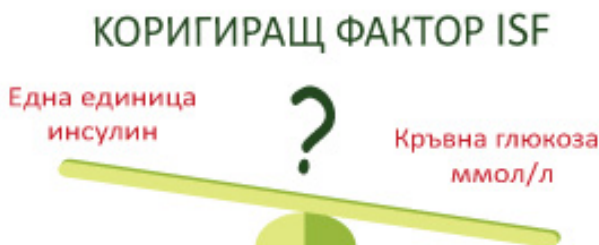


Коригиращ фактор или фактор на чувствителност към инсулина ISF

Коригиращият фактор е наричан още корекционно число или инсулинова чувствителност ISF и показва с колко ммол/л една единица инсулин ще намали кръвната ви глюкоза.



Реалният ефект на промяна на кръвната глюкоза зависи от много фактори: вид на храната, гликемичен индекс, доза и вид на инсулина, възраст, продължителност на диабета, тегло, физическа активност, инсулинова чувствителност и т.н. Следователно, дадените формули не могат да се използват за точно предсказание с колко ще се намали кръвната ви глюкоза след поставяне на дозата инсулин. Посочените цифри и формули са средностатистически. Освен това с времето (особено при децата и новодиагностицираните), ISF ще се променя.

Още в първите дни на диабета вие ще се сблъскате със скокове в нивото на кръвната си глюкоза. Помнете целевите стойности и се старайте да сте близо до тях. Не се отчайвайте, ако не ви се получи веднага. Записвайте подробно в дневника си за самоконтрол. Ако нещо не ви е ясно или имате въпроси, не експериментирайте сами – попитайте своя лекар.

Каква трябва да е дозата инсулин за постигане на целевите стойности?

Дозата инсулин е индивидуална за всеки човек с диабет и зависи пряко от инсулиновата чувствителност в момента. Схемата на терапия представлява поставяне на инжекции ин-

Какво трябва да е нивото на кръвната глюкоза при диабет (целеви стойности)?



Идеално: КЗ преди ядене - 4 - 6 ммол/л,
2 часа след ядене - 5 - 8 ммол/л
Приемливо: КЗ преди ядене - 5 - 7 ммол/л,
2 часа след ядене - 8 - 10 ммол/л

Стойностите на кръвната глюкоза през деня трябва да са между 4,0 и 10,0 ммол/л.



сулин с бързо действие (болусен) преди основните хранения и с продължително действие (базален) сутрин и/или вечер за създаване на базално ниво.

Първоначално вашите дози инсулин/храна се изчисляват от вашия ендокринолог. Но както вече казах в началото, няма как да се предвидят всички фактори, влияещи на кръвната глюкоза, за да се определи идеалната доза инсулин.

Инсулиноterapiaта не е догма, а ръководство за действие.

В зависимост от начина ви на живот и хранене, от продължителността на диабета и възрастта ви, ще се променят и инсулиновите дози и схемата за поставяне на инсулин. Задължително обсъждайте със своя лекар възможните варианти.

Но вашият лекар не може да бъде до вас 24 часа в денонощието. Ето защо понякога ще ви се налага и сами да правите корекции посредством промяна на инсулиновите дози.

Има два основни типа корекции на дозите инсулин:

1. Краткосрочна корекция на дозата бърз инсулин (болусен), съобразена със самоконтрола, храненето, физическо натоварване. Обикновено това НЕ налага промяна на дозата на базалния инсулин.

2. Дългосрочна корекция на дозата инсулин, при която първо се избира доза на базалния инсулин, а след това и на болусния. Това трябва да е направил заедно с вас вашия ендокринолог.

В тази статия ще се спра само на **краткосрочната корекция на болусния инсулин** - според нивото на кръвната глюкоза и с помощта на коригиращия фактор.

Ако сега започвате с диабетната математика, трябва да се стремите към много малки еднократни промени на дозите инсулин, за да избегнете риск от хипогликемия. Следете кръвната си глюкоза и записвайте резултатите в дневника си за самоконтрол, за да установите дали са били адекватни направените промени.

КОРЕКЦИИ НА ИНСУЛИНА ПРИ РЕЖИМ НА МНОГОКРАТНО ИНЖЕКТИРАНЕ (ИНСУЛИНОВИ ПИСАЛКИ):

Често се случва дозата инсулин преди хранене да не е изчислена правилно, да е поета повече храна, или да започва инфекция с температура. Тогава нивата на кръвната глюкоза могат да се вдигнат до и над 9 - 12 ммол/л и да се задържат така дълго време. Ако трябва да се коригира стойността, за да влезе кръвната глюкоза в целевата зона от 4 - 8 ммол/л, трябва да се инжектира **коригираща доза инсулин**. Колко точно да е тя? За да се определи големината на дозата, трябва да се знае **индивидуалният коригиращ фактор (наричан още корекционното число или инсулинова чувствителност ISF)**.

Коригиращ фактор (ISF) при човешки NPH инсулин като Актрапид и Хумулин R

За определяне на коригиращия фактор или фактор на инсулинова чувствителност (ISF) при човешки NPH инсулин като Актрапид и Хумулин R, се използва така нареченото **“Правило 83”** - разделя се числото 83 на денонощната доза инсулин, която доза включва всички дневни болуси с бърз инсулин + базалния инсулин с продължително действие.



КОРИГИРАЩ ФАКТОР ISF

За регулярен бърз инсулин като Актрапид, Хумулин R

Правило 83

$$ISF = 83 : \text{ДДИ}$$

ДДИ- Денонощна Доза Инсулин



ВНИМАНИЕ: Преди да пристъпите към корекция, спомнете си кога точно сте си сложили предходния инсулин и какво е действието му към този момент: начало, пик или край.

- Ако измервате висока кръвна глюкоза при пика на действие на бързия инсулин (моля, правете разлика между бърз и ултрабърз инсулинов аналог!), например, 2–3 часа след инжектиране, то достатъчно е да прескочите междинната закуска, без да е необходимо допълнително инжектиране на инсулин. Но ако искате да хапнете, то трябва да поставите инсулин, отчитайки коригиращия фактор.
- Ако инсулинът завършва своето действие (преди следващо хранене) и измервате висока кръвна глюкоза, то трябва задължително да добавите коригираща доза бърз инсулин преди хранене.

ПРИМЕР ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА КОРИГИРАЩ ФАКТОР ISF ЗА БЪРЗ ИНСУЛИН АКТРАПИД И ХУМУЛИН R :

За едно денонощие аз си поставям:

Базален инсулин - 21 Е, Болус инсулин за закуска - 17 Е, Болус инсулин за обяд - 10 Е, Болус инсулин за вечеря 12 Е.

Сумирам ги, за да получа Денонощната си Доза Инсулин:
 $21\text{ Е} + 17\text{ Е} + 10\text{ Е} + 12\text{ Е} = 60\text{ Е}$.

Общо 60 Е денонощна доза инсулин.

Прилагам **“Правило 83“**:

$83:60\text{ Е} = 1,38$

Моят коригиращ фактор е 1,38. Тоест, 1Е инсулин ще намали кръвната ми глюкоза с 1,38 ммол/л.

Тук, поради спецификата на действие на регулярния бърз инсулин (дългата опашка) е доста рисковано да се правят корекции без храна. Най-безопасно е да се направи корекция в дозата болус инсулин преди самото хранене.

Ако кръвната глюкоза е **висока** (>9-12 ммол/л) преди междинната закуска (2 часа след поставяне на инсулина), **междинната закуска се пропуска.**

И все пак, ако два часа след хранене, кръвната ми глюкоза е 9 ммол/л, но аз съм гладна и не искам да пропусна междинната си закуска. Какво трябва да направя?

КОРИГИРАЩА ДОЗА ИНСУЛИН

текуща кръвна глюкоза - целева кръвна глюкоза



ISF

ISF- коригиращ фактор

ПРИМЕР ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА **КОРИГИРАЩА ДОЗА** ИНСУЛИН ЗА БЪРЗ ИНСУЛИН АКТРАПИД И ХУМУЛИН R :

Щом искам да хапна, то трябва да си поставя инсулин, отчитайки коригиращия си фактор. Искам да намаля кръвната си глюкоза до 6 ммол/л. Колко инсулин трябва да си сложа? Формулата е:

текуща кр. глюкоза - целева кр.глюкоза

ISF

И така, текуща кр. глюкоза - 9 ммол/л

целева кр. глюкоза - 6 ммол/л

Изчислен ISF - 1,38

$9\text{ммол/л} - 6\text{ммол/л} = 3\text{ммол/л}$,

т.е. трябва да сваля/компенсирам 3ммол/л кръвна глюкоза, следователно:

Сега трябва да разделя 3ммол/л на коригиращия си фактор 1,38, за да получа дозата коригиращ инсулин или

$3\text{ ммол/л} : 1,38 = 2,17\text{ E}$, приблизително 2 E, т.е.

Трябва да си поставя 2E инсулин, за да намаля кръвната си глюкоза от 9ммол/ на 6 ммол/л при ISF = 1,38 и да си изям междинната закуска.

Аналогично, ако ПРЕДИ ОСНОВНО ХРАНЕНЕ кръвната ми глюкоза е 9 ммол/л, за добрия контрол на диабета е важно да започна от по-ниска стартова кръвна глюкоза - 6 ммол/л. Тогава ще добавя изчислените като в примера по-горе 2 E коригиращ инсулин към обичайната си доза болус инсулин преди храна.

Коригиращ фактор (ISF) при ултрабърз инсулинов аналог като НовоРapid, Хумалог и Фиасп

За определяне на коригиращия фактор или фактор на чувствителност (ISF) към инсулина при ултрабърз инсулинов аналог НовоРapid, Хумалог - се прилага “Правило 100” - разделя се числото 100 на денонощната доза инсулин.

Първо се изчислява каква е денонощната доза инсулин. Събират се единиците базален с болусите инсулин за 1 ден. Разделя се числото 100 на получената сума.



КОРИГИРАЩ ФАКТОР ISF

За ултрабърз инсулинов аналог като
НовоРapid, Хумалог и Фиасп

Правило 100

$$ISF = 100 : \text{ДДИ}$$

ДДИ- Денонощна Доза Инсулин



ПРИМЕР ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА КОРИГИРАЩ ФАКТОР ISF ЗА УЛТРАБЪРЗ ИНСУЛИНОВ АНАЛОГ КАТО НОВОРАПИД, ХУМАЛОГ И ФИАСП:

За едно денонощие аз си поставям:

Базален - 21 Е, болус закуска - 17 Е, болус обяд - 10 Е, болус вечеря 12 Е. Сумирам ги, за да получа Денонощната си Доза Инсулин:

$$21 \text{ Е} + 17 \text{ Е} + 10 \text{ Е} + 12 \text{ Е} = 60 \text{ Е.}$$

Прилагам формулата:

$$100 : 60 \text{ Е} = 1,66. \text{ Моят коригиращ фактор е } 1,66.$$

Тоест, 1 Е инсулин ще намали кръвната ми глюкоза с 1,66 ммол/л.

ПРИМЕРИ ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА **КОРИГИРАЩА ДОЗА** ИНСУЛИН ПРИ УЛТРАБЪРЗ ИНСУЛИНОВ АНАЛОГ КАТО НОВОРАПИД, ХУМАЛОГ И ФИАСП:

1. АКО ДВА ЧАСА СЛЕД ХРАНЕНЕ, кръвната ми глюкоза е 11 ммол/л, аз ще искам да я намаля до целева стойност от 6 ммол/л. Колко коригиращ инсулин трябва да си сложа?

Формулата е:

текуща кр. глюкоза - целева кр.глюкоза

ISF

Текуща кръвна глюкоза = 11 ммол/л.

Целева стойност на кръвната глюкоза = 6 ммол/л

Коригиращ фактор, ISF = 1,66.

$11 \text{ ммол/л} - 6 \text{ ммол/л} = 5 \text{ ммол/л}$,

т.е. трябва да сваля(компенсирам) 5 ммол/л кръвна глюкоза,

Сега трябва да разделя 5 ммол/л на изчисления си в предния пример коригиращ фактор 1,66, за да получа **дозата коригиращ инсулин** или

$5 \text{ ммол/л} : 1,66 = 3.01 \text{ Е}$, приблизително 3 Е, т.е.

Трябва да си поставя 3 Е инсулин, за да намаля кръвната си глюкоза от 11 ммол/л на 6 ммол/л.

2. АКО ИМАМ ВИСОКА СТОЙНОСТ НА КРЪВНАТА ГЛЮКОЗА ПРЕДИ ХРАНА (повече от 6-8 ммол), за постигане на кръвна глюкоза в целевата зона трябва да се повиши обичайната доза инсулин преди хранене. С колко?

Пресмятането е аналогично на горното. Кръвната ми глюкоза преди обедното хранене е 14 ммол/л. Искане ми се да беше в идеалните граници. Поставям си целева стойност 6 ммол/л.

$14 \text{ ммол/л} - 6 \text{ ммол/л} = 8 \text{ ммол/л}$, т.е. трябва да компенсирам 8 ммол/л "излишна" кръвна глюкоза, следователно трябва да разделя 8 ммол/л на коригиращия си фактор 1,66, за да получа дозата коригиращ инсулин или

$8 \text{ ммол/л} : 1,66 = 4,8 \text{ Е}$ инсулин.

Няма да поема излишен риск и вместо на 5, ще закръгля на 4Е инсулин.

Следователно, към обичайната си доза, която за обедно хра-

нене е 10 Е ще ДОБАВЯ тези коригиращи 4 единици. Ще си сложа общо 14 Е болус инсулин преди хранене.

Ако го правя за първи път, няма да рискувам и вместо изчислените 4 единици, ще добавя 2 единици корекция. Може и да не получа от първия път идеален резултат, но ще избегна риска от хипогликемия. С времето и водене на записки в дневника си за сомоконтрол, ще се науча да бъда по-точна.

Както знаем, при висока начална кръвна глюкоза организъмът не е толкова чувствителен към инсулина, както при нормални стойности. Ето защо е добре да се **изчакат между 15 и 20 минути между поставянето на инсулина и започване на храненето, ако кръвната глюкоза е висока >10 ммол/л.**

3. АКО ИМАМ НИСКА СТОЙНОСТ НА КРЪВНАТА ГЛЮКОЗА ПРЕДИ ХРАНА (по-малко от 4 ммол), аз трябва да намаля обичайната си доза инсулин преди хранене. Организъмът е много по-чувствителен към инсулина, отколкото при нормални стойности, ето защо ще поставя дозата инсулин по време или след хранене.

Да допуснем, че кръвната ми глюкоза е ниска преди обедното хранене - 3,8 ммол/л. Обичайно за обедното си хранене аз слагам 10 Е инсулин. Добре би било, за да се избегне потенциална хипогликемия, ако стартовата ми кръвна глюкоза преди хранене беше в идеалните граници. Поставям си целева стойност 6 ммол/л.

$6 \text{ ммол/л} - 3,8 \text{ ммол/л} = 2,2 \text{ ммол/л}$, т.е. имам "недостиг" на 2,2 ммол/л кръвна глюкоза, следователно трябва да „отнема“ от обичайното си количество инсулин:

$2,2 \text{ ммол/л} : 1,66 = 1,3 \text{ Е}$, приблизително 1 Е. Или трябва да НАМАЛЯ болус дозата си с 1 Е инсулин. Тук, за безопасност, т.к. говорим за ниска кръвна глюкоза и опасността от хипогликемия е реална, ще намаля дозата инсулин повече и ще закръгля коригиращата доза инсулин към по-голямото число - 2 Е.

Следователно, ще намаля обичайната си доза от 10 Е инсулин с 2Е.

И така, $10 - 2 = 8 \text{ Е}$. Вместо 10 Е, слагам 8 Е и то, след хранене.

ВАЖНО НАПОМНЯНЕ: Измервайте нивото на кръвната си глюкоза 1,5 - 2 часа след хранене, за да установите правилна ли е била коригиращата доза.

КОРЕКЦИИ НА ИНСУЛИНА ПРИ ПОМПЕНА ТЕРАПИЯ

Сходно, но с известни разлики се изчислява корекционното число или инсулиновата чувствителност ISF при помпената терапия. Искам да цитирам една от доайенките в групите за взаимопомощ Елена Паткина, която казва, че диабетът е като кристална ваза и не трябва да се пипа без причина, веднъж поставена на място. Перифразирано това означава, че ако сте избрали да се лекувате с писалки и имате оптимални резултати, то всяка промяна е напълно излишна. Писалка или помпа, важен е крайният резултат, а именно добра компенсация!

Чувствителността към инсулин се използва за определяне на коригиращия болус при висока кръвна глюкоза. Тя определя с колко ще се намали вашата кръвна глюкоза от 1 единица инсулин.

Кое е различното при помпената терапия?

При помпената терапия удобството е в това, че при добре нагласени параметри на индивидуалния профил на всеки отделен човек, помпата сама може да изчисли и да предложи цялата доза инсулин, която да покрие храненето, заедно с корекцията. За да работи добре помпата, какво е нужно:

- Добре изчислен базал.
- Коректно въглехидратно число.
- Добре пресметнат коефициент на корекционен фактор или инсулинова чувствителност.

Корекционният фактор се намесва, „добавяйки“ или „отнемайки“ от общото количество инсулин, необходимо да покрие въглехидратния прием.

При определяне на болусния инсулин се вземат предвид следните подробности:

- Инсулин, съобразен с приетите въглехидрати.
- Инсулин, коригиращ кръвната глюкоза (ако е необходимо).
- Корекция на дозата при наличие на остатъчен инсулин от предишен болус.

Как се определя инсулиновата чувствителност (коригиращ фактор) при помпена терапия?

Както вече разбрахте, тя показва с колко ммол/л намалява кръвната глюкоза при въвеждане на 1Е инсулин и се изчислява с помощта на Правило 100



КОРИГИРАЩ ФАКТОР ISF

ЗА ПОМПЕНА ТЕРАПИЯ

Правило 100

$$ISF = 100 : TDD$$

TDD=ДДИ- Денонощна Доза Инсулин



ПРИМЕР ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА **КОРИГИРАЩ ФАКТОР ISF** ПРИ ПОМПЕНА ТЕРАПИЯ:

Изчисление: Правило 100

$$ISF = 100 / TDD$$

За пояснение във формулата ISF е инсулиновата чувствителност, TDD е общата дневна доза инсулин. Ако например TDD е 32, то тогава

$$ISF = 100 / 32 = 3$$

1Е инсулин понижава кръвната глюкоза с 3 ммол/л.

ПРИМЕР ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА **КОРИГИРАЩА ДОЗА ИНСУЛИН** ПРИ ПОМПЕНА ТЕРАПИЯ:

Иван е готов да се храни. По изчисления храната му се покрива от 4,0 единици инсулин. Но стойността на кръвната му глюкоза в момента е 11,1 ммол/л, т.е. високо над целевата стойност. Необходима е доза за корекция. Ако целевата стойност е 6,1 ммол/л, а чувствителността на Иван към инсулин е 2, то тогава Иван има нужда от коригиращ болус от 2,5 единици за сваляне на високата кръвна глюкоза. Този коригиращ болус от 2,5 Е ще намали стойността на кръвната глюкоза от 11,1 ммол/л до желаното ниво 6.1 ммол/л.

Ето каква е диабетната математика на Иван в този случай:

Коригиращ фактор на Иван - 2.

Кръвна глюкоза в момента 11,1 ммол/л. (ТЕКУЩА)

Целева стойност на начална кръвна глюкоза преди хранене
6,1 ммол/л

Прилагаме формулата

текуща кр. глюкоза - целева кр.глюкоза

ISF

$11,1 - 6,1 = 5$ ммол/л, т.е. Иван има да компенсира 5 ммол/л "излишна" кръвна глюкоза, следователно

$5 / 2$ (чувствителност към инсулин) = 2,5 единици.

Значи Иван трябва да добави коригиращия болус от 2,5 към 4,0-те единици инсулин, определени за хранителния болус и да получи общ болус 6,5 единици.

Когато ползвате алгоритъма за автоматично пресмятане на помпата, то помпата взема предвид няколко важни фактора:

- Въглехидратното число – колко грама въглехидрати ще покрие 1 единица инсулин;
- Инсулиновата чувствителност - с колко ммол/л ще спадне кръвната глюкоза с 1 Е инсулин;
- Настоящата кръвна глюкоза;
- Целевите стойности на кръвната глюкоза;
- Времето за действие на инсулина;
- Активният инсулин;

И така, при еднаква храна в различните часове от денонощието, когато част от тези параметри са различни (например различно въглехидратно число, инсулинова чувствителност или активност на действащия инсулин...), ще има и различна доза за покриване на същата храна. Инсулиновата чувствителност не е константна величина – тя се променя през различните часова на денонощието, затова вие трябва добре да познавате вашите нужди от инсулин в различните часове. В това е предимството на инсулиновата помпа, че може да осигури по-гъвкав режим на живот и на всеки час да имате възможност да промените основните параметри на вашият индивидуален профил.