

الطبيب الإستشاري الأكاديمي مؤلف موسوعة المرض السكري
عبد الأمير عبدالله الأشبال
دكتوراه بالطب الباطني أستاذ وباحث وخبير بالمرض السكري
إختصاصي قلبية - باطنية -
: الحارثية

تلفون مكتب العيادة ارضي : 5433747 ; موبايل المكتب : 07818308712

كيفية قياس وتوزيع وتنظيم جرع الإنسولين بأنواعه المختلفة

تقاس كميات () هرمون الإنسولين بوحدات معينة أطلق عليها اسم الوحدات العالمية. ومما يجب أخذه بنظر الاعتبار أن كل فرد يختلف عن غيره من حيث استجابة جسمه لفعل الإنسولين ونوع الإنسولين ولهذا السبب فإن الجرع التي تقدر حسب الفئات العمرية لمرضى السكري النمط الأول هي تقريبية. إضافة إلى ذلك يجب دراسة خواص الفعل أو الحراك العقاري داخل الجسم لمركبات الإنسولين ضمن المستعملين الحقيقيين وليس وفق عموميات وخطوط مُرشدة ثابتة. وفي هذا الصدد فإن فترة فعل الإنسولين على وجه الخصوص تختلف عند مقارنتهم بالأشخاص غير المصابين بالإنسولين. وعلى هذا الأساس فإن فترة فعل الإنسولين بروتامين هجيدورن المتعادل " " 12-13 ساعة وهي حتماً تُبرر تسميته بالإنسولين المتوسط الفعل. . . .

يجب التأكيد على أن نوع الإنسولين وقياس وتوقيت زرع الجرع يُحدد عادة إستناداً إلى لمحة سكر الدم بواسطة التضبيب الذاتي لكل مريض. ولهذا السبب يجب الأخذ بنظر الإعتبار إحتتمالات الخطأ في نتائج أجهزة التضبيب الذاتي. وبهذا الخصوص أجريت دراسة استعملت فيها قاعدة حسابية لغرض حساب تأثير هذا الخطأ. فعندما كان الخطأ يساوي أو يقل عن 5% كان الخطأ المتوقع في جرع الإنسولين ل هذا الخطأ يتراوح بين 8-23%. وإذا افترضنا بأن الخطأ في تحاليل الجهاز كان 10% فإن الخطأ بجرع الإنسولين سوف يكون بحدود 16-46%. وقد استنتجت الدراسة بأن الأجهزة التي استعملت في الدراسة والمتوفرة في عام 2001 قد أدت إلى اختلاف كبير في جرع الإنسولين التي حقنها المريض على ضوء نتائج تحاليل السكر عن تلك التي يحتاجها فعلاً.

الجرع التقديرية المُقترحة للإنسولين بالنسبة لمرضى السكري النمط الأول.

الفئات العمرية	الجرع في البداية	وحدة عالمية/ايوم	وحدة عالمية/ايوم
قبل فترة المراهقة	1.0 - 0.1	1.0 - 0.5	
فترة المراهقة	1.5 - 0.3	1.5 - 0.8	
بعد فترة المراهقة	1.2 - 0.3	1.2 - 0.8	

أهمية الموازنة الدقيقة والصحيحة بين العوامل الأساسية للعلاج الدوائي والعلاج غير

التأكيد على ضمان السيطرة على السكر ضمن معايير, أو الخطوط الدالة على, السيطرة السكرية "الضبط أو التَّحْكَمُ السكري أو السكري" (الجدول التالية) يقتضي حدّاً التقيّد بالموازنة الدقيقة والصحيحة بين العوامل الأساسية التالية:

1. نوع وجرع الأدوية المستعملة وكيفية توزيعها خلال اليوم.
 2. كمية ونوع الطعام وما يحمله من سرعات حرارية وكيفية توزيعها خلال اليوم.
 3. نوع ودرجة التمرين البدني وكيفية توزيعه خلال اليوم.
- فكل من هذه العوامل الأساسية الثلاثة يمكن أن يكون له, إذا ما جاز التعبير, مفعولان متناقضان في . فأحدهما إيجا (↓) (↑) أي يُزيد من مستوى سكر الدم (+) (-) هذه العوامل (6-33). وعلى المريض, أو من يعتني به من ذويه, أن يعرفوا جيداً كيفية الموازنة الدقيقة والصحيحة بين مفعول هذه العوامل الثلاثة .
- اليوم الواحد لغرض تجنب ارتفاع السكر أكثر من الحدود السويّة أو هبوطه أقل منها.
- 6-33: العوامل الأساسية الثلاثة التي يمكن أن تُحدد مستويات السكر في الدم خلال اليوم الواحد عند مرضى السكري النمط الأول ومرضى السكري النمط الثاني لاسيّما ممن يستعملون الإنسولين كعلاج لهم.**

العوامل الأساسية	حصول العوامل (+) أو عدم حصولها (-) وتأثيرها على سكر الدم (↓)	حصول العوامل (+) أو عدم حصولها (-) وتأثيرها على سكر الدم (↑)
تناول الدواء المُخفّض لسكر الدم (لاسيّما الإنسولين)	+ ↓	- ↑
تناول الطعام	- ↓	+ ↑
ممارسة التمرين البدني	+ ↓	- ↑
النتيجة	↓	↑
	هبوط شديد في سكر الدم	ارتفاع شديد في سكر الدم

جرع الإنسولين والتمرين البدني

فيما يلي بعض الإقتراحات لكيفية التحكم في تحديد جرع الإنسولين حسب التمرين البدني خلال اليوم:

1. في حالة التمرين البدني القصير (30 دقيقة) لا توجد حاجة لتغيير جرع الإنسولين
2. التمرين البدني خلال اليوم ولفترة طويلة قد يقتضي تخفيض 20% من جرعة الصباح من الإنسولين الصافي.
3. نشاط جسمي متواصل خلال اليوم قد يقتضي تقليل جرع الإنسولين بمقدار 30%-50%
4. نشاط جسمي طول فترة المساء يقتضي التقليل من كمية الإنسولين المتوسط الفعل (-) الصباحية 20% من الجرعة الكلية لليوم الواحد.

5. نشاط يومي روتيني أو غير روتيني متواصل قد يقتضي تقليل جرعة الإنسولين 15%-20% .

تنظيم عملية التطابق بين جرع الإنسولين وكمية السكريات المتناولة

في الحالة السويّة تقوم غدة البنكرياس وبالذات خلايا بيتا، وهي تفعل كحاسوب آلي إذا ما جاز التعبير، بإفراز الإنسولين بالوقت المناسب وبالكمية المناسبة حسب مستويات سكر الدم بحيث تضمن الحفاظ على مستويات السكر ضمن الحدود السويّة.

جزئي في إفراز الإنسولين مع خلل وظيفي في إفرازه الأمر الذي يقتضي إتباع السبل التي من شأنها ضمان التطابق بين فعل الإنسولين وبين مستويات سكر الدم بما يضمن الحفاظ على مستويات السكر ضمن الحدود السويّة أو أقرب ما تكون إليها. إضافة الى ذلك الفروقات الكبيرة البيولوجية والتشريحية بين زرق الإنسولين تحت الجلد وإفرازه من غدة البنكرياس. وهنا يأتي الدور الفعّال للتضبيب الذاتي لسكر الدم وكذلك تحديد وتوزيع جرع الإنسولين خلال الأربع وعشرين ساعة وبنفس الوقت تحديد وتوزيع كميات السكريات المسموح للمريض تناولها خلال اليوم لغرض ضمان تطابق فترة مفعول الإنسولين الفعّال في تخفيض السكر في الدم مع فترة صعود السكر في الدم بعد تناول كمية السكريات في الوجبات الغذائية. علماً بأنّ أجهزة تضبيب السكر المتواصل ومضخة الإنسولين أو دمجها معاً هي الوسائل العلمية الحديثة التي يُعوّل عليها لتقليص الفروقات المذكورة أعلاه.

أهمية العلاج الطبي بالغذاء لعموم مرضى السكري ممن يستعملون الإنسولين

إنّ ضمان هدف مطابقة مستويات الإنسولين مع مستويات سكر الدم بما يضمن السيطرة على سكر الدم ضمن أو أقرب ما يكون إلى الحدود السويّة (الطبيعية)، وكما يحدث في الحالة السويّة في جسم الإنسان غي ، يستوجب الإلتزام بالنقاط التالية:

1. تثبيت أوقات الوجبات الغذائية لاسيّما الرئيسية.
2. ثبات كمية ونوعية السكريات (الكربوهيدرات) المتناولة من يوم إلى آخر قدر الإمكان في الوجبات الرئيسية والإضافية.
3. تعديل (تكيف) جرع الإنسولين حسب التغييرات .
4. أي موازنة السعرات المتناولة مع السعرات المُستهلكة.
5. المحتوى الغذائي أي موازنة البروتينات والسكريات والدهون المختارة. ففي دراسة حديثة أظهرت نتائجها أنّ تناول كمية أقل من السكر الإضافي والمشروبات المُحلات بالسكر وكمية أكبر من الفاكهة والخضراوات يمكن ملاحظته عند المرضى الأطفال والمراهقين ذوي السيطرة السكرية الجيدة مقارنة إلى أقرانهم ذوي السيطرة السكرية تحت الجيدة. كما بيّنت هذه الدراسة أهمية إنتظام أوقات الوجبات في تحقيق سيطرة سكرية أفضل.

وإعطاء سقف أكبر من المرونة في عملية تحديد جرعة وأوقات زرق الإنسولين من قبل المريض يمكن

يُبين الخطوط المُرشدة " الدلائل الإرشادية" الضرورية لتعديل جرعة الإنسولين في حالة استعمال الإنسولين
الإنسولين القصير الفعل مرتين في اليوم.

زد جرعة	زد جرعة	زد جرعة	زد جرعة
المساء * 4-2	الصباح 4-2	4-2 وحدة قصير	4-2 وحدة قصير
وحدة متوسط	وحدة قصير	الفعل أو خفض	الفعل أو خفض
10مليمول	-	الوجبة الإضافية	السكريات في
180	-	المسائية	الوجبة الإضافية
(100\	الوجبة الإضافية	الصباحية	
هبوط السكر	خَفَضَ جرعة	خَفَضَ جرعة	خَفَضَ جرعة
-	المساء 4-2	الصباح 4-2	4-2 -
أعراض أو	وحدة متوسط	وحدة أو زد	قصير الفعل أو زد
سكر الد -	السكريات + في	السكريات + في	من السكريات + -
من 4	الوجبة الإضافية	الوجبة الإضافية	الوجبة الإضافية
مليمول\ -	الصباحية	الصباحية	
100\ 72)			
(

* قد يزيد هذا التغيير من احتمال هبوط السكر أثناء الليل وفي هذه الحالة تزرق جرعة المساء من الإنسولين متوسط الفعل قبل النوم.
+ 10 غرام من السكريات.

(2) طريقة أخرى لشق حَقن الإنسولين أو خلطها "مزجها" إلى جرعتين في اليوم

وهنا تكون الجرعة الأولى قبل الفطور وتخلط فيها الجرعة المقررة من الإنسولين الصافي مع الإنسولين
- - - (الإنسولين بروتامين هجيدورن المتعادل" - ") نسولين
قبل العشاء وإنسولين متوسط الفعل

(3

وتُعرف هذه الطريقة أيضا بنظام الجرعة القاعدة (-) للإنسولين الطويل الفعل () للإنسولين
(متعددة من الإنسولين القصير الفعل (أو السريع الفعل) - - -
بواسطة مضخة الإنسولين التي سيأتي الحديث عنها لاحقاً.

- ثلاث حقن يوميا. الأولى قبل الفطور وتخلط فيها الجرعة المقررة من الإنسولين الصافي أو
الإنسولين سريع الفعل مع الإنسولين المتوسط الفعل " "
(الإنسولين بروتامين هجيدورن المتعادل" - "). والثانية قبل الغداء ويزرق فيها الإنسولين
"أو السريع الفعل". والثالثة قبل النوم ليلاً (حوالي الساعة الحادية عشرة مساءً) ويزرق فيها

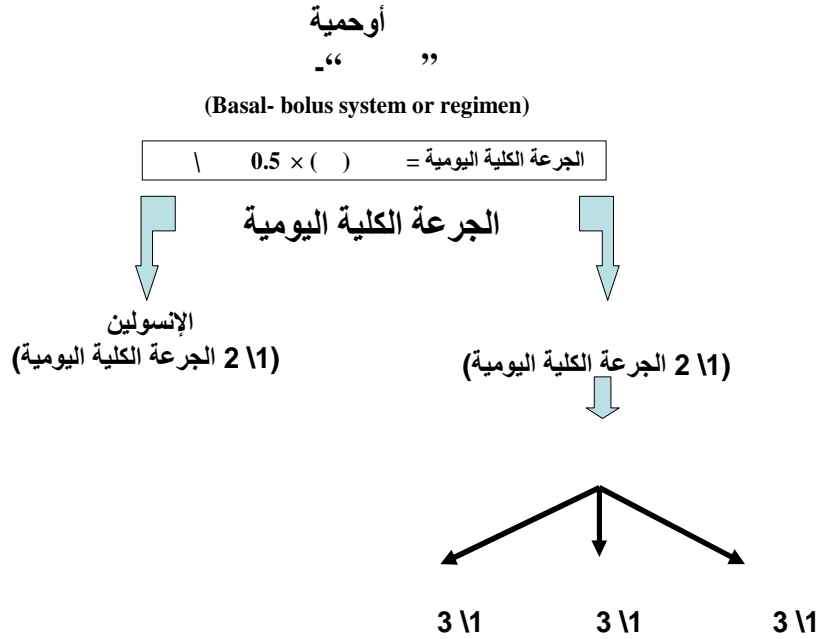
الإنسولين المتوسط الفعل أيضا أو تُزرق هذه الجرعة مع جرعة العشاء من الإنسولين الصافي " الإنسولين سريع الفعل".

- أربع حقن يوميا. وبهذه الطريقة يُحقن الإنسولين الصافي أو السريع الفعل قبل الوجبات الرئيسية
- قبل الفطور وقبل الغداء وقبل العشاء. يُحقن الإنسولين المتوسط الفعل (الإنسولين بروتامين هجيدورن المتعادل" . " قبل النوم ليلا . . .) .
- الحادية عشرة مساءً).

تساعد هذه الطريقة على توفير مرونة أكبر للمريض في تناول الطعام (وما يحتويه من السعرات الحرارية) وفي نشاطه الجسمي ولكنها في ذات الوقت تتطلب مناظرة ذاتية أكثر لسكر الدم خلال اليوم مع إنتباه جيد ومناسب لضبط الـ

الخطوط الرئيسية لكيفية توزيع وتنظيم جرع الإنسولين خلال اليوم

- تُبين الخطوات في المخطط الخطوط الرئيسية لكيفية توزيع الجرع خلال 24 . . .
- بأن هذا التوزيع لا يُمثل قواعد أو قوالب جامدة وإنما تُعدّل الجرع حسب الحالة الأيضية للسكر خلال اليوم وكذلك عمر المريض ونشاطه الجسمي وطبيعة طرز أو اسلوب حياته.



- يُبين نظام الجرعة القاعدة () للإنسولين الطويل الفعل () للإنسولين (. . .) .
- متعددة من الإنسولين القصير الفعل (أو السريع الفعل).

خطوط إرشادية عامة لتعديل أو تنظيم جرع الإنسولين وتوزيعها خلال اليوم:

1. في حالة نظام الجرعتين في اليوم تستند عملية تنظيم الجرعة عادة على معرفة لمحمة مستويات يوم كامل أو خلال عدد من الأيام.
2. أو بمعرفة رد فعل الحالة السكرية لتناول الطعام أو إستهلاك الطاقة بسبب النشاط الجسمي.

3. في حالة نظام الإنسولين الأساس مع الجرعات المتعددة فيجب إتباع تنظيم مرن أو حركي للإنسولين قبل الوجبات وحسب نتائج تضبيب السكر المتكرر.
4. لة إرتفاع مستوى السكر قبل وجبة الفطور تُزاد جرعة الإنسولين المتوسط المفعول أو طويل (يُفحص مستوى السكر خلال الليل لغرض تجنب هبوط السكر الليلي).
5. في حالة إرتفاع مستوى السكر بعد الفطور تُزاد جرعة الإنسولين قصير المفعول أو الإنسولين سريع المفعول قبل الصباح.
6. في حالة إرتفاع مستوى السكر قبل وجبة المساء تُزاد جرعة الإنسولين المتوسط المفعول قبل الفطور أو تُزاد جرعة الإنسولين قصير المفعول أو سريع المفعول قبل الغداء في حالة إتباع نظام الإنسولين الأساس مع الجرعة المتعددة.
7. السكر بعد وجبة العشاء تُزاد جرعة الإنسولين قصير المفعول أو سريع المفعول

وفيما يتعلق بجرع الإنسولين القصير الفعل " أو الإنسولين سريع الفعل" الثلاث فيمكن تعديلها كما يلي:

1. جرعة الصباح يجب أن تُعدّل حسب نتائج إختبار السكر قبل الغداء.
2. لغداء يجب أن تُعدّل حسب نتائج إختبار السكر قبل العشاء.
3. جرعة العشاء يجب أن تُعدّل حسب نتائج إختبار السكر قبل النوم.
4. لا يجوز زيادة الجرعة في حالة حصول نوبة هبوط السكر (يساوي أو أقل من 70 \ 100مليلتر) خلال فترة ثلاثة أيام.

(4) () بالإنسولين

إنّ الطرق المذكورة آنفاً هي ليست قوانين أو قواعد لا يجوز تحويرها أو تعديلها. فثمة مرضى تقتضي حالتهم إتباع طرق معينة تتناسب مع حالة السكر عندهم.

دواعي ومحاذير تغيير الإنسولين من نوع إلى آخر

ت في العقدين الأخيرين وبصورة كبيرة جدا الأنواع المستعملة من الإنسولين وكذلك طرق أو نظم زرقها. وابتداء من المرحلة الأولى لإبدال الإنسولين الحيواني بالإنسولين البشري في الثمانينيات والتي تبعتها بعد ذلك تصنيع شبيهات الإنسولين بدأت تظهر مشاكل تتعلق بتغيير الإنسولين من نوع إلى , سواء من نوع قديم إلى نوع جديد أو أحيانا العكس. ويقتضي هذا في نفس الوقت تغيير نظم أو طرق إعطاء الإنسولين.

وبصورة عامة فإنّ حالات تغيير طرز أو اسلوب الحياة سواء بصورة مؤقتة أو دائمة قد يقتضي إحداث تغيير في نوع العلاج وبالذات الإنسولين. وفيما يلي أهم هذه الحالات:

1. صعوبات في السيطرة على السكر في الدم خلال اليوم.
2. .
3. تغيير توقيتات العمل.
4. مغادرة البيت كالسفر مثلا مما يتطلب مرونة أكثر في الحياة.
5. العزم على ممارسة أي نوع من أنواع الرياضة أو التمارين البدنية.
6. تغيير أوقات الطعام والفترات الزمنية بينها.

الأهداف الأساسية من تغيير الإنسولين:

- 1) تحسين جودة الحياة سواء على المدى البعيد أو المدى القصير.
- 2) التقليل من احتمالات نوبات هبوط السكر لاسيما نوبات هبوط السكر في الدم غير المحسوس.
- 3) السكري من خلال السيطرة المُركّزة على السكر في الدم.

المبادئ العملية لتغيير نوع الإنسولين:

1. يجب مناقشة عملية تغيير الإنسولين وطرق حقنه مع المريض نفسه.
2. إعطاء المريض فكرة واضحة عن أنواع الإنسولين و .
3. شرح وافٍ لإحتمالات المخاطر والتغيرات التي قد تحصل عند تغيير الإنسولين.
4. في حالة كون المشكلة هي هبوط السكر في الدم فقد يحتاج المريض إلى تخفيض 10% .
الإنسولين.
5. إجراء مراجعة لكل ما يتعلق بعملية الزرق من حيث الوقت ومناطق الزرق.
6. يجب الأخذ بنظر الاعتبار أنّ تجربة وخبرة مُقَدِّمي الخدمة للمريض من محترفي الرعاية الصحية لرعاية الأولية أو الثانوية هما أمران لا بدّ منهما لنجاح عملية تغيير الإنسولين.
7. ولكي يكون تغيير الإنسولين مفيداً للمريض وذا تأثير فعّال يجب أن يكون القرار النهائي للمريض. حيث أنّ معظم عمليات تغيير الإنسولين لا يوصى بها ضمن ما تقتضيه المؤشرات أو الشواهد لمية فقط وإنما ذلك على ضوء احتياجات المريض ورغباته الخاصة. وفي كل الأحوال يجب اعتماد موازنة صحيحة ومضبوطة بين الدواعي العلمية لتغيير الإنسولين وبين احتياجات المريض ورغباته الخاصة.

التأثيرات الجانبية للإنسولين

بسبب تعقيد نظم تحديد الجرع وإعطائها لكل فرد فإنّ الإنسولين كدواء لا ينطبق عليه المبدأ " يلائم الكل". فأخطاء التداوي التي تترافق مع تناول الإنسولين لها القدرة على إيذاء المريض وهي تشكل 80% من أخطاء المرضى بسبب الأدوية المُخفضة لسكر الدم و10% من كل أخطاء إستعمال الأدوية . فمعهد الممارسة الطبية الأمينة يضع زرق الإنسولين تحت الجلد أو بالوريد ضمن قائمة الأدوية التي تقتضي يقضة عالية بسبب قدرتها الكامنة على التسبب بأذى خطير للمريض عندما تُعطى