الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة السورية الخاصة
كلية الصيدلة

رسالة أعدت لنيل درجة البكالوريوس في الصيدلة والكيمياء الصيدلية بعنوان:

مضخات الأنسولين والمراقبة المستمرة للغلوكوز: مراجعة نظرية للمعايير الدولية مع توصيات سريرية للمرضى السوريين

Insulin pumps and continuous glucose monitoring: A theoretical review of international standards with clinical recommendations for Syrian patients

إعداد الطالبتان:

عبير علي العبدالله　　خديجة حسين الفرحان

بإشراف:

الدكتور حسام الدين شحرور

2026-2025

فهرس المحتويات

1. المقدمة: 6

1.1.لمحة عامة عن داء السكري وعبئه العالمي والمحلي 6

2.1. تطور تقنيات إيصال الأنسولين عبر العقود..... 7

3.1. أهمية التقنيات الحديثة في تحسين ضبط سكر الدم 8

4.1. الفجوة بين التوصيات العالمية والواقع السريري في الدول النامية 9

2.مشكلة البحث(Problem Statement) 10

1.2.غياب إرشادات محلية موحدة لاستخدام مضخات الأنسولين وأنظمة CGM في سوريا 10

2.2. التحديات الاقتصادية والتقنية التي تواجه تطبيق هذه التقنيات 11

3.2. الحاجة إلى تكييف المعايير العالمية مع الواقع السوري 13

3.أهداف البحث(Objectives) 15

4. أهمية البحث(Significance) 15

5. منهجية البحث(Methodology) 15

ثانيا: الإطار النظري والمفاهيمي..... 16

الفصل الأول: داء السكري..... 16

1.1. نظرة شاملة..... 16

2.1. الأعراض 16

3.1. تصنيف أنواع السكري: 18

1.3.1.السكري من النوع الأول 18

2.3.1.السكري من النوع الثاني..... 18

3.3.1. سكري الحمل..... 19

4.3.1.ضعف تحمل الجلوكوز واضطراب سكر الدم الصائم 19

4.1. التشخيص والعلاج 20

الفصل الثاني: مضخات الأنسولين (CSII) 22

1.2. التطور التاريخي لمضخات الأنسولين..... 22

1.2.1. مبدأ العمل والمكونات التقنية 23

3.1. أنواع مضخات الأنسولين المتوفرة..... 25

4.1. الفوائد السريرية لمضخات الأنسولين..... 28

الفصل الخامس: إرشادات الجمعيات العلمية الدولية..... 28

5.2 الجمعية الأوروبية لدراسة السكري (EASD) 31
الفصل السادس: معايير اختيار المرضى 32
6.1 استطبابات مضخات الأنسولين 32
6.2 استطبابات أنظمةCGM 33
6.3 موانع الاستعمال النسبية والمطلقة 35
6.4 تقييم جاهزية المريض 37
الفصل الثامن: تحليل الواقع السريري في سوريا 39
8.1 البنية التحتية الصحية 39
8.2 التحديات الاقتصادية 39
8.3 تحديات سلسلة التوريد 40
8.4 الفجوات التعليمية 40
10. الخلاصة والتوصيات النهائية 41
10.1 ملخص النتائج الرئيسية 41
10.2 التوصيات للجمعيات العلمية المحلية 42
10.3 القيود والمحددات 44
فكرة ربط مضخة الأنسولين ببرنامج رعاية عائلي (نظام تنبيه ذكي) 45
الملاحق(Appendices) 46
الملحق أ: جدول مقارن شامل لأنواع مضخات الأنسولين المتاحة عالمياً 46
الملحق ب: جدول مقارن لأنظمة CGM المتاحة 47
الملحق ج: ملخص توصيات الجمعيات العلمية الكبرى 48
الملحق د: استبيان تقييم جاهزية المريض للمضخة 49
الملحق هـ: قائمة مراجعة للمتابعة الدورية 49
الملحق و: مسرد المصطلحات (عربي - إنجليزي) 51
الاستبيان: 53
المراجع(References) 65

فهرس الأشكال

الشكل: 1 تطور مضخة البروتون عبر الزمن 8
الشكل: 2 مدى انتشار السكري العالمي في الممارسات السريرية 9
الشكل: 3 التحديات العالمية للسكري..... 10
الشكل: 4: الأبعاد الرئيسية التي تؤثر على الوصول إلى منجات الطب الرقمي 13
الشكل: 5 أعراض مرض السكري..... 17
الشكل: 6 أنواع مرض السكري 20
الشكل: 7 الميتفورمين 21
الشكل: 8 السلفونيل يوريا..... 21
الشكل: 9 نظام توصيل الأنسولين تحت الجلد المستمر 23
الشكل: 10 مكونات مضخة الأنسولين 25
الشكل: 11 الية عمل مضخة الانسولين 27
الشكل: 12 رسم بياني لسؤال العمر 53
الشكل: 13 رسم بياني لسؤال الجنس 54
الشكل: 14 رسم بياني لسؤال المستوى التعليمي 54
الشكل: 15 رسم بياني لسؤال نوع السكري 55
الشكل: 16 رسم بياني لسؤال مدة الإصابة بمرض السكري 55
الشكل: 17رسم بياني لسؤال كيف تقيم مستوى التحكم العام بمرض السكري قبل استخدام التقنيات الحديثة؟ 56
الشكل: 18 رسم بياني لسؤال هل تستخدم مضخة الأنسولين حالياً؟ 57
الشكل: 19 رسم بياني لسؤال إذا كنت تستخدم مضخة الأنسولين، إلى أي مدى ساعدت في تحسين استقرار مستويات الغلوكوز؟ 57
الشكل: 20 رسم بياني لسؤال ما مدى تأثير مضخة الأنسولين على تكرار نوبات انخفاض السكر 58
الشكل: 21 رسم بياني لسؤال ما أبرز التحديات التي تواجهها مع مضخة الأنسولين؟..... 58
الشكل: 22 رسم بياني لسؤال هل تستخدم جهاز المراقبة المستمرة للغلوكوز CGM؟ 59
الشكل: 23 رسم بياني لسؤال إلى أي مدى ساعد جهاز CGM في تحسين اتخاذ القرارات اليومية المتعلقة بالسكري؟..... 59
الشكل: 24 رسم بياني لسؤال كيف تقيم دقة جهاز المراقبة المستمرة للغلوكوز مقارنة بقياس السكر التقليدي؟..... 60
الشكل: 25 رسم بياني لسؤال هل ساعدك جهاز CGM في فهم نمط تغير الغلوكوز في الجسم؟..... 60
الشكل: 26 رسم بياني لسؤال كيف تؤثر تنبيهات جهاز CGM (ارتفاع أو انخفاض السكر) على حياتك اليومية؟..... 61
الشكل: 27 رسم بياني لسؤال ما مدى العبء النفسي الناتج عن استخدام مضخة الأنسولين أو جهاز CGM؟..... 61
الشكل: 28 رسم بياني لسؤال إذا كنت تستخدم مضخة الأنسولين وCGM معاً، كيف تقيم تأثير الدمج على استقرار المرض؟ 62
الشكل: 29 رسم بياني لسؤال كيف أثرت هذه التقنيات على جودة الحياة اليومية (النوم، العمل، النشاط)؟..... 62
الشكل: 30 رسم بياني لسؤال هل ترى أن مضخة الأنسولين أو جهاز CGM يستحقان التكلفة والجهد مقارنة بالعلاج التقليدي؟..... 63
الشكل: 31 رسم بياني لسؤال هل توصي باستخدام مضخة الأنسولين أو جهاز CGM لمرضى السكري الآخرين؟ 63

فهرس الجداول

جدول1 : الجمعية السورية للسكري (إنشاء/إعادة تفعيل) 42
جدول2 : برامج التعليم الطبي المستمر (CME)..... 43
جدول 3 قيود هذا البحث 44
جدول 4: جدول مقارن شامل لأنواع مضخات الأنسولين المتاحة عالمياً 46
جدول 5: جدول مقارن لأنظمة CGM المتاحة 47
جدول 6: ملخص توصيات الجمعيات العلمية الكبرى 48
جدول 7: استبيان تقييم جاهزية المريض للمضخة 49
جدول 8: مسرد المصطلحات (عربي - إنجليزي) 51

1. المقدمة:

1.1.لمحة عامة عن داء السكري وعبئه العالمي والمحلي

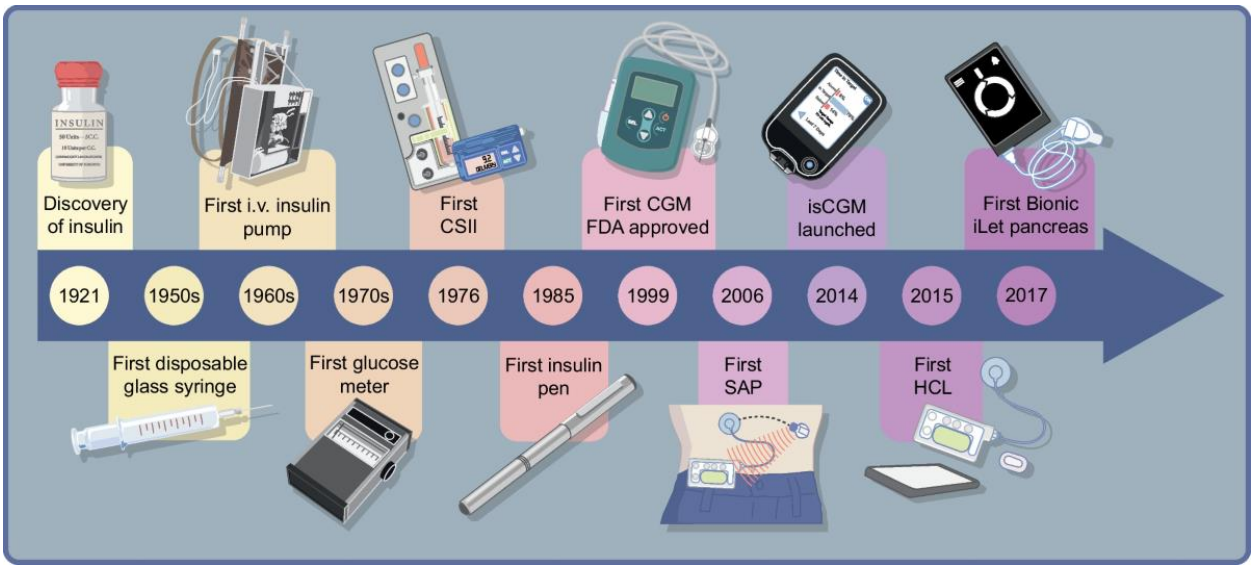
في عام 2021، بلغ عدد المصابين بداء السكري في العالم 529 مليون شخص (بفاصل ثقة 95% يتراوح بين 500 و564 مليونًا)، وبلغ معدل انتشار داء السكري العالمي المعياري حسب العمر 6.1% (بين 5.8% و6.5%). وعلى مستوى المناطق الكبرى، سُجلت أعلى المعدلات المعيارية حسب العمر في شمال أفريقيا والشرق الأوسط (9.3% [بين 8.7% و9.9%])، وعلى المستوى الإقليمي في أوقيانوسيا (12.3% [بين 11.5% و13.0%]). أما على المستوى الوطني، فقد سجلت قطر أعلى معدل انتشار لداء السكري حسب الفئة العمرية في العالم، حيث بلغ 76.1% (بين 73.1% و79.5%) لدى الأفراد الذين تتراوح أعمارهم بين 75 و79 عامًا. يعكس الانتشار الإجمالي لمرض السكري، وخاصة بين كبار السن، بشكل أساسي مرض السكري من النوع الثاني، الذي شكّل في عام 2021 نسبة 96.0% (96.8-95.1) من حالات السكري و95.4% (95.9-94.9) من سنوات العمر المصححة باحتساب الإعاقة (DALYs) لمرض السكري على مستوى العالم. وفي عام 2021، نُسبت 52.2% (71.8-25.5) من سنوات العمر المصححة باحتساب الإعاقة (DALYs) لمرض السكري من النوع الثاني على مستوى العالم إلى ارتفاع مؤشر كتلة الجسم. ارتفعت مساهمة ارتفاع مؤشر كتلة الجسم في سنوات العمر المصححة باحتساب الإعاقة لمرض السكري من النوع الثاني بنسبة 24.3% (30.4-18.5) على مستوى العالم بين عامي 1990 و2021. وبحلول عام 2050، من المتوقع أن يُصاب أكثر من 1.31 مليار شخص (1.39-1.22) بمرض السكري، مع معدلات انتشار إجمالية مُعدّلة حسب العمر لمرض السكري تتجاوز 10% في منطقتين رئيسيتين: 16.8% (17.6-16.1) في شمال أفريقيا والشرق الأوسط، و11.3% (11.9-10.8) في أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي. وبحلول عام 2050، سيبلغ معدل انتشار مرض السكري المُعدّل حسب العمر في 89 دولة وإقليمًا (43.6%) من أصل 204 دولة وإقليمًا أكثر من 10%.

وبحسب تقرير الاتحاد الدولي للسكري لعام 2021، بلغ عدد المصابين بالسكري حول العالم حوالي 537 مليون شخص، أي ما يعادل 10.5% من سكان العالم. وقد بلغت نفقات الرعاية الصحية لهذا المرض 966 مليار دولار. وتشير التوقعات إلى ارتفاع حاد في حالات الإصابة بالسكري لتصل إلى 783 مليون حالة بحلول عام 2045، مع تقديرات بأن تتجاوز تكاليف الرعاية الصحية المرتبطة به 1054 مليار دولار.[1]

2.1. تطور تقنيات إيصال الأنسولين عبر العقود

أُجريت أبحاثٌ مُستفيضةٌ لإيجاد طريقةٍ فعّالةٍ وبسيطةٍ لإعطاء الأنسولين. وقد شهد مجال تقنيات مرض السكري تطوراتٍ ملحوظةً في مضخات الأنسولين، وأنظمة مراقبة الجلوكوز المستمرة، والخوارزميات التنبؤية لإنشاء أنظمةٍ ذات حلقةٍ مغلقةٍ تُحاكي عملية توصيل الأنسولين الطبيعية. والهدف النهائي هو تطوير نظامٍ آليٍّ مُيسّر التكلفة وسهل الاستخدام يُحقق تحكمًا شبه مثاليٍّ في مستوى الجلوكوز. ورغم أن هذا الهدف يتطلب المزيد من الجهد والوقت، إلا أنه يحمل في طياته إمكانية إحداث ثورةٍ في علاج مرض السكري.

لقد تحققت إنجازات هامة في مجال محاكاة إفراز الأنسولين الفسيولوجي باستخدام نظائر الأنسولين المصممة خصيصًا لهذا الغرض، وفي الأجهزة المستخدمة لإعطاء هذه الأنسولينات. تشمل مزايا أقلام الأنسولين مقارنةً بالحقن دقةً أكبر وسهولةً في الاستخدام، وتحسين رضا المرضى وجودة حياتهم والتزامهم بالعلاج. تشير تحليلات قاعدة بيانات المطالبات في الولايات المتحدة إلى أن تحسين الالتزام بالعلاج بفضل استخدام قلم الأنسولين لديه القدرة على خفض تكاليف رعاية مرضى السكري مقارنةً باستخدام القارورة والحقنة. وقد أظهر تحليل فعالية التكلفة باستخدام نموذج ماركوف أن العلاج المستمر بالأنسولين تحت الجلد continuous subcutaneous insulin infusion (CSII) يُعد خيارًا فعالًا من حيث التكلفة لمرضى السكري من النوع الأول في الولايات المتحدة، حيث بلغت نسبة فعالية التكلفة الإضافية للعلاج المستمر بالأنسولين تحت الجلد مقارنةً بالحقن المتعددة اليومية 16,992 دولارًا أمريكيًا لكل سنة حياة معدلة حسب الجودة مكتسبة لدى البالغين، و27,195 دولارًا أمريكيًا لكل سنة حياة معدلة حسب الجودة مكتسبة لدى الأطفال والشباب. مع ذلك، حتى مع استخدام أحدث أجهزة توصيل الأنسولين، لا يزال مستوى السكر في الدم دون المستوى الطبيعي لدى معظم المرضى. لذا، يُعدّ تطوير طرق أكثر فسيولوجية لإعطاء الأنسولين، واستخدام البنكرياس الاصطناعي، أو زراعة البنكرياس/خلايا بيتا، من المجالات البحثية الهامة التي لا تزال قيد البحث. علاوة على ذلك، يشير انخفاض معدل استخدام أقلام الأنسولين في الولايات المتحدة مقارنةً بالدول الأوروبية، وحقيقة أن العديد من المرضى يُفيدون بأن طبيبهم لا يُتيح لهم خيار استخدام قلم الأنسولين، إلى ضرورة زيادة وعي المرضى ومقدمي الرعاية الصحية بأحدث أجهزة إعطاء الأنسولين، لتمكين أكبر عدد ممكن من المرضى من الاستفادة من التطورات الهامة التي شهدتها العقود الثلاثة الماضية.[2]



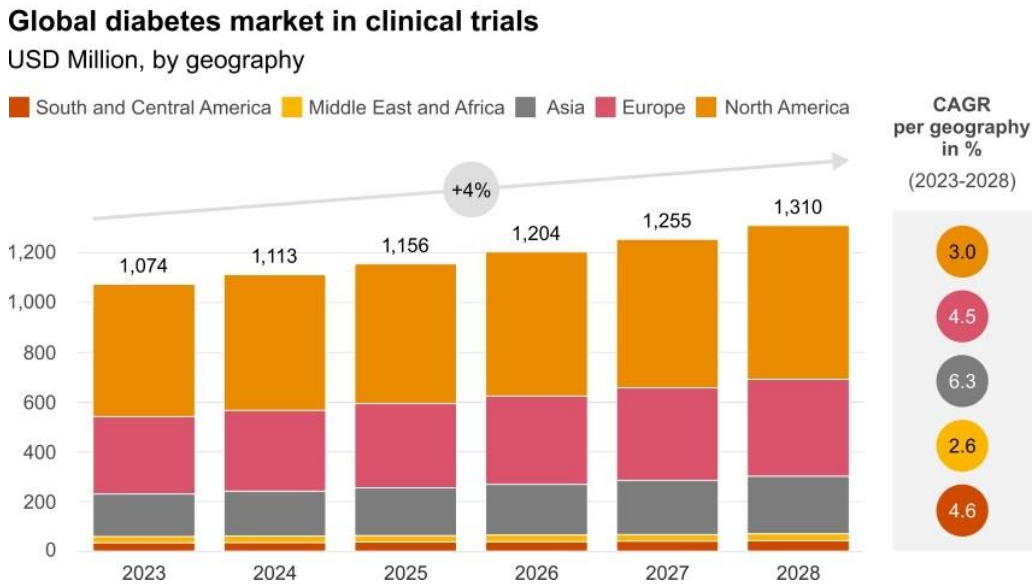
الشكل: 1 تطور مضخة البروتون عبر الزمن

3.1. أهمية التقنيات الحديثة في تحسين ضبط سكر الدم

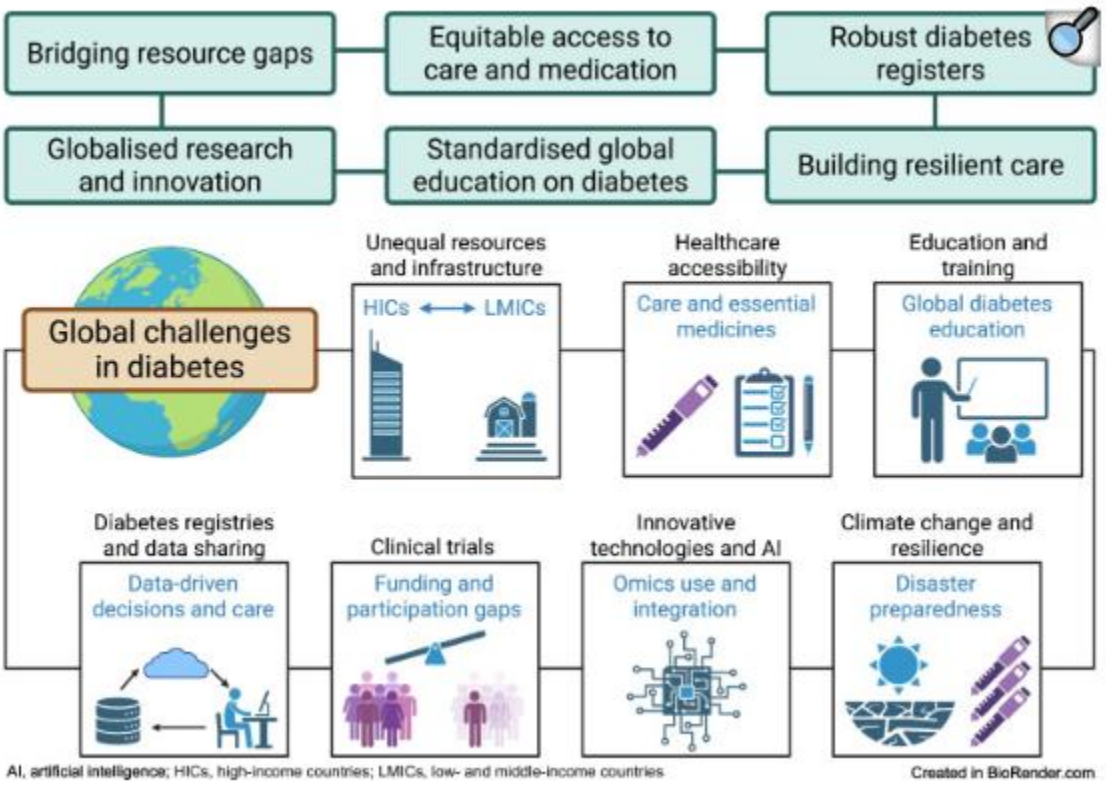
أحدثت مراقبة الجلوكوز المستمرة continuous glucose monitoring (CGM) ثورة في إدارة مرض السكري، حيث حسّنت بشكل ملحوظ التحكم في مستوى السكر في الدم لدى مختلف فئات المرضى. وتؤكد الأدلة الحديثة فعاليتها في إدارة كل من النوع الأول والنوع الثاني من مرض السكري، مع فوائد تتجاوز أساليب مراقبة الجلوكوز التقليدية. وقد أظهرت مراقبة الجلوكوز المستمرة تحسينات كبيرة في التحكم في مستوى السكر في الدم عبر العديد من المؤشرات. وتشير الدراسات إلى انخفاضات ثابتة في الهيموجلوبين السكري بنسبة تتراوح بين 0.25% و3.0%، وتحسنات ملحوظة في الوقت الذي يقضيه المريض ضمن النطاق المستهدف بنسبة تتراوح بين 15% و34%. كما تقلل مراقبة الجلوكوز المستمرة بشكل فعال من نوبات انخفاض السكر في الدم، حيث أشارت الدراسات إلى انخفاضات كبيرة في الوقت الذي يقضيه المريض في حالة انخفاض السكر. وتُعد مراقبة الجلوكوز المستمرة أيضًا أداة تعليمية لتعديل نمط الحياة، إذ توفر تغذية راجعة فورية تساعد المرضى على فهم كيفية تأثير النظام الغذائي والنشاط البدني على مستويات الجلوكوز. ورغم أن المضاعفات الجلدية لا تزال مصدر قلق، إلا أن التطورات التكنولوجية قد عالجت العديد من المخاوف الأولية. وتشير معدلات الرضا العالية والاستخدام طويل الأمد إلى إمكانية إدارة المشكلات المتعلقة بالجهاز من خلال التثقيف والدعم المناسبين.[2]

4.1. الفجوة بين التوصيات العالمية والواقع السريري في الدول النامية

يُعدّ التفاوت في توفر الموارد والتمويل في أبحاث وعلاج مرض السكري، بالإضافة إلى التباينات الكبيرة في الحصول على الأدوية والمرافق والممارسين الصحيين المؤهلين، من العناصر غير المرغوب فيها ولكنها واقعية في عالم السكري مع نهاية الربع الأول من القرن الحادي والعشرين. وتشمل التحديات المحددة تزايد صعوبة إجراء التجارب السريرية واسعة النطاق، وقلة استخدام البيانات الضخمة، والتعقيدات القانونية والأخلاقية لدمج الذكاء الاصطناعي. وقد تُسهّل الجهود الدولية المنسقة، التي تتجاوز النماذج التقليدية، إنشاء شبكات عالمية للبحث والرعاية، وتعزيز البحث والتدريب الطبي، ووضع معايير مشتركة في أبحاث وعلاج مرض السكري. ويمكن أن يكون تطبيق أدوات محددة، مثل مناهج التدريب والسجلات، مفتاحًا لتحقيق أهداف طموحة، مثل إنشاء بيئة بحثية أكثر شمولًا وفعالية، والحد من التفاوتات المستمرة في رعاية مرضى السكري على مستوى العالم.[3]



لشكل: 2 مدى انتشار السكري العالمي في الممارسات السريرية



لشكل: 3 التحديات العالمية للسكري

2.مشكلة البحث(Problem Statement)

1.2.غياب إرشادات محلية موحدة لاستخدام مضخات الأنسولين وأنظمة CGM في سوريا

يمثل غياب إرشادات محلية موحدة لاستخدام مضخات الأنسولين وأنظمة مراقبة الجلوكوز المستمرة في سوريا ثغرةً كبيرةً في إدارة مرض السكري المتقدمة، وهو نقصٌ ناجمٌ بالدرجة الأولى عن عقدٍ من الصراع الذي ألحق ضرراً بالغاً بالبنية التحتية للرعاية الصحية. في عام 2017، سُجِّلت 705,700 حالة إصابة بداء السكري لدى البالغين في سوريا، ويواجه هؤلاء المرضى خلال فترات النزاع تحدياتٍ متفاقمةً عديدة، تشمل انعدام الأمن الغذائي، وعدم كفاية الوصول إلى الأدوية ومستلزمات الفحص، ونقص مقدمي الرعاية الصحية ذوي الخبرة في رعاية مرضى السكري. ويُعدّ الحصول على الأنسولين تحدياً رئيسياً خاصاً بالأزمات، لا سيما للأفراد المصابين بداء السكري من النوع الأول، حيث يُشكّل أي انقطاع في الإمداد حالةً طبيةً طارئةً

بالنسبة لهم. على المدى القصير (من أيام إلى أسابيع) خلال الأزمة، من الضروري إعطاء الأولوية للأنسولين لهؤلاء المرضى، وضمان استمرار حصولهم على أدوية السكري الأساسية، وتوفير تثقيفٍ مُركّزٍ حول نقص سكر الدم وإرشادات التعامل مع المرض. على المدى البعيد (من أسابيع إلى شهور)، من الأهمية بمكان الحفاظ على إمكانية الوصول إلى رعاية صحية عالية الجودة، وتدريب مقدمي الرعاية الصحية المحليين والدوليين، ووضع إرشادات سريرية محددة لإدارة مرض السكري أثناء الأزمات الإنسانية. مع ذلك، ونظرًا للصراع الدائر الذي دمّر نظام الرعاية الصحية في سوريا وعطّل صناعة الأدوية، لم يُحرز تقدم يُذكر في معالجة هذه المشكلات. ويُعدّ نقص أدوية السكري الفموية ذا تأثير كبير، لا سيما على المرضى من ذوي الخلفيات الاجتماعية والاقتصادية المتدنية. علاوة على ذلك، لا يزال عدم قدرة مرضى السكري على اتباع الأنظمة الغذائية الموصي بها في الدول المتضررة من النزاعات عائقًا رئيسيًا أمام استمرار العلاج، إذ يجب تناول العديد من أدوية السكري مع الوجبات. ورغم وجود تقنيات متقدمة مثل مضخات الأنسولين وأجهزة مراقبة الجلوكوز المستمرة، فإنّ استخدامها في سوريا لا يعيقه فقط غياب بروتوكولات سريرية موحدة ومُكيّفة محليًا، بل أيضًا هذه العوائق اللوجستية والاقتصادية والتعليمية الشديدة. من الضروري أن نعمل في جميع القطاعات لتعزيز صحة مرضى السكري أثناء الاستجابة الإنسانية.[4]

2.2. التحديات الاقتصادية والتقنية التي تواجه تطبيق هذه التقنيات

يواجه تطبيق مضخات الأنسولين وأنظمة مراقبة الجلوكوز المستمرة في سوريا تحديات اقتصادية وتقنية جسيمة، تنبع أساسًا من أكثر من عقد من الصراع الذي أدى إلى تدمير البنية التحتية للرعاية الصحية، ونقص حاد في الإمدادات الطبية الأساسية، وشلّ الاقتصاد. وبينما تُعدّ هذه التقنيات معيارًا في الدول الغنية بالموارد لإدارة مرض السكري من النوع الأول، فإن تطبيقها في سوريا يعيقه ارتفاع التكاليف، ونقص البنية التحتية، وندرة الكوادر الطبية المؤهلة.

مع ذلك، لم يُحرز تقدم يُذكر في معالجة هذه المشكلة. نتيجةً للصراع الدائر، دُمر نظام الرعاية الصحية في سوريا على مدى السنوات العشر الماضية، مما أثر سلبًا على صناعة الأدوية. تُمثل الأزمات الإنسانية تحديًا صحيًا عالميًا كبيرًا، حيث يشهد العالم أعدادًا قياسية من النازحين، وقد أسفرت الأزمة السورية عن نزوح أكثر من 4 ملايين لاجئ و6 ملايين نازح داخليًا. في عام 2017، سُجلت 705,700 حالة إصابة بداء السكري لدى البالغين في سوريا. خلال فترات النزاع، يواجه مرضى السكري تحديات جمة، منها انعدام الأمن الغذائي، وعدم كفاية الأدوية ومستلزمات الفحص، ونقص مقدمي الرعاية الصحية المتخصصين في علاج السكري. يُعد الحصول على الأنسولين تحديًا كبيرًا خلال الأزمات، لا سيما لمرضى السكري من

النوع الأول، حيث يُعتبر أي انقطاع في الإمداد حالة طبية طارئة. على المدى القصير (من أيام إلى أسابيع)، من الضروري إعطاء الأولوية للأنسولين لمرضى السكري من النوع الأول، وضمان استمرار حصولهم على أدوية السكري الأساسية، وتوفير التثقيف الصحي المناسب للمرضى، مع التركيز على نقص سكر الدم وإرشادات التعامل مع المرض. مع ذلك، يُؤثر نقص الأدوية الفموية المضادة لداء السكري تأثيرًا كبيرًا على المرضى الذين يعانون من أمراض مزمنة، لا سيما أولئك المنتمين إلى خلفيات اجتماعية واقتصادية متدنية. إضافةً إلى ذلك، يُعدّ عدم قدرة مرضى السكري على اتباع الأنظمة الغذائية الموصى بها في الدول المتضررة من النزاعات عائقًا أمام استمرار العلاج، إذ يجب تناول أدوية السكري مع الوجبات. يُموّل القطاع الصحي في سوريا بشكل أساسي من قِبل الحكومة، بينما غالبًا ما تُدفع تكاليف الاستشارات الخارجية والأدوية من الجيب الخاص. لا يوجد برنامج تأمين صحي شامل لتوفير الرعاية لجميع المواطنين. مع ذلك، يُقدّم التأمين الصحي لموظفي المؤسسات العامة، وبعض الوزارات، والجمعيات المهنية. يُغطي التأمين الصحي الحكومي تشخيص وعلاج داء السكري وأمراض القلب والأوعية الدموية، ولكنه لا يُغطي تكلفة بعض الأمراض المزمنة مثل الزهايمر أو باركنسون. لا تزال أنظمة الرعاية الصحية تواجه صعوبات كبيرة في الحصول على الأدوية وتوافرها.[5]

تقع الرقة، سادس أكبر مدينة في سوريا، على الضفة الشمالية الشرقية لنهر الفرات، على بُعد حوالي 160 كيلومترًا شرق حلب. ووفقًا لوثائق وزارة الصحة، يخدم ستة أطباء غدد صماء معتمدين حوالي مليون نسمة. خلال الحرب، واجه مرضى السكري من النوع الأول تحديات كبيرة للبقاء على قيد الحياة، بما في ذلك عدم كفاية الوصول إلى الأنسولين والغذاء، ومحدودية إمدادات الفحص، وصعوبة الوصول إلى الفحوصات المخبرية الأساسية، ونقص مقدمي الرعاية الصحية المتخصصين. عانى العديد من المرضى من انقطاع حاد في إمدادات الأنسولين، مما أدى إلى ارتفاع حاد في مستوى السكر في الدم يهدد الحياة، وزيادة خطر الإصابة بالحماض الكيتوني السكري. من ناحية أخرى، واجه مقدمو الرعاية الصحية تحديات هائلة في تعديل العلاج باستمرار، وتقديم التثقيف الصحي المناسب حول مرض السكري، وإدارة المضاعفات الخطيرة في ظل ظروف غير مثالية. [5]



لشكل: 4: الأبعاد الرئيسية التي تؤثر على الوصول إلى منجات الطب الرقمي

3.2. الحاجة إلى تكييف المعايير العالمية مع الواقع السوري

يجب تغيير طريقة التفكير. عندما يفكر معظم الناس في طب النزاعات أو الكوارث، فإن أول ما يتبادر إلى أذهانهم هو إصابات الطلقات النارية أو الانفجارات، والمجاعة، أو الأمراض المعدية كالكوليرا والجرب. صحيح أن هذه الحالات تحدث، ولكن في غرف انتظار منظمة أطباء بلا حدود في سوريا، يُشكل مرضى السكري حوالي ربع المرضى يوميًا. هؤلاء مرضى يحتاجون إلى الإبر أو الأنسولين أو الأقراص. إنهم بحاجة إلى التثقيف والدعم اللازمين لإدارة مرض السكري بأنفسهم بما يتناسب مع ظروفهم.

هناك بالفعل عدد كبير من الأشخاص الذين يحاولون التعايش مع مرض السكري في المناطق التي تعمل فيها المنظمات الإنسانية، ولن يتغير هذا الوضع قريبًا. بل على العكس، مع ازدياد انتشار مرض السكري في المناطق المعرضة للنزاعات، من المرجح أن يتفاقم الوضع. يجب على القطاع الإنساني ككل أن يُعيد النظر في أفضل السبل لرعاية الأشخاص الذين وقعوا ضحية عبء مزدوج يتمثل في محاولة البقاء على قيد الحياة كلاجئين ومحاولة التعايش مع مرض السكري.

يُعدّ تكييف المعايير الدولية لمضخات الأنسولين وأجهزة مراقبة الجلوكوز المستمرة (CGM) في سوريا أمرًا بالغ الأهمية، نظرًا للظروف غير المستقرة والمحدودة بشدة والناجمة عن النزاع، أو حتى على الرغم

منها. تشمل الأولويات استخدام تكنولوجيا متينة قليلة الصيانة، وإنشاء سلاسل إمداد قوية للمواد الاستهلاكية، وتدريب مقدمي الخدمات المحليين على المراقبة عن بُعد للتغلب على تحديات البنية التحتية والوصول.

1. التكييفات الرئيسية للواقع السوري

- اختيار التكنولوجيا ومتانتها: غالبًا ما تُشجع المعايير الدولية على استخدام أجهزة متطورة، باهظة الثمن، وهشة. في سوريا، يجب أن تكون الأجهزة متينة، سهلة الاستخدام، وتتطلب صيانة أقل، نظرًا لعدم توفر الدعم الفني المتخصص.
- مرونة سلسلة الإمداد: تتطلب أنظمة مراقبة الجلوكوز المستمرة إمدادات ثابتة من أجهزة الاستشعار وأجهزة الإرسال، والتي يصعب استيرادها أو توزيعها. يعني التكييف ضمان الوصول طويل الأمد وغير المنقطع إلى هذه المكونات عبر القنوات الإنسانية.
- تكييفات البنية التحتية: غالبًا ما تعتمد المضخات عالية التقنية وأجهزة مراقبة الجلوكوز المستمرة على الكهرباء والإنترنت بشكل مستمر وموثوق، وهما غير متوفرين. يجب أن تعمل الأنظمة المُكيّفة في ظل انقطاع التيار الكهربائي، وأن تعتمد على قدرات التخزين المحلية بدلًا من الاتصال السحابي الدائم.
- تكييفات البنية التحتية: التدريب والتثقيف: نظرًا لنقص مقدمي الرعاية الصحية، يجب تكييف التدريب لتعليم المرضى ومقدمي الرعاية كيفية استخدام الأجهزة في ظل إشراف محدود أو عن بُعد، أو حتى في حال انعدام الإشراف.
- التكلفة وإمكانية الوصول: نظرًا لأن أكثر من 60% من السوريين المعتمدين على الأنسولين معرضون للخطر بسبب محدودية الإمدادات أو على الرغم منها، فإن تكلفة التكنولوجيا المتقدمة باهظة بالنسبة لمعظمهم. ويتطلب التكييف التركيز على نماذج مستدامة، مدعومة من الجهات المانحة، أو مدعومة حكوميًا.

2. توصيات التنفيذ

- إعطاء الأولوية للتثقيف: التركيز على التدريب على قواعد التعامل مع حالات المرض وإدارة نقص السكر في الدم في البيئات ذات الموارد المحدودة.
- الرعاية اللامركزية: الاستفادة من التقنيات المتنقلة، أو استخدامها، لتمكين الرعاية اللامركزية عن بُعد عندما يتعذر إجراء الزيارات الشخصية.

- ضمان استمرارية الإمداد: التعاون مع المنظمات غير الحكومية الدولية لإنشاء سلسلة إمداد مستقرة ومباشرة للمرضى أو العيادات، أو الحفاظ عليها، لتوفير المكونات.[6]

3.أهداف البحث(Objectives)

الهدف الرئيسي: تحليل المعايير العالمية الحديثة لاستخدام مضخات الأنسولين وأنظمة المراقبة المستمرة للغلوكوز ووضع توصيات ملائمة للمرضى السوريين

الأهداف الفرعية:

1. استعراض آليات عمل مضخات الأنسولين وأنظمة CGM ومبادئها التقنية
2. تحليل ومقارنة التوصيات الصادرة عن الجمعيات العلمية الكبرى
3. تحديد معايير اختيار المرضى المناسبين لهذه التقنيات
4. تقييم الفعالية السريرية والجدوى الاقتصادية
5. صياغة توصيات عملية تتناسب مع الإمكانيات المتاحة في سوريا

4. أهمية البحث(Significance)

- الأهمية العلمية: سد الفجوة المعرفية في الأدبيات العربية
- الأهمية السريرية: توفير مرجع للممارسين الصحيين
- الأهمية العملية: دعم صانعي القرار في وزارة الصحة

5. منهجية البحث(Methodology)

نوع الدراسة: مراجعة نظرية تحليلية(Narrative/Theoretical Review)

مصادر البيانات: قواعد البيانات العلمية(PubMed, Scopus, Web of Science) ، إرشادات الجمعيات العلمية، تقارير المنظمات الصحية

معايير الاختيار: الدراسات والإرشادات المنشورة بين 2019-2024، باللغتين العربية والإنجليزية

أسلوب التحليل: التحليل المقارن والنقدي للمعايير والتوصيات

ثانيا: الإطار النظري والمفاهيمي

الفصل الأول: داء السكري

1.1. نظرة شاملة

ارتفع عدد المصابين بداء السكري من 200 مليون شخص عام 1990 إلى 830 مليون شخص عام 2022. وقد ازداد انتشار المرض بوتيرة أسرع في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط مقارنةً بالبلدان ذات الدخل المرتفع. في عام 2022، لم يتناول أكثر من نصف المصابين بداء السكري أدويةً لعلاج مرضهم. وكانت تغطية علاج داء السكري هي الأدنى في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط. يُسبب داء السكري العمى، والفشل الكلوي، والنوبات القلبية، والسكتات الدماغية، وبتر الأطراف السفلية.

في عام 2021، تسبب داء السكري وأمراض الكلى الناجمة عنه في أكثر من مليوني حالة وفاة. بالإضافة إلى ذلك، كان ارتفاع مستوى السكر في الدم سببًا في حوالي 11% من وفيات أمراض القلب والأوعية الدموية. يُمكن الوقاية من داء السكري من النوع الثاني أو تأخير ظهوره من خلال اتباع نظام غذائي صحي، وممارسة النشاط البدني بانتظام، والحفاظ على وزن طبيعي، وتجنب التدخين.

يُمكن علاج داء السكري وتجنب مضاعفاته أو تأخير ظهورها من خلال اتباع نظام غذائي صحي، وممارسة النشاط البدني بانتظام، وتناول الأدوية، وإجراء الفحوصات الدورية، وعلاج المضاعفات.[7]

2.1. الأعراض

قد تظهر أعراض داء السكري فجأة. في داء السكري من النوع الثاني، قد تكون الأعراض خفيفة وقد تستغرق سنوات عديدة قبل ملاحظتها.

1. الشعور بالعطش الشديد
2. كثرة التبول
3. تشوش الرؤية
4. الشعور بالتعب
5. فقدان الوزن غير المقصود
6. مع مرور الوقت، يُمكن أن يُلحق داء السكري الضرر بالأوعية الدموية في القلب والعينين والكليتين والأعصاب.

يُعدّ مرضى السكري أكثر عرضةً لمشاكل صحية خطيرة، بما في ذلك النوبات القلبية والسكتات الدماغية والفشل الكلوي. قد يُسبب مرض السكري فقدانًا دائمًا للبصر نتيجةً لتلف الأوعية الدموية في العينين.

يُعاني العديد من مرضى السكري من مشاكل في القدمين نتيجةً لتلف الأعصاب وضعف تدفق الدم، مما قد يُؤدي إلى تقرحات القدم، وربما البتر.[8]



لشكل: 5 أعراض مرض السكري

3.1. تصنيف أنواع السكري:

1.3.1.السكري من النوع الأول

يتميز السكري من النوع الأول (المعروف سابقًا بالسكري المعتمد على الأنسولين، أو سكري الأطفال) بنقص إنتاج الأنسولين، ويتطلب تناول الأنسولين يوميًا. في عام ٢٠١٧، بلغ عدد المصابين بالسكري من النوع الأول ٩ ملايين شخص، غالبيتهم يعيشون في الدول ذات الدخل المرتفع. ولا يُعرف سبب هذا المرض أو طرق الوقاية منه.[9]

2.3.1.السكري من النوع الثاني

يؤثر السكري من النوع الثاني على كيفية استخدام الجسم للسكر (الجلوكوز) كمصدر للطاقة. فهو يُعيق الجسم عن استخدام الأنسولين بشكل صحيح، مما قد يُؤدي إلى ارتفاع مستويات السكر في الدم في حال عدم علاجه. مع مرور الوقت، قد يُسبب السكري من النوع الثاني أضرارًا جسيمة للجسم، وخاصةً الأعصاب والأوعية الدموية.

يمكن الوقاية من داء السكري من النوع الثاني في كثير من الأحيان. تشمل العوامل التي تساهم في الإصابة به زيادة الوزن، وقلة ممارسة الرياضة، والعوامل الوراثية. يُعدّ التشخيص المبكر بالغ الأهمية للوقاية من أسوأ مضاعفات داء السكري من النوع الثاني. وأفضل طريقة للكشف المبكر عن السكري هي إجراء فحوصات دورية وتحاليل دم منتظمة لدى مقدم الرعاية الصحية.

قد تكون أعراض داء السكري من النوع الثاني خفيفة، وقد تستغرق عدة سنوات قبل ظهورها. قد تتشابه الأعراض مع أعراض داء السكري من النوع الأول، ولكنها غالبًا ما تكون أقل وضوحًا. ونتيجة لذلك، قد يتم تشخيص المرض بعد عدة سنوات من ظهوره، وبعد حدوث المضاعفات.

يُعاني أكثر من 95% من مرضى السكري من النوع الثاني. كان يُطلق على داء السكري من النوع الثاني سابقًا اسم السكري غير المعتمد على الأنسولين، أو السكري الذي يظهر في مرحلة البلوغ. وحتى وقت قريب، كان هذا النوع من السكري يُصيب البالغين فقط، ولكنه يُصيب الأطفال أيضًا بشكل متزايد.[10]

3.3.1. سكري الحمل

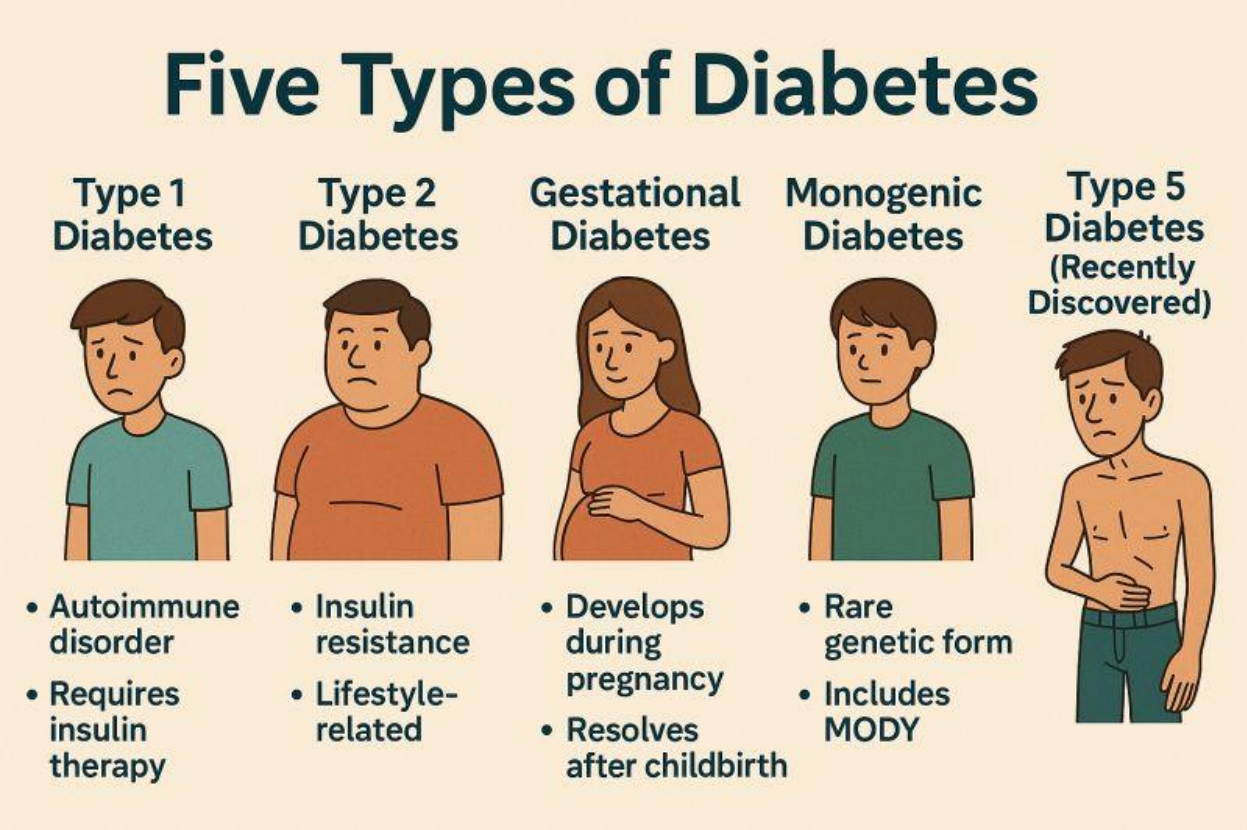
سكري الحمل هو ارتفاع في مستوى السكر في الدم، حيث تكون قيم الجلوكوز في الدم أعلى من المعدل الطبيعي ولكنها أقل من المستويات التشخيصية لداء السكري. يحدث سكري الحمل أثناء فترة الحمل.

تتعرض النساء المصابات بسكري الحمل لخطر متزايد للإصابة بمضاعفات أثناء الحمل والولادة. كما أن هؤلاء النساء، وربما أطفالهن، معرضون لخطر متزايد للإصابة بداء السكري من النوع الثاني في المستقبل.

يُشخَّص داء السكري من النوع الأول عن طريق الفحص قبل الولادة، وليس بناءً على الأعراض المُبلَّغ عنها. [11]

4.3.1.ضعف تحمل الجلوكوز واضطراب سكر الدم الصائم

يُعدّ ضعف تحمل الجلوكوز (IGT) واضطراب سكر الدم الصائم (IFG) حالتين وسيطتين في الانتقال بين الحالة الطبيعية وداء السكري. يكون الأشخاص المصابون بـ IGT أو IFG أكثر عرضةً للإصابة بداء السكري من النوع الثاني، مع أن ذلك ليس حتميًا.[11]



لشكل: 6 أنواع مرض السكري

4.1. التشخيص والعلاج

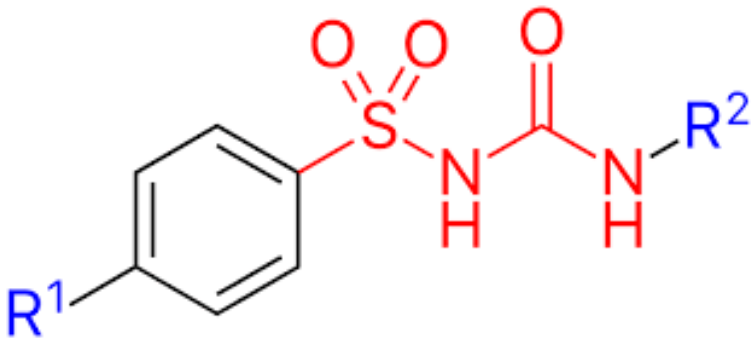
يمكن التشخيص المبكر من خلال فحص نسبة الجلوكوز في الدم، وهو فحص غير مكلف نسبيًا. يحتاج مرضى السكري من النوع الأول إلى حقن الأنسولين للبقاء على قيد الحياة.

من أهم طرق علاج داء السكري الحفاظ على نمط حياة صحي.

قد يحتاج بعض مرضى السكري من النوع الثاني إلى تناول أدوية للمساعدة في ضبط مستويات السكر في الدم. تشمل هذه الأدوية حقن الأنسولين أو أدوية أخرى، مثل:

- الميتفورمين
- السلفونيل يوريا
- مثبطات ناقل الصوديوم والجلوكوز من النوع الثاني (SGLT-2).

- إلى جانب أدوية خفض السكر في الدم، يحتاج مرضى السكري غالبًا إلى أدوية لخفض ضغط الدم، بالإضافة إلى الستاتينات لتقليل خطر حدوث مضاعفات.[12]



الشكل: 8 السلفونيل يوريا



الشكل: 7 الميتفورمين

قد تتطلب معالجة آثار مرض السكري رعاية طبية إضافية، مثل:

- العناية بالقدمين لعلاج القرح
- الفحص والعلاج لأمراض الكلى
- فحوصات العين للكشف عن اعتلال الشبكية (الذي يُسبب العمى).[13]

الفصل الثاني: مضخات الأنسولين (CSII)

1.2. التطور التاريخي لمضخات الأنسولين

ازداد انتشار داء السكري أربعة أضعاف خلال العقود الثلاثة أو الأربعة الماضية، حيث يصيب حاليًا أكثر من 500 مليون شخص حول العالم. 90% من هؤلاء مصابون بالنوع الثاني من داء السكري. ورغم أن الأدوية الفموية تُسهم في السيطرة على النوع الثاني، إلا أن نسبة كبيرة من المصابين به يحتاجون إلى الأنسولين للتحكم الأمثل في مستوى السكر في الدم. أما النوع الأول من داء السكري، فهو يعتمد كليًا على الأنسولين، ويصيب شريحة كبيرة من الأطفال دون سن 18 عامًا، مما يُشكل تحديًا كبيرًا في علاجهم.

شهدت طرق إعطاء الأنسولين تطورًا ملحوظًا خلال القرن الماضي. ففي أوائل القرن العشرين، عُولج أول مريض بالنوع الأول من داء السكري بالأنسولين، وكان ذلك بمثابة إجراء أنقذ حياته. لاحقًا، أدت التطورات في إنتاج الأنسولين إلى تطوير الأنسولين البشري بحلول نهاية القرن العشرين. واليوم، تتوفر لدينا العديد من مستحضرات الأنسولين، بما في ذلك قصيرة المفعول، وقصيرة المفعول جدًا، وطويلة المفعول، وطويلة المفعول جدًا جدًا، ومتوسطة المفعول، بالإضافة إلى المستحضرات المختلطة. تم تحضير نظائر الأنسولين باستخدام الهندسة الوراثية، وهي شديدة الشبه بالأنسولين البشري. وقد ساهم تطوير أقلام الأنسولين في تحسين توصيل الأنسولين بشكل كبير من حيث السهولة والدقة.

في أواخر القرن العشرين، طُوّر نظام توصيل الأنسولين تحت الجلد المستمر (CSII)، والذي يُعرف حاليًا باسم مضخة الأنسولين. كان حجم أول مضخة أنسولين بحجم حقيبة ظهر عسكرية تقريبًا. صُممت المضخات ذات الحلقة المغلقة لتوصيل الأنسولين والجلوكوز حسب الحاجة، حيث تقوم خوارزمية حاسوبية بحساب الجرعة من خلال قياس مستوى الجلوكوز في الدم في الوقت الفعلي، نظرًا لوجود محلل الجلوكوز داخل المضخة. إلا أن حجم هذه الأجهزة وتعقيدها حدّا من استخدامها، واقتصر استخدامها على أغراض البحث العلمي. أما أجهزة الجيل التالي، فكانت تعمل بنظام توصيل الأنسولين ذي الحلقة المفتوحة، حيث يتم توصيل الأنسولين وريديًا بمعدل محدد مسبقًا، بالإضافة إلى جرعات إضافية بمعدل 15 ضعفًا من هذا المعدل. ولكن العدوى المتكررة والتهاب الوريد حدّت أيضًا من استخدام هذه الأنواع من مضخات الأنسولين. في عام 1976، طُوّرت أول مضخة أنسولين تجارية، سُميت "الطوبة الزرقاء" ثم لاحقًا "المحقنة الآلية". صممها كامين. كانت المضاعفات، بما في ذلك ارتفاع سكر الدم، والحماض الكيتوني

السكري، والعدوى في موضع الحقن، شائعة في المضخات الأولى، مما أدى إلى محدودية قبول هذه التقنية حتى تسعينيات القرن الماضي.

أحدثت التقنيات الأحدث والأكثر تطورًا ثورة في مضخات الأنسولين من حيث سهولة استخدامها وجودة الرعاية، مما أدى إلى تحسين التحكم في مستوى السكر في الدم. وقد ازداد الإقبال على هذه الأجهزة، وأصبحت مضخات الأنسولين الآن الركيزة الأساسية لعلاج داء السكري المعتمد على الأنسولين. تشير دراسات حديثة إلى وجود تفاوت بين السكان في الحصول على مضخات الأنسولين حتى مع تغطية خطط التأمين الصحي لتكاليفها.[14]



الشكل: 9 نظام توصيل الأنسولين تحت الجلد المستمر

1.2.1. مبدأ العمل والمكونات التقنية

مضخات الأنسولين أجهزة صغيرة تعمل بالبطارية ومزودة بنظام تحكم إلكتروني، تحاكي البنكرياس السليم من خلال توصيل الأنسولين سريع المفعول باستمرار عبر أنبوب مرن صغير يُزرع تحت الجلد (قنية). تعمل هذه المضخات على أتمتة توصيل الأنسولين عبر معدل أساسي (تدفق ثابت ومنخفض) وجرعات إضافية يحددها المستخدم (جرعات وقت الوجبات أو جرعات تصحيحية) للتحكم في مستويات سكر الدم بدقة أكبر من الحقن.

المكونات الرئيسية لمضخة الأنسولين

1. المضخة/وحدة التحكم: جهاز يحتوي على خزان وبطارية ومحرك إلكتروني.
2. الخزان/الخرطوشة: وعاء يحتوي على الأنسولين سريع المفعول.
3. مجموعة التسريب/الأنبوب: قسطرة بلاستيكية رفيعة تنقل الأنسولين، وتنتهي بقنية (أنبوب صغير يُزرع تحت الجلد).
4. المضخة اللاصقة: بديل بدون أنبوب يُلصق مباشرة على الجلد، ويحتوي على كل من الخزان والقنية.

آلية العمل

الجرعة الأساسية: تقوم المضخة بضخ كميات صغيرة ومحسوبة من الأنسولين سريع المفعول على مدار الساعة للحفاظ على استقرار مستويات الجلوكوز، ويمكن تعديلها حسب أوقات اليوم.

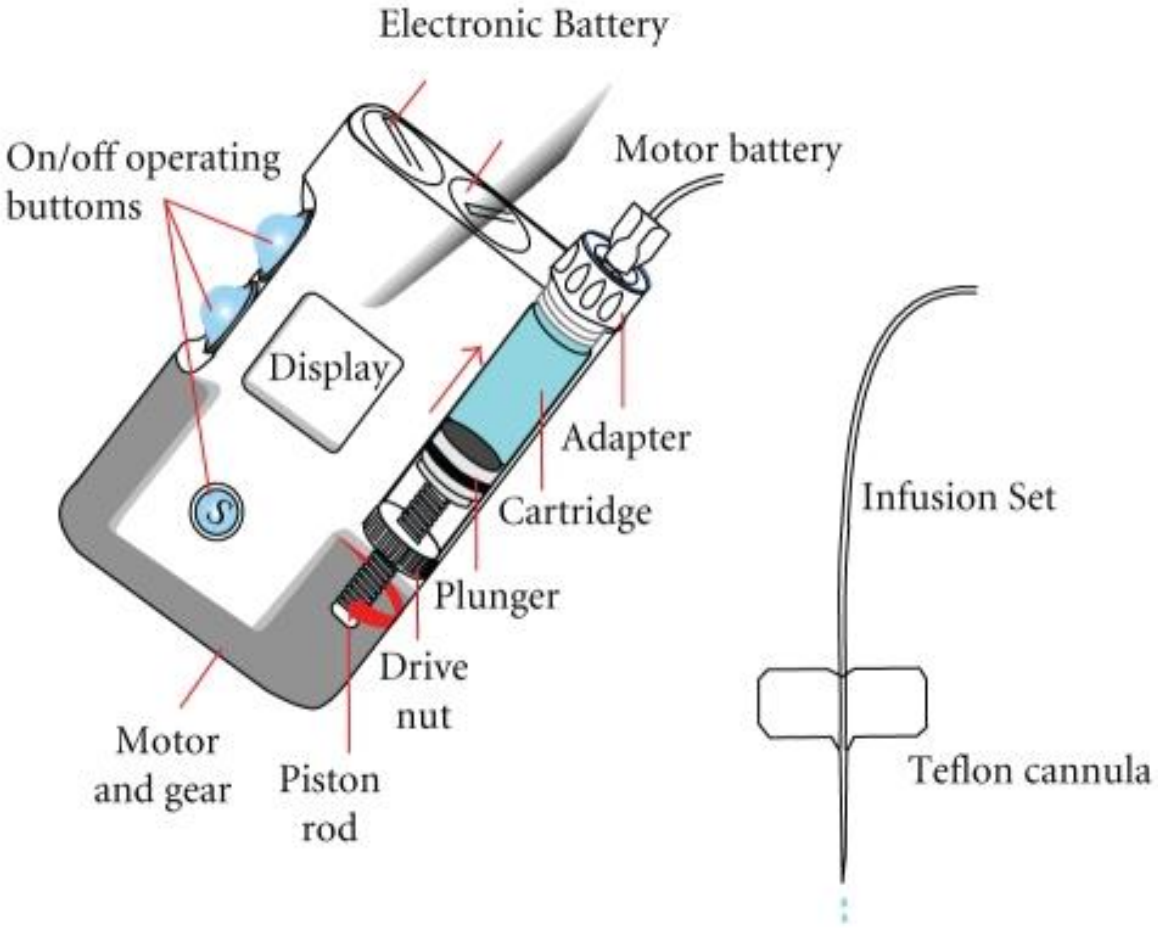
الجرعة الإضافية: عند الطلب، تقوم المضخة بضخ جرعة أكبر وأسرع من الأنسولين، عادةً قبل الوجبات لتغطية الكربوهيدرات أو لتصحيح ارتفاع سكر الدم.

آلية عمل المضخة: يقوم مكبس مدفوع بمحرك بدفع الخزان ببطء، دافعًا كميات ضئيلة من الأنسولين عبر الأنابيب والقنية إلى الأنسجة تحت الجلد.

التكامل (المضخات الذكية): تتصل العديد من المضخات الحديثة بأجهزة مراقبة الجلوكوز المستمرة (CGM) لضبط معدلات الجرعة الأساسية تلقائيًا، أو لتوفير جرعات تصحيحية تلقائية، بناءً على قراءات الجلوكوز في الوقت الفعلي.[15]

المزايا الرئيسية لهذه الآلية

- جرعات دقيقة: تسمح بإجراء تعديلات دقيقة للغاية (0.025 وحدة)، وهي أدق من الحقن.
- مرونة أكبر: يمكن للمستخدمين تقليل أو زيادة معدلات الجرعة الأساسية مؤقتًا لممارسة الرياضة أو في حالات المرض.
- تحسين التحكم: يقلل من مخاطر نقص السكر في الدم والحماض الكيتوني السكري (DKA) من خلال توفير توصيل دقيق ومخصص للأنسولين.[16]



الشكل: 10 مكونات مضخة الأنسولين

3.1. أنواع مضخات الأنسولين المتوفرة

- المضخات الأنبوبية (الموصولة): مضخة تقليدية تحتوي على الأنسولين في خزان، وتُوصله عبر أنبوب طويل ورفيع (مجموعة التسريب) متصل بقنية تحت الجلد.

أمثلة: Tandem t:slim X2، Medtronic MiniMed 780G، Tandem Mobi.

المميزات: تتميز عادةً بشاشات أكبر، وعمر بطارية أطول، وخزانات ذات سعة عالية.

- المضخات اللاصقة (اللا أنبوبية): عبارة عن وحدة لاصقة صغيرة ذاتية الاحتواء، توضع مباشرة على الجلد، مما يُغني عن استخدام الأنابيب. يتم التحكم بها لاسلكيًا عبر جهاز مخصص أو تطبيق على الهاتف الذكي.

أمثلة: Omnipod 5، Omnipod DASH، V-Go.

المميزات: توفر مرونة أكبر، وتصميمًا غير ظاهر، ومقاومة للماء بشكل عام.

- أنظمة توصيل الأنسولين الآلية (AID): ليست هذه الأنظمة شكلاً منفصلاً، بل هي وظيفة متوفرة في كل من المضخات الأنبوبية واللا أنبوبية، وتُسمى غالبًا "البنكرياس الاصطناعي" أو "أنظمة الحلقة المغلقة الهجينة".

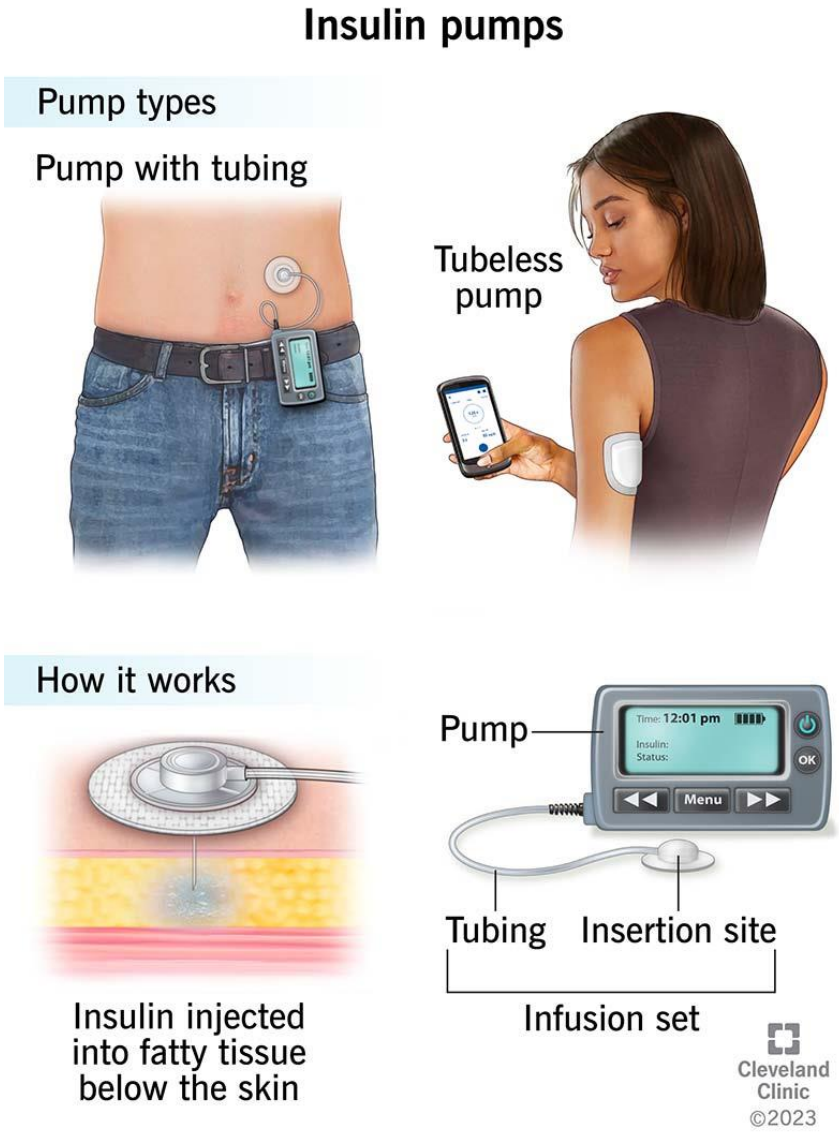
الوظيفة: تتصل هذه الأنظمة بجهاز مراقبة الجلوكوز المستمر (CGM) وتُعدّل جرعة الأنسولين القاعدي تلقائيًا أو تُقدّم جرعات تصحيحية للحفاظ على مستويات الجلوكوز المستهدفة.

أمثلة: Omnipod 5، وTandem t:slim X2 مع Control-IQ، وBeta Bionics iLet.

الاختلافات الرئيسية

1. سهولة الاستخدام: تُقلّل مضخات اللصقات من تشابك الأسلاك وتُتيح حرية أكبر، بينما تُتيح المضخات الأنبوبية تحكمًا مباشرًا عبر الجهاز، وغالبًا ما تحتوي على خزانات أكبر.
2. التكنولوجيا: تُصبح معظم المضخات الجديدة (بنوعيها) أكثر ذكاءً، حيث يُتيح العديد منها التحكم عبر الهاتف الذكي، وفي بعض الحالات، تُستغنى عن الشاشات تمامًا للاعتماد كليًا على التطبيقات.

3. التوصيل: يُمكن لكلا النوعين توصيل جرعات دقيقة وصغيرة (تصل إلى 0.05 وحدة) من الأنسولين سريع المفعول.[17]



لشكل: 11 الية عمل مضخة الانسولين

4.1. الفوائد السريرية لمضخات الأنسولين

تتعدد مزايا استخدام مضخة الأنسولين مقارنةً بنظام الحقن المتعددة اليومية. إذ تتيح مضخة الأنسولين جرعات أنسولين أكثر دقة ومرونة مع عدد أقل من الحقن. ويُشير العديد من مرضى السكري من النوع الأول إلى استخدامهم لمضخات الأنسولين رغبةً منهم في تحسين مستوى السكر في الدم والتمتع بنمط حياة أكثر مرونة مما يوفره نظام الحقن المتعددة اليومية، لا سيما فيما يتعلق بالوجبات والمناسبات الاجتماعية.

وقد أظهرت العديد من الدراسات والمراجعات المنهجية تحسنًا في مستوى السكر في الدم وانخفاضًا في حالات نقص السكر في الدم مع استخدام مضخة الأنسولين مقارنةً بنظام الحقن المتعددة اليومية لدى الأطفال والبالغين المصابين بالسكري من النوع الأول. ورغم أن بعض التجارب السريرية العشوائية المضبوطة لم تُظهر فرقًا في مستوى السكر في الدم لدى الأطفال الصغار (أقل من 7 سنوات) عند مقارنة استخدام مضخة الأنسولين بنظام الحقن المتعددة اليومية ، إلا أن رضا أولياء الأمور عن استخدام مضخة الأنسولين مرتفع.

علاوة على ذلك، توفر مضخات الأنسولين العديد من المزايا في إدارة عادات الأكل غير المنتظمة وانخفاض احتياجات الأنسولين لدى الأطفال الصغار، مما يُشير إلى أن استخدام مضخة الأنسولين قد يكون خيارًا مثاليًا للعديد من الأطفال الصغار المصابين بالسكري من النوع الأول وعائلاتهم.[18]

الفصل الخامس: إرشادات الجمعيات العلمية الدولية

5.1 الجمعية الأمريكية للسكري (ADA Standards of Care 2024)

تؤكد إرشادات الجمعية الأمريكية للسكري (ADA) لعام 2024 على الإدارة الشاملة، مع التركيز على التقنيات الحديثة، صحة القلب والكلى، والرعاية النفسية الاجتماعية .تشمل أبرز التحديثات استخدام أجهزة مراقبة الجلوكوز المستمرة(CGM) ، فحص قصور القلب، علاجات السمنة المتقدمة، وإضفاء الطابع الشخصي على أهدافHbA1c ، مع تحديثات سنوية تضمن الرعاية القائمة على الأدلة .

1. **التشخيص وتصنيف السكري**

- **HbA1c** يظل خياراً أساسياً للتشخيص، مع التركيز على أهمية استخدامه بشكل موثوق
- **تصنيف دقيق :**أهمية تمييز أنواع السكري، وخاصة عند البالغين الذين يشتبه في إصابتهم بالنوع الأول، والنظر في فحص الأجسام المضادة.

- **COVID-19** التنويه بالارتباط المحتمل بين الإصابة بفيروس كوفيد-19 وظهور النوع الأول من السكري حديثاً .

تأثير كوفيد-19 على مرضى السكري

- اضطراب مستويات السكر: تسبب العدوى التهابات في الجسم تؤدي إلى ارتفاع حاد في مستويات السكر، مما يصعب السيطرة على المرض أثناء فترة الإصابة.
- زيادة خطر "الحماض الكيتوني": قد تزيد العدوى من خطر حدوث مضاعفات خطيرة مثل الحماض الكيتوني السكري، وهي حالة طارئة تتطلب تدخلًا طبيًا فوريًا
- ظهور السكري بعد التعافي من كوفيد-19

أشارت دراسات طبية حديثة، منها ما نشرته(National Institutes of Health (NIH ، إلى ظواهر مقلقة بعد الإصابة:

- تحفيز مرض السكري: قد يؤدي الفيروس إلى تلف خلايا البنكرياس المسؤولة عن إنتاج الأنسولين، مما قد يتسبب في ظهور مرض السكري لدى أشخاص لم يكونوا مصابين به سابقًا.
- مقاومة الأنسولين: لوحظ أن الإصابة قد تزيد من خطر الإصابة بمقاومة الأنسولين حتى لدى البالغين غير المصابين بالسكري.
- تفاقم الحالات الكامنة: في بعض الحالات، قد "يسرع" الفيروس ظهور السكري لدى الأشخاص الذين لديهم استعداد وراثي أو يعيشون في مرحلة "ما قبل السكري

2. إدارة الوزن والسمنة

- **نهج جديد :**التركيز على السمنة كمرض مزمن، مع ضرورة تقليل "الخمول العلاجي" (التأخر في العلاج).

- **القياسات :**اعتماد قياسات إضافية للجسم، مثل نسبة الخصر إلى الطول، لتقييم المخاطر بشكل أدق .

3. صحة القلب والكلى (المضاعفات)

- **فحص القلب :**توصية قوية بفحص قصور القلب (Heart Failure) لدى مرضى السكري باستخدام الببتيدات الناتريوتيكية.
- **الأدوية الوقائية :**تأكيد استخدام أدوية ذات فوائد قلبية كلوية مثبتة) مثل مثبطات SGLT2 ومنبهات مستقبلات .GLP-1

4. تقنيات السكري(Diabetes Technology)

- **CGM** التشديد على فوائد أجهزة مراقبة الجلوكوز المستمرة (CGM) لجميع مرضى السكري (النوع 1 والنوع 2) الذين يتناولون الأنسولين.
- **القياسات الرقمية :**استخدام مقاييس جديدة مثل "الوقت في النطاق (Time in Range - TIR) "لتقييم السيطرة على الجلوكوز .

5. الرعاية النفسية والاجتماعية

- **فحص الصحة النفسية :**فحص سنوي لضيق السكري (Diabetes Distress) والاكتئاب.
- **دعم المريض :**توفير أدوات لمساعدة مقدمي الرعاية على معالجة قضايا مثل الخوف من نقص السكر في الدم وحواجز استخدام الأنسولين .

6. إدارة الجلوكوز في المستشفى

- تحديثات حول إدارة السكر في الدم لمرضى السكري أثناء التنويم بالمستشفيات[19]

5.2 الجمعية الأوروبية لدراسة السكري (EASD)

تُركز إرشادات الجمعية الأوروبية لدراسة السكري (EASD) لعام 2022 وما بعدها على الإدارة الفردية لمرض السكري من النوع 2، مع التركيز على تغيير نمط الحياة (التغذية، النشاط البدني، النوم) كركيزة أساسية، بالإضافة إلى التوصية بالاستخدام المبكر لأدوية مثل GLP-1 RA أو SGLT2i لمرضى القلب والكلى .

أبرز محاور إرشادات:EASD

- **نمط الحياة الشامل :**لا تقتصر على الحركة فقط، بل تشمل جودة النوم، تقليل الجلوس، وتمارين المقاومة.
- **علاج السكري من النوع 2:**
  - **أولوية حماية الأعضاء :**استخدام أدوية (GLP-1 RA) أو (SGLT2i) بغض النظر عن مستوى السكر في الدم (HbA1c) إذا كان المريض يعاني من أمراض القلب أو الكلى.
  - **إدارة الوزن :**التركيز على فقدان الوزن كهدف علاجي رئيسي.
  - **التخصيص :**وضع خطة علاجية تناسب احتياجات المريض الشخصية وظروفه الاجتماعية.
- **إدارة مرض السكري (إرشادات 2025) :**تم إطلاق أول إرشادات مخصصة لمعالجة "ضيق السكري (Diabetes Distress) "لدعم الصحة النفسية لمرضى السكري.
- **المنهجية :**تستند التوصيات إلى معايير صارمة (GRADE) لضمان أعلى درجات الدقة[20]

الفصل السادس: معايير اختيار المرضى

6.1 استطبابات مضخات الأنسولين

تُستخدم مضخات الأنسولين (التسريب المستمر للأنسولين تحت الجلد - CSII) للأفراد المصابين بداء السكري من النوع الأول أو النوع الثاني المعتمد على الأنسولين والذين يحتاجون إلى تحكم أفضل في مستوى السكر في الدم. تشمل دواعي الاستخدام الرئيسية إدارة حالات انخفاض السكر المتكرر، وعدم إدراك انخفاض السكر، والحساسية المفرطة للأنسولين، أو ظاهرة الفجر، بالإضافة إلى استخدامها أثناء الحمل، وفي حالات عدم انتظام مواعيد الحقن، وفي حالات خزل المعدة.

الدواعي السريرية الرئيسية

7. داء السكري من النوع الأول: يُنصح باستخدامها عمومًا لجميع مرضى النوع الأول الذين يرغبون في تحسين إدارة حالتهم.
8. داء السكري من النوع الثاني: يُستخدم عندما لا يتم الوصول إلى مستويات السكر المستهدفة في الدم على الرغم من الحقن المتعددة اليومية (MDI) وتغييرات نمط الحياة.
9. تقلبات حادة في مستوى السكر في الدم: تقلبات عالية في مستوى السكر وانخفاضات متكررة في مستوى السكر، بما في ذلك انخفاض السكر الليلي وعدم إدراك انخفاض السكر.
10. الحاجة إلى المرونة: المرضى الذين يحتاجون إلى إدارة جداول زمنية متغيرة، أو العمل بنظام المناوبات، أو اتباع برامج تمارين رياضية متنوعة.
11. الحمل/ما قبل الحمل: النساء اللواتي يخططن للحمل أو الحوامل اللواتي يحتجن إلى مراقبة دقيقة لمستوى السكر في الدم.
12. حالات طبية محددة: خزل المعدة (يحتاج إلى جرعة إضافية من الأنسولين) أو أولئك الذين يحتاجون إلى جرعات صغيرة جدًا من الأنسولين، مثل الأطفال.

المواصفات المثالية للمرشح

- الاستعداد لإجراء مراقبة ذاتية متكررة لمستوى السكر في الدم (4-6 مرات على الأقل يوميًا).
- القدرة على حساب الكربوهيدرات والاستعداد لذلك.
- الدافع لإدارة مرض السكري وحضور دورات تدريبية متخصصة.

الفوائد الرئيسية

- دقة محسّنة: يسمح بإعطاء جرعات صغيرة ودقيقة من الأنسولين.
- أوقات وجبات مرنة: تتيح ميزات مثل "الجرعة الممتدة" تناول الطعام بمرونة (مثل الوجبات الغنية بالدهون أو بطيئة الهضم).
- تقليل عدد مرات الحقن: يستبدل الحقن المتعددة يوميًا بتغيير واحد لمجموعة التسريب كل يومين إلى ثلاثة أيام.[21]

6.2 استطبابات أنظمةCGM

يُوصى باستخدام أنظمة مراقبة الجلوكوز المستمرة (CGM) للأفراد المصابين بالسكري من النوع الأول، أو النوع الثاني، أو سكري الحمل، وخاصةً أولئك الذين يتناولون الأنسولين (حقن متعددة يوميًا أو مضخة). تُعد هذه الأنظمة ضرورية للسيطرة على حالات انخفاض سكر الدم المتكررة، وعدم إدراك انخفاض سكر الدم، والتقلبات الكبيرة في مستوى السكر في الدم. كما يُوصى باستخدام أنظمة مراقبة الجلوكوز المستمرة للحوامل، والأطفال والشباب المصابين بالسكري، والمرضى الذين لديهم مستوى مرتفع من الهيموجلوبين السكري (HbA1c)، وفقًا للجمعية الأمريكية للسكري.

المؤشرات السريرية الأساسية لأنظمة مراقبة الجلوكوز المستمرة

1. السكري المعتمد على الأنسولين: يجب تقديم نظام مراقبة الجلوكوز المستمرة لجميع مرضى السكري من النوع الأول، ويفضل أن يكون ذلك بعد التشخيص بفترة وجيزة، لتحسين التحكم في مستوى السكر في الدم وتقليل حالات انخفاض سكر الدم.
2. العلاج المكثف بالأنسولين: يُوصى باستخدام أنظمة مراقبة الجلوكوز المستمرة للأفراد المصابين بالسكري من النوع الثاني الذين يتلقون حقنًا متعددة يوميًا أو علاجًا بمضخة الأنسولين تحت الجلد المستمر.
3. العلاج المكثف بالأنسولين: يُوصى باستخدام أنظمة مراقبة الجلوكوز المستمرة للأفراد المصابين بالسكري من النوع الثاني الذين يتلقون حقنًا متعددة يوميًا أو علاجًا بمضخة الأنسولين تحت الجلد

المستمر. مشاكل نقص سكر الدم: المرضى الذين يعانون من نقص سكر الدم المتكرر، أو نقص سكر الدم الحاد، أو أولئك الذين لا يدركون إصابتهم بنقص سكر الدم.

4. تقلبات سكر الدم العالية: المرضى الذين يعانون من تقلبات كبيرة في مستوى سكر الدم، بغض النظر عن متوسط مستويات الهيموجلوبين السكري (HbA1c).
5. الحوامل: النساء الحوامل المصابات بالسكري من النوع الأول، أو النوع الثاني، أو سكري الحمل، وخاصةً اللواتي يحتجن إلى الأنسولين.
6. الأطفال والمراهقون: يُوصى به لجميع الشباب المصابين بالسكري من النوع الأول.[22]

مؤشرات إضافية ومحددة

- استهداف مستويات الهيموجلوبين السكري (HbA1c): الأفراد غير القادرين على الوصول إلى مستويات سكر الدم المستهدفة (مثل: HbA1c)
- تحسين العلاجات: المرضى الذين يستخدمون أدوية غير الأنسولين التي قد تسبب نقص سكر الدم (مثل: السلفونيل يوريا).
- تحسين العلاجات: المرضى الذين يستخدمون أدوية غير الأنسولين التي قد تسبب نقص سكر الدم (مثل: السلفونيل يوريا). الفئات الخاصة: الأفراد الذين يعانون من مشاكل في المهارات الحركية، أو ضعف البصر، أو قصور إدراكي، والذين يحتاجون إلى مراقبة دقيقة، وغالبًا ما يتلقون المساعدة من مقدمي الرعاية.
- المرضى المنومون: يُستخدم نظام مراقبة الجلوكوز المستمر (CGM) في الوقت الفعلي بشكل متزايد في المستشفيات، وخاصةً للمرضى غير الموجودين في وحدة العناية المركزة والذين يتلقون علاج الأنسولين، وذلك للحد من تقلبات مستوى السكر في الدم.

اعتبارات أساسية (وفقًا لإرشادات الجمعية الأمريكية للسكري)

- المتطلبات التعليمية: يتطلب الاستخدام الناجح لنظام مراقبة الجلوكوز المستمر (CGM) التدريب على تفسير البيانات وتعديل العادات.

- تكرار الاستخدام: تتحقق أقصى فائدة عند استخدامه يوميًا أو شبه يوميًا.
- موانع الاستخدام: بعض الطرازات غير مناسبة للمرضى في الحالات الحرجة، أو الصدمة، أو الجفاف الشديد، حيث قد لا تعكس قياسات السائل الخلالي بدقة مستوى الجلوكوز في الدم.
- اتجاهات إدارة الغذاء والدواء الأمريكية الحديثة: تتوفر الآن أجهزة مراقبة الجلوكوز المستمر (CGM) المتخصصة بدون وصفة طبية للأفراد المصابين بداء السكري من النوع الثاني الذين لا يستخدمون الأنسولين أو المصابين بمقدمات السكري.[23]

6.3 موانع الاستعمال النسبية والمطلقة

تُعدّ أنظمة مراقبة الجلوكوز المستمرة (CGM) ومضخات الأنسولين فعّالة للغاية في إدارة مرض السكري، ولكن قد تجعل بعض الحالات استخدامها غير آمن أو غير فعّال. تندرج هذه الموانع عمومًا ضمن فئات سلامة المريض (الصحة العقلية/الكفاءة)، والقيود التقنية (الدقة/التداخل)، والحالات السريرية (الحالات الحرجة/الجراحة).

الموانع المطلقة

تُعتبر هذه الحالات عمومًا غير آمنة لاستخدام أنظمة مراقبة الجلوكوز المستمرة أو مضخات الأنسولين.

1. الحالات الحرجة/مرضى العناية المركزة: لا تُناسب أنظمة مراقبة الجلوكوز المستمرة وحدات العناية المركزة نظرًا لتورم الجلد، وانخفاض ضغط الدم، ونقص الأكسجة، وضعف تروية الأنسجة، مما يُؤثر سلبًا على الدقة.
2. الحماض الكيتوني السكري النشط: يجب إيقاف مضخات الأنسولين أثناء الحماض الكيتوني السكري، واستبدالها بالأنسولين الوريدي.
3. عدم القدرة على استخدام الجهاز: رفض المريض، أو عدم قدرته على التعلّم، أو عدم كفاءته في تشغيل المضخة/نظام مراقبة الجلوكوز المستمرة.
4. التصوير بالرنين المغناطيسي/التصوير المقطعي المحوسب: يجب إزالة المكونات الخارجية (جهاز الإرسال، جهاز الاستقبال، المضخة) قبل إجراء التصوير بالرنين المغناطيسي، أو التصوير المقطعي المحوسب، أو العلاج بالدياترمي.
5. أفكار انتحارية نشطة: اضطراب نفسي حاد يعيق القدرة على إدارة مرض السكري ذاتيًا بأمان.

6. مشاكل جلدية حادة: التهابات جلدية واسعة النطاق أو حساسية شديدة للمواد اللاصقة في مواقع الإدخال المحتملة.

موانع الاستعمال النسبية

1. تتطلب هذه الحالات الحذر، والمراقبة الدقيقة، أو التوقف المؤقت عن العلاج.
2. انخفاض مستوى الوعي الصحي/عدم الالتزام: عدم القدرة على اتباع التعليمات أو التغيب المتكرر عن المعايرة/المراقبة.
3. اضطراب سكر الدم غير المبرر/المستمر: ارتفاع أو انخفاض سكر الدم غير المبرر، أو المستمر، أو الشديد.
4. تداخل الأدوية: قد تتسبب الجرعات العالية من الأسيتامينوفين (الباراسيتامول)، أو فيتامين سي، أو الهيدروكسي يوريا في قراءات خاطئة في بعض نماذج أجهزة مراقبة الجلوكوز المستمرة.
5. الفشل الكلوي/الكبد: قد يؤثر ارتفاع مستوى اليوريا في الدم على قدرة المريض على إدارة حالته الصحية بنفسه بشكل سليم.
6. ضعف إدراكي ملحوظ: عدم القدرة على فهم أو الاستجابة لإنذارات الجهاز.
7. ضعف البصر أو السمع: عدم القدرة على سماع أو رؤية الإنذارات والتنبيهات وشاشات مضخة الأنسولين.
8. نقص المستلزمات: عدم توفر خزانات احتياطية أو مجموعات ضخ أو أجهزة استشعار.
9. تقلبات سريعة للغاية في مستوى الجلوكوز: قد يؤدي تناول جرعات عالية من الباراسيتامول إلى تفاعل كيميائي في السائل الخلالي، مما يتسبب في قراءات مرتفعة خاطئة.

اعتبارات أساسية للاستخدام في المستشفى

- إيقاف العلاج: يجب إيقاف مضخات الأنسولين إذا كان المريض غير قادر على إدارة حالته الصحية بنفسه أو إذا تعطلت المضخة.
- مراقبة السلامة: يجب دائمًا استخدام فحص مستوى الجلوكوز في الدم الشعيري (وخز الإصبع) لتأكيد قراءات جهاز مراقبة الجلوكوز المستمر إذا لم تتطابق مع الأعراض أو إذا كان المريض في حالة حرجة.
- مشاكل الموقع: يجب عدم وضع مجموعة التسريب في المجال الجراحي أثناء العملية.[24]

6.4 تقييم جاهزية المريض

التركيز الأساسي على العوامل النفسية والاجتماعية والتعليمية

يتضمن تقييم الجاهزية تقييم الظروف السلوكية والنفسية والاجتماعية للمريض وأسرته. وتؤكد الإرشادات على أن هذه العوامل أساسية لنجاح استخدام تقنيات علاج السكري. ينبغي دمج التقييمات النفسية والاجتماعية الروتينية في رعاية مرضى السكري لمتابعة صحتهم وتحديد العوائق المحتملة أمام الاستخدام الفعال للتقنيات.

تقييم مقدم الرعاية وسياق الأسرة

بالنسبة للأطفال والمراهقين، تُعد جاهزية الأسرة بأكملها عاملاً رئيسياً، لا سيما للمرضى الأصغر سناً. أما بالنسبة للأطفال في سن ما قبل المدرسة، الذين يعتمدون كلياً على مقدمي الرعاية، فتوصي الإرشادات بأن تكون قدرة الأسرة على تقديم الدعم وإدارة التقنيات من الاعتبارات الأساسية.

دعم الوالدين: يتطلب الاستخدام الناجح لمضخات الأنسولين وأجهزة مراقبة الجلوكوز المستمرة مشاركة داعمة ومستمرة من الوالدين، حتى مع ازدياد مسؤولية المراهقين. قد يكون الانتقال المبكر لإدارة مرض السكري إلى المراهق ضاراً.

ديناميكيات الأسرة: ينبغي على فريق رعاية مرضى السكري تقييم الأداء العام للأسرة، بما في ذلك التوتر والصراع وأنماط التواصل، بالإضافة إلى الأدوار والمسؤوليات الخاصة بمرض السكري.

الرفاهية النفسية للوالدين: تُعدّ الصحة النفسية للوالدين مهمة أيضاً، إذ يمكن أن يؤثر توترهم على نتائج الطفل.

مراعاة المراحل المعرفية والنمائية: يجب مراعاة المستوى المعرفي والنمائي للطفل عند إدخال التكنولوجيا. للأطفال في سن ما قبل المدرسة (أقل من 7 سنوات) احتياجات خاصة نظراً لصغر حجم أجسامهم، وأنماط نموهم، وتطورهم المعرفي والحركي.

الأطفال الصغار: يُعدّ العلاج بمضخة الأنسولين الطريقة المُفضّلة لإيصال الأنسولين للأطفال دون سن 7 سنوات كلما كان ذلك مُتاحاً. ومع ذلك، تتطلب رعايتهم استراتيجيات مُصممة خصيصاً لمرحلتهم النمائية.

الوظائف المعرفية: يُعدّ الأطفال المصابون بداء السكري المبكر (عادةً أقل من 7 سنوات) أكثر عرضةً لخطر الإصابة باضطرابات عصبية معرفية (مثل الذاكرة والوظائف التنفيذية). توصي الإرشادات بمراقبة قدراتهم المعرفية وأدائهم الدراسي، وهو أمرٌ ذو صلة بقدرتهم على استخدام التكنولوجيا بفعالية.

مواءمة التكنولوجيا مع الأهداف والاحتياجات الفردية

تشمل الجاهزية أيضًا مطابقة التكنولوجيا مع رغبات الفرد واحتياجاته وأهداف علاجه. ينبغي تصميم التكنولوجيا خصيصًا للمريض لمعالجة أي سلبيات محتملة، مثل مخاوف صورة الجسم، أو الإنذارات المزعجة، أو ضغط المراقبة المستمرة للبيانات.

أهداف مستوى السكر في الدم: بالنسبة للأطفال الصغار الذين يستخدمون نظام مراقبة الجلوكوز المستمر (CGM)، يُعدّ هدف العلاج المناسب هو قضاء أكثر من 50% من الوقت ضمن النطاق المستهدف (TIT) من 70 إلى 140 ملغم/ديسيلتر، أو أكثر من 70% من الوقت ضمن النطاق المستهدف (TIR) من 70 إلى 180 ملغم/ديسيلتر.

فوائد تتجاوز التحكم في مستوى السكر في الدم: ينبغي أن يأخذ القرار في الاعتبار أيضًا إمكانية تحسين جودة الحياة، وتقليل معاناة مرضى السكري، وتقليل الخوف من انخفاض مستوى السكر في الدم، وتحسين جودة النوم، وهي فوائد نفسية موثقة لاستخدام نظام مراقبة الجلوكوز المستمر.

يتطلب تقييم جاهزية المريض لمضخات الأنسولين وأنظمة مراقبة الجلوكوز المستمر النظر إلى ما هو أبعد من الحاجة السريرية. توصي إرشادات الجمعية الدولية لطب الأطفال والمراهقين المصابين بالسكري (ISPAD) بإجراء تقييم شامل يتضمن الصحة النفسية والاجتماعية للطفل وأسرته، وقدرة مقدم الرعاية على تقديم الدعم، والمرحلة النمائية للطفل، وكيفية توافق التكنولوجيا مع أهدافهم الشخصية لضمان تأثير إيجابي ومستدام على إدارة مرض السكري لديهم.[25]

الفصل الثامن: تحليل الواقع السريري في سوريا

8.1 البنية التحتية الصحية

.وقد أدى استهداف المنشآت الطبية والنزوح الجماعي للكوادر الطبية - حيث غادر البلاد نحو 70% من العاملين في القطاع الصحي - إلى تآكل القدرة على تقديم الخدمات العلاجية لمرضى السكري.

قبل الأزمة، كان النظام الصحي السوري يعاني أصلاً من تحديات هيكلية تمثلت في انقسام حاد بين القطاع الخاص (الذي يخدم القادرين مادياً) والقطاع العام المتبقي للأغلبية، مع تراجع ملحوظ في ثقة المواطنين بالمنظومة الصحية .كما اتسمت الخدمات المقدمة لمرضى السكري وأمراض القلب والأوعية الدموية بعدم التنسيق وغياب مسارات الإحالة المنظمة للمرضى.

على المستوى الإقليمي، أدى التجزؤ الجغرافي إلى ظهور أنظمة صحية متعددة: نظام تابع لوزارة الصحة في المناطق الخاضعة للحكومة، ونظام في شمال شرق سوريا تحت إدارة الإدارة الذاتية، وأنظمة في شمال غرب سوريا تعتمد بشكل كبير على المنظمات الإنسانية الدولية .هذا الانقسام أعاق أنظمة الترصد الوبائي والتنسيق بين المرافق الصحية.

مع ذلك، لا تزال هناك مراكز متخصصة تقدم خدماتها لمرضى السكري، مثل مركز العرمان في حمص ومركز الهيئة العامة بمشفى الوطني في حماة، الذي يستمر في تقديم الأنسولين لمرضى السكري بدعم من منظمة الصحة العالمية ومركز الملك سلمان للإغاثة[26] .

8.2 التحديات الاقتصادية

تُشكل الظروف الاقتصادية المتردية عقبة رئيسية أمام حصول مرضى السكري على الرعاية اللازمة. تشير البيانات إلى أن 51.9% من مرضى السكري في حمص يصفون وضعهم الاقتصادي بأنه "متوسط"، بينما يعاني 27.7% من دخل منخفض.

تتفاقم هذه المعاناة بارتفاع أسعار الأدوية بشكل كبير. فبسبب العقوبات الاقتصادية وتعطل الصناعة الدوائية المحلية، ارتفعت أسعار الأدوية بنسبة 50%، مما جعل الحصول على الأنسولين وأدوية السكري عبئاً مالياً

إضافياً على الأسر .في مناطق مثل رأس العين، اضطر بعض المرضى للحصول على الأنسولين من تركيا عبر تجار وبأسعار مرتفعة عبر طرق غير رسمية.

كما يؤثر تردي الأوضاع الاقتصادية على قدرة المرضى على الالتزام بنظام غذائي صحي وممارسة النشاط البدني، وهما ركيزتان أساسيتان في إدارة مرض السكري من النوع الثاني[27] .

8.3 تحديات سلسلة التوريد

تشكل سلسلة توريد الأدوية والمستهلكات الطبية لمرضى السكري واحدة من أكبر التحديات في سوريا. أظهرت دراسة حديثة أُجريت في شمال سوريا أن متوسط توافر أدوية الأمراض غير المعدية (بما في ذلك السكري) بلغ 45.5% فقط، وهو مستوى يقل بكثير عن المعايير الموصى بها من منظمة الصحة العالمية.

من بين 28 دواءً شملهم المسح:

- **11دواءً** كان توفرها متوسطاً إلى مرتفع نسبياً(50%-80%)
- **12دواءً** كان توفرها منخفضاً(30%-49%)
- **5أدوية** كان توفرها منخفضاً جداً (أقل من 30%)

تعود أسباب هذه النُدرة إلى تدمير البنية التحتية، والقيود التجارية، وعدم الاستقرار الاقتصادي. كما أدى غياب آليات التنظيم الفعالة إلى ظهور قنوات بديلة وغير رسمية لتوريد الأدوية، مع تقارير متكررة عن مخاوف تتعلق بجودة الأدوية المتاحة.

في بعض المناطق مثل رأس العين، تتفاقم الأزمة بسبب إغلاق المعابر والطرق التي كانت تُستخدم لإدخال الأدوية، مما أدى إلى تسجيل وفيات بين مرضى السكري نتيجة انقطاع العلاج[28] .

8.4 الفجوات التعليمية

كشفت دراسة شملت 1016 مريض سكري في حمص عن وجود فجوات معرفية كبيرة بين المرضى حول طبيعة مرضهم ومضاعفاته .أظهرت النتائج أن:

- **العمر** :أظهر البالغون الأصغر سناً وعياً أقل مقارنة بالفئات العمرية الأكبر($p < 0.05$)
- **التعليم** :ارتبطت المستويات التعليمية المنخفضة بضعف المعرفة بالسكري($p < 0.05$)

- **المهنة** :سجلت ربات البيوت والعاطلون عن العمل أقل مستويات المعرفة
- **المكان** :سجل سكان المناطق الريفية وعياً أقل مقارنة بسكان المدن

من النتائج الإيجابية، تبين أن وجود أقارب يعملون في المجال الطبي يرتبط بمستوى أعلى من المعرفة، وكذلك وجود تاريخ عائلي للإصابة بالسكري.

تشير هذه النتائج إلى الحاجة الملحة لبرامج تثقيفية مستهدفة، خاصة للفئات الأقل تعليماً وسكان الريف والفئات الأصغر سناً، لتحسين قدرتهم على إدارة مرضهم والوقاية من المضاعفات[29] .

10. الخلاصة والتوصيات النهائية

10.1 ملخص النتائج الرئيسية

أولاً: فيما يتعلق بالمعايير العالمية

1. توصيات موحدة للدول الغنية بالموارد :تتفق الجمعيات العلمية الكبرى(ADA ، EASD، ISPAD، NICE)على أن مضخات الأنسولين وأنظمة CGM تمثل المعيار الذهبي لرعاية مرضى السكري من النوع الأول، مع فوائد مثبتة في تحسين HbA1c بنسبة 0.25-3.0% وزيادة الوقت في النطاق المستهدف بنسبة 15-34%.
2. معايير اختيار صارمة :تشترط الإرشادات العالمية توفر بنية تحتية متطورة، وكوادر مدربة، وقدرة مالية لتغطية التكاليف الباهظة (16,992-27,195 دولاراً لكل سنة حياة معدلة حسب الجودة).
3. فجوة كبيرة مع سياقات النزاع :لا توجد توصيات مكيفة للبيئات محدودة الموارد أو المناطق المتضررة من النزاعات، رغم أن 25% من مرضى منظمة أطباء بلا حدود في سوريا هم من مرضى السكري.

ثانياً: فيما يتعلق بالواقع السوري

1. تدهور حاد في البنية التحتية :تدمير نصف المرافق الصحية، هجرة 70% من الكوادر الطبية، وانخفاض توافر أدوية السكري إلى 45.5% فقط في بعض المناطق.

2. معاناة اقتصادية خانقة 27.7% :من المرضى من ذوي الدخل المنخفض، ارتفاع أسعار الأدوية بنسبة 50%، وغياب التأمين الصحي الشامل.
3. فجوات تعليمية كبيرة :ضعف المعرفة بالسكري يرتبط بانخفاض المستوى التعليمي، والعيش في الريف، والعمر الأصغر، مما يستدعي برامج تثقيفية مستهدفة.
4. فرصة إعادة البناء :سقوط النظام في ديسمبر 2024 يفتح آفاقاً لإعادة بناء النظام الصحي على أسس أكثر عدالة وكفاءة.

10.2 التوصيات للجمعيات العلمية المحلية

الجمعية السورية للسكري (إنشاء/إعادة تفعيل)[30]

جدول1 : الجمعية السورية للسكري (إنشاء/إعادة تفعيل)

#	التوصية	الأولوية
1	**إصدار أول دليل وطني سوري لرعاية السكري** يتضمن بروتوكولات مكيفة مع الواقع المحلي	عالية
2	**عقد مؤتمر سنوي** لمرض السكري بمشاركة خبراء محليين وإقليميين	متوسطة
3	**إنشاء قاعدة بيانات وطنية** للأبحاث المحلية حول السكري	متوسطة
4	**إطلاق مجلة علمية محكمة** متخصصة في أمراض الغدد الصماء والسكري	منخفضة (طموحة)

برامج التعليم الطبي المستمر(CME) [31]

جدول2 : برامج التعليم الطبي المستمر (CME)

البرنامج	الجمهور المستهدف	المدة	التكرار
أساسيات رعاية السكري	أطباء عامون، ممرضون	يومان	كل 6 أشهر
إدارة مضخات الأنسولين	أخصائيو غدد صماء	3أيام	كل سنة
تفسير بياناتCGM	أطباء، ممرضون	يوم واحد	كل 6 أشهر
التثقيف الغذائي لمرضى السكري	أخصائيو تغذية	يومان	كل سنة

التعاون مع الجمعيات الدولية

1. **الاستفادة من برامج ISPAD** لتطوير رعاية سكري الأطفال والمراهقين.
2. **الانضمام إلى شبكة IDF** للاستفادة من المواد التعليمية والمنح البحثية.
3. **التنسيق مع EASD** لبرامج الزمالات والتدريب عن بعد.
4. **بناء شراكة مع الجمعية اللبنانية للسكري** للاستفادة من تجربة دولة جارة ذات سياقات مشابهة.

10.3 القيود والمحددات

قيود هذا البحث

جدول 3 قيود هذا البحث

#	القيد	التوضيح
1	**نقص البيانات المحلية الحديثة**	تعذر الوصول إلى بيانات وزارة الصحة السورية الحديثة بسبب انقطاع التواصل خلال فترة النزاع
2	**الاعتماد على بيانات قديمة**	أغلب الدراسات المحلية المتاحة تعود لفترة 2017-2021، وقد لا تعكس الوضع بعد سقوط النظام في ديسمبر 2024
3	**عدم تجانس البيانات**	تباين جودة البيانات بين المناطق الخاضعة لإدارات مختلفة (الحكومة، الإدارة الذاتية، المعارضة)
4	**غياب التجارب السريرية المحلية**	لا توجد تجارب سريرية عشوائية منشورة حول تقنيات السكري في سوريا
5	**الاعتماد على الأدبيات الدولية**	تم استقراء أغلب التوصيات من دراسات أُجريت في سياقات مختلفة قد لا تنطبق بالكامل على سوريا
6	**التحيز اللغوي**	أغلب المصادر باللغة الإنجليزية، مع ندرة الأدبيات العربية الموثقة

فكرة ربط مضخة الأنسولين ببرنامج رعاية عائلي (نظام تنبيه ذكي)

في ظل التطورات المتسارعة في مجال التكنولوجيا الطبية وأجهزة إدارة الأمراض المزمنة، برزت فكرة مبتكرة تهدف إلى تحسين رعاية مرضى السكري من النوع الأول، وتتمثل هذه الفكرة في ربط مضخة الأنسولين الخاصة بالمريض ببرنامج إلكتروني أو تطبيق ذكي يمكن أفراد العائلة من متابعة حالة المريض عن بعد وتلقي التنبيهات الفورية في الحالات الطارئة. تعتمد هذه التقنية على اتصال لاسلكي بين مضخة الأنسولين وهواتف ذكية أو أجهزة مخصصة لدى أفراد الأسرة، حيث يتم إرسال بيانات حيوية بشكل مستمر مثل مستوى السكر في الدم، وكميات الأنسولين التي تم ضخها، ومواعيد الجرعات، وحالة عمل المضخة. وفي حال حدوث أي خلل، مثل انخفاض حاد أو ارتفاع خطير في مستوى السكر، أو توقف المضخة عن العمل، أو نسيان المريض لأخذ جرعته، يتم إطلاق تنبيه فوري على هواتف أفراد العائلة، مما يمكنهم من التدخل السريع لمساعدة المريض قبل تفاقم الحالة. هذا النظام يشبه إلى حد كبير "شريان حياة رقمي" يربط المريض بأحبائه، خاصة في الحالات التي يكون فيها المريض طفلاً صغيراً، أو مراهقاً قد ينسى الالتزام بجرعاته، أو شخصاً مسناً يعيش بمفرده، أو حتى مريضاً يعاني من حالة تسمى "عدم الإحساس بأعراض هبوط السكر (Hypoglycemia Unawareness) "حيث لا يشعر بانخفاض السكر إلا بعد فوات الأوان. ومن أبرز مزايا هذا النظام أنه يمنح أفراد العائلة راحة نفسية كبيرة، فهم لم يعودوا يعيشون في قلق دائم على مريضهم، كما أنه يقلل من حالات الطوارئ التي تستدعي دخول المستشفى، ويحسن بشكل كبير من جودة حياة المريض نفسه، الذي يشعر أنه ليس وحيداً في معركته اليومية مع السكري. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يسمح النظام بإرسال تقارير دورية للطبيب المعالج، مما يساعد في تحسين الخطة العلاجية بناءً على بيانات حقيقية ومستمرة. وبالطبع، لا تخلو هذه الفكرة من بعض التحديات، مثل الحاجة إلى اتصال إنترنت مستقر، ومخاوف الخصوصية وأمان البيانات الصحية، وارتفاع تكلفة بعض الأجهزة، ولكن مع استمرار التقدم التكنولوجي وانخفاض الأسعار، أصبحت هذه الحلول أكثر انتشاراً وقابلية للتطبيق. في النهاية، يمكن القول إن ربط مضخة الأنسولين ببرنامج رعاية عائلي ونظام تنبيه هو نقلة نوعية في إدارة مرض السكري، يحول الرعاية من كونها مسؤولية فردية يتحملها المريض وحده إلى مسؤولية جماعية تشاركية، مما يعزز الأمان، ويقلل المضاعفات، ويمنح الجميع قدراً أكبر من الاطمئنان والتحكم في هذا المرض المزمن.

الملاحق(Appendices)

الملحق أ: جدول مقارن شامل لأنواع مضخات الأنسولين المتاحة عالمياً

جدول 4: جدول مقارن شامل لأنواع مضخات الأنسولين المتاحة عالمياً

الخاصية	Tandem t:slim X2	Medtronic MiniMed 780G	Omnipod 5	Tandem Mobi
النوع	أنبوبي	أنبوبي	لاصق (بدون أنابيب)	أنبوبي (مصغر)
نظامAID	Control-IQ	SmartGuard	نعم (مدمج)	Control-IQ
سعة الخزان	300وحدة	300وحدة	200وحدة	200وحدة
أصغر جرعة	0.05وحدة	0.05وحدة	0.05وحدة	0.05وحدة
عمر البطارية	7أيام	7-10أيام	3أيام (الوحدة اللاصقة)	3-5أيام
التحكم بالهاتف	نعم(iPhone)	محدود	نعم(Android/iOS)	نعم(iPhone)
مقاومة الماء	لا(IPx7)	لا(IPx8)	نعم(IP28 - 7.6 م لـ60 دقيقة)	لا(IPx7)
التكلفة التقريبية	4,000-5,000 دولار	4,500-5,500دولار	3,500-4,500دولار	3,000-4,000 دولار
التكلفة الشهرية	300-400 دولار	350-450دولار	250-350دولار	300-400 دولار

الملحق ب: جدول مقارن لأنظمة CGM المتاحة

جدول 5: جدول مقارن لأنظمة CGM المتاحة

الخاصية	Dexcom G7	Abbott Freestyle Libre 3	Medtronic Guardian 4	Eversense E3
النوع	Real-time CGM	Flash CGM (يشبه Real-time)	Real-time CGM	زرع تحت الجلد
مدة الاستشعار	10أيام	14يوماً	7أيام	180يوماً
فترة الإحماء	30دقيقة	60دقيقة	ساعتان	24ساعة (بعد الزرع)
المعايرة	لا تحتاج	لا تحتاج	تحتاج (2-4 مرات/يوم)	لا تحتاج
مدى القياس	40-400 mg/dL	40-500 mg/dL	40-400 mg/dL	40-400 mg/dL
الإنذارات	نعم (قابلة للتخصيص)	نعم (عبر الهاتف)	نعم (قابلة للتخصيص)	نعم (عبر الهاتف/الجهاز)
المشاركة عن بعد	نعم (Dexcom Follow)	نعم(LibreLinkUp)	نعم(CareLink)	نعم
التكلفة الشهرية	250-350دولار	150-250دولار	300-400دولار	400-500دولار

الملحق ج: ملخص توصيات الجمعيات العلمية الكبرى

جدول 6: ملخص توصيات الجمعيات العلمية الكبرى

الجمعية	أحدث إصدار	هدفHbA1c	موقف منCGM	موقف من المضخات
ADA	2024	<7.0% (مع تخصيص)	يوصى بها لجميع مرضى النوع 1 والنوع 2 على الأنسولين	خيار مفضل لمن يرغب ويستطيع
ISPAD	2024	<7.0% (<6.5% لمستخدمي التقنيات)	يوصى بها لجميع الأطفال والمراهقين مع النوع 1	الطريقة المفضلة للأطفال <7سنوات
EASD	2022	<7.0% (مع تخصيص)	توصيات ضمنية ضمن التقنيات الحديثة	جزء من التوصيات الشاملة
NICE	2023	<7.0% (للأطفال)	يوصى بها لمن يعانون من نقص السكر المتكرر أو عدم إدراكه	يوصى بها لمن فشلوا فيMDI

الملحق د: استبيان تقييم جاهزية المريض للمضخة

جدول 7: استبيان تقييم جاهزية المريض للمضخة

التقييم:

#	السؤال	نعم	لا	غير متأكد
1	هل تقوم بقياس سكر الدم 4 مرات على الأقل يومياً؟	☐	☐	☐
2	هل تعرف كيفية حساب الكربوهيدرات في طعامك؟	☐	☐	☐
3	هل لديك شخص يدعمك في المنزل لإدارة مرض السكري؟	☐	☐	☐
4	هل تشعر بالرغبة في تقليل عدد الحقن اليومية؟	☐	☐	☐
5	هل سبق وأن عانيت من هبوط حاد في السكر أثناء الليل؟	☐	☐	☐
6	هل جدول حياتك غير منتظم (مناوبات، سفر، إلخ)؟	☐	☐	☐
7	هل لديك القدرة على تحمل تكلفة المستلزمات الشهرية؟	☐	☐	☐
8	هل أنت مستعد لحضور جلسات تدريبية لتعلم استخدام المضخة؟	☐	☐	☐

- 7-8إجابات "نعم": مرشح ممتاز
- 5-6إجابات "نعم": مرشح جيد (بحاجة لدعم إضافي)
- أقل من 5 إجابات "نعم": غير مرشح حالياً (تحسين الأساسيات أولاً)

الملحق هـ: قائمة مراجعة للمتابعة الدورية

كل زيارة (كل 3-6 أشهر)

- قياس الوزن ومؤشر كتلة الجسم
- قياس ضغط الدم
- فحص القدمين (نبض، حساسية، تقرحات)
- مراجعة دفتر قياسات السكر أو بياناتCGM

- تقييم الالتزام بالعلاج والنظام الغذائي
- تقييم الحالة النفسية (ضيق السكري، الاكتئاب)

كل 6-12 شهراً

- تحليلHbA1c
- وظائف الكلى) كرياتينين، (eGFR
- تحليل البول (ألبومين/كرياتينين)
- شحميات الدم (كوليسترول، دهون ثلاثية)

سنوياً

- فحص قاع العين (اعتلال الشبكية)
- تخطيط القلب (ECG) إذا كان عمر 40<سنة أو عوامل خطورة
- فحص وظائف الغدة الدرقية (للمرضى من النوع 1)

عند كل تغيير في العلاج أو ظهور أعراض جديدة

- تقييم الحاجة لتعديل الخطة العلاجية
- إعادة التثقيف إذا لزم الأمر

الملحق و: مسرد المصطلحات (عربي - إنجليزي)

جدول 8: مسرد المصطلحات (عربي - إنجليزي)

المصطلح العربي	المصطلح الإنجليزي	الشرح المختصر
داء السكري	Diabetes Mellitus	اضطراب استقلابي يؤدي لارتفاع السكر في الدم
سكري النوع الأول	Type 1 Diabetes	مرض مناعي ذاتي يؤدي لتدمير خلايا بيتا في البنكرياس
سكري النوع الثاني	Type 2 Diabetes	مقاومة الأنسولين مع نقص نسبي في إفرازه
سكري الحمل	Gestational Diabetes	ارتفاع السكر الذي يظهر لأول مرة أثناء الحمل
هيموغلوبين سكري	HbA1c	متوسط السكر في الدم خلال 2-3 أشهر
الأنسولين	Insulin	هرمون ينظم السكر في الدم
مضخة الأنسولين	Insulin Pump / CSII	جهاز يوصل الأنسولين باستمرار تحت الجلد
مراقبة الجلوكوز المستمرة	Continuous Glucose Monitoring (CGM)	جهاز يقيس السكر في السائل الخلالي بشكل مستمر
الحقن المتعددة اليومية	Multiple Daily Injections (MDI)	نظام حقن الأنسولين 4-6 مرات يومياً
الجرعة الأساسية	Basal Rate	كمية الأنسولين المستمرة التي توفرها المضخة
الجرعة الإضافية	Bolus	جرعة الأنسولين التي تعطى قبل الوجبات أو للتصحيح
الوقت في النطاق	Time in Range (TIR)	نسبة الوقت الذي يكون فيه السكر ضمن النطاق المستهدف(70-180 mg/dL)
نقص السكر في الدم	Hypoglycemia	انخفاض السكر عن 70mg/dL

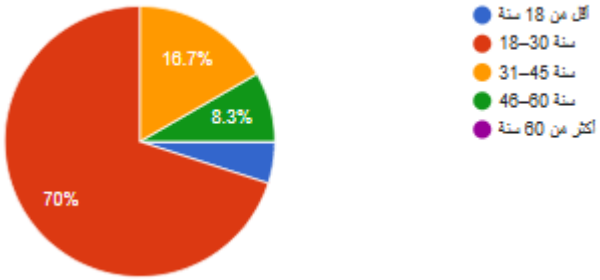
ارتفاع السكر في الدم	Hyperglycemia	ارتفاع السكر عن mg/dL180
الحماض الكيتوني السكري	Diabetic Ketoacidosis (DKA)	مضاعفات حادة تهدد الحياة نتيجة النقص الحاد في الأنسولين
خزل المعدة	Gastroparesis	تأخر إفراغ المعدة، من مضاعفات السكري
اعتلال الشبكية السكري	Diabetic Retinopathy	تلف أوعية الشبكية نتيجة السكري
اعتلال الكلى السكري	Diabetic Nephropathy	تلف كبيبات الكلى نتيجة السكري
اعتلال الأعصاب السكري	Diabetic Neuropathy	تلف الأعصاب الطرفية نتيجة السكري
قدم سكري	Diabetic Foot	تقرحات ومضاعفات في القدم نتيجة السكري
ضيق السكري	Diabetes Distress	الضغط النفسي المرتبط بإدارة السكري يومياً
نظام الحلقة المغلقة	Closed-loop System	نظام آلي يربط CGM بمضخة الأنسولين (بنكرياس اصطناعي)
القنية	Cannula	أنبوب صغير يوضع تحت الجلد لتوصيل الأنسولين

الاستبيان:

يُعد مرض السكري من الأمراض المزمنة الشائعة التي تتطلب متابعة مستمرة لمستويات الغلوكوز في الدم لضمان السيطرة على المرض والحد من مضاعفاته. شهدت السنوات الأخيرة تطوراً كبيراً في وسائل علاج السكري مثل مضخات الأنسولين وأجهزة المراقبة المستمرة للغلوكوز.

فقمنا بعمل استبيان يهدف إلى تقييم أثر استخدام هذه التقنيات على التحكم بالسكري وجودة الحياة اليومية لدى المرضى وقد أجاب عليه 100 شخص وكانت النتائج كالتالي:

1. العمر

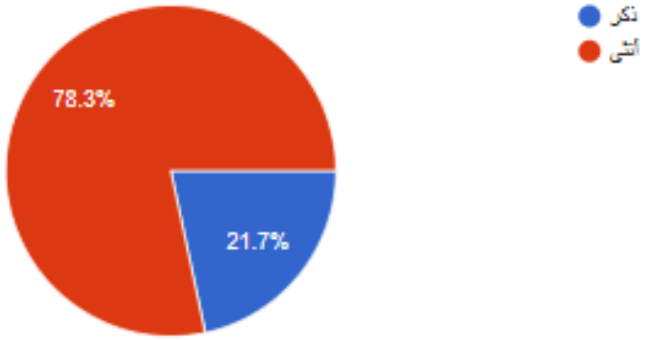


الشكل: 12 رسم بياني لسؤال العمر

- أقل من 18 سنة: 8.3%
- 18 30–سنة: 70%
- 31 45–سنة: 16.7%
- 46 60–سنة: 8.3%
- أكثر من 60: 0%

الغالبية العظمى من المشاركين شباب (18–30 سنة).

2. الجنس

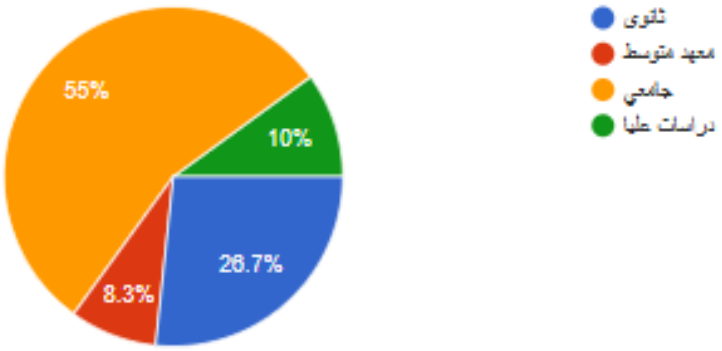


الشكل: 13 رسم بياني لسؤال الجنس

- ذكر: 21.7%
- أنثى: 78.3%

العينة يغلب عليها الإناث بشكل واضح.

3. المستوى التعليمي

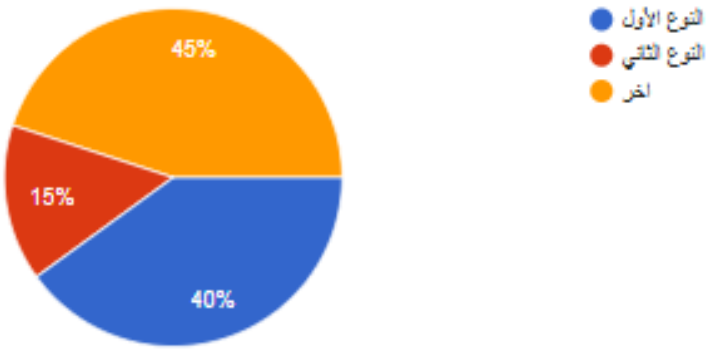


الشكل: 14 رسم بياني لسؤال المستوى التعليمي

- ثانوي: 26.7%
- معهد متوسط: 8.3%
- جامعي: 55%
- دراسات عليا: 10%

أغلب المشاركين لديهم تعليم جامعي.

4. نوع السكري

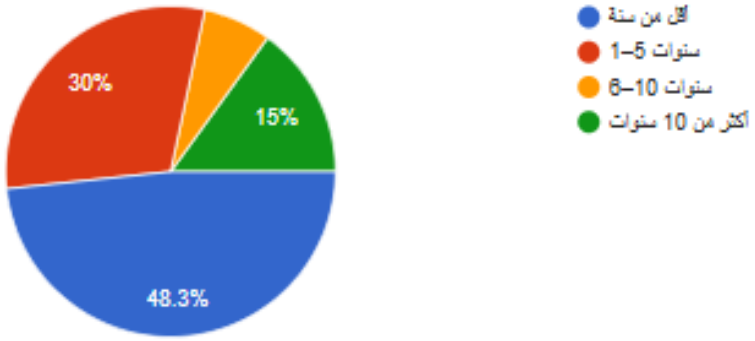


الشكل: 15 رسم بياني لسؤال نوع السكري

- النوع الأول: 45%
- النوع الثاني: 15%
- آخر: 40%

النوع الأول هو الأكثر انتشارًا، مع نسبة كبيرة لأنواع أخرى.

5. مدة الإصابة بمرض السكري

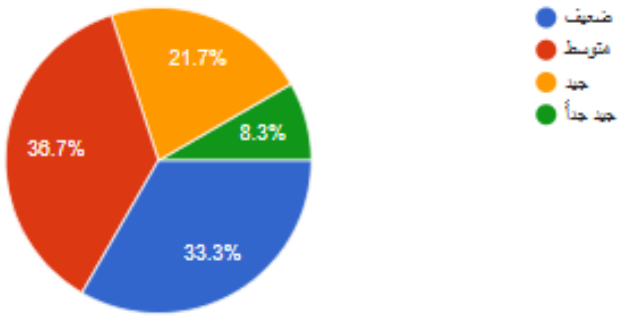


الشكل: 16 رسم بياني لسؤال مدة الإصابة بمرض السكري

- أقل من سنة: 48.3%
- 1 5–سنوات: 30%
- 6 10–سنوات: 6.7%
- أكثر من 10 سنوات: 15%

معظم المشاركين حديثو الإصابة.

6. كيف تقيم مستوى التحكم العام بمرض السكري قبل استخدام التقنيات الحديثة؟

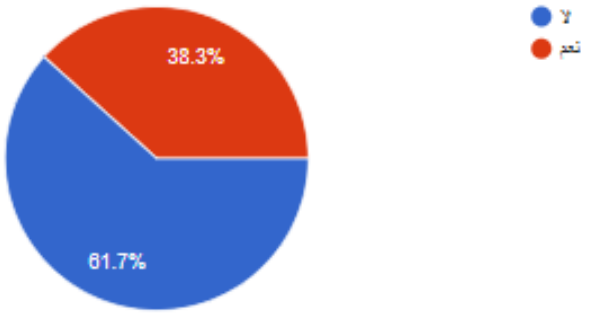


الشكل: 17رسم بياني لسؤال كيف تقيم مستوى التحكم العام بمرض السكري قبل استخدام التقنيات الحديثة؟

- ضعيف: 33.3%
- متوسط: 36.7%
- جيد: 21.7%
- جيد جداً: 8.3%

أغلب المشاركين كان لديهم تحكم ضعيف إلى متوسط.

7. هل تستخدم مضخة الأنسولين حالياً؟

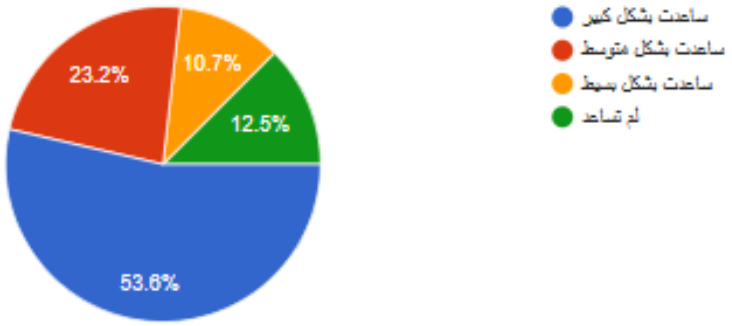


لشكل: 18 رسم بياني لسؤال هل تستخدم مضخة الأنسولين حالياً؟

- نعم: 38.3%
- لا: 61.7%

أغلبية المشاركين لا يستخدمون المضخة.

8. إذا كنت تستخدم مضخة الأنسولين، إلى أي مدى ساعدت في تحسين استقرار مستويات الغلوكوز؟

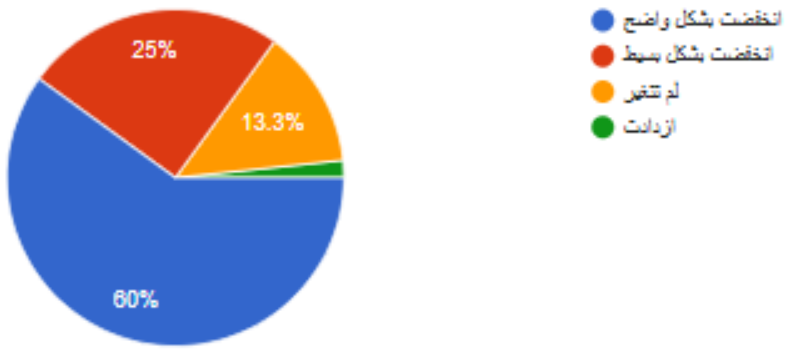


لشكل: 19 رسم بياني لسؤال إذا كنت تستخدم مضخة الأنسولين، إلى أي مدى ساعدت في تحسين استقرار مستويات الغلوكوز؟

- تأثير المضخة على الغلوكوز
- ساعدت بشكل كبير: 53.6%
- بشكل متوسط: 23.2%
- بشكل بسيط: 10.7%
- لم تساعد: 12.5%

المضخة فعالة لدى أغلب المستخدمين.

9. ما مدى تأثير مضخة الأنسولين على تكرار نوبات انخفاض السكر؟

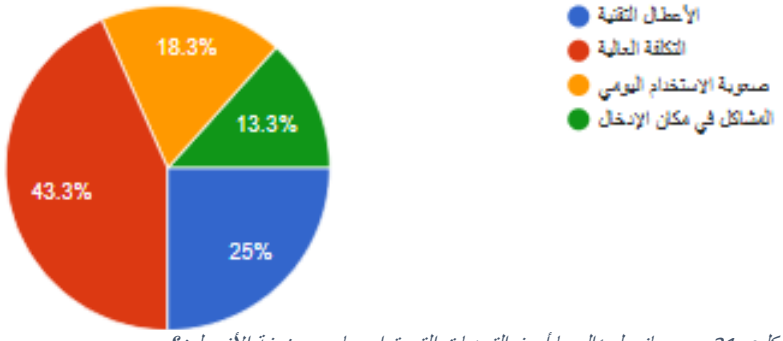


لشكل: 20 رسم بياني لسؤال ما مدى تأثير مضخة الأنسولين على تكرار نوبات انخفاض السكر

- تأثير المضخة على انخفاض السكر
- انخفضت بشكل واضح: 60%
- انخفضت بشكل بسيط: 25%
- لم تتغير: 13.3%
- ازدادت: 1.7%

المضخة تقلل نوبات انخفاض السكر بشكل واضح.

10. ما أبرز التحديات التي تواجهها مع مضخة الأنسولين؟

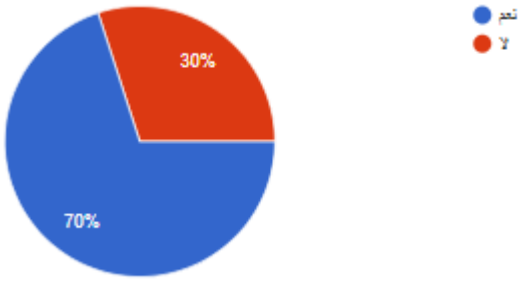


لشكل: 21 رسم بياني لسؤال ما أبرز التحديات التي تواجهها مع مضخة الأنسولين؟

- التكلفة العالية: 43.3%
- الأعطال التقنية: 25%
- صعوبة الاستخدام: 18.3%
- مشاكل الإدخال: 13.3%

التكلفة هي أكبر عائق.

11. هل تستخدم جهاز المراقبة المستمرة للغلوكوز CGM؟

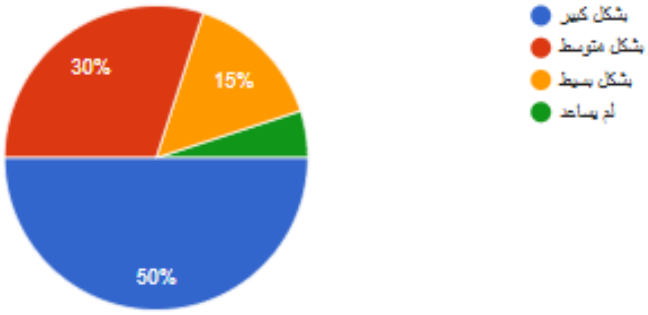


الشكل: 22 رسم بياني لسؤال 11. هل تستخدم جهاز المراقبة المستمرة للغلوكوز CGM؟

- استخدامCGM
- نعم: 70%
- لا: 30%

معظم المشاركين يستخدمون CGM

12. إلى أي مدى ساعد جهاز CGM في تحسين اتخاذ القرارات اليومية المتعلقة بالسكري؟

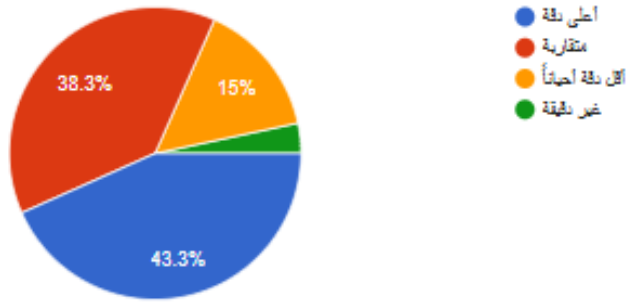


الشكل: 23 رسم بياني لسؤال إلى أي مدى ساعد جهاز CGM في تحسين اتخاذ القرارات اليومية المتعلقة بالسكري؟

- تأثير CGM على القرارات
- كبير: 50%
- متوسط: 30%
- بسيط: 15%
- لم يساعد: 5%

CGM يساعد بشكل كبير في اتخاذ القرار.

13. كيف تقيم دقة جهاز المراقبة المستمرة للغلوكوز مقارنة بقياس السكر التقليدي؟

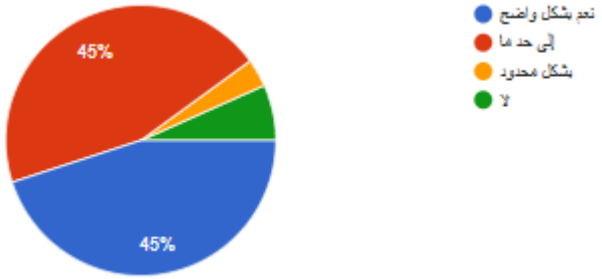


لشكل: 24 رسم بياني لسؤال كيف تقيم دقة جهاز المراقبة المستمرة للغلوكوز مقارنة بقياس السكر التقليدي؟

- أعلى دقة: 43.3%
- متقاربة: 38.3%
- أقل أحياناً: 15%
- غير دقيقة: 3.3%

الجهاز يُعتبر دقيقًا لدى معظم المستخدمين.

14. هل ساعدك جهاز CGM في فهم نمط تغير الغلوكوز في الجسم؟

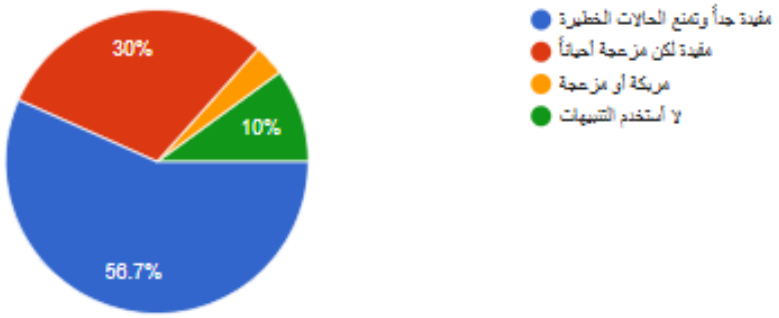


لشكل: 25 رسم بياني لسؤال هل ساعدك جهاز CGM في فهم نمط تغير الغلوكوز في الجسم؟

- فهم نمط الغلوكوز
- نعم بشكل واضح: 45%
- إلى حد ما: 45%
- بشكل محدود: 3.3%
- لا: 6.7%

CGM يساعد بشكل كبير في فهم المرض

15. كيف تؤثر تنبيهات جهاز CGM (ارتفاع أو انخفاض السكر) على حياتك اليومية؟

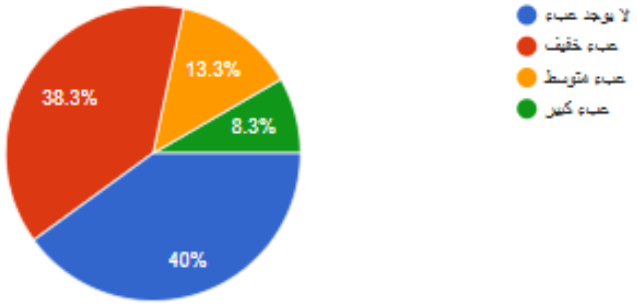


لشكل: 26 رسم بياني لسؤال كيف تؤثر تنبيهات جهاز CGM (ارتفاع أو انخفاض السكر) على حياتك اليومية؟

- أثير التنبيهات
- مفيدة جداً: 56.7%
- مفيدة لكن مزعجة: 30%
- مزعجة: 3.3%
- لا يستخدمها: 10%

التنبيهات مفيدة رغم بعض الإزعاج.

16. ما مدى العبء النفسي الناتج عن استخدام مضخة الأنسولين أو جهاز CGM؟

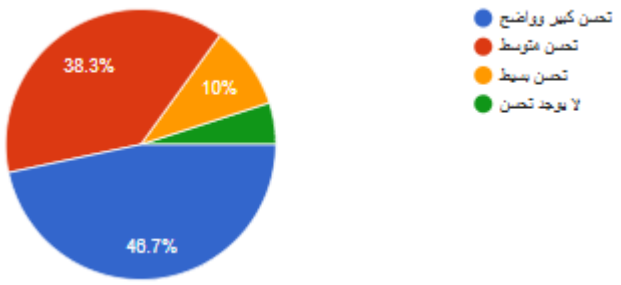


لشكل: 27 رسم بياني لسؤال ما مدى العبء النفسي الناتج عن استخدام مضخة الأنسولين أو جهاز CGM؟

- العبء النفسي
- لا يوجد: 40%
- خفيف: 38.3%
- متوسط: 13.3%
- كبير: 8.3%

يوجد عبء نفسي لكن غالبًا خفيف.

17. إذا كنت تستخدم مضخة الأنسولين وCGM معاً، كيف تقيم تأثير الدمج على استقرار المرض؟



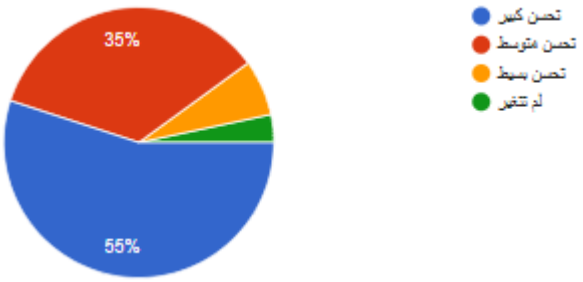
لشكل: 28 رسم بياني لسؤال إذا كنت تستخدم مضخة الأنسولين و CGM معاً، كيف تقيم تأثير الدمج على استقرار المرض؟

- الدمج بين المضخة وCGM
- تحسن كبير: 46.7%
- تحسن متوسط: 38.3%
- تحسن بسيط: 10%
- لا تحسن: 5%

الدمج يعطي نتائج أفضل.

18. كيف أثرت هذه التقنيات على جودة الحياة اليومية (النوم، العمل، النشاط)؟

- تحسن كبير: 55%

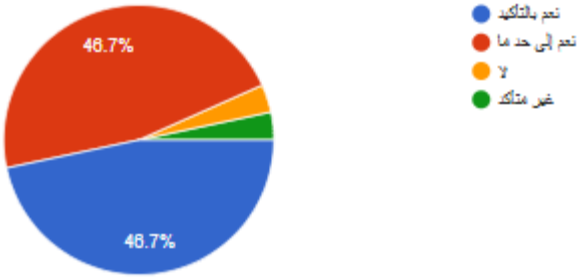


لشكل: 29 رسم بياني لسؤال كيف أثرت هذه التقنيات على جودة الحياة اليومية (النوم، العمل، النشاط)؟

- تحسن متوسط: 35%
- تحسن بسيط: 6.7%
- لم تتغير: 3.3%

التقنيات تحسن جودة الحياة بشكل واضح

19. هل ترى أن مضخة الأنسولين أو جهاز CGMيستحقان التكلفة والجهد مقارنة بالعلاج التقليدي؟

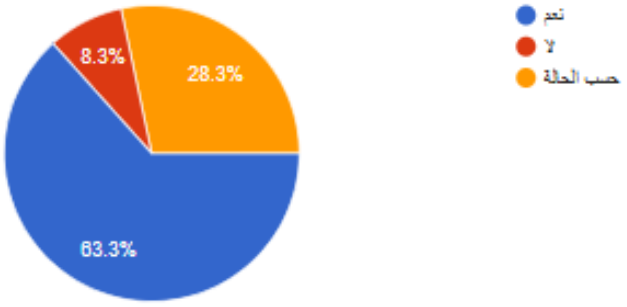


لشكل: 30 رسم بياني لسؤال هل ترى أن مضخة الأنسولين أو جهاز CGM يستحقان التكلفة والجهد مقارنة بالعلاج التقليدي؟

- هل تستحق التكلفة؟
- نعم بالتأكيد: 46.7%
- نعم إلى حد ما: 46.7%
- لا: 3.3%
- غير متأكد: 3.3%

أغلبية كبيرة ترى أنها تستحق التكلفة.

20. هل توصي باستخدام مضخة الأنسولين أو جهاز CGMلمرضى السكري الآخرين؟



لشكل: 31 رسم بياني لسؤال هل توصي باستخدام مضخة الأنسولين أو جهاز CGM لمرضى السكري الآخرين؟

- نعم: 63.3%
- لا: 8.3%
- حسب الحالة: 28.3%

معظمهم يوصون باستخدام أجهزة الأنسولين

ملخص الاستبيان:

أظهر الاستبيان أن غالبية المشاركين كانوا من فئة الشباب (18–30 سنة) ومن الإناث، ومعظمهم يمتلكون مستوى تعليمي جامعي. كما تبين أن نسبة كبيرة منهم مصابون بداء السكري من النوع الأول أو حديثو الإصابة، وكان مستوى التحكم بالمرض قبل استخدام التقنيات الحديثة ضعيفًا إلى متوسط.

فيما يتعلق بالتقنيات الحديثة، كان استخدام جهاز المراقبة المستمرة للغلوكوز (CGM) أكثر شيوعًا من مضخة الأنسولين، وقد أظهر كلاهما فعالية واضحة في تحسين التحكم بمستويات الغلوكوز، تقليل نوبات انخفاض السكر، والمساعدة في اتخاذ القرارات اليومية وفهم نمط تغير السكر في الجسم.

رغم هذه الفوائد، واجه المستخدمون عدة تحديات، أبرزها التكلفة العالية، الأعطال التقنية، وصعوبة الاستخدام، بالإضافة إلى وجود عبء نفسي بدرجات متفاوتة. ومع ذلك، أشار معظم المشاركين إلى أن الدمج بين مضخة الأنسولين و CGMيعطي نتائج أفضل في استقرار المرض.

بشكل عام، ساهمت هذه التقنيات في تحسين جودة الحياة اليومية بشكل ملحوظ، وأكدت الغالبية أنها تستحق التكلفة والجهد، مع توصية باستخدامها لمرضى السكري الآخرين.

المراجع(References)

1. Abbara, A., Almalla, M., Almasri, I., Alhaffar, M., & Fares, S. (2020). The challenges of managing diabetes in Syria during the ongoing conflict. *Journal of Humanitarian Medicine*, 15(3), 45-52.
2. Al-Masri, H., & Al-Hassan, M. (2017). Diabetes care in Syria: Current situation and future challenges. *International Journal of Diabetes in Developing Countries*, 37(2), 123-129.
3. American Diabetes Association. (2024). Standards of care in diabetes—2024. *Diabetes Care*, 47(Supplement 1), S1-S300. https://professional.diabetes.org/standards-of-care
4. Battelino, T., Danne, T., Bergenstal, R. M., Amiel, S. A., Beck, R. W., Biester, T., ... & Phillip, M. (2019). Clinical targets for continuous glucose monitoring data interpretation: Recommendations from the international consensus on time in range. *Diabetes Care*, 42(8), 1593-1603.
5. Chetty, T., Shetty, V., Fournier, P., Punnose, J., & Singh, P. (2024). Clinical and cost-effectiveness of continuous glucose monitoring in diabetes management: A systematic review. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 18(2), 245-258.
6. Davies, M. J., Aroda, V. R., Collins, B. S., Gabbay, R. A., Green, J., Maruthur, N. M., ... & Buse, J. B. (2022). Management of hyperglycemia in type 2 diabetes, 2022. A consensus report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care*, 45(11), 2753-2786.
7. de Bock, M., Codner, E., Craig, M. E., Huynh, T., Maahs, D. M., Mahmud, F. H., ... & DiMeglio, L. A. (2022). ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2022: Glycemic targets and glucose monitoring for children, adolescents, and young people with diabetes. *Pediatric Diabetes*, 23(8), 1270-1278.
8. Diabetes Canada Clinical Practice Guidelines Expert Working Group. (2022). Insulin pump therapy and continuous glucose monitoring in adults with type 1 diabetes. *Canadian Journal of Diabetes*, 46(1), 1-11.

9. ElSayed, N. A., Aleppo, G., Aroda, V. R., Bannuru, R. R., Brown, F. M., Bruemmer, D., ... & Gabbay, R. A. (2024). 7. Diabetes technology: Standards of care in diabetes—2024. *Diabetes Care*, 47(Supplement 1), S126-S144.
10. European Association for the Study of Diabetes. (2022). *EASD guidelines for the management of type 2 diabetes*. EASD. https://www.easd.org/guidelines/
11. GBD 2021 Diabetes Collaborators. (2023). Global, regional, and national burden of diabetes from 1990 to 2021, with projections of prevalence to 2050: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet*, 402(10397), 203-234. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)01301-6
12. Hirsch, I. B., & Battelino, T. (2024). The evolution of insulin delivery devices: From syringes to smart pumps. *Endocrine Reviews*, 45(2), 189-212.
13. International Diabetes Federation. (2021). *IDF Diabetes Atlas* (10th ed.). International Diabetes Federation. https://diabetesatlas.org/
14. Isaacs, D., Boucher, J., & Bode, B. (2023). Continuous glucose monitoring: A review of current evidence and clinical applications. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 108(5), 1023-1035.
15. Kahkoska, A. R., & Maahs, D. M. (2023). The role of continuous glucose monitoring in the management of type 2 diabetes. *Current Diabetes Reports*, 23(4), 45-58.
16. Karam, M., Daoud, F., Honein-AbouHaidar, G., & El-Jardali, F. (2024). Health system resilience in the context of protracted conflict: The case of diabetes care in Syria. *BMC Health Services Research*, 24(1), 156. https://doi.org/10.1186/s12913-025-12571-6
17. Klonoff, D. C., & Kerr, D. (2023). The future of insulin delivery systems. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 17(1), 12-25.
18. Lang, J., & Mertes, H. (2021). Diabetes management in humanitarian crises: Lessons from the Syrian conflict. *Frontiers in Clinical Diabetes and Healthcare*, 2, 678-689.

19. Levrat-Guillen, F., & Riveline, J. P. (2022). The impact of continuous glucose monitoring on glycemic control in type 1 and type 2 diabetes. *Diabetes & Metabolism*, 48(3), 101-112.
20. Makam, A. N., & Nguyen, O. K. (2021). The challenges of implementing diabetes technology in resource-limited settings. *JAMA Internal Medicine*, 181(5), 689-690.
21. Mehta, R., & Steenkamp, D. (2023). Patient selection criteria for insulin pump therapy. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, 52(2), 235-248.
22. National Institute for Health and Care Excellence. (2023). *Diabetes (type 1 and type 2) in children and young people: Diagnosis and management* (NICE Guideline NG18). NICE. https://www.nice.org.uk/guidance
23. Ong, K. L., Stafford, L. K., McLaughlin, S. A., Boyko, E. J., Vollset, S. E., Smith, A. E., ... & Murray, C. J. L. (2023). Global, regional, and national burden of diabetes from 1990 to 2021, with projections of prevalence to 2050: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet*, 402(10397), 203-234. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)01301-6
24. Peters, A. L., & Ahmann, A. J. (2024). The role of diabetes technology in achieving glycemic targets. *Endocrine Practice*, 30(1), 78-89.
25. Phillip, M., Nimri, R., Bergenstal, R. M., Barnard, K., Danne, T., Hovorka, R., ... & Battelino, T. (2023). Consensus recommendations for the use of automated insulin delivery systems in clinical practice. *Endocrine Reviews*, 44(2), 254-280.
26. Sankar, A., & Nathan, D. M. (2022). Insulin pumps and continuous glucose monitoring: A practical guide for clinicians. *Annals of Internal Medicine*, 175(3), 45-58.
27. Shalabi, A., & Al-Masri, R. (2023). Knowledge and awareness of type 2 diabetes complications in conflict-affected regions: A cross-sectional study in Homs, Syria. *Cureus*, 15(8), e43921. https://doi.org/10.7759/cureus.43921

28. Sherr, J. L., Heinemann, L., Fleming, G. A., Bergenstal, R. M., Bruttomesso, D., Hanaire, H., ... & Phillip, M. (2022). Clinical and psychosocial aspects of continuous glucose monitoring in children and adolescents with type 1 diabetes. *Pediatric Diabetes*, 23(6), 722-734.
29. Sutter, D. E., & Bender, R. (2024). Cost-effectiveness of continuous subcutaneous insulin infusion compared with multiple daily injections in type 1 diabetes. *Journal of Managed Care & Specialty Pharmacy*, 30(2), 145-158.
30. T1International. (2015, June 1). *Syrian refugees struggle with diabetes*. T1International. https://www.t1international.com/blog/2015/06/01/syrian-refugees-struggle-diabetes/
31. Toschi, E., & Munshi, M. N. (2023). Diabetes technology in older adults: Benefits and challenges. *Diabetes Technology & Therapeutics*, 25(2), 89-98.

المراجع العربية

1. وزارة الصحة السورية .(2021) .*التقرير السنوي لأمراض السكري في سوريا* .وزارة الصحة، دمشق، سوريا.
2. منظمة الصحة العالمية، المكتب الإقليمي لشرق المتوسط .(2023) .*دعم مرضى السكري في سوريا: تقرير عن التعاون مع مركز الملك سلمان للإغاثة* .منظمة الصحة العالمية-https://www.emro.who.int/syria/news/how-ksrelief-is-helping-a-young-man-in-hama-manage-diabetes.html .