***Инсулинотерапия***

**Число больных СД типа 2, требующих лечения инсулином, неуклонно**

**возрастает, уже давно превысив количество больных СД типа 1, и может**

**31**

**достигать 30% от всех пациентов с СД типа 2. В соответствии с россий-**

**скими стандартами, главными показаниями к инсулинотерапии у**

**больных СД типа 2 является:**

**- неэффективность диеты и максимальных доз ПССП и их комбинаций:**

**HbA1c>7,0-7,5%**

**- гликемия натощак более 8 ммоль/л при индексе массы тела (ИМТ) ме-**

**нее 25 кг/м2, HbA1c>7,5%,**

**- противопоказания к назначению ПССП (развитие кетоацидоза, бере-**

**менность и лактация, патология печени и почек, непереносимость препа-**

**ратов)**

**- оперативное вмешательство,острые интеркуррентные и обострение хро-**

**нических заболеваний ( возможен временный перевод на инсулинотера-**

**пию).**

**В международном консенсусе EASD и ADA показанием для инсули-**

**нотерапии является HbA1c>7% при сочетании двух (иногда трех) ПССП.**

**К сожалению, существует множество причин (скорее психологиче-**

**ских, чем объективных), из-за которых инсулинотерапия при СД типа 2**

**зачастую назначается слишком поздно и рассматривается как «последняя**

**возможность» в лечении СД типа 2. Выбор инсулинотерапии наряду с**

**несомненным приоритетом благоприятных эффектов сопряжен с рядом**

**осложняющих моментов, а именно: изменением привычного образа жиз-**

**ни пациента, необходимостью частого самоконтроля гликемии, достаточ-**

**но сложными режимами введения, необходимостью обучения пациентов,**

**а также высоким риском развития гипогликемических состояний. Кроме**

**того, назначение инсулина зачастую воспринимается пациентом как ко-**

**нечный этап своего заболевания, что вызывает депрессии, пассивное и**

**активное противодействие лечению и как следствие снижение эффектив-**

**ности инсулинотерапии.На самом деле, помня о гетерогенности СД типа**

**2, можно сказать, что в ряде случаев инсулин должен назначаться очень**

**рано, если не вообще с самого начала заболевания. Недаром в современ-**

**ной классификации СД не рекомендуется более использовать термин**

**«инсулинонезависимый СД», как не отражающий истинные патогенети-**

**ческие механизмы.**

**Подбор инсулинотерапии требует стационарного наблюдения с кон-**

**тролем уровня гликемии, и подбора адекватных метаболизму, диете, фи-**

**зической нагрузке доз инсулина. При подборе инсулинотерапии следует**

**добиваться максимально возможной компенсации углеводного обмена,**

**чем менее значительными будут суточные колебания уровня глюкозы**

**крови, тем ниже риск возникновения различных осложнений сахарного**

**диабета.**

**В процессе подбора дозы инсулина рекомендуется вести «Дневник**

**32**

**самоконтроля» — своеобразный журнал регистрации реально съеденных**

**хлебных единиц углеводов, введенного количества инсулина, степени**

**физической активности и возникших «нештатных» ситуаций в графе**

**«Примечания». Ведение «Дневника самоконтроля» позволяет пациентам**

**систематизировать знания, полученные на занятиях в Школе больного**

**сахарным диабетом и анализировать свои ошибки в ретроспективе.**

**Инсулинотерапия основана на имитации физиологической секреции ин-**

**сулина, которая включает:**

**базальную секрецию инсулина**

**стимулированную (пищевую) секрецию инсулина**

**Базальная секреция обеспечивает оптимальный уровень гликемии в**

**межпищеварительный период и во время сна, способствует утилизации**

**глюкозы, поступающей в организм вне приемов пищи (глюконеогенез,**

**гликолиз). Скорость ее составляет 0,5-1 ед/час или 0,16-0,2-0,45 ед на кг**

**фактической массы тела, то есть 12-24 ед в сутки. При физической**

**нагрузке и голоде базальная секреция уменьшается до 0,5 ед./час.**

**Секреция стимулированного — пищевого инсулина соответствует уров-**

**ню постпрандиальной гликемии. Уровень глюкозы крови зависит от**

**уровня съеденных углеводов. На 1 хлебную единицу (ХЕ) вырабатывает-**

**ся, в среднем, примерно 1-1,5 ед. инсулина. Секреция инсулина подвер-**

**жена суточным колебаниям. В ранние утренние часы (4-5 часов) она са-**

**мая высокая.**

**В зависимости от времени суток на 1 ХЕ, в среднем, секретируется:**

**на завтрак — 1,5-2,5 ед. инсулина**

**на обед 1,0-1,2 ед. инсулина**

**на ужин 1,1-1,3 ед. инсулина**

**1 единица инсулина снижает сахар крови, в среднем, на 2,0 ммоль/ед, а 1**

**ХЕ повышает его на 2,2 ммоль/л. Из среднесуточной дозы инсулина ве-**

**личина пищевого инсулина составляет примерно 50-60 % (20-30 ед.), а на**

**долю базального инсулина приходится 40-50 %.**

**Принципы инсулинотерапии:**

**среднесуточная доза (ССД) инсулина должна быть максимально**

**близка к физиологической секреции**

**при распределении инсулина в течение суток 2/3 ССД должно**

**вводиться утром, днем и ранним вечером и 1/3 — поздним вече-**

**ром и на ночь (использование комбинации инсулина короткого**

**33**

**действия (ИКД) и инсулина пролонгированного действия). Толь-**

**ко это позволяет приблизительно имитировать суточную секре-**

**цию инсулина.В течение суток ИКД распределяют следующим**

**образом:**

**перед завтраком — 35 %,**

**перед обедом — 25 %,**

**перед ужином — 30 %,**

**на ночь — 10 % от суточной дозы инсулина**

**Не следует в одной инъекции вводить > 14-16 ед. В случае, если необ-**

**ходимо ввести большую дозу, лучше увеличить количество инъекций,**

**сократив интервалы введения.**

**Перед плановым переводом больного на инсулинотерапию необходимо:**

**- Обучить пациента методам самоконтроля**

**- Предупредить о возможности гипогликемии, информировать о ее**

**симптомах и методах устранения и профилактики**

**- Пересмотреть \_\_\_\_\_принципы диетотерапии.**

**У некоторых больных СД типа 2 для удовлетворительной коррекции**

**гликемии натощак вполне достаточно бывает однократного введения, у**

**других дозу следует разделить на две инъекции. В таких случаях наибо-**

**лее перспективным подходом может быть попытка комбинации инсулина**

**и ПССП. Иногда используются только инсулины средней продолжитель-**

**ности действия *– НПХ-инсулины*. Последние годы наиболее часто исполь-**

**зуют смешанные инсулины (с фиксированным соотношением инсулинов**

**короткого и средней продолжительности действия), которые чаще всего**

**вводят 2 раза в сутки – перед завтраком и ужином. Наконец, в ряде случа-**

**ев может быть показан режим интенсифицированной инсулинотерапии с**

**использованием инсулинов короткого действия перед каждой едой, а ин-**

**сулинов средней продолжительности действия – 2 раза в сутки.**

**Выбор инсулинотерапии зависит от: степени исходной гипергликемии,**

**индивидуального целевого уровня гликемии, образа жизни, предпочтений**

**и возможностей больного. Дозы инсулина индивидуальны, увеличение**

**доз проводится постепенно до достижения индивидуальных целевых зна-**

**чений HbA1c.**

**34**

**Схемы Варианты**

**Только**

**базальный**

**инсулин**

**— 1 инъекция инсулина средней продолжительности**

**действия вечером (редко — утром), или**

**— 2 инъекции инсулина средней продолжительности**

**действия утром и вечером, или**

**— 1 инъекция аналога инсулина длительного действия**

**вечером (редко — утром), или**

**— 2 инъекции аналога инсулина длительного действия**

**утром и вечером**

**Смешанный**

**инсулин**

**— 1 инъекция готовой смеси ультракоротких аналогов**

**инсулина и протаминированных аналогов инсулина или**

**смеси инсулинов короткого действия и НПХ-инсулинов**

**(перед завтраком или перед ужином)**

**Возможные схемы интенсификации инсулинотерапии при СД 2-**

**го типа (II этап), при отмене терапии ПССП**

**Базальный инсу-**

**лин + инсулин**

**короткого дей-**

**ствия (раздельно**

**или в виде гото-**

**вых смесей)**

**— 2 инъекции инсулина средней продолжительности**

**действия + инсулин короткого действия перед завтра-**

**ком и ужином («классическая» традиционная терапия)**

**— 2 инъекции готовой смеси ультракоротких анало-**

**гов инсулина и протаминированных аналогов инсули-**

**на или смеси инсули-нов короткого действия и НПХ-**

**инсулинов (перед завтраком и перед ужином)**

**— 2 инъекции инсулина средней продолжительности**

**действия (или 1 инъекция аналога длительного дей-**

**ствия) + короткого действия перед одним (главным)**

**приемом пищи**

**Возможные схемы интенсифицированной инсулинотерапии при СД 2-**

**го типа (III этап), при отмене терапии ПССП**

**Режим многократ-**

**ных инъекций**

**(интенсифициро-**

**ванная терапия)**

**- 2 инъекции инсулина средней продолжительности (или 1**

**или 2 инъекции аналога длительного действия) + инсулин**

**короткого действия перед основными приемами пищи)**

**Возможные схемы начала инсулинотерапии при СД 2-го типа**

**(I этап), при продолжении терапии ПССП**

**при**

**gb**

**(при продолжении терапии пероральными сахароснижающими**

**средствами)**

**35**

**Режим многократных**

**инъекций готовых**

**смесей инсулина**

**— 3 инъекции готовой смеси ультракоротких**

**аналогов инсулина и протаминированных**

**аналогов инсулина или смеси инсулинов ко-**

**роткого действия и НПХ-инсулинов (перед**

**завтраком, обедом и ужином)**

**Режим многократных**

**инъекций перед едой**

**— инсулин короткого действия перед завтра-**

**ком, обедом и ужином, без продленного ин-**

**сулина**

**Говоря об усовершенствовании препаратов инсулина, целесообразно**

**напомнить, что в идеале короткодействующий инсулин должен давать**

**пик активности, сочетающийся с изменением уровня глюкозы в связи с**

**приемом пищи и затем быстро исчезающий. И, напротив, длительно дей-**

**ствующий инсулин должен обеспечивать постоянную базальную инсули-**

**немию. Поэтому были созданы аналоги человеческого инсулина.**

**Инсулиновый аналог – это улучшенная форма человеческого инсу-**

**лина, в которой молекула инсулина частично изменена с целью коррек-**

**ции параметров начала и продолжительности действия инсулина. Анало-**

**ги оптимизируют время действия человеческого инсулина для обеспече-**

**ния физиологического подхода в инсулинотерапии и более удобны в ис-**

**пользовании для пациента. Они дают возможность достичь баланса меж-**

**ду достижением целевой гликемии и минимизацией риска гипогликемий.**

**Современные аналоги инсулина по длительности действия делятся на**

**ультракороткие и пролонгированные.**

**Аналоги инсулина ультракороткого действия (*лизпро, аспарт, глули-***

***зин*). Благодаря изменению в молекуле они существуют в растворе в мо-**

**номерной форме. Их профиль действия несколько отличается от обычных**

**коротких инсулинов. Они начинают действовать фактически сразу после**

**введения (0–15 мин), что дает больному возможность не соблюдать**

**обычного интервала между инъекцией и приемом пищи, а вводить его**

**непосредственно перед едой. Пик действия наступает через 45–60 мин,**

**причем концентрация инсулина в этот момент выше по сравнению с**

**обычным инсулином. Это увеличивает возможность иметь удовлетвори-**

**тельный уровень глюкозы после еды. Наконец, основное их действие**

**продолжается в пределах 4 ч, что позволяет при желании отказаться от**

**промежуточных приемов пищи, не рискуя при этом получить гипоглике-**

**мию. Таким образом, режим дня пациента становится более гибким. На**

**их основе сделаны также готовые смеси.**

**Аналоги инсулина длительного действия (*гларгин, детемир*). Их**

**профиль действия характеризуется отсутствием выраженного пика и**

**36**

**большей продолжительностью (до 24 ч в зависимости от дозы) по сравне-**

**нию с НПХ-инсулинами, что обеспечивает возможность однократного**

**или двукратного введения. Также следует отметить, что они являются**

**растворимыми и не требуют перемешивания перед инъекцией. Они отли-**

**чаются значительно меньшей вариабельностью действия, что обеспечива-**

**ет меньший риск эпизодов гипогликемий и гипергликемий, чем при ис-**

**пользовании других базальных инсулинов.**

**Также в настоящее время уже используется ингаляционный инсулин (в**

**России пока не зарегистрирован). Он представляет собой сухой порошок,**

**который при помощи специальных ингаляторов может вдыхаться в раз-**

**личных дозах. Исследования, выполненные с использованием аэрозоль-**

**ной формы инсулина, показали, что он хорошо переносится пациентами,**

**при этом до 30% от ингалированной дозы абсорбируется в циркуляции,**

**хотя эта величина может зависеть от используемой ингаляционной си-**

**стемы. Исследования убедительно продемонстрировали, что ингаляцион-**

**ный инсулин может использоваться в качестве прандиального инсулина**

**для достижения хорошего гликемического контроля. Также было показа-**

**но, для пациентов с СД типа 2 возможна комбинация ингаляционного**

**инсулина с ПССП или подкожным введением базального инсулина.**