

Техника инъекций: результаты анкетирования больных сахарным диабетом в России. Новые международные рекомендации по технике инъекций

Мельникова О.Г., Майоров А.Ю.

ФГУ Эндокринологический научный центр, Москва
(директор — академик РАН и РАМН И.И. Дедов)

Цель. Оценить технические аспекты проведения инъекционной антигипергликемической терапии у пациентов с сахарным диабетом (СД) 1 и 2 типа.

Материалы и методы. Выборку составили 200 взрослых пациентов (60 мужчин и 140 женщин), получавших инъекционную терапию не менее 6 месяцев. Всем пациентам было предложено заполнить специально разработанный опросник, который состоял из 40 вопросов, направленных на оценку основных социо-демографических параметров, особенностей применения различных устройств для инъекций, а также выявление наиболее часто допускаемых пациентами ошибок.

Результаты. Средний возраст пациентов составил $51,7 \pm 15,1$ лет, средняя длительность заболевания — $11,9 \pm 9,1$ лет. Средний уровень HbA_{1c} соответствовал $8,4 \pm 1,5\%$. В качестве устройства для инъекций 130 (65%) пациентов использовали полуавтоматические дозаторы — шприц-ручки, 39 (19,5%) — одноразовые шприцы, 31 (15,5%) — применяли одновременно оба вида инъекторов. Наиболее широко использовались иглы длиной 8 мм, их применяли 122 (61%) обследованных больных; иглами длиной 12,7 мм пользовались 32 (16%) пациента, 10 мм — 31 (15,5%), 12 мм — 28 (14%), 6 мм — 19 (9,5%) и 5 мм — 18 (9,0%) пациентов. При этом 64 (32%) человека осуществляли инъекции иглами разной длины, а 25 (12,5%) больных не смогли точно ответить на вопрос о длине используемых игл. Пациенты с разной частотой использовали для введения инсулина различные анатомические области. 87 (43,5%) обследованных больных осуществляли инъекции в пределах одной анатомической области: в 62 случаях в передне-брюшную стенку, 19 — в передне-боковую поверхность бедер, 5 — в плечи, 1 — в ягодицы. В 113 (56,5%) случаях инъекции осуществлялись в две или более области тела. У 83 (41,5%) пациентов в местах инъекций имелись участки уплотнения, при этом 42 (50,6%) из имевших участки липодистрофий пациента продолжали осуществлять инъекции в измененные участки, причем 12 из них делали это регулярно, 30 — эпизодически. Выявлены различия в уровне HbA_{1c} у пациентов, использующих для инъекций места уплотнений, и тех, у кого не отмечалось изменений подкожной клетчатки — 9,5 и 8,2% соответственно ($p=0,02$). Более половины опрошенных больных — 106 (53%) — получили информацию о технических вопросах подкожных инъекций от своего эндокринолога; 60 (30%) пациентов были обучены средним медицинским персоналом в стационаре или эндокринологическом диспансере, 28 (14,0%) получили знания во время занятий в «Школе диабета», 9 (4,5%) — на приеме участкового терапевта, 19 (9,5%) пациентов были обучены немедицинскими специалистами.

Заключение. Значительное число пациентов допускают целый ряд серьезных ошибок, осуществляя инъекции инсулина. Несоблюдение правил введения ассоциируется с ухудшением показателей углеводного обмена, в связи с чем технические вопросы инсулинотерапии должны находиться в центре внимания любого практикующего врача. Дается обзор новых международных рекомендаций по технике инъекций, выпущенных в 2010 г.

Ключевые слова: техника введения, инсулин, анкетирование

The injection technique: results of a questionnaire study of diabetic patients in Russia. New international guidelines on the injection technique

Mel'nikova O.G., Mayorov A.Yu.
Endocrinological Research Centre

Aim. To consider technical aspects of antihyperglycemic injection therapy in patients with type 1 and type 2 diabetes mellitus.

Methods. The analysis included 200 adult patients (60 men and 140 women) receiving injection therapy for at least 6 months. They filled a 40-item questionnaire designed to estimate socio-demographic parameters, the use of different devices for insulin injection, and the most frequent mistakes made by the patients. Their mean age was 51.7 ± 15.1 years, duration of DM 11.9 ± 9.1 years, mean HbA_{1c} level $8.4 \pm 1.5\%$.

Results. 130 (65%) patients used semiautomated injection pens, 39 (19.5%) disposable syringes, 31 (15.5%) both devices. Most patients (122, 61%) used 8 mm needles, 32 (16%) used 12.7 mm needles, 31 (15.5%) 10 mm, 28 (14%) 12 mm, 19 (9.5%) 6 mm, 18 (9.0%) 5 mm. 64 (32%) patients used needles of different length, 25 (12.5%) could not give a definitive information about the needle length they used. Location of injection sites varied considerably in individual patients. 87 (43.5%) made injections within a single anatomic regions (62 into the anterior abdominal wall, 19 into the anterolateral surface of the thigh, 5 into shoulders, and 1 into buttocks). 113 (56.5%) patients made injections into two or more regions. 83 (41.5%) developed lipodystrophy at injection sites, 42 (50.6%) continued to use them for injections (12 did it on a regular basis and 30 occasionally). HbA_{1c} levels were 9.5 and 8.2% in patients who made injections into affected sites and who had no lipodystrophic changes respectively ($p=0.02$). Over half of the interviewed patients (106 or 53%) were informed about correct subcutaneous injection technique by the attending endocrinologist, 60 (30%) were taught by the nursing staff while staying in a hospital or visiting an endocrinological dispensary, 28 (14%) were educated at "Diabetes schools", 9 (4.5%) when seeing the local therapist, and 19 (9.5%) by non-professionals.

Conclusion. Many patients make serious mistakes when self-administering insulin. Incompliance with the guidelines on insulin injections leading to the impairment of carbohydrate metabolism, the technical aspects of injections must be in the focus of attention of any practitioner. New (2010) international guidelines on the injection technique are overviewed.

Key words: injection technique, insulin, questionnaire

Достижение и длительное поддержание компенсации углеводного обмена является одной из целей терапевтической тактики при сахарном диабете (СД). Значительная доля современных антигипергликемических средств представлена препаратами с инъекционным путем введения. В настоящее время к ним относятся инсулин, агонисты рецепторов глюкагоноподобного пептида-1 (ГПП-1) и аналоги амилина [1, 2]. Последнее десятилетие ознаменовано неуклонным ростом во всем мире числа пациентов с СД как на терапии препаратами инсулина и его аналогов, так и использующих агонисты рецепторов ГПП-1. В современной литературе достаточно широко обсуждаются вопросы фармакокинетики и фармакодинамики этих лекарственных средств [1, 3, 4]. В то же время скорость всасывания препаратов зависит от целого ряда технических особенностей, к числу которых относятся глубина введения иглы (внутрикожно, подкожно, внутримышечно), выраженность кровотока и наличие липодистрофий в местах инъекций [5-12].

Так, для того чтобы уменьшить вариабельность всасывания инсулина, необходимо осуществлять инъекции в один и тот же анатомический слой тела. Традиционно инсулин вводится в подкожно-жировую клетчатку. Интрадермальные инъекции по скорости попадания инсулина в кровоток сопоставимы с внутривенными инфузиями, но точное попадание в дерму технически очень сложно, так как ее толщина составляет не более 3 мм [13-15]. При внутримышечном введении инсулина короткого действия достигается быстрый эффект, сравнимый с введением аналогов ультракороткого действия, однако отмечается значительная вариабельность всасывания [16]. При внутримышечном введении пролонгированных инсулинов и аналогов инсулина может наблюдаться непредсказуемое действие в виде гипогликемий [17-19]. Кроме этого, осуществление внутримышечных инъекций неприменимо в течение длительного времени из-за болезненности.

Соблюдение ряда правил позволяет минимизировать вариабельность всасывания лекарственных средств и является необходимым условием для достижения их оптимального терапевтического эффекта [20, 21]. Вместе с тем имеющиеся данные свидетельствуют о том, что значительная часть пациентов, получающих инъекционную антигипергликемическую терапию, допускает существенные ошибки, снижающие клиническую эффективность получаемого ими лечения.

Для оценки осведомленности пациентов в технических вопросах инсулинотерапии и определения наиболее часто встречающихся ошибок при проведении инъекций инсулина был разработан специальный опросник, впервые представленный на международном симпозиуме по технике инъекций, проходившем в июне 1997 г. в Страсбурге [22]. Впоследствии опросник был валидирован и использован при проведении анкетирования в 1999–2000 гг. в 7 европейских странах [1, 23, 24].

Спустя несколько лет возникла необходимость в проведении нового исследования по оценке правильности использования инъекционных антигипергликемических препаратов. С сентября 2008 по июнь 2009 г. было проведено международное исследование, охватившее более 43 000 больных СД 1 и 2 типов из 171 центра на территории 16 стран, в том числе из России. Такое количество участников сделало данный опрос самым большим многоцентровым исследованием подобного типа у больных СД. Впервые результаты были представлены на третьем съезде группы экспертов по технике инъекций (Third Injection Technique workshop in Athens (TITAN)), проходившем в сентябре 2009 г.

Материалы и методы исследования

Российская когорта была представлена пациентами из Москвы, Санкт-Петербурга, Волгограда, Екатеринбурга. Выборку составили 200 взрослых пациентов (60 мужчин, 140 женщин) с СД1 (70) и СД2 (130), давших согласие на участие в исследовании. Средний возраст пациентов составил $51,7 \pm 15,1$ лет, средняя длительность СД – $11,9 \pm 9,1$ лет. Антигипергликемическая терапия инъекционными препаратами (инсулин, эксенатид) проводилась в течение не менее 6 месяцев, в среднем – $8,4 \pm 8,5$ лет, уровень HbA_{1c} соответствовал $8,4 \pm 1,5\%$, ИМТ – $28,9 \pm 6,2$ кг/м².

Демографические и клинические характеристики пациентов в участвовавших центрах представлены в таблице 1.

Опросник, использовавшийся в ходе исследования, состоял из двух частей. Первая часть, заполнявшаяся самостоятельно пациентом, включала 40 вопросов (основные социо-демографические показатели, характер антигипергликемической терапии, различные аспекты использования и введения лекарственных препаратов, обучение вопросам тех-

Таблица 1

Демографические и клинические характеристики пациентов в участвовавших центрах (M±SD)				
Оцениваемый параметр	Москва (n=50)	Волгоград (n=50)	Екатеринбург (n=50)	Санкт-Петербург (n=50)
Мужчины; женщины	9; 41	16; 34	18; 32	17; 33
Средний возраст, лет	$57,6 \pm 11,8$	$49,6 \pm 14,9$	$52,9 \pm 15,3$	$46,6 \pm 16,3$
Длительность СД, лет	$12,9 \pm 9,1$	$11,5 \pm 7,0$	$10,5 \pm 9,3$	$12,8 \pm 10,6$
Длительность инсулинотерапии, лет	$5,2 \pm 8,9$	$6,6 \pm 7,1$	$4,4 \pm 5,9$	$9,6 \pm 10,3$
Длительность терапии эксенатидом, лет	$0,5 \pm 0,1$	$0,5 \pm 0,1$	–	–
ИМТ, кг/м ²	$31,7 \pm 6,0$	$28,7 \pm 5,2$	$31,6 \pm 6,9$	$27,4 \pm 5,1$
HbA_{1c} , %	$8,6 \pm 1,9$	$8,1 \pm 1,3$	$8,5 \pm 1,6$	$8,8 \pm 1,8$

Таблица 2

Структура используемых средств для инъекций в участвовавших центрах				
Оцениваемый параметр	Москва (n=50)	Волгоград (n=50)	Екатеринбург (n=50)	Санкт-Петербург (n=50)
Одноразовые шприцы, n	8	3	24	4
Шприцы-ручки, n	39	37	14	40
Шприцы и шприцы-ручки, n	3	10	12	6

Таблица 3

Вопросы, обсуждаемые при обучении пациентов технике инъекций	
Вопросы	Частота обсуждения, n (%)
Возможные места инъекций	183 (91,5%)
Необходимость формирования кожной складки	165 (82,5%)
Необходимость смены мест инъекций в пределах одной области	158 (79%)
Угол введения иглы во время инъекции	136 (68%)
Предотвращение появления пузырьков воздуха в шприце / картридже	134 (67%)
Необходимость однократного использования игл / шприцев	129 (64,5%)
Время удерживания иглы во время инъекции	123 (61,5%)
Глубина введения иглы	119 (59,5%)
Длина иглы	104 (52%)
Необходимость перемешивания продленного / смешанного инсулина перед инъекцией	104 (52%)
Время удерживания кожной складки	103 (51,5%)
Необходимость чередования областей инъекций в зависимости от времени суток	86 (43%)
Правила утилизации использованных игл / шприцев	63 (31,5%)
Возможность смешивания разных видов инсулина в одном шприце	60 (30%)

ники инъекций). Вторая часть опросника (12 вопросов) заполнялась медицинскими специалистами, которые оценивали правильность действий пациентов во время инъекций, проводили физикальный осмотр мест введения лекарственных препаратов и фиксировали результат последнего определения HbA_{1c} .

Результаты исследования

В качестве устройства для инъекций 130 (65%) пациентов использовали полуавтоматические дозаторы – шприц-ручки, 39 (19,5%) – одноразовые шприцы, 31 (15,5%) – применяли одновременно оба вида инъекторов. Структура используемых устройств для инъекций в участвовавших центрах представлена в таблице 2.

Иглы одной длины использовали 136 (68,0%) пациентов; одновременно использовали иглы разной длины – 64 (32,0%). Наиболее широко использовались иглы длиной 8 мм, их применяли 122 (61%) обследованных больных; иглами длиной 12,7 мм пользовались 32 (16%) человека, 10 мм – 31 (15,5%), 12 мм – 28 (14%), 6 мм – 19 (9,5%) и 5 мм – 18 (9,0%) пациентов. 25 (12,5%) пациентов не смогли точно ответить на вопрос о длине используемых ими игл.

Пациенты изученной выборки с разной частотой использовали для введения лекарственных препаратов различные анатомические области. 87 (43,5%) обследованных больных осуществляли инъекции в пределах одной анатомической области: в 62 случаях – в передне-брюшную стенку, 19 – в передне-боковую поверхность бедер, 5 – в плечи, 1 – в ягодицы.

113 (56,5%) пациентов вводили лекарственные препараты в несколько анатомических областей. При этом 82 человека использовали две области (53 – живот и бедра, 18 – живот и плечи, 6 – живот и ягодицы, 5 – бедра и плечи); в 29 случаях инъекции проводились в три области (20 – живот, бедра и плечи, 5 – живот, бедра и ягодицы, 3 – живот, ягодицы и плечи, 1 – бедра, плечи и ягодицы); 2 пациента использовали для инъекций все основные анатомические области.

При описании мест инъекций пациентам было предложено указать примерную площадь участка кожи, в пределах которого они проводились. Согласно ответам, 157 (78,5%) опрошенных больных используют площадь, соответствующую 15 × 10 см, 33 (16,5%) охватывают поверхность площадью 8 × 5 см, а в 10 (5%) случаях область инъекций ограничена минимальной площадью 2 × 3 см.

172 (86%) из обследованных пациентов в ходе инъекции формируют кожную складку. При этом отмечены существенные различия в длительности удержания сформированной кожной складки. Лишь 78 (45,3%) из них удерживают ее до полного введения препарата и извлечения иглы. Значительная же часть больных – 46 (26,7%) – отпускают складку еще до введения препарата.

У 83 (41,5%) пациентов в местах инъекций имелись участки уплотнения, при этом изменения подкожной клетчатки были отмечены преимущественно в области живота – в 54, бедер – в 36, плеч – в 26, ягодиц – в 8 случаях. При этом 42 (50,6% из имевших участки липодистрофий) пациента продолжали осуществлять инъекции в измененные участки, причем 12 из них делали это регулярно, 30 – эпизодически. Выявлены различия в уровне HbA_{1c} у пациентов, использующих для инъекций места уплотнений, и тех, у кого не отмечалось изменений подкожной клетчатки – 9,5 и 8,2% соответственно ($p=0,02$).

Лишь 32 (16%) пациента указали, что места инъекций осматриваются во время каждого посещения эндокринолога. 119 (59,5%) больных не смогли точно указать, когда наблюдавшие их медицинские специалисты проводили оценку состояния мест инъекций.

Теоретические знания и практические навыки, касающиеся техники подкожных инъекций, опрошенные пациенты получили из различных источников: 106 (53%) были обучены врачами-эндокринологами, 44 (22%) – медицинскими сестрами специализированных отделений стационаров, 16 (8%) – средним медицинским персоналом эндокринологических диспансеров, 9 (4,5%) – участковыми врачами. В 28 (14%) случаях необходимые знания были предоставлены больным во время обучения в «Школе диабета». 19 (9,5%) пациентов были обучены технике инъекций немедицинскими специалистами (родителями или другими пациентами с СД) или почерпнули сведения из литературных источников. По мнению пациентов, во время их обучения вопросы, связанные с техникой инъекций, рассматривались с различной частотой (табл. 3). 76 (38%) пациентов обследованной выборки указали, что нуждаются в получении дополнительных знаний в вопросах осуществления инъекций.

Возможность смешивания разных видов инсулина в одном шприце 60 (30%).

При ответе на вопрос о способах утилизации инъекционного инструментария все опрошенные пациенты указали, что помещают использованные иглы и шприцы в обычные корзины для мусора.

Обсуждение результатов

Полученные в ходе исследования данные позволяют заключить, что значительное число пациентов допускает целый ряд серьезных ошибок, осуществляя инъекции антигипергликемических препаратов. Несоблюдение правил введения лекарственных средств может ассоциироваться с ухудшением показателей углеводного обмена, что подтверждается данными других исследований [8, 20]. Это подчеркивает важность формирования технических навыков у всех пациентов перед инициацией инсулинотерапии. Обучение правильной технике инъекций может осуществляться как при проведении занятий в группах («Школа диабета»), так и при индивидуальной работе с пациентом в стационарных или амбулаторных условиях. Основная задача медицинских работников — научить пациентов (или их родственников) правильно выполнять инъекции и решать многочисленные психологические затруднения, с которыми пациент может столкнуться во время проведения инъекций, особенно в самом начале подобной терапии. Медицинские работники должны иметь представление об анатомическом расположении тканей в области инъекции для того, чтобы помочь пациентам избежать внутримышечных инъекций и убедиться, что последующие инъекции выполняются подкожно, без подтекания / обратного вытекания инсулина или других осложнений. Кроме того, медицинские работники должны знать профили всасывания различных препаратов в кровь из различных тканей.

К числу наиболее часто обсуждаемых с медицинскими специалистами вопросов пациенты обследованной выборки отнесли «возможные места инъекций», «необходимость формирования кожной складки» и «необходимость смены мест инъекций в пределах одной области». Несмотря на это, именно в этих вопросах пациенты допускают серьезные неточности.

Имеются литературные данные, показывающие, что не со всеми пациентами проводятся занятия по технике инъекций, но даже с теми, кто получает подобную информацию от медицинских работников, обсуждаются далеко не все важные аспекты правильного выполнения инъекций [24–26].

В данном исследовании было отмечено, что пациенты выбирают возможные места для инъекций без особой системы. Как правило используется ограниченная область, в большом проценте случаев как самими пациентами, так и осматривавшими их медицинскими работниками были отмечены участки уплотнений, осуществление инъекций в которые может приводить к нарушению всасывания препарата и непредсказуемым колебаниям гликемии.

Кроме этого, в значительном числе случаев пациенты либо не формируют кожную складку, либо формируют ее неправильно, либо отпускают ее преждевременно, до введения препарата. Подобные ошибки могут приводить к внутримышечному попаданию лекарственного средства.

Гораздо меньше внимания при работе с пациентами уделяется вопросам выбора длины иглы. А хорошо известно, что именно этот параметр является одним из главных для предотвращения внутримышечных инъекций. Полученные в исследовании результаты, демонстрирующие предпочтение пациентами более коротких игл, согласуются с литературными данными об их эффективности и безопасности [1, 23]. Выбор длины иглы является индивидуализированным совместным решением пациента и его врача, принимаемым с учетом множества факторов, включая физические, фармакологические и психологические [27, 28]. Ранее рекомендовавшиеся длины игл для подкожных инъекций теперь считаются избыточными для многих взрослых (например, 12,7 мм) и для большинства детей (например, 8 мм); и увеличивающими риск инъекции в мышцу. Более короткие иглы безопаснее и, как правило, их применение менее болезненно. Проведенные исследования подтвердили, что даже у па-

циентов, страдающих ожирением, короткие иглы (5 и 6 мм) и длинные иглы (8 и 12,7 мм) характеризуются сопоставимыми эффективностью и безопасностью / переносимостью [29, 30]. На сегодняшний день нет данных о значимом вытекании инсулина, усилении болевых ощущений, ухудшении контроля над течением СД, увеличении выраженности липогипертрофии или других осложнений в популяции пациентов, использующих короткие (4, 5 и 6 мм) иглы [29–35]. Последние исследования с иглами длиной 4 мм показали, что они безопасны и эффективны у взрослых пациентов с любой массой тела и что такие осложнения, как боль или вытекание инсулина, одинаковы или даже менее выражены по сравнению с более длинными и большего диаметра иглами.

Наконец, наименее освещаемой в повседневной практике является проблема утилизации использованных игл и шприцев. Никто из пациентов обследованной выборки не предпринимает современных мер по утилизации. Во многих странах с этой целью используются устройства для клипирования, хранения использованных шприцев и игл в специальных контейнерах, которые затем сдаются в медицинские или фармацевтические учреждения.

Выводы

1. Значительное число пациентов допускает целый ряд серьезных ошибок, осуществляя инъекции антигипергликемических препаратов.
2. Несоблюдение правил введения может ассоциироваться с ухудшением показателей углеводного обмена, в связи с чем вопросы техники инъекций должны находиться в центре внимания любого медицинского работника, участвующего в лечении пациентов с СД.
3. К вопросам, требующим обязательного обсуждения, должны быть отнесены: режим выполнения инъекций; выбор и методика применения устройств для инъекций; выбор, уход и самостоятельное обследование мест инъекций; правильная техника выполнения инъекции (включая чередование мест введения, угол наклона и оптимальная длина иглы, необходимость формирования кожных складок); возможные осложнения при нарушении техники инъекций и способы их профилактики; вопросы утилизации использованных шприцев и игл.

Новые международные рекомендации по технике инъекций у больных СД

В связи с вышеизложенным были приняты новые международные рекомендации как результат согласованной работы группы экспертов: врачей, медсестер, инструкторов по обучению и психологов из 27 стран [36, 37]. В мае 2010 г. они были переведены на русский язык [38]. В данном документе приведены новые рекомендации по выполнению инъекций для больных СД, основанные на последних научных достижениях и результатах опубликованных исследований. Новые рекомендации дополняют и расширяют уже имеющиеся рекомендации по методике инъекций пациентам с СД [39, 40], а также освещают важные аспекты, упущенные в предыдущих рекомендациях: аналоги инсулина (быстро- и длительнодействующие), препараты агонистов рецепторов ГПП-1, беременность и безопасные иглы. Кроме того, даны дополнительные рекомендации по вопросам, ранее уже анализировавшимся, но оставшимся недостаточно детализированными и ясными: липогипертрофия, педиатрическая практика, шприц-ручки, утилизация использованных игл и процесс обучения.

Рекомендации построены на принципах доказательной медицины. Для градации степени убедительности рекомендаций использовалась следующая шкала:

Таблица 4

Рекомендации по выбору игл оптимальной длины для отдельных групп пациентов			
Группа пациентов	Длина иглы	Формирование кожной складки**	Иньекция под углом**
Дети и подростки	5 и 6 мм 8 мм (шприц)*	Да	90° для 5 мм 45° для 6 и 8 мм
Взрослые	5 и 6 мм (в том числе при ожирении) 8 мм (шприц)*	Да – у худых Да, при ≥8 мм	90° для 5 и 6 мм 45° при ≥8 мм

*В настоящее время самая короткая игла для шприцев, присутствующая в продаже, имеет длину 8 мм.

** Дети, худые пациенты и пациенты, выполняющие инъекции в бедро или плечо, с целью минимизации риска случайной внутримышечной инъекции должны формировать кожную складку или выполнять инъекцию под углом 45°.

- A – настоятельно рекомендуется;
- B – рекомендуется;
- C – нерешенный вопрос.

Для градации научной доказательности использовалась следующая шкала.

1. По крайней мере, одно рандомизированное контролируемое исследование.
2. По крайней мере, одно нерандомизированное (или неконтролируемое или эпидемиологическое) исследование.
3. Согласованное экспертное мнение, основанное на опыте, полученном при наблюдении за большим количеством пациентов.

Таким образом, каждая рекомендация сопровождается как буквой, так и цифрой (например A2). Буква свидетельствует о важности рекомендации в повседневной практике, а цифра будет указывать, насколько обоснованное подтверждение она имеет в медицинской литературе. Кроме того, приводятся ссылки на наиболее важные публикации, имеющие отношение к данной рекомендации. Основные рекомендательные положения для пациентов и медицинских работников, соблюдение которых гарантирует надежную доставку инсулина и других противодиабетических препаратов в подкожное пространство, представлены ниже.

1. **Длина игл, кожные складки, угол наклона.** Были упрощены правила подбора оптимальной для пациента длины иглы (табл. 4). У детей и подростков следует применять иглы длиной 5 или 6 мм. Нет медицинских оснований для применения игл длиннее 6 мм. Иглы длиной 5 и 6 мм могут быть использованы у любых взрослых пациентов, включая

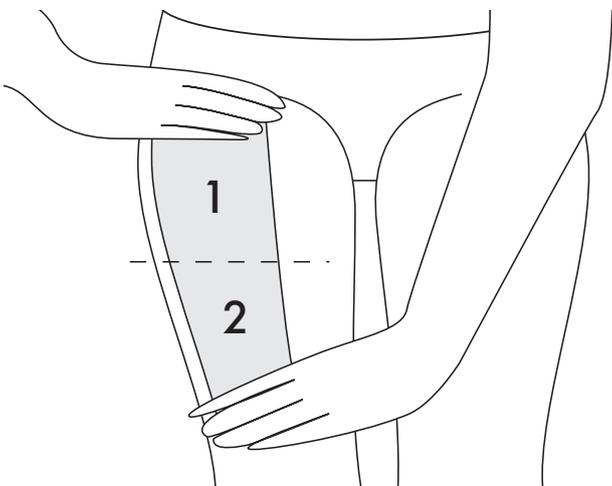


Рис. 2. Схема чередования инъекций с помощью половин на бедрах и ягодицах

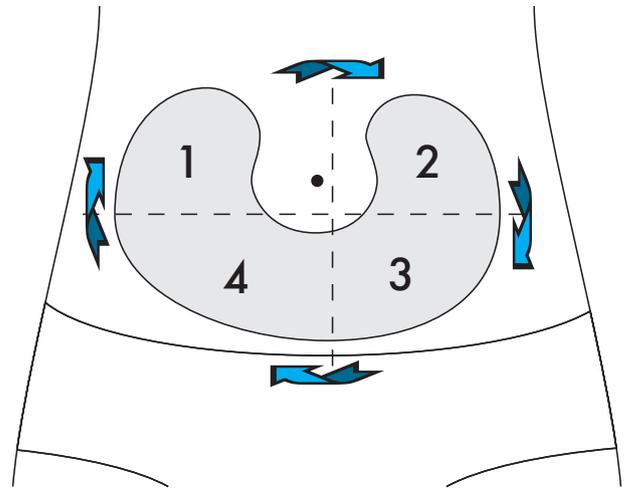
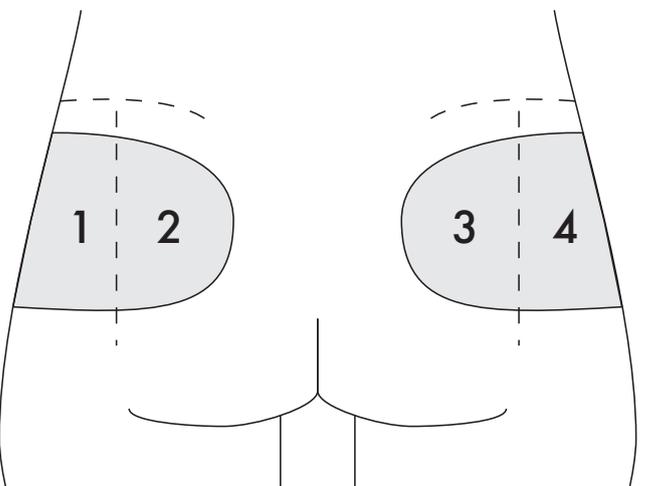


Рис. 1. Схема чередования инъекций с помощью квадрантов на животе

пациентов, страдающих ожирением. Нет медицинских оснований для применения у взрослых игл длиннее 8 мм. В тех случаях, когда расстояние между поверхностью кожи и мышцами меньше длины используемой иглы, собирание и приподнимание кожной складки или наклон иглы являются обязательным условием.

2. **Участки для инъекций.** Аналоги инсулина и агонисты рецепторов ГПП-1 можно вводить в любые обычно используемые для инъекций области, так как между ними, по-видимому, нет никаких различий в отношении скорости всасывания препарата. Растворимый человеческий инсулин короткого действия следует вводить в область живота, это повысит скорость его всасывания; НПХ-инсулин следует вводить в область бедер или ягодиц с целью замедления его всасывания и снижения вероятности развития гипогликемии. Необходимо избегать случайного внутримышечного введения длительнодействующих аналогов инсулина, так как в таком случае существует высокий риск выраженной гипогликемии.
3. **Чередование областей.** С самого начала инъекционной терапии пациента необходимо обучить простой схеме чередования областей. Согласно одной из схем с доказанной эффективностью область для инъекций разделяется на четыре квадранта (или половины, когда речь идет о бедрах или ягодицах), при этом каждую неделю используется только один квадрант, а затем следующий с чередованием по часовой стрелке, как это показано на рисунках 1 и 2.
4. **Липогипертрофия.** Пациенты должны регулярно осматривать свои области для инъекций инсулина, при этом их необходимо обучить, как выявлять липогипертрофию.



- Повторно выполнять инъекции в область липогипертрофии нельзя. В настоящее время наилучшими методами профилактики и лечения липогипертрофии считаются применение очищенных человеческих инсулинов или аналогов, регулярное чередование областей для инъекций, использование для инъекций более обширных зон и отказ от повторного использования игл.
- 5. Недопустимость многократного использования одноразовых игл и шприцев.** Иглы для шприц-ручек и шприцы следует использовать только один раз. Следует объяснить пациенту возможные последствия, связанные с многократным использованием игл: а) нарушение точности дозирования инсулина вследствие вытекания инсулина или блокировки кристаллами инсулина просвета иглы; б) увеличение риска развития липодистрофий в местах инъекций; в) увеличение риска развития инфекций в местах инъекций; г) появление или усиление болезненных ощущений в месте инъекций.
 - 6. Начало инъекционной терапии у детей.** Для маленьких детей лучшей методикой будет их отвлечение (до тех пор, пока они не поймут обман) или игра (например, инъекции в мягкую игрушку), а дети постарше лучше реагируют на когнитивно-поведенческую терапию.
 - 7. Инъекции подросткам.** Подростков следует заверить, что никто не управляет СД идеально все время, а случайные оплошности, если они не становятся привычными, не ведут к неблагоприятному исходу.
 - 8. Инъекции взрослым пациентам с СД2.** Медицинские работники должны каждого пациента с впервые выявленным СД2 морально готовить к возможному появлению в будущем необходимости использовать инсулин, объяснив ему природу, прогрессирующий характер заболевания, отметив, что варианты лечения включают в том числе инсулинотерапию, и пояснив, что применение инсулина не является признаком неблагоприятного исхода. Настрой на инсулинотерапию должен быть позитивным.
 - 9. Инъекции беременным.** Страдающая СД (любого типа) беременная женщина, которая продолжает выполнять инъекции в области живота, должна каждую инъекцию осуществлять в собранную кожную складку. На последнем триместре не следует выполнять инъекции в околопупочную область. Можно продолжать выполнять инъекции в боковые стороны живота при условии формирования приподнятой кожной складки.
 - 10. Утилизация инъекционного инструментария.** Использованные иглы следует собирать в следующем виде (в порядке предпочтения): а) в контейнере, специально разработанном для использованных игл/шприцев; б) если такового нет, то в любом другом проколостойком контейнере, например пластиковой бутылке. Использованные иглы в таких контейнерах следует передавать (в порядке предпочтения): а) в медицинское учреждение (например, больницу); б) другим поставщикам медицинских услуг (например, в лабораторию, аптеку, кабинет врача). Там, где это возможно, следует использовать прибор для клипирования (обламывания) игл. Ни при каких условиях острые предметы нельзя выкидывать в обычные (публичные) урны или мусоросборники. Все заинтересованные лица (пациенты, медицинские работники, фармацевты, должностные лица и производители) несут ответственность (как профессиональную, так и материальную) за достоверно безопасную утилизацию острых предметов.

Благодарность

Выражаем благодарность российскому представительству компании «Бектон Дикинсон» за помощь в проведении анкетирования российской когорты больных и издание на русском языке «Новых рекомендаций по технике инъекций у больных СД».

Литература

- Partanen T.M., Rissanen A. Insulin injection practices // *Pract. Diab. Int.* – 2000. – 17. – P. 252–254.
- Baron A.D., Kim D., Weyer C. Novel peptides under development for the treatment of type 1 and type 2 diabetes mellitus // *Curr. Drug. Targets. Immune. Endocr. Metabol. Disord.* – 2002. – 2. – P. 63–82.
- Hildebrandt P. Subcutaneous absorption of insulin in insulin-dependent diabetic patients. Influences of species, physico-chemical properties of insulin and physiological factors // *Danish. Medical. Bulletin.* – 1991. – 38. – P. 337–346.
- American Diabetes Association Position Statements: Insulin Administration // *Diabetes Care.* – 2004. – 27. – S106–S107.
- Vaag A., Damgaard Pedersen K., Lauritzen M., Hildebrandt P., Beck-Nielsen H. Intramuscular versus subcutaneous injection of unmodified insulin; consequences for blood glucose control in patients with type 1 diabetes mellitus // *Diabetic. Medicine.* – 1990. – 7. – P. 335–342.
- Hildebrandt P. Subcutaneous absorption of insulin in insulin-dependent diabetic patients. Influences of species, physico-chemical properties of insulin and physiological factors // *Danish. Medical. Bulletin.* – 1991. – 38. – P. 337–346.
- Frid A., Linde B. Clinically important differences in insulin absorption from the abdomen in IDDM // *Diabetes Research and Clinical Practice.* – 1993. – 21. – P. 137–141.
- Johansson U., Amsberg S., Hannerz L., Wredling R., Adamson U., Arngqvist H.J., Lins P. Impaired Absorption of insulin Aspart from Lipohypertrophic Injection Sites // *Diabetes Care.* – 2005. – 28. – P. 2025–2027.
- Thow J.C., Coulthard A., Home P.D. Insulin injection site tissue depths and localization of a simulated insulin bolus using a novel air contrast ultrasonographic technique in insulin treated diabetic subjects // *Diabetic Medicine.* – 1992. – 9. – P. 915–920.
- Thow J.C., Home P.D. Insulin injection technique: depth of injection is important // *BMJ.* – 1990. – 301. – P. 3–4.
- Hildebrandt P. Skinfold thickness, local subcutaneous blood flow and insulin absorption in diabetic patients // *Acta. Physiol. Scand.* – 1991. – 603. – P. 41–45.
- Vora J.P., Peters J.R., Burch A., Owens D.R. Relationship between Absorption of Radiolabeled Soluble Insulin Subcutaneous Blood Flow, and Anthropometry // *Diabetes Care.* – 1992. – 15. – P. 1484–1493.
- Lasagni C., Seidenari S. Echographic assessment of age-dependent variations of skin thickness // *Skin Research and Technology.* – 1995. – 1. – P. 81–85.
- Huzaira M., Rius F., Rajadhyaksha M., Anderson R.R., Gonzalez S. Topographic Variations in Normal Skin, as Viewed by In Vivo Reflectance Confocal Microscopy // *Journal of Investigative Dermatology.* – 2001. – 116. – P. 846–852.
- Tan C.Y., Statham B., Marks R., Payne P.A. Skin thickness measured by pulsed ultrasound: its reproducibility, validation and variability // *Br. J. Dermatol.* – 1982. – 106. – P. 657–667.
- Frid A., Gunnarsson R., Güntner P., Linde B. Effects of accidental intramuscular injection on insulin absorption in IDDM // *Diabetes Care.* – 1988. – 11. – P. 41–45.
- Karges B., Boehm B.O., Karges W. Early hypoglycaemia after accidental intramuscular injection of insulin glargine // *Diabetic Medicine.* – 2005. – 22. – P. 1444–1445.
- Frid A., Östman J., Linde B. Hypoglycemia risk during exercise after intramuscular injection of insulin in thigh in IDDM // *Diabetes Care.* – 1990. – 13. – P. 473–477.
- Vaag A., Handberg A., Laritzen M. et al. Variation in absorption of NPH insulin due to intramuscular injection // *Diabetes Care.* – 1990. – 13. – P. 74–76.
- De Meijer P.H.E.M., Lutterman J.A., van Lier H.J.J., van't Laar A. The variability of the absorption of subcutaneously injected insulin; effect of injection technique and relation with brittleness // *Diabetic Medicine.* – 1990. – 7. – P. 499–505.
- Strauss K. Insulin injection techniques // *Practical Diabetes International.* – 1998. – 15. – P. 181–184.
- Strauss K. Insulin injection techniques: Report from the 1st International Insulin Injection Technique Workshop, Strasburg, France – June 1997 // *Practical Diabetes International.* – 1998. – 15. – P. 16–20.

23. Strauss K., De Gols H., Letondeur C., Matyjaszczyk M., Frid A. The second injection technique event (SITE), May 2000, Barcelona, Spain // *Practical Diabetes International*. – 2002. – 19. – P. 17–21.
24. Strauss K., De Gols H., Hannel I., Partanen T.M., Frid A. "A pan-European epidemiologic study of insulin injection technique in patients with diabetes" // *Practical Diabetes International* 2002; 19: P. 71–76.
25. Martinez L., Consoli S.M., Monnier L., Simon D., Wong O., Yomtov B., Guéron B., Benmedjahed K., Guillemin I., Arnould B. Studying the Hurdles of Insulin Prescription (SHIP): development, scoring and initial validation of a new self-administered questionnaire // *Health Qual Life Outcomes*. – 2007. – 5. – P. 53.
26. Cefalu W.T., Mathieu C., Davidson J., Freemantle N., Gough S., Canovatchel W., OPTIMIZE Coalition. Patients' perceptions of subcutaneous insulin in the OPTIMIZE study: a multicenter follow-up study // *Diabetes Technol. Ther.* – 2008. – 10. – P. 25–38.
27. Becker D. Individualized insulin therapy in children and adolescents with type 1 diabetes // *Acta Paediatr Suppl.* – 1998. – 425. – P. 20–24.
28. Uzun S., Inanc N., Azal S. Determining optimal needle length for subcutaneous insulin injection // *Journal of Diabetes Nursing*. – 2001. – 5. – P. 83–87.
29. Kreugel G., Keers J.C., Jongbloed A., Verweij-Gjaltema A.H., Wolffebuttel B.H.R. The influence of needle length on glycemic control and patient preference in obese diabetic patients // *Diabetes*. – 2009. – 58. – A117.
30. Schwartz S., Hassman D., Shelmet J., Sievers R., Weinstein R., Liang J., Lyness W. A multicenter, open-label, randomized, two-period crossover trial comparing glycemic control, satisfaction, and preference achieved with a 31 gauge x 6 mm needle versus a 29 gauge x 12.7 mm needle in obese patients with diabetes mellitus // *Clin. Ther.* – 2004. – 26. – P. 1663–1678.
31. Birkebaek N., Solvig J., Hansen B., Jorgensen C., Smedegaard J., Christiansen J. A 4mm needle reduces the risk of intramuscular injections without increasing backflow to skin surface in lean diabetic children and adults // *Diabetes Care*. – 2008. – 22. – e65.
32. Jamal R., Ross S.A., Parkes J.L., Pardo S., Ginsberg B.H. Role of injection technique in use of insulin pens: prospective evaluation of a 31-gauge, 8mm insulin pen needle // *Endocr. Pract.* – 1999. – 5. – P. 245–250.
33. Kreugel G., Beijer H.J.M., Kerstens M.N., ter Maaten J.C., Sluiter W.J., Boot B.S. Influence of needle size for SC insulin administration on metabolic control and patient acceptance // *European Diabetes Nursing*. – 2007. – 4. – P. 1–5.
34. Van Doorn L.G., Alberda A., Lytzen L. Insulin leakage and pain perception with NovoFine 6 mm and NovoFine 12 mm needle lengths in patients with type 1 or type 2 diabetes // *Diabetic Medicine*. – 1998. – 1. – S50.
35. Clauson P.G., Linden B. Absorption of rapid-acting insulin in obese and nonobese NIIDM patients // *Diabetes Care*. – 1995. – 18. – P. 986–991.
36. Frid A., Hirsch L., Gaspar R., Hicks D., Kreugel G., Liersch J., Letondeur C., Sauvanet J.P., Tubiana-Rufi N., Strauss K. New injection recommendations for patients with diabetes // *Diabetes and Metabolism*. – 2010. – 36. – s3-s18.
37. Frid A., Hirsch L., Gaspar R., Hicks D., Kreugel G., Liersch J., Letondeur C., Sauvanet J.P., Tubiana-Rufi N., Strauss K. The Third Injection Technique Workshop In Athens (TITAN) // *Diabetes and Metabolism*. – 2010. – 36. – s19-s29.
38. Frid A., Hirsch L., Gaspar R., Hicks D., Kreugel G., Liersch J., Letondeur C., Sauvanet J.P., Tubiana-Rufi N., Strauss K. Новые рекомендации по технике инъекций у больных сахарным диабетом. – М., 2010. – С?
39. Danish Nurses Organization. Evidence-based Clinical Guidelines for Injection of Insulin for Adults with Diabetes Mellitus, 2nd edition, December 2006. Available from: www.dsr.dk.
40. Association for Diabetescare Professionals (EADV). Guideline: The Administration of Insulin with the Insulin Pen. September 2008. Available from: www.eadv.nl.

Мельникова Ольга Георгиевна
Майоров Александр Юрьевич

к.м.н., ведущий научный сотрудник, ФГУ Эндокринологический научный центр, Москва
д.м.н., зав. отделением программного обучения и лечения, ФГУ Эндокринологический научный центр, Москва
E-mail: foot@endocrincentr.ru education@endocrincentr.ru