

# Техника на инжектиране

13

Инсулинът може да работи само след свързване с рецепторите на повърхността на клетките. Следователно, инсулинът ще започне да действа тогава, когато навлезе в кръвообращението и кръвният поток го отведе до клетките. Към днешна дата единственият практически метод за неговото прилагане е с помощта на инжекции. Въпреки това, в момента се провеждат мащабни проучвания за намиране на алтернативни начини за въвеждане на инсулин (вж. стр. 366).

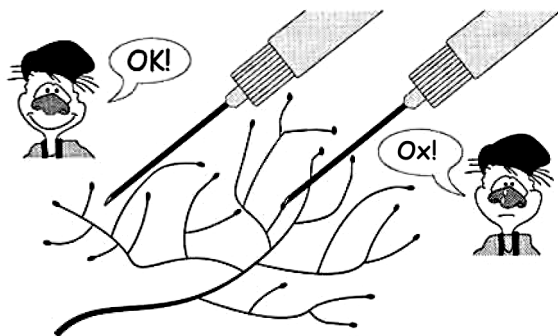
## Как да свикнем с инжекциите

Инжекциите никога няма да бъдат удоволствие. В най-добрия случай те са досадни, а в най-лошия случай са болезнени, особено в началото. Но повечето хора могат да се адаптират към почти всички неща, ако ги възприемат постепенно, с правилния подход. Повечето деца в училищна възраст бързо се научават да се инжектират сами. Средната възраст за обучение е 8 години. Но понякога има деца и юноши, които казват, че инжекциите са непоносими, дори след много години с диабет. Употребата на подкожен катетър (Insufion, виж стр. 144) помага за намаляване на болката от инжекциите за тези, които за първи път си поставят инжекции, особено при режим на многократни инжекции от самото начало на лечението.



## Съвети за родители

Как да научим себе си или своето дете да поставя инжекции с инсулин? Помага, когато дадете на детето да играе с писалката или спринцовката и да се упражнява да инжектира плюшеното си мече или парцалената си кукла. Обикновено първите стъпки са да се направи инжекция върху



Нервните влакна приличат на тънки клончета на дърво. Ако докоснете нерв, ще почувствате повече болка, отколкото, ако инжекцията е между нервите.

портокал, след което се правят инжекции на медицинската сестра или родителите. Често след тези демонстрации децата са готови да опитат да поставят инжекция и на себе си. Много е важно възрастните, които се грижат за детето, да покажат, че поставянето на инжекция не е толкова трудно. Когато мама и татко преодолеят страха от игли, детето много по-лесно ще се научи как да се инжектира само. Позволете на малките деца да инжектират (да инжектират физиологичен разтвор, а не инсулин!) и да измерват кръвната глюкоза на родителите си (а може би и на смели братя и сестри, на баби и дядовци) толкова често, колкото им харесва, показвайки им с това, че инжекциите не са опасни. Но помнете, че иглите не трябва да се споделят! Използвайте нова игла за всеки човек. Ако сте родител на малко дете с диабет, опитайте се да се поставите на мястото на детето и помислете как би изглеждало, ако родителите се страхуват да си направят инжекция: “Трябва да си правя по няколко инжекции всеки ден през целия си живот отсега нататък, а майка ми не иска да направи и една. И също баща ми, а са големи и могат да направят



Опитайте се да намерите по-малко болезнено място за инжекция, като натиснете леко иглата върху кожата!

почти всичко... Инжекцията трябва да е нещо ужасно!”

Не казвайте на малките деца предварително, когато ще им инжектирате инсулина или ще проверявате глюкозата в кръвта. Много деца стават неспокойни, когато разберат твърде рано, че ще се случи нещо неприятно. Други деца искат да знаят точно какво и кога се случва. Опитайте се да разберете какво е най-доброто за вашето дете.

## Намаляване на болката при инжектиране

Болката възниква в малките нерви и нервните окончания. Нервите са разположени като клонките на дърветата. Ако докоснете нерв, тогава ще почувствате болка. Можете да проверите местоположението на нервите, като внимателно натиснете иглата върху кожата и усетите къде боли повече и къде по-малко. Не забравяйте да държите иглата така, че нейният остър край да пробие кожата (вижте картинката на стр. 132). Някои области на корема и бедрата ви вероятно ще бъдат по-малко болезнени от други. Но отрицателната страна на постоянните инжекции на едно място е, че ще започнете да развивате мастни уплътнения (липохипертрофия, хипертрофична липодистрофия, виж стр. 215). От такива места инсулинът ще се абсорбира по-бавно. Ако бързо забиете иглата, ще почувствате по-малко болката от убождането. Но някои хора предпочитат бавно и леко да натискат иглата през кожата.

## Къде трябва да инжектирам инсулин?

В мастната тъкан или мускулите?

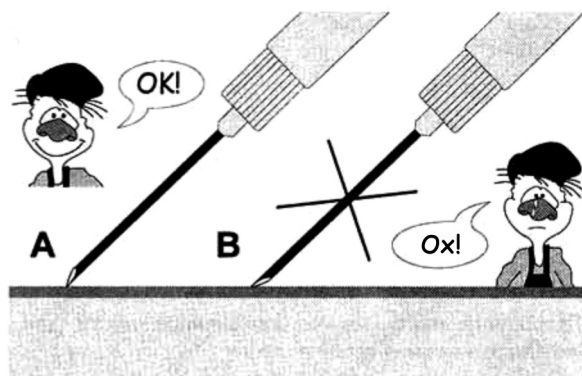
Препоръките как да се инжектира инсулина, се промениха значително през последните години. При старите игли (25 мм) е естествено да се използва повдигната кожна гънка за инжекцията. Когато се появи иглите от 12-13 мм, се предположи, че с перпендикулярна инжекционна техника инсулинът ще бъде инжектиран в подкожната мастна тъкан. Но при използването на тази техника, все още рискувате да проникнете в мускулите, така че сега хората отново се съветват да поставят инжекцията под ъгъл в повдигната кожна гънка, освен когато се използват много къси игли от 5 или 6 мм.

### Данни от изследвания: Инжекционна техника

- ♠ В британско проучване измерили разстоянието от кожата до мускула с помощта на ултразвук. Направеното заключение е, че по-голямата част от момчетата и някои момичета с перпендикулярна инжекционна техника рискуват инжектиране в мускулите или дори в коремната кухина.
- ♠ Във френско проучване 31% от децата, използвали техниката на перпендикулярно инжектиране в кожна гънка, направена с цяла длан, инжектирали инсулин интрамускулно. Броят им достига 50% при по-младите слаби момчета.
- ♠ Дори и при 8 мм игли, съществува значителен риск от инжектиране в мускула, ако се използва перпендикулярна техника на инжектиране (въпреки надигането на кожата, събрана в гънка и използването на правилната техника с два пръста).
- ♠ Най-безопасният начин е да се инжектирате с игли 5-6 мм, да повдигнете кожна гънка с два пръста и да направите убождане под ъгъл от 45 градуса.

Инсулинът трябва да се прилага като подкожна инжекция, т.е. в мастната тъкан под кожата, но не и в мускулите. За да се предотврати инжектирането в мускулите, е важно да повдигнете кожната гънка с палеца и показалеца (“сгъване с два пръста“) и да поставите иглата под ъгъл 45 ° (вижте илюстрацията на стр. 134). Важно е да повдигнете кожната гънка, дори ако използвате игли с размер 8 мм. При игли от 5-6 мм инжекциите могат да се правят без кожна гънка, ако има достатъчен слой подкожна мазнина (най-малко 8 мм, тъй като кожните слоеве се компресират при перпендикулярни инжекции). Слабичките момчета обикновено имат по-малко мастна тъкан, особено по бедрата.

Разклатете съвсем леко вече вкараната в кожата игла преди да натиснете буталото, за да приложите инсулина. Ако върхът на иглата почувства “отпор”, вероятно сте достигнали мускулите. В такъв случай изтеглете малко иглата преди да натиснете



Погледнете внимателно върха на иглата, преди да го забиете в кожата. Върхът на иглата е заточен много остро, така че лесно да прониква в кожата. Ако направите инжекция, когато отворът на иглата е насочен напречно към кожата (B), ще почувствате повече болка, отколкото ако тънкия край е насочен директно към кожата (A).

### Препоръчителни места за инжектиране

|                                          |                    |
|------------------------------------------|--------------------|
| Аналог на инсулина с ултрабързо действие | Корем              |
| Инсулин с бързо действие                 | Корем              |
| Инсулин със средно действие              | Бедрата / седалище |
| Бавнодействащ инсулин                    | Бедрата / седалище |

Седалището е предпочитаното място на инжектиране на средно или бавнодействащ инсулин при деца с фина подкожна мастна тъкан на бедрата. Това място може да се използва и за инжектиране на бързодействащи инсулини и аналози на инсулина с ултрабързо действие, за да се увеличи броя на местата за инжектиране и да се намали развитието на мастни уплътнения - липохипертрофии. Седалището е най-доброто място за инжекции при бременни жени, особено когато коремът става голям и плътен.

буталото. Можете също така да инжектирате инсулина в седалището, където обикновено има достатъчен слой подкожна мастна тъкан, за да вкарате иглата перпендикулярно, без да повдигате кожна гънка. Според едно датско проучване скоростта на инжектиране (в диапазона от 3 до 30 секунди) не влияе на това колко бързо се усвоява инсулинът.

Някои проучвания показват, че инжекциите в мускулите не са непременно по-болезнени, но инсулинът се абсорбира по-бързо. При инжектиране в мускулите може да възникнат неприятни усещания, макар и без много болка. Усвояването на инсулини с бързо и средно действие след интрамускулно инжектиране се увеличава с почти 50% в сравнение с подкожната инжекция в бедрото. В същото време усвояването на инсулин е еднакво, когато се сравняват интрамускулните и подкожните инжекции в корема.

Колкото по-дебел е слойът от подкожна мазнина, толкова по-слабо е кръвообращението там. Това води до забавено усвояване на инсулина. В едно проучване бързодействащ инсулин (8 Ед са инжектирани в корема) се усвоява два пъти по-бързо от подкожна мастна тъкан с дебелина 10 мм в сравнение с подкожна мастна тъкан с дебелина 20 мм.



В едно американско проучване възрастни инжектирали една и съща доза бързодействащ инсулин преди закуска един ден в корема, а на следващия ден в бедрото. Установено било, че инжекциите в корема дават по-бързо начало на инсулиновото действие и по-висок пик на инсулиновите нива в кръвта.



Стойностите на кръвната глюкоза от изследването по-горе. Тъй като инсулинът влиза в кръвния поток по-бързо след инжектиране в корема, той предизвиква по-активно постъпване на глюкозата от поетата храна в клетките, което води до по-ниска кръвна глюкоза.

Същите резултати са получени и при хора, използващи инсулинови помпи. Можете да се възползвате от този факт, като инжектирате на място с по-тънка подкожна тъкан, когато искате инсулинът да задейства по-бързо. Също така, инсулинът, инжектиран над пъпа, ще бъде усвоен малко по-бързо, отколкото при инжекции под и близо до пъпа.

Някои хора смятат, че е по-удобно да се инжектират през дрехите. Това може да причини неприятна кожна реакция, въпреки че не е много често срещано. Независимо от това, е по-трудно да се направи добра кожна гънка през дрехите, което увеличава риска от случайно вкарване на инсулина в мускулите. Освен това може да се получи петно от кръв по дрехите. И не забравяйте, че е необходимо да смените иглата след такова инжектиране, в противен случай може да предизвикате кожна инфекция, когато я използвате отново.

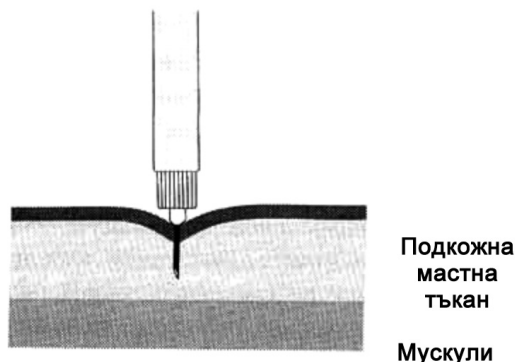
## В корема или в бедрото?

При възрастни инсулинът се усвоява по-бързо след подкожно инжектиране в коремната област (корема) в сравнение с инжектиране в бедрото, а ефектът му върху намаляването на кръвната глюкоза е по-изразен (виж диаграмите, стр. 133). Усвояването (абсорбцията) при подкожната инжекция в корема е сравнимо с това при интрамускулна инжекция в бедрото. Това се дължи на повишеното кръвоснабдяване на подкожната мастна тъкан на корема в сравнение с кръвния поток в бедрото. Инсулинът се абсорбира от седалището по-бързо, отколкото от бедрото, но не толкова бързо, колкото от корема. В някои страни зоната на горната и външната част на ръката също се използва за подкожни инжекции, при които абсорбцията на инсулин е подобна на тази в бедрото. Това място за инжектиране не се препоръчва в други страни (като Швеция), тъй като подкожният слой тук е много тънък и е трудно да се повдигне кожната гънка едновременно с инжектирането под ъгъл 45°.

Усвояването на инсулин със средно действие (NPH-инсулин) е по-добре балансирано след инжектиране в бедрото в сравнение с коремната инжекция и води до по-малък ефект на действието на инсулина в ранната нощ и по-силен ефект в късната нощ.

Тъй като инсулинът се усвоява по-бързо, когато е инжектиран в корема, отколкото в бедрото, препоръчваме преди хранене да

### Техника на подкожните инжекции (игла 5-6 мм)

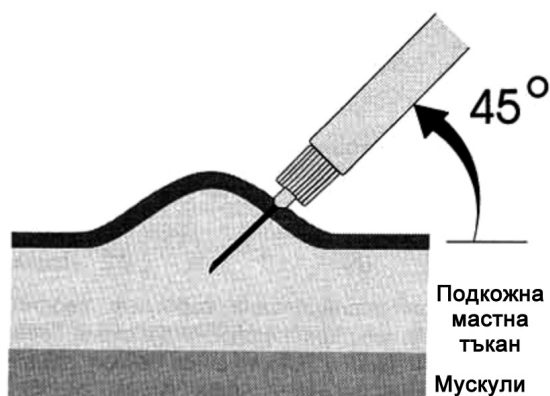


- (1) Освободете малко количество инсулин (0,5-1 единици) във въздуха, за да се уверите, че върхът на иглата е пълен с инсулин.
- (2) Игла от 5-6 мм може да се използва за перпендикулярни инжекции, ако подкожната тъкан е с дебелина най-малко 8 мм.
- (3) Пробийте кожата под ъгъл от 90 °.
- (4) Въведете инсулина.
- (5) Бройте до 10 бавно или до 20 бързо (около 15 секунди). Когато използвате спринцовки, са достатъчни няколко секунди.

инжектирате бързодействащ инсулин (или аналог с ултрабързо действие) в корема, а преди да си легнете - инсулина със средно действие или бавнодействащия инсулин - в бедрото. Не препоръчваме да променяте местата на инжектиране на един и същи вид инсулин от корема в бедрото в различни дни, тъй като това води до разлика в действието на инсулина. Малкото дете има по-малка зона за инжектиране в областта на корема, затова препоръчваме да използвате седалището за инжектиране на бързодействащ инсулин.

При малки деца, които използват подкожен катетър за инжектиране на бързодействащ инсулин, можете да опитате да инжектирате през него и нощния инсулин, ако е от типа NPH.

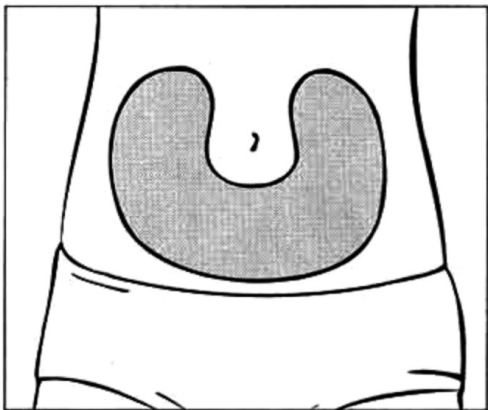
### Техника на подкожните инжекции (игла 8-13 мм)



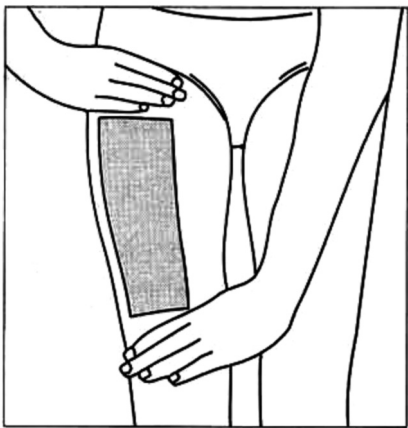
- (1) Освободете малко количество инсулин (0,5-1 единици) във въздуха, за да се уверите, че върхът на иглата е пълен с инсулин.
- (2) Повдигнете кожата с палец и показалец („сгъване с два пръста“).
- (3) Пробийте кожата под ъгъл от 45 ° (но 90 ° към повърхността на кожата).
- (4) Дръжте гънката и инжектирайте инсулина.
- (5) Бройте до 10 бавно или до 20 бързо (около 15 секунди). Когато използвате спринцовки, са достатъчни няколко секунди.
- (6) Извадете иглата.
- (7) Освободете кожната гънка.
- (8) Ако има проблеми с изтичане на инсулин, можете да натиснете дупката в кожата с пръста си, след като извадите иглата или да използвате по-дълги игли.

Когато се инжектира в седалището, подкожният мастен слой обикновено е достатъчно дебел, така че при игли с дължина 8 и 13 мм може да не се вдига кожна гънка.

Дезинфекцията на кожата преди инжектирането не е необходима, тъй като рискът от инфекция е незначителен.

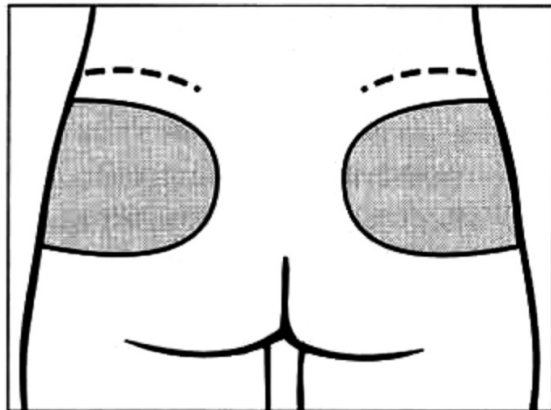


Коремът обикновено се използва за инжектиране на бързодействащи инсулин и ултрабързи аналози (НовоРapid или Хумалог). Инсулинът се абсорбира по-бързо от зоната над пъпа, в сравнение с други области на корема. Винаги избирайте една и съща област за определен тип инсулин. Например корема (или задните части на малките деца) за бързодействащия инсулин и бедрото за инсулина преди лягане. Важно е да се редуват местата на инжектиране във всяка зона, за да се избегне развитието на мастни уплътнения (липохипертрофии, виж стр. 215).



Поставете едната си длан над коляното, а другата под слабините. Областта между ръцете ви е подходяща за инжектиране в бедрото. Не забравяйте, че инсулинът ще се абсорбира по-бавно от бедрото, отколкото от корема.

Въпреки това, ако имате проблем с нощна хипогликемия или високи нива на кръвната глюкоза сутрин, по-добре е да инжектирате инсулина преди лягане в бедрото като отделна инжекция (вж. също стр. 145).



Можете също да правите инжекции в седалището. Инжектирайте инсулина на няколко сантиметра под ръба на хълбочната кост. Седалището може да се използва за инжекции при малки деца с тънък слой подкожна мастна тъкан върху корема или тенденция към развитие на мастни уплътнения (липохипертрофия). Абсорбцията на инсулин е малко по-бавна от задните части, отколкото от корема.

Не поставяйте бързодействащ инсулин в бедрото в края на деня. Бавното му усвояване може да доведе до хипогликемия в ранната нощ.

## Аналози на инсулина с ултрабързо действие

Разликата в усвояването на инсулин между различните места на инжектиране не е толкова изразена при използването на аналози на инсулина с ултрабързо действие. Абсорбцията на NovoRapid или Humalog е само малко по-бърза от корема, отколкото от бедрото. В едно немско проучване не е открита разлика в усвояването при подкожно и мускулно инжектиране в бедрото, когато се използва Humalog.

## Новите инсулини с продължително действие

Новият аналог на бавнодействащия Lantus (Гларгин) дава еднакъв ефект, независимо дали се инжектира в корема, бедрото или ръката.

Трябва да се вземе предвид, че още много други фактори влияят на абсорбцията на инсулина (вижте стр. 99).

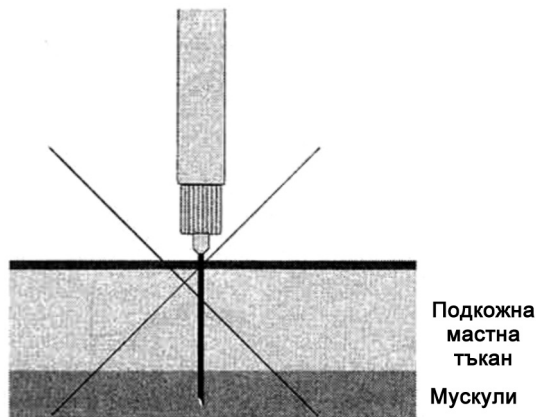
## Необходимо ли е да дезинфекцираме кожата преди инжекция?

Не е необходимо да дезинфекцирате кожата с алкохолен разтвор преди инжектиране с писалка или спринцовки. Рискът от инфекция на кожата е незначителен и дезинфекцията с алкохол може да предизвика изгаряща болка при убождането. Добрата хигиена и старателното миене на ръцете са по-важни.

Когато използвате инсулинова помпа или подкожен катетър, е необходимо кожата да се избърсва с алкохолен разтвор на хлорхексидин или с подобен дезинфектант. Някои дезинфектанти за кожа съдържат овлажнители за кожа, които води до по-лесно разлепване на специалните лепенки.

## Съхранение на инсулина

Инсулинът добре понася стайна температура. Повечето производители препоръчват използваният инсулин да се изхвърли след престой над 4 седмици при стайна температура (не по-висока от 25-30°C). Прочетете инструкциите на опаковката за типа инсулин, който използвате и датата на изтичане на срока на годност върху флакона. При стайна температура инсулинът ще загуби по-малко от 1,0% от своята сила на действие в продължение на един месец. В съответствие с едно проучване регулярните бързи инсулини, Lente и NPH, използвани до 110 дни, запазвали концентрацията на инсулин от 100 ЕД/мл. Дори след една година на съхранение при стайна температура, ако се съхранява на тъмно, инсулинът ще загуби само 10% от своя ефект. Най-общо, препоръчаната продължителност на времето за безопасно съхранение на инсулина е по-скоро базирана на грижата за неговата стерилност, отколкото на силата му. Обичайна практика е да се съхранява запас от инсулин в хладилник (4-8°C) а



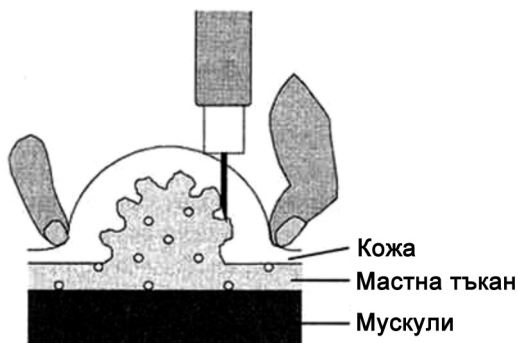
Ако се инжектирате под ъгъл 90 ° с игли 12-13 мм, съществува значителен риск от инцидентно интрамускулно инжектиране. Рискът остава дори с по-къса игла (8 мм), ако инсулинът се инжектира в области с тънък слой подкожна тъкан, като външната част на бедрото, горната част на ръцете или страничните повърхности на тялото. При интрамускулно инжектиране инсулинът се абсорбира в кръвния поток по-бързо и дава по-силен, но и по-кратък ефект на въведената инсулинова доза. Въпреки това, можете да се възползвате от този вид инжектиране, ако искате инсулинът ви да действа по-бързо или ако имате проблеми с липохипертрофия (виж страница 215).

Ако използвате игла от 8 или 13 мм, като я държите под прав ъгъл спрямо тялото, в коремната област, има значителен риск от инжектиране на инсулина директно в коремната кухина.

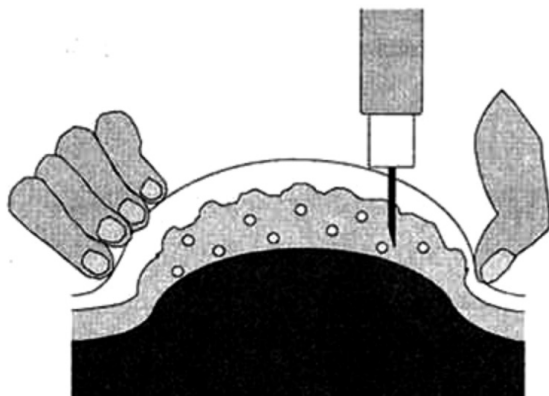
флаконът, който се използва в момента, да се съхранява при стайна температура.

Съхранението при стайна температура прави консервантите по-ефективни при унищожаването на всякакви бактерии, които могат да замърсят флакона, когато се използва отново за инжектиране. Humalog, който се разрежда (със стерилен разтвор) до 50 ЕД/мл (U-50) и до 10 ЕД/мл (U-10), остава стабилен повече от един месец, когато се съхранява при 5°C и 30°C.

Не поставяйте инсулина във фризера или близо до най-студеното отделение на хладилника си, тъй като той не понася температури под 2°C. Не излагайте инсулина на ярка светлина и топлина, като слънчева светлина в кола или горещина в сауна.



Най-правилният начин за инжектиране на инсулин с 5-6 мм игли е следният: трябва да направите кожна гънка с два пръста и да убодете под ъгъл от 45°. Но ако натиснете иглата 5-6 мм косо встрани, съществува риск от инжектиране в повърхността на кожата (интрадермално инжектиране, вижте снимката), при което инсулинът се абсорбира по-бавно. При игли от 5-6 мм, инжекциите могат да се правят перпендикулярно, без да се вдига кожната гънка за предотвратяване на интрамускулни инжекции, ако има достатъчно слой подкожна мастна тъкан, както често се случва при момичета (поне 8 мм, тъй като слоевете на кожата се компресират по време на перпендикулярни инжекции). Въпреки това, слабите момчета обикновено имат тънък слой подкожна мастна тъкан, особено на бедрата. Когато инжектирате в задните части, слойът на подкожната мастна тъкан обикновено е достатъчно дебел, за да се убоща, без да се вдига кожна гънка.



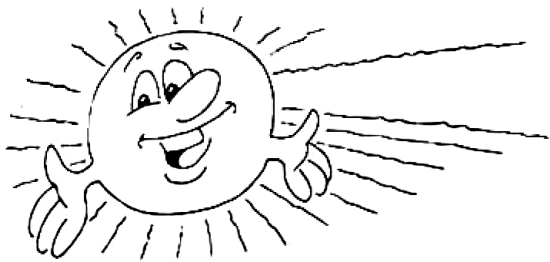
Ако направите кожна гънка, като я хващате с цяла длан, с игли от 5-6 мм, рискът от повърхностни инжекции намалява. Въпреки това, тази инжекционна техника не трябва да се използва с по-дълги игли от 8 и 13 мм, тъй като така също повдигате и мускулите, което води до риск от интрамускулно инжектиране.

Инсулинът намалява ефекта си при съхранение при температури над 25-30°C. При 35°C той се дезактивира четири пъти по-бързо, отколкото при стайна температура. По време на отпуска можете да съхранявате инсулина в охладен термос или да го обвивате във влажна кърпа, за да го охладите. В много горещ климат, ако нямате хладилник, инсулиновите флакони могат да се съхраняват без да загубят своята ефективност в кутия, плаваща в глинен съд (индийска утроба), който е наполовина пълен с вода. Глиненият съд трябва да се държи на сянка. Индийско проучване показва, че инсулинът, съхраняван по този начин, не губи своите свойства дори след 60 дни при температури до 40°C.

Не е необходимо да държите инсулина на тъмно, тъй като той също може да бъде добре съхраняван и на дневна светлина (но не на слънчева светлина). Но при говеждия инсулин активността намалява бързо и при дневна светлина. Човешкият инсулин, който е носен в джоба на риза в продължение на 6 месеца, не е загубил от ефекта си повече, отколкото при съхранение при стайна температура.

### Различни средства за въвеждане на инсулин

- ♠ Спринцовки 1-3 инжекции/ден
- ♠ Писалки 4-6 инжекции/ден
- ♠ Инсуфлон Подкожен тefлонов катетър. Може да се използва при болезнени инжекции
- ♠ Инсулинова помпа Постава инсулин в базален режим в течение на 24 часа и болусни дози по време на хранене.
- ♠ Безиглен инжектор (jet injector) Инжекции без игла. Тънка и силна струя инсулин се изстрелва през кожата.

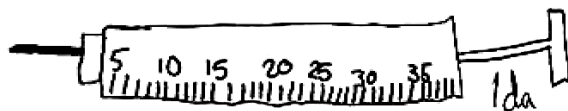


**Инсулинът е чувствителен към топлина и слънчева светлина, така че не го оставяйте на слънце или в затворена кола.**

Никога не използвайте регулярен бързодействащ инсулин, който е станал мътен. Също така не трябва да използвате инсулин със средно и продължително действие, ако видите парцалчета или подобен слой във флакона. Ако смесвате инсулин от тип Ленте (Монотард, Хумулин Л, Ултратард, Хумулин У) с бързодействащ инсулин в една спринцовка преди инжектирането, инсулинът ще започне да действа по-бързо, ако направите инжекцията веднага след смесването на инсулина от флаконите, взети от хладилника (вж страница 97).

## Спринцовки

Спринцовките за еднократна употреба се използват от 60-те години на миналия век и все още остават стандартното инжекционно устройство в много страни. Те са маркирани в единици и се произвеждат за инсулин U-100 (100 единици/мл) или U-40 (40 единици/мл). Спринцовките се използват, когато два вида инсулин се смесват в



една инжекция или за тези инсулини, които не са налични като флакони за писалки. Трябва да бъдете много внимателни, когато пътувате, особено когато посещавате държави, които използват различни концентрации на инсулин. Особено важно е да не се използва U-40 инсулин с U-100 спринцовки и обратно. В страните, където писалките са по-рядко срещани, спринцовките се използват за режим на многократни инжекции. В много страни с по-ниско икономическо ниво все още се използват стъклени спринцовки с игли за многократно използване, които изискват ръчно заточване.

## Инжекции със спринцовки

Мътният инсулин (със средно и продължително действие) трябва да се разклати преди употреба. Това става чрез плавно преобръщане на флакона или завъртане между дланите (10-20 пъти). Не разклащайте флакона, тъй като това може да доведе до образуване на въздушни мехурчета. Започнете инжекцията, като изтеглите въздух в спринцовката в съответствие с дозата на инсулина, която ще поставяте. След това вкарайте въздуха във флакона с инсулин, обърнете го и вземете точната доза инсулин. Задръжте спринцовката с иглата нагоре, след това леко я почукайте няколко пъти, за да се отървете от мехурчетата.

## Моята диабетична спринцовка



Малката спринцовка може да бъде възприета от онези, които се страхуват от инжекции, като огромно, страшно нещо. Даниел нарисова тази картина на своята инсулинова спринцовка в един от първите си дни в болницата.



## Писалки

Писалката или инсулиновата писалка е удобно устройство, което се зарежда с инсулинови флакони за повторни инжекции. Стандартните флакони съдържат 300 единици (3мл). Инсулиновата писалка дава още по-точна доза в сравнение със спринцовките, особено при малки дози. При някои писалки можете да промените дозата на половината от единицата (NovoPen Junior или NovoPen 3 Demi). Децата се нуждаят от писалки, когато инжектират една или половин единица, но също така и тийнейджърите, и дори много възрастни осъзнават, че е много удобно, когато има възможност да се промени дозата с половин единица. Когато използвате писалка, първо трябва да изпръскате 1-2 единици във въздуха, като държите писалката с иглата нагоре, за да се уверите, че инсулинът излиза (“изстрел във въздуха”, виж също страница 142).

За много инсулини има и писалки за еднократна употреба. Те са много удобни за транспортиране на резервен инсулин, например, докато пътувате. Уверете се, че разполагате с писалка за еднократна употреба в училище, на работното място, при своите баби и дядовци или на другите места, където често ходите.

## Защо не всички инсулини са в писалка?

Повечето инсулини със средно и продължително действие са мътни, така че флаконите трябва да се въртят или да се търкалят (не да се разклащат!) преди поставяне на инжекцията най-малко 20 пъти преди убождането, за да се смеси добре инсулина. В едно проучване концентрацията на инсулин в използваните флакони с НРН инсулин варираше от 5 до 200 единици/мл. Флаконите за писалки съдържат малка стъклена или

## Смесване на инсулини в спринцовка

- Започнете с въвеждане на въздух във флакона със средно действащия инсулин (мътен инсулин).
- Извадете спринцовката от първия флакон.
- Въведете въздух във флакона с бързодействащия инсулин или с ултрабързия аналог (бистър инсулин).
- Наберете инсулина с бързодействие или аналога с ултрабързодействие (бистър инсулин).
- Отстранете спринцовката от втория флакон.
- Внимателно поставете иглата във флакона със средно действащия инсулин (мътен инсулин).
- Наберете точната доза (опитайте да не инжектирате инсулин във флакона).
- Извадете спринцовката от първия флакон.
- Най-добре е да смесвате инсулините в този ред, защото ако една капка бърз инсулин попадне във флакона със средно действащ инсулин, няма да има значение, а е съвсем различно, ако е обратното.

стоманена топка, която помага да се смеси инсулинът, когато писалката се преобръща.

Ултраленте инсулините (Ултратард, Хумулин У) са в кристална форма и кристалите ще се разрушат от стъклената топка във флакона.

## Смяна на иглата на писалката

Стерилните игли за писалки и спринцовки са предназначени за еднократна употреба. Много пациенти обаче ги използват за няколко инжекции.

## Игли за писалки

| Марка                               | Диаметър на иглата | Размер на иглата | Дълж. |
|-------------------------------------|--------------------|------------------|-------|
| Б-Д Микро-Файн+:<br>B-D Micro-Fine+ | 0,25 мм            | 31G              | 5 мм  |
| НовоФайн: NovoFine                  | 0,25 мм            | 31G              | 6 мм  |
| Пенфайн: Penfine                    | 0,25 мм            | 31G              | 6 мм  |
| Унифайн: Unifine                    | 0,30 мм            | 30G              | 6 мм  |
| Б-Д Микро-Файн+:<br>B-D Micro-Fine+ | 0,25 мм            | 31G              | 8 мм  |
| Пенфайн: Penfine                    | 0,25 мм            | 31G              | 8 мм  |
| Унифайн: Unifine                    | 0,30 мм            | 30G              | 8 мм  |
| НовоФайн: NovoFine                  | 0,30 мм            | 30G              | 8 мм  |
| Омникан мини:<br>Omnican mini       | 0,30 мм            | 30G              | 8 мм  |
| Пенфайн: Penfine                    | 0,33 мм            | 29G              | 10 мм |
| Пенфайн: Penfine                    | 0,33 мм            | 29G              | 12 мм |
| Омникан файн:<br>Omnican fine       | 0,33 мм            | 29G              | 12 мм |
| Унифайн: Unifine                    | 0,33 мм            | 29G              | 12 мм |
| Б-Д Микро-Файн+:<br>B-D Micro-Fine+ | 0,33 мм            | 29G              | 13 мм |
| НовоФайн: NovoFine                  | 0,36 мм            | 28G              | 12 мм |
| Оптипен: Optipen                    | 0,36 мм            | 28G              | 12 мм |

Рискът от инфекция на местата на инжектиране при многократно използване на игли за еднократна употреба изглежда незначителен. Въпреки това, инжекциите могат да бъдат по-болезнени, тъй като иглите се затъпяват поради повреждане върха на иглата след многократно използване и силиконовото покритие се изтрива. Съществуват някои доказателства, че повторното използване на игли с повредени върхове води до чести малки наранявания на тъканите при инжектиране. Това причинява появата на определени фактори на растежа, които могат да доведат до развитието на мастни уплътнения (липохипертрофия), което касае резистентността към инсулин и неговото усвояване.

Иглите трябва да се сменят след всяко инжектиране на инсулин със средно действие, поради риск от изтичане на течност от флакона или проникване на въздух (вж. стр. 142), ако иглата е оставена. В допълнение, иглата може да бъде блокирана от инсулин, който кристализира вътре в нея. Извадете

## Ръководство за избор на игла

| Пол и възраст  | Тип телосложение | Препоръчвани игли |
|----------------|------------------|-------------------|
| Деца < 12      | Всички           | 5-8 мм            |
| Мъже 12-18     | Всички           | 5-8 мм            |
| Жени 12-18     | Нормално         | 5-8 мм            |
| Жени 12-18     | Наднормено       | 5-8 и 13 мм       |
| Възрастни мъже | Нормално         | 5-8 мм            |
| Възрастни мъже | Наднормено       | 8 и 13 мм         |
| Възрастни жени | Нормално         | 5-8 и 13 мм       |
| Възрастни жени | Наднормено       | 13 мм             |

Всички инжекции трябва да се правят с повдигане на кожата гънка ("сгъване с два пръста") под ъгъл от 45 ° независимо от дължината на иглата, с изключение на задните части, където могат да се използва перпендикулярна техника на инжектиране без да се правят гънки, ако слой на подкожната мастна тъкан е не по-малък от 8 мм.

иглата веднага след инжектирането и поставете нова точно преди следващата инжекция.

Изпръсквайте една или две единици във въздуха с всяка нова игла за писалка ("изстрел във въздуха"), за да се уверите, че върхът на иглата е пълен с инсулин.

## Различни писалки за дневен и нощен инсулин

Лесно е да вземете погрешната писалка, ако писалките за дневен и нощен инсулин са еднакви.

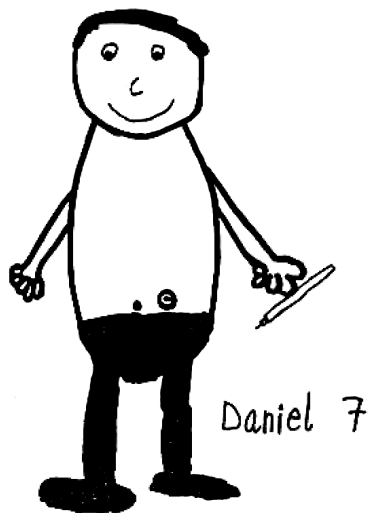
За да предотвратите поставянето на грешен тип инсулин, препоръчваме ви винаги да използвате две напълно различни писалки за дневен инсулин и инсулин преди лягане, за да усетите разликата дори и на тъмно. Ако дори веднъж сте въвеждали неправилен тип инсулин, тогава използването на две напълно различни писалки ще започне да ви изглежда като евтина форма на животозастраховане.

## Въздух във флакона или спринцовката

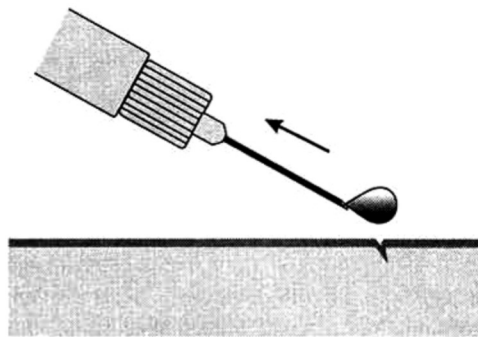
Ако флаконът с прикрепената игла се затопли (например, когато я носите във вътрешния си джоб), течността вътре се разширява и няколко капки могат да изтекат през иглата. Когато температурата отново падне, ще се засмуче въздух отвън. В едно проучване температурата на околната среда била намалена от 27°C на 15°C. Това довело до всмукване на въздух във флакона с обем, съответстващ на 4 единици инсулин.

При понижаване на температурата възникват специфични проблеми със среднодействащия инсулин. Тъй като инсулинът заедно с утайката потъва на дъното на флакона, през иглата ще тече само неактивна течност. В резултат на това оставащият инсулин ще стане по-активен, с концентрация до 120 или 140 ЕД/мл.

Ако писалката се държи с главата надолу, проблемът ще е обратен. Кристалите на инсулина ще бъдат по-близо до иглата и ще излязат, когато температурата се повиши и течността се разшири. В този случай оста-



Даниел нарисувал тази картина, преди да бъде изписан от болницата. Вместо гигантска спринцовка сега има малка инсулинова писалка, а на корема си е поставил малък подкожен катетър. Първоначалният страх от игли отстъпи на по-реалистичен поглед към модерните начини за инжектиране.



Ако има въздух вътре в капсулата на писалката, можете да видите капка течност, която излиза от върха на иглата, след като е извадена от кожата.

налият инсулин може да се разреди, евентуално, до 80 или 90 ЕД/мл.

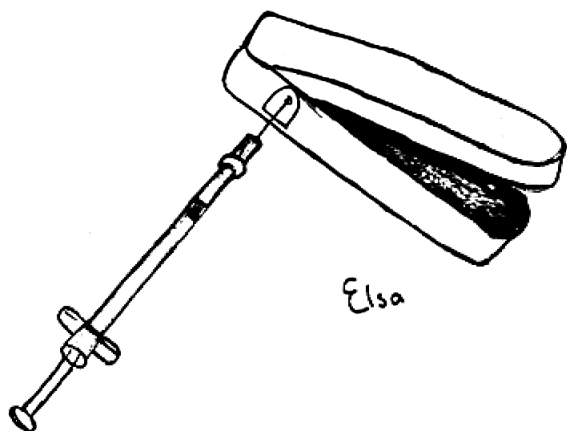
Такъв проблем с промяна в концентрацията при бистрите инсулини не съществува, тъй като инсулинът е напълно разтворен в течността. Въпреки това, самият въздух може да повлияе на точността на дозата. Най-вероятно ще имате по-малко проблеми, ако сваляте иглата след всяка инжекция или съхранявате спринцовката с иглата нагоре, например, в джоба на самото си.

Понякога въздушно мехурче от спринцовката или флакона може да бъде въведено в тялото по невнимание заедно с инсулина. Въздухът, който е попаднал под кожата, е абсолютно безвреден за организма и бързо се поема от тъканите. Истинският проблем е, че няма да получите определеното количество инсулин (колкото е бил обемът на въздуха). Може да се наложи да въведете една или две единици, за да компенсирате това.

Същото се отнася и при използването на инсулинова помпа. Въведеният през тръбата въздух е напълно безвреден, но няма да получите определеното количество инсулин, което може да причини проблеми.

## Инсулин на върха на иглата

Понякога след като върхът на иглата се отстрани от кожата, от него изтича капка инсулин. Капката съдържа до 1 Ед инсулин и се причинява от наличието на въздух във



Б-Д Сейф-Клип може да се използва за рязане на върховете на иглите от спринцовки или писалки.

флакона, който се свива, когато натиснете механизма на спринцовката. Можете да избегнете този проблем, като изчакате около 15 секунди, преди да извадите иглата, за да дадете време на въздуха да се разшири. Можете също така да махате иглата след всяка инжекция, защото това предотвратява навлизането на въздух във флакона. Този проблем не съществува, когато използвате спринцовки, защото въвеждате целия съдържател се инсулин.

Извадете въздуха от флакона в писалката, както е показано на снимката на стр. 142. Дори и да се отстрани целият въздух, добра идея е да задържите иглата за 10 секунди след поставянето преди да я извадите, за да предотвратите излизането на инсулин от върха на иглата.

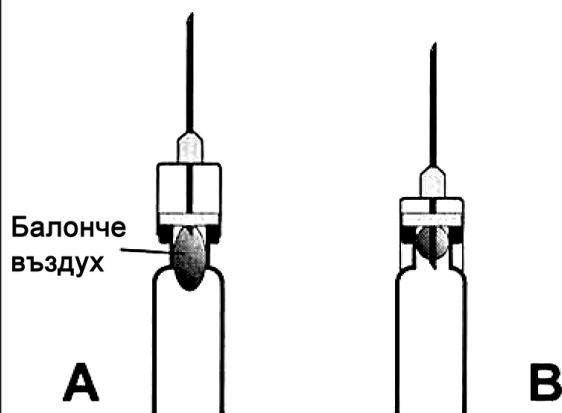
## Използвани игли и спринцовки

Изхвърлете използваните спринцовки, игли от спринцовки и ланцети в празен буркан или кутия от мляко, така че никой да не се убоде по невнимание. Можете да получите специално устройство за премахване на иглени крайници (BD Safety Clip: B-D Safe-Clip).

## Как да се отървете от въздуха в инсулиновия флакон

Когато сменяте иглата, можете да се отървете от въздуха, по следния начин:

- (1) Когато иглата се отстрани, натиснете няколко пъти механизма на писалката на спринцовката, за да увеличите налягането вътре във флакона. Почукайте флакона, така че въздухът да се изкачи към върха.
- (2) Бавно прокарайте иглата през мембраната на флакона.
- (3) Въздухът ще излезе веднага щом проникнете през мембраната. Ако прекалено бързо натиснете иглата през мембраната, въздушният джоб ще остане в гърлото на флакона (виж илюстрацията).



Когато сменяте иглата, я прокарайте бавно през мембраната, за да може въздухът да излезе (А). Когато иглата се прокара бързо, се образува малък въздушен джоб (В) в гърлото на флакона.