом) Езда на велосипеде с небольшой скоростью (15-20 км в час) Бадминтон Теннис
Высокая ФА	ФА, выполняемая с интенсивностью 6 или более МЕТ По шкале ИВН – 7 баллов	Пеший туризм Бег со скоростью 8-10 км в час Гребля Переноска тяжелых грузов Быстрая езда на велосипеде (20-25 км в час) Игра в баскетбол, футбол

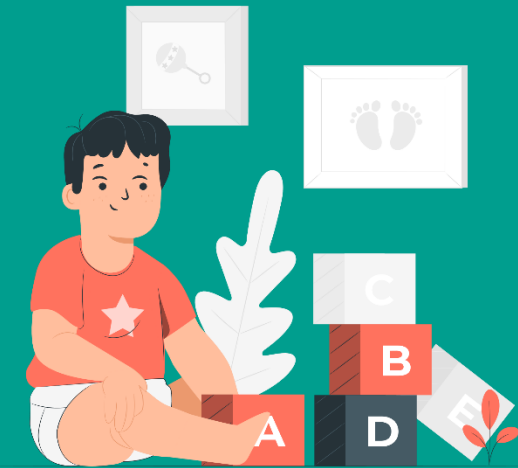


ДЕТЯМ ГРУДНОГО ВОЗРАСТА (МЛАДШЕ ГОДА) В ТЕЧЕНИЕ СУТОК РЕКОМЕНДУЕТСЯ:

- Заниматься разнообразными видами ФА несколько раз в день, в частности играя на полу: чем больше, тем лучше
- Не оставаться в условиях ограниченной подвижности более 1 часа подряд (например, в люльках/колясках, детских креслах и др.)
- Проводить время перед экраном не рекомендуется!
- В период ограниченной подвижности – обеспечить общение во взрослым (чтение сказок и историй)
- Иметь 14-17 часов (0-3 месяцев жизни) или 12-16 часов (4-11 месяцев) качественного здорового сна, включая дневной сон

ДЕТЯМ В ВОЗРАСТЕ 1-2 ЛЕТ В ТЕЧЕНИЕ СУТОК РЕКОМЕНДУЕТСЯ:

- Не менее 180 минут в день –разнообразные виды ФА, включая ФА умеренной и высокой интенсивности: чем больше, тем лучше!
- Не оставаться в условиях ограниченной подвижности более 1 часа подряд (например, в люльках/колясках, детских креслах и др.)
- Детям в возрасте 1 года проводить время перед экраном не рекомендуется!
- Детям в возрасте 2 лет проводить время перед экраном более 1 часа не рекомендуется!!
- В период ограниченной подвижности – обеспечить общение во взрослым (чтение сказок и историй)
- Иметь 11-14 часов качественного здорового сна, включая дневной сон



ДЕТЯМ В ВОЗРАСТЕ 3-4 ЛЕТ В ТЕЧЕНИЕ СУТОК РЕКОМЕНДУЕТСЯ:

- Не менее 180 минут в день –разнообразные виды ФА, включая ФА любой интенсивности, из которой 60 минут - умеренной и высокой интенсивности: чем больше, тем лучше!
- Не оставаться в условиях ограниченной подвижности более 1 часа подряд и не оставаться в положении сидя в течение продолжительного времени
- Проводить время перед экраном более 1 часа не рекомендуется!!
- В период ограниченной подвижности – обеспечить общение во взрослым (чтение сказок и историй)
- Иметь 10-13 часов качественного здорового сна, включая дневной сон



Детям и подросткам в возрасте 5-17 лет рекомендуется:

- Регулярная, от умеренной до высокой интенсивности, в основном аэробная, ФА в среднем не менее 60 минут в день в течение недели
- Как минимум, 3 дня в неделю – аэробная ФА высокой интенсивности и упражнения для укрепления мышечной и костной ткани
- Дети и подростки должны ограничивать время, проводимое в сидячем положении, особенно – за экраном.



ИНФОРМАЦИОННАЯ СПРАВКА



- **Аэробная ФН** – активность, при которой крупные мышцы тела ритмично сокращаются в течение длительного периода времени. Аэробная ФН улучшает кардиореспираторную выносливость. Примеры: ходьба, бег, плавание и езда на велосипеде.



- **Анаэробная ФН** – непродолжительная (интервальная) ФА высокой интенсивности. Повышает выносливость и мышечную силу. Примеры: спринт, йога, силовые упражнения.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ФА У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

- Всем детям и подросткам от 5 до 17 лет рекомендуется регулярная ФА продолжительностью 60 минут или более ежедневно, которая должна включать:
 - 1) аэробную ФА от умеренной до интенсивной;
 - 2) упражнения для укрепления мышечной и
 - 3) костной ткани.
- **Положительные эффекты:** повышение чувствительности к инсулину, улучшение кардиометаболического здоровья и снижение риска СС заболеваний, увеличение мышечной массы и минеральной плотности костей, повышение качества жизни и улучшение самочувствия, контроль массы тела – уменьшение ПЖК.



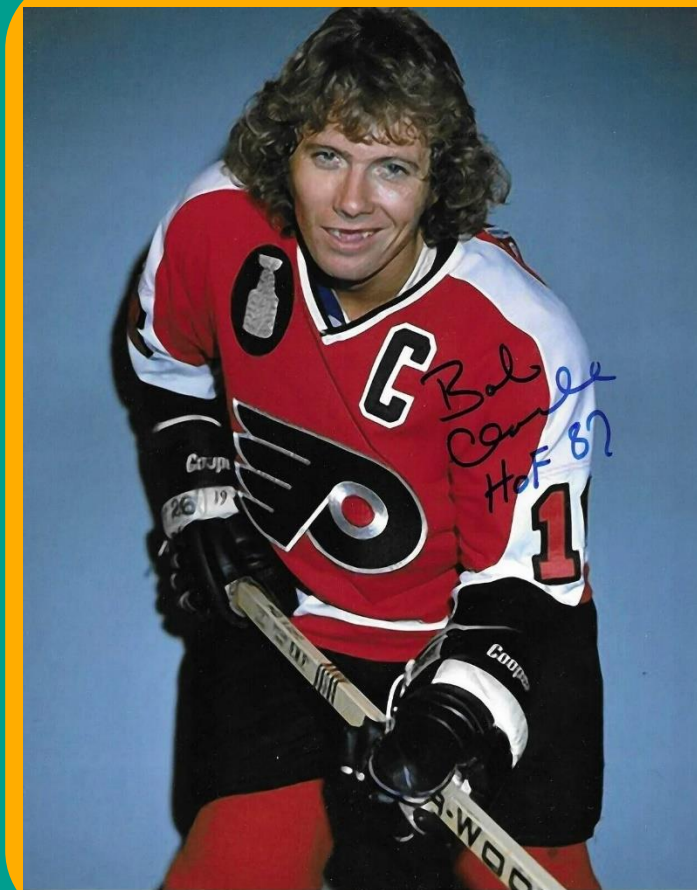
ИЗВЕСТНЫЕ СПОРТСМЕНЫ С СД



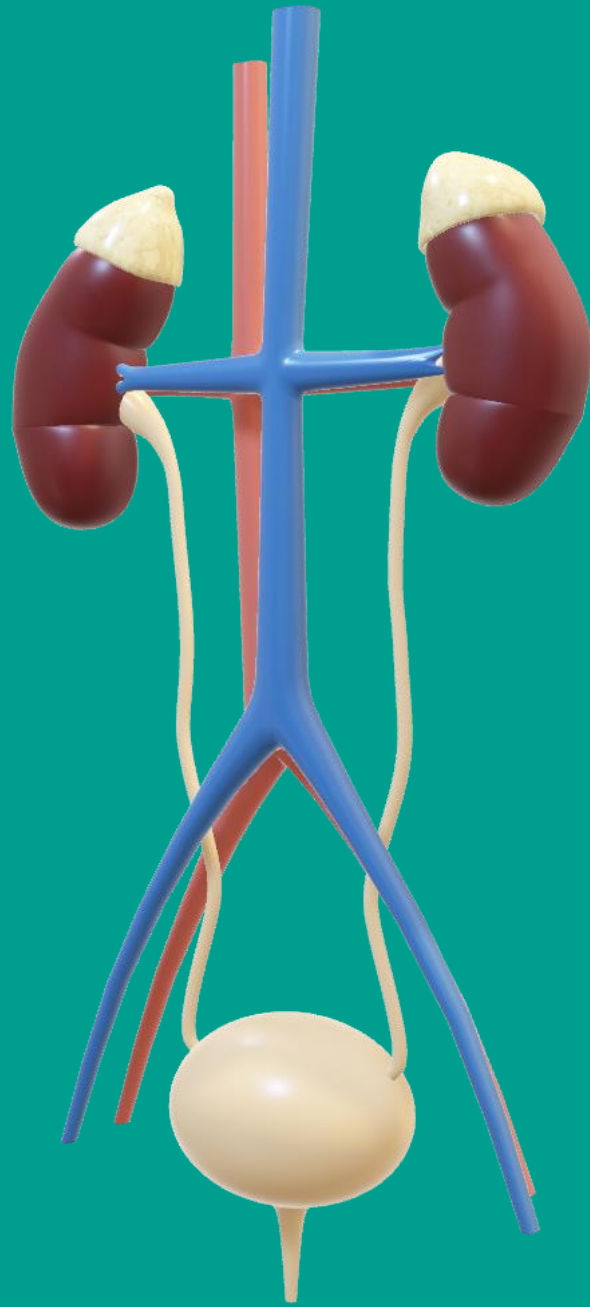
**Сэр Стивен Джеффри
Редгрейв
(гребля, британский
олимпийский чемпион и
чемпион мира)**



**Гэри Холл
(плавание, американский
олимпийский чемпион и
чемпион мира)**



**Бобби Кларк
(хоккей, Канада, двукратный
обладатель Кубка Стэнли)**



ОГРАНИЧЕНИЯ ДЛЯ ФН ПРИ СД

- Осложнения СД (нефропатия, ретинопатия) – силовые упражнения и анаэробные нагрузки, т.к. приводят к повышению АД;
- Повышение уровня кетонов \geq или = 1,5 ммоль в крови (++) в моче);
- ГК $>$ 15 ммоль + кетоны $>0,5-1,5$ ммоль/л – до нормализации кетонов;
- Тяжелая гипогликемия за последние 24 часа или повторяющиеся эпизоды легкой гипогликемии во время предшествующей ФА;
- Нестабильный гликемический профиль – интенсивные нагрузки;
- Травмы и инфекции



ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ПРИ НАЧАЛЕ ФИЗКУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ

- Умение определять вид, длительность и силу физической нагрузки
- Соблюдение режима питания и инсулинотерапии
- Оценка в зависимости от вида ФН мероприятий для предотвращения гипогликемии (увеличение количества углеводов или уменьшение дозы инсулина)
- Наличие легкоусвояемых углеводов
- Определение уровня ГК до, во время и после ФУ

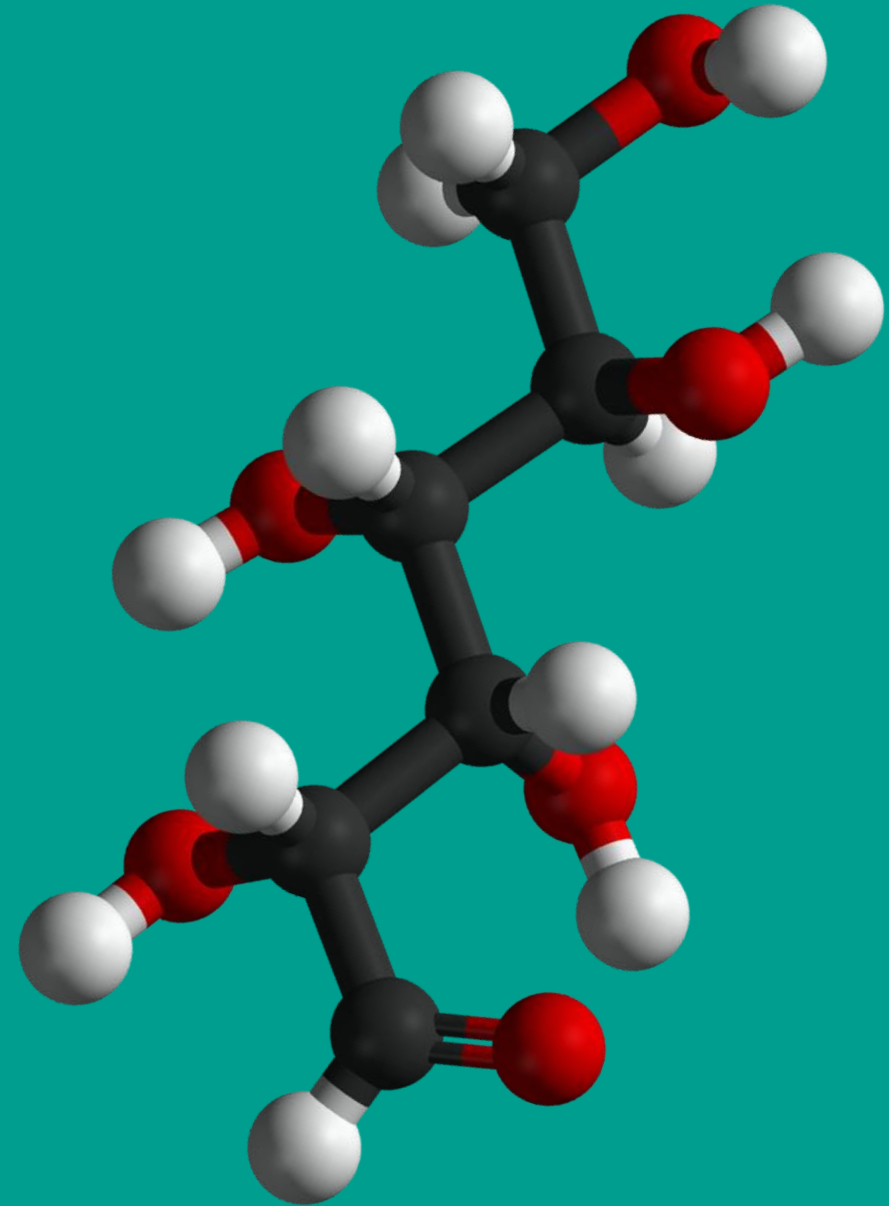
НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ДЕТЯМ С СД ЗАНИМАТЬСЯ:

- Подводное плавание
- Прыжки с парашютом
- Скалолазание
- Виндсерфинг
- Плавание на большие расстояния (длительно и на большие расстояния), тяжелая атлетика – ограничить!!



ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПОКАЗАТЕЛИ ГЛЮКОЗЫ ВО ВРЕМЯ ФН

- Вид и продолжительность ФН
- Активный инсулин
- Прием пищи
- Физическая подготовка
- Пол
- Время суток
- Уровень глюкозы и динамика гликемии перед нагрузкой
- Уровень гликированного гемоглобина
- Время в целевом диапазоне
- Гипогликемия и время ниже диапазона перед нагрузкой



ВЛИЯНИЕ НА ГЛИКЕМИЮ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ ПРИ ФН

Время суток	ПРИ ФУ В УТРЕННИЕ ЧАСЫ МЕНЬШЕ РИСК ОСТРОЙ И ОТСРОЧЕННОЙ ГИПОГЛИКЕМИИ
Физическая подготовка	Снижение ГК обычно более выражено у физически подготовленных
Соревнования	Гликемия имеет тенденцию к росту из-за стресса – может потребоваться увеличение доз инсулина
Предшествующая (24-48 ч) гипогликемия	Снижает чувствительность организма к последующим эпизодам гипогликемии и может повышать риск последующей гипогликемии
Холод, избыток веса	Снижает выброс контррегуляторных гормонов – риск гипогликемии
Предшествующая нагрузка	Снижает выброс контррегуляторных гормонов – риск гипогликемии
Место введения инсулина	Абсорбция инсулина выше в местах активно сокращающихся мышц



ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ КОНТРОЛЯ СД ПРИ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ

- **Постоянный доступ к легкоусвояемым углеводам**
- **Прием адекватного количества жидкости**
- **Регулярный контроль (каждые 20-30 мин) глюкозы с помощью глюкометра или НМГ/ФМГ**
- **Коррекция инсулина и прием дополнительных углеводов – в зависимости от вида, продолжительности, времени ФН и уровня ГК**
- **Прием углеводов для профилактики гипогликемии не должен увеличивать общее потребление энергии сверх затрат и снижать качество питания**

КОРРЕКЦИЯ ИНСУЛИНА ПЕРЕД ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКОЙ

	Скорректировать болюсный или базальный инсулин в зависимости от времени приема пищи перед нагрузкой	
Вид нагрузки	Болюсный инсулин	Базальная скорость (при использовании помпы)
	Прием пищи в течение 2 часов до нагрузки	Прием пищи более чем за 2 часа до нагрузки Уменьшить скорость за 90 минут до нагрузки
Аэробная	-50%	-50%
Смешанная	-50%	-25%
Анаэробная	-25%	0%

В зависимости от получаемых показателей глюкозы может потребоваться корректировка в большую (при гипергликемии) или меньшую (при гипогликемии) сторону

ПОТРЕБНОСТЬ В УГЛЕВОДАХ ДО И ВО ВРЕМЯ ФН ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ГЛЮКОЗЫ

Уровень глюкозы менее	Действия	
	Ожидается снижение ГК	Ожидается стабильный уровень или повышение глюкозы
>15,0 ммоль/л и кетоны >0,5 ммоль/л	Кетоны >1,5 ммоль/л: следовать обычным рекомендациям по кетонам, полностью воздержаться от нагрузки Кетоны 1,1-1,4 ммоль/л: ввести ½ корректирующей дозы шприц-ручкой и через 60 минут повторно измерить, не начинать/продолжать нагрузку до снижения кетонов; Кетоны 0,6-1,0 ммоль/л: ввести ½ корректирующей дозы шприц-ручкой и подождите 15 минут перед началом/продолжением нагрузки	
>15,0 ммоль/л и кетоны <0,6 ммоль/л	Ввести ½ корректирующей дозы	
10,1 -15,0 ммоль/л	Углеводы не требуются	
Целевой уровень 7,0-10,0 ммоль/л	0,2-0,5 г/кг	0 г
5,0-6,9 ммоль/л	0,5 г/кг	0,2 г/г
4,0-4,9 ммоль/л	Отложить или прекратить нагрузку на 20 минут 0,3 г/кг	
3,0-3,9 ммоль/л	Купировать гипогликемию, не начинать/возобновлять нагрузку до повышения ГК более 5,0 ммоль/л	
Менее 3,0 ммоль/л	Купировать гипогликемию, отказаться от начала/продолжения нагрузки	

Коррекция инсулина и питание после ФН

Вид нагрузки	Сразу после нагрузки	Перед сном при ФН во второй половине дня (после 16:00 часов) скорректировать инсулин и/или питание	
	Болюсный инсулин	Базальный инсулин	Дополнительные инсулины
Аэробная	-50%	-20%	0,4г/кг При гликемии менее 10 ммоль/л инсулин не требуется При гликемии менее 7 ммоль/л дополнительно добавить 15 г белка
Смешанная	-25%	-20%	
Анаэробная	-25%	-20%	

В зависимости от получаемых показателей глюкозы может потребоваться корректировка в большую (при гипергликемии) или меньшую (при гипогликемии) сторону

КОРОТКАЯ ФН (1-2 ЧАСА). ПИТАНИЕ

Вид нагрузки	Уровень глюкозы в крови перед началом ФН (ммоль/л)	Дополнительные ХЕ
Легкая: пешие и велосипедные прогулки, лёгкая домашняя работа	До еды: около 5,5 После еды: 8,9	1 ХЕ
	До еды: выше 8,3 После еды: 11,7	0 ХЕ
Средняя и тяжелая: теннис, бег, велосипед, ролики, футбол, хоккей, баскетбол, волейбол, плавание	До еды: 5,5 После еды: 8,9	2-4 ХЕ
	До еды: 8,3-10,5 После еды: 11,7-13,3	1-2 ХЕ
	До еды: выше 11,1 После еды: 13,9	0-1 ХЕ

Можно снижать дозу инсулина (болюсного) для предотвращения гипогликемий

КОРОТКАЯ ФН (1-2 ЧАСА). ИНСУЛИНОТЕРАПИЯ

Время проведения	Рекомендации
Перед завтраком	Дополнительные ХЕ (после определения гликемии) Осторожно дозировать инъекцию инсулина перед завтраком
От 2 до 3 часов после завтрака	Снижение дозы инсулина на 50% перед завтраком Осторожно дозировать инъекцию инсулина перед обедом
Перед обедом	Дополнительные ХЕ (после определения гликемии) Осторожно дозировать инъекцию инсулина перед обедом
От 2 до 3 часов после обеда	Снижение дозы инсулина на 50% перед обедом Осторожно! Опасность гипогликемии!
Перед ужином	Дополнительные ХЕ (после определения гликемии) Осторожно дозировать инъекцию инсулина перед ужином
От 2 до 3 часов после ужина	Снижение дозы инсулина на 50% перед ужином Снижение дозы инсулина на 10-25% перед поздним ужином Перед сном проверить сахар крови

Длительная ФН.

Сахар в крови (ммоль/л)	Рекомендации	
	Инсулин	Питание
До 5 ммоль/л	Уменьшить суточную дозу всех инсулинов на 20-50%	Съесть 2-4 ХЕ перед нагрузкой и проверить сахар через час
5-9 ммоль/л		Съесть 1-2 ХЕ перед нагрузкой и при необходимости по 1-2 ХЕ каждый час нагрузки
10-15 ммоль/л		Есть не более 1ХЕ каждый час нагрузки
Более 15 ммоль/л	Физические нагрузки запрещены	

После окончания ФН:

- Необходимо проверить ГК:
- При уровне < 10 ммоль/л – снизить последующую дозу инсулина на 30-50%. Дополнительно съесть богатую углеводами пищу (макароны, картофель, рис);
- При уровне глюкозы выше 13,3 ммоль/л – проверить кетоны. При положительной реакции (++)/+++ немедленно проводить коррекцию дозы инсулина.



ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ПОВЕДЕНИЯ ВО ВРЕМЯ ОТДЫХА И ПУТЕШЕСТВИЙ

- С собой необходимо взять: инсулин, глюкометр, ланцеты, тест-полоски, шприц-ручки и иглы для них, расходные материалы для инсулиновой помпы и мониторинга гликемии. Расчет количества: средний расход на отпуск + 2 дополнительных пенфилла (минимум), тест-полоски – как минимум в 2 раза больше обычного.
- Во время путешествий на самолете и при пересечении границы следует заранее взять справку от лечащего врача, подтверждающую наличие у ребенка СД и обоснование перевоза в ручной клади инсулина, шприц-ручек и т.д.





ПРАВИЛА КОРРЕКЦИИ ДОЗЫ ИНСУЛИНА ПРИ СДВИГЕ ВРЕМЕНИ

- В направлении «Восток-Запад» день становится длиннее и потребность в инсулине при длительных перелетах увеличивается. При перелете «Запад-Восток» день, наоборот, короче и потребность в инсулине снижается.
- Рекомендуется более частый контроль гликемии каждые 3 часа или даже чаще. Пролонгированный инсулин в этот период вводится как обычно. Производится корректировка при необходимости коротким инсулином.
- Чтобы избежать гипогликемии (непредсказуемая задержка очередного приема пищи) обязательно брать с собой углеводсодержащие продукты.