دراسة بعض العوامل المؤثرة في ضبط السكر طويل الأمد للداء السكري من النمط الأول

إعداد طالب الدراسات العليا:
طارق ابراهيم المحمد

المشرف المدرّس الدكتور:
كمال الونّوس

كلية الطب البشري

Studying Some Factors Affecting Long-Term Glycemic Control In Type-1 Diabetes Mellitus

العام الجامعي 2024 – 2025الملخص Abstract

الخلفية والأهداف: يعد ضبط الداء السكري من النمط الأول (T1DM) أمرًا بالغ الأهمية للوقاية من المضاعفات طويلة الأمد. تهدف هذه الدراسة إلى تقييم العوامل المؤثرة على التحكم طويل

الأمد بالداء السكري من النمط الأول لدى المرضى في مستشفى جامعة حمص، مع التركيز على بعض العوامل الاجتماعية والديموغرافية، نظام تعويض الأنسولين، سلوكيات العناية الذاتية.

المنهجية: أُجريت دراسة مقطعية على 60 مريض داء سكري من النمط الأول T1DM تتراوح أعمارهم بين 12 و50 سنة في مستشفى جامعة حمص بين عامي 2024–2025م. جُمعت البيانات من خلال استبيان شامل يتناول الخصائص الاجتماعية و الديموغرافية، البروتوكولات العلاجية، سلوكيات العناية الذاتية، ومستويات الخضاب السكري (HbA1c). تم تحليل البيانات باستخدام اختبارات T–test و ANOVA بعد التحقق من التوزيع الطبيعي عبر اختبار Shapiro–Wilk.

النتائج: شملت الدراسة 60 مريضًا 40 منهم من الذكور (66.67%) و20 من الإناث (33.33%) ، وبمتوسط أعمار (7.57 ± 23.06) سنة. كانت قيم HbA1c عند المرضى الذين يتّبعون نظام العلاج بالأنسولين Basal–bolus أخفض بشكل مهم إحصائياً (HbA1c = 7.45%) مقارنة مع المرضى الذين يتبعون نظام تعويض أنسولين مختلط بجرعات ثابتة صباحاً ومساءً (HbA1c = 10.07%) أو نظام مختلط + حقنة أنسولين سريع مع الغداء فقط (HbA1c = 9.26%) ويعتبر هذا الفرق ذو دلالة احصائية هامة جداً حيث ($p < 0.000$). ترافق مشعر كتلة الجسم أقل من 18.5 كغ/م^2 وأكثر من 25 كغ/م^2 مع مستويات HbA1c أعلى (10.28% ، 10.44% على التتالي) مقارنة مع مشعر كتلة الجسم بين 18.5 و24.9 كغ/م^2 (7.79%) مع ($p < 0.000$). لوحظ أيضاً أن الالتزام بالعلاج، والشهادة الجامعية، وممارسة الرياضة المنتظمة (150< دقيقة أسبوعيًا)، واتباع نظام غذائي محدد، والزيارات الطبية الدورية كانت جميعها مرتبطة بمستويات HbA1c أقل ($p < 0.05$). في المقابل، ارتبط التدخين، وجود صعوبات مالية، وعدم الالتزام بالفحوصات الطبية الدورية بمستويات HbA1c أعلى. لم يكن هناك تأثير دال إحصائيًا لعوامل مثل الجنس أو مكان الإقامة على ضبط السكري في دراستنا هذه.

الاستنتاج: تشير هذه الدراسة إلى أن إدارة مرض السكري من النمط الأول تتجاوز حدود الالتزام بالأدوية أو الجرعات الدقيقة من الأنسولين، لتصبح عملية متعددة الأبعاد تشمل المعرفة والسلوك. كما تسلط الضوء على الحاجة إلى دعم المرضى ماديًا ومعرفيًا لتحسين نتائج العلاج.

الكلمات المفتاحية Key words: سوريا، السكري، النمط الأول، ضبط السكري، الأنسولين، نظام تعويض الأنسولين، سلوكيات العناية الذاتية، التثقيف الصحي، الخضاب السكري.

English Abstract

Background and Objectives: Effective management of type 1 diabetes mellitus (T1DM) is crucial for preventing long-term complications. This study aims to evaluate the factors influencing long-term glycemic control among T1DM patients at Homs University Hospital, focusing on social and demographic factors, insulin therapy regimens, self-care behaviors, and patients' health literacy.

Methods: A cross-sectional study was conducted on 60 T1DM patients aged 12 to 50 at Homs University Hospital during the years 2024–2025.. Data were collected through a comprehensive questionnaire covering demographic characteristics, treatment protocols, self-care behaviors, and glycated hemoglobin (HbA1c) levels. Statistical analysis was performed using T-tests and ANOVA after testing for normality with the Shapiro-Wilk test.

Results: The study included 60 patients, 40 males (66.67%) and 20 females (33.33%), with a mean age of 23.06 ± 7.57 years. HbA1c values were significantly lower in patients following a Basal-bolus regimen (HbA1c = 7.45%) compared to those on a premixed insulin regimen with fixed doses in the morning and evening (HbA1c = 10.07%) or a premixed + bolus regimen (HbA1c = 9.26%) with p-value < 0.000. Bodymass index (BMI) values less than 18.5 kg/m2 and greater than 25 kg/m2 were

associated with higher HbA1c levels (HbA1c = 10.28% , 10.44%, respectively) compared to a BMI between 18.5 and 24.9 kg/m2 (HbA1c = 7.97%) (P<0.000). Adherence to treatment, university education, regular physical exercise (>150 minutes per week), following a specific diet, and regular medical visits were all associated with lower HbA1c levels ($p < 0.05$). In contrast, smoking, financial difficulties, and non-adherence to regular check-ups were linked to higher HbA1c levels. There was no statistically significant effect of factors such as gender or place of residence on glycemic control.

Conclusion: This study suggests that managing type 1 diabetes extends beyond medication adherence or precise insulin dosing, evolving into a multidimensional process that encompasses knowledge and behavior. It also highlights the need for financial and educational support to improve treatment outcomes.

Keywords:
Syria, Diabetes, Type 1, Glycemic Control, Insulin, Insulin Therapy Regimen, Self-Care Behaviors, ,Health Education, Glycated Hemoglobin

1. مقدمة Introduction

يعتبر الداء السكري من النمط الأول Diabetes Mellitus Type1 (DM1) من أشيع الأمراض المزمنة في الطفولة، سببه عوز أنسولين تالٍ لتخريب خلايا بيتا البنكرياسية المنتجة للأنسولين بآلية مناعية ذاتية. يتظاهر غالباً في سن الطفولة ولكن ربع الحالات يتم تشخيصها عند البالغين.

ما يزال النمط الأول هو الأكثر شيوعاً عند الأطفال على الرغم من ارتفاع نسبة الإصابة بالسكري من النمط الثاني.[8,9]

تظهر أحدث الاحصائيات أن معدل الانتشار الحالي للداء السكري يشكل ما يقارب نصف مليار شخص (6.1% من عدد سكان العالم) والذي يصيب الرجال والنساء والأطفال من جميع الأعمار في كل دول العالم، ومن المتوقع أن يرتفع هذا الرقم بما يزيد عن الضعف ليصل الى 1.3 مليار شخص خلال ال 30 عامًا المقبلة، الأمر الذي يجعل مرض السكري واحداً من أهم عشرة مسببات للوفاة والإعاقة حول العالم.[10]

تشير التقارير إلى ارتفاع نسبة الإصابة بـ T1DM عالمياً حيث سجل ارتفاع بمقدار 2 إلى 5 بالمئة سنوياً في أوروبا والشرق الأوسط وأستراليا،[12,13,14] أما في الولايات المتحدة الأمريكية فقد سجل ارتفاع سنوي بمقدار 2 بالمئة،[15] وارتفعت نسبة الشيوع من 1.48 بالألف إلى 2.15 بالألف خلال الفترة الزمنية ذاتها،[8] وتبقى أسباب هذا الارتفاع مجهولة.

تساهم العوامل الجينية والبيئية معاً بخطر الإصابة بـ T1DM، حيث لوحظ زيادة هامة في خطر الإصابة بـ T1DM عند أقارب المرضى المصابين بـ T1DM.[11,16-17]

يوضع تشخيص الداء السكري بناءً على واحد من أربعة علامات لاضطراب استقلاب الغلوكوز[11,18,19]:

- غلوكوز صيامي ≤ 126 مغ/دل في أكثر من مناسبة، ويعرف الصيام بانعدام الوارد الحروري لمدة 8 ساعات على الأقل
- مستوى غلوكوز المصل في عينة وريدية ≤ 200 مغ/دل عند مريض مع أعراض كلاسيكية لفرط الغلوكوز
- قياس غلوكوز المصل ≤ 200 مغ/دل بعد ساعتين من إعطاء 1.75 غ/كغ غلوكوز (جرعة قصوى 75 غرام) في سياق اختبار تحمل الغلوكوز الفموي.
- خضاب غلوكوزي (A1C) ≤ 6.5 بالمئة (باستخدام اختبار معتمد من قبل برنامج توحيد معايير الخضاب الغلوكوزي الوطني). ويجب تأكيد هذا المعيار من خلال مقياس آخر لارتفاع غلوكوز الدم.

يشكّل A1C طريقة قيّمة في مراقبة ضبط السكر عند غياب مراقبة السكر المستمرة ، ويشكّل مؤشراً مفيداً لمتوسط ضبط السكر خلال 10 إلى 12 أسبوعاً السابقة. لا تعكس قيم A1C مستويات غلوكوز الدم الوسطية عند وجود خضاب غير سوي أو تخريب سريع للكريات الحمر.

تهدف المعالجة في الداء السكري الى تحقيق الاستتباب الاستقلابي والذي يتم الوصول إليه بالضبط الجيد لسكر الدم وتلافي حدوث الاختلاطات الحادة (الارتفاع الشديد بقيم السكر – الحماض السكري الكيتوني – هبوط سكر الدم) أو المزمنة (أمراض الأوعية الدموية الكبيرة والصغيرة).

إن هدف العلاج بالأنسولين عند الأشخاص المصابين بداء السكري من النمط 1 هو توفير الأنسولين بطريقة مشابهة للحالة الفيزيولوجية عن طريق إعطاء أنسولين أساسي (يتم إعطاءه عبر

حقنة يومية أو مرتين يومياً من مستحضر الأنسولين متوسط المفعول intermediate-acting أو طويل المفعول long-acting ، بالإضافة لجرعات من الأنسولين سريع المفعول أو فائق السرعة ultra rapid-acting أو قصير المفعول short-acting عند الوجبات prandial. تحدد جرعة الأنسولين قبل الوجبة من خلال مستوى الغلوكوز في الدم وحجم وتركيبة الوجبة ومستويات النشاط المتوقعة. يجب البدء بتعويض الأنسولين بنظام basal-bolus أبكر ما يمكن بعد تشخيص داء السكري من النمط 1، ولا ينصح بالأنظمة الأبسط (على سبيل المثال حقن الأنسولين قصير المفعول/النظامي المخلوطة مع الأنسولين متوسط المفعول NPH المعطاة بكميات ثابتة قبل الفطور والعشاء) إلا إذا كان الشخص غير قادر أو غير راغب في الالتزام بالحقن المتعددة أو مضخة الأنسولين.[20]

تعد مراقبة سكر الدم جزءاً أساسياً من التدبير في الداء السكري من النمط الأول لأنها ضرورية لتحديد جرعات الأنسولين. تتطلب مراقبة سكر الدم أخذ عينات من الدم الشعري بشكل متقطع واستخدام جهاز قياس السكر. من المثالي أن يقوم الأفراد باختبار مستوى سكر الدم على الأقل أربع مرات يوميًا، قبل الوجبات وعند وقت النوم، بالإضافة إلى الاختبار قبل وبعد ممارسة الرياضة، وقبل القيادة، وعندما يُشتبه في حدوث نقص السكر في الدم. يجب قياس الخضاب الغلوكوزي كل ثلاثة إلى ستة أشهر تقريباً للتقييم طويل الأمد لسكر الدم.

أحد أهم وأكثر المكونات صعوبة في التثقيف التغذوي، فمن الصعب أن يتعلم المرضى تقدير كمية الكربوهيدرات التي سيحصلون عليها في أي وجبة أساسية أو خفيفة. يتطلب مطابقة جرعة الأنسولين مع احتياجاته فهم الارتفاع المتوقع في مستوى الغلوكوز مع الوجبات واختيار جرعة من الأنسولين السريع أو فائق السرعة أو الأنسولين قصير المفعول التي ستتحكم في هذه الارتفاعات في مستوى الغلوكوز بعد الوجبات. يمكن أن تساعد استخدام نسب الأنسولين إلى الكربوهيدرات في تجنب الحاجة إلى تناول كمية ثابتة من الكربوهيدرات في وجبات معينة. تتوفر تطبيقات الهاتف المحمول لمساعدة الأفراد في تقدير محتوى الكربوهيدرات في وجباتهم.

يختلف الأشخاص المصابون بالسكري بشكل كبير في كمية الأنسولين التي يحتاجونها لتغطية كمية محددة من الكربوهيدرات. يحتاج بعض البالغين إلى "نسبة الأنسولين إلى الكربوهيدرات" مختلفة في وجبات مختلفة. بالإضافة إلى ذلك، قد تتطلب الوجبات ذات المحتوى العالي من الدهون والبروتينات أنماط توصيل مختلفة للأنسولين وجرعات أعلى منه لمنع ارتفاع مستوى الغلوكوز بعد الوجبات بشكل متأخر.[22.23]

إن دمج النشاط البدني المنتظم في خطة علاج السكري يساعد على تجنب أو تقليل زيادة الوزن التي غالبًا ما تنتج عن العلاج المكثف بالأنسولين.[24] كما أن النشاط البدني الروتيني له فوائد قلبية وعائية وغيرها. يُنصح البالغين الأصحاء المصابين بالسكري بممارسة نشاط هوائي معتدل الشدة لمدة 30 دقيقة على الأقل في معظم أيام الأسبوع.

تعتبر التعليمات والتثقيف الصحي المتعلق بداء السكري أمرًا حيويًا، خاصة بالنسبة للأشخاص المصابين بداء السكري من النوع الأول، حيث أن أنظمة العلاج تكون معقدة وتعتمد بشكل كبير على الرعاية الذاتية. يحتاج جميع المصابين بهذا النوع من السكري إلى تعليم مكثف في البداية، بالإضافة إلى دعم مستمر لإدارة مرضهم بشكل آمن وتحسين النتائج السريرية وجودة الحياة.[21] من المهم فهم تأثيرات النظام الغذائي، والنشاط البدني، والضغط النفسي على مستويات الغلوكوز في الدم. كما يجب على المرضى تعلم كيفية استخدام أجهزة قياس الغلوكوز وأجسام الكيتون بشكل صحيح، وفهم تقنيات حقن الأنسولين واستخدام مضخات الأنسولين (عند الحاجة)، وأخذ اللقاحات الدورية لمرضى السكري. تشمل التعليمات أيضًا قواعد التعامل مع الداء في الأيام المرضية، والتعرف على أعراض نقص السكر في الدم، وعلاجها والوقاية منها، بالإضافة إلى العناية بالقدمين واستراتيجيات الوقاية وإدارة المضاعفات. التعليم المستمر والدعم المناسب يمكن أن يسهمان بشكل كبير في تحسين جودة الحياة وتقليل المخاطر المرتبطة بداء السكري.

على الرغم من التقدم التكنولوجي والدوائي الكبير في علاج الداء السكري، فإن أقل من ثلث المرضى يحققون ضبط جيد للسكر، يعود ذلك الى عدة عوامل تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر في السيطرة على هذا الداء، منها ما هو متعلق بسلوكيات المريض الذاتية في إدارة مرضه (النشاط البدني ، النمط الغذائي المتبع ، الالتزام بالنظام العلاجي، تواتر إجراء اختبار سكر إصبعي، تواتر إجراء اختبار خضاب غلوكوزي، تواتر إجراء فحص طبي دوري، حساب كمية الكربوهيدرات،

التدخين، تناول الكحول، مشعر البدانة الخاص بالمريض)، ومنها ما هو متعلق بعوامل اجتماعية وديموغرافية (العمر، الجنس، مكان الإقامة، الحالة الاجتماعية، المستوى التعليمي، وجود صعوبة مادية بتأمين العلاج والمتابعة، مدة الاصابة بالداء السكري)، ومنها ما هو متعلق بالنظام العلاجي (بروتوكول العلاج بالأنسولين وطريقة تعويضه). إضافة إلى دور الوسط الذي يعيش فيه المريض وبالتالي فإن التعرف على هذه العوامل وتحليلها أمر بالغ الأهمية لتدبير الداء السكري بشكل أفضل.

تأتي هذه الدراسة لتسد فجوة معرفية في هذا المجال، من خلال تسليط الضوء على واقع المرضى في مستشفى جامعة حمص وتحليل المؤثرات المختلفة على الخضاب الغلوكوزي HbA1c كمؤشر رئيسي لضبط المرض.

2. هدف البحث

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل تأثير بعض العوامل على ضبط داء السكري من النمط الأول على المدى الطويل (معتمداً على قيم الخضاب الغلوكوزي)، سواء كانت بشكل ايجابي أو سلبي، بما يتيح تحسين استراتيجيات العلاج والرعاية المستقبلية بشكل يتناسب مع الخصائص الاجتماعية والمادية والثقافية المحلية ، مما يقلل من الأعباء الصحية والإقتصادية

تشمل العوامل التي سيتم التركيز عليها:

- نظام تعويض الأنسولين

- سلوكيات العناية الذاتية التي يتبعها المرضى
- بعض العوامل الاجتماعية والديموغرافية

3. مواد وطرائق البحث

1.3. أدوات وأجهزة الدراسة

- استمارة استبيان خاصة بكل مريض.
- ميزان مع شريط قياس طولي غير مطاطي مدرج بالسنتيمترات لاحتساب BMI.
- جهاز **I-Chroma11** لإجراء Hba1c (الشكل 1).

الشكل *1*. جهاز I-Chroma11 المستخدم لإجراء HBA1c

2.3. نموذج الاستمارة

دراسة بعض العوامل المؤثرة في ضبط السكر طويل الأمد للداء السكري من النمط الأول

اسم المريض : .....

نسبة الخضاب الغلوكوزي HBA1C: .....%

هل يوجد اضطرابات دموية تؤثر على قيم الخضاب السكري : .....

أولا: عوامل اجتماعية وديموغرافية :

1) عمر المريض : .....

2) جنس المريض: □ ذكر □ أنثى

3) مكان الإقامة (منطقة ريفية / مدينة) : .....

4) المستوى العليمي : □ شهادة إعدادية أو أقل □ ثانوي أو معهد □ جامعي

5) هل توجد صعوبة مادية في تأمين العلاج الدوائي (الأنسولين) : □ نعم □ لا

6) زمن الاصابة بالداء السكري: □ أقل من سنة □ 1-5 سنة □ أكثر من 5سنوات

ثانياً: النموذج العلاجي المتبع:

1) طريقة العلاج بالأنسولين المتبعة:

□ نظام الحقن المتعدد □ نظام الحقن المستمر (مضخة أنسولين)

2) كيفية تقسيم جرعات الأنسولين اليومية مع ذكر نوع الأنسولين وعدد الوحدات وفقا للنظام المتبع (يرجى التفصيل):

- **صباحاً** : نوع الأنسولين المستخدم (.....)، عدد الوحدات (.....) .
- **قبل الغداء**.....

- **مساءً :** نوع الأنسولين المستخدم (.....)، عدد الوحدات (.....) .
- **قبل النوم**.....
- ***غير ذلك*** : يرجى التفصيل

.....

ثالثاً: سلوكيات العناية الذاتية:

1) كم مرة تقوم بإجراء اختبار السكر يوميا في المنزل أو في مركز آخر :

□ ولا مرة □ مرة واحدة □ صباحا ومساءاً □ أكثر من ذلك

2) كم مرة تقوم بإجراء فحص طبي دوري (وظائف الكلية – فحص عينين – تخطيط قلب ،زيارة طبيب أعصاب

، ...) سنوياً :.....

3) هل يوجد نظام غذائي محدد لك من قبل الطبيب المعالج أو أخصائي تغذية :

□ نعم □ لا

4) هل أنت مدخن :

□ نعم □ لا □مدخن وموقف منذ ..... كمية التدخين ان وجد(باكيت/سنة):....

5) هل تتناول الكحول:

□ نعم □ لا

6) كم دقيقة تمارس الرياضة في الأسبوع (مثلاً: الجري، المشي، ركوب الدراجات الهوائية ،....):

□ لا أمارس □ أقل من 150 دقيقة □ أكثر من 150 دقيقة

7) مشعر البدانة BMI :

□ أقل من 18.5 كغ/م2 □ بين 18.5–24.9 كغ/م2 □ أكثر من 25 كغ/م2

3.3 . تصميم الدراسة

نمط الدراسة: دراسة مقطعية Cross-sectional

مكان الدراسة: عيادة الغدد وقسم الشعبة الداخلية والعناية العامة والإسعاف الداخلي في مستشفى جامعة حمص.

زمن الدراسة : من تاريخ الموافقة على الدراسة (2024/6/11م) ولمدة عام ميلادي كامل (2025/6/11م).

4.3. الإجراءات وطريقة الدراسة

أُعدت استمارة ورقية باللغة العربية بناءً على مراجعة أدبية لأدوات مماثلة مستخدمة في دراسات سابقة، وتم تعديلها لتتناسب مع السياق المحلي. تضمنت الاستمارة أربعة أقسام رئيسية: (1) المعلومات الشخصية (الاسم، الخضاب الغلوكوزي لدى المشارك). (2) المعلومات الاجتماعية والديموغرافية (الجنس، مكان الإقامة، الحالة الاجتماعية، المستوى التعليمي، وجود صعوبة مادية

بتأمين العلاج والمتابعة). (3) معلومات تتعلق ببروتوكول العلاج بالأنسولين المتَّبع. (4) سلوكيات العناية الذاتية الخاصة بالمشاركين (تواتر إجراء اختبار سكر إصبعي، تواتر القيام بفحص طبي دوري، وجود نظام غذائي محدد ، التدخين، تناول الكحول، ممارسة الرياضة، مشعر البدانة).

1. ملئ الاستبانة الخاصة بكل مريض (بعد أخذ الموافقة المستنيرة ونفي معايير الاستبعاد).
2. قياس الوزن مقدراً بالكيلوغرام والطول بالسنتيمتر وحساب مشعر كتلة الجسم (Body mass index)
3. ارسال عينة دم وريدية لإجراء تحليل الخضاب الغلوكوزي Hba1c (وفق طريقة المقايسة المناعية المفلورة Fluorescent ImmunoAssay) وتحديد مستوى ضبط السكر للمشارك.
4. جمع البيانات والمعطيات وإجراء العمليات الإحصائية المناسبة للحصول على النتائج ومقارنة Hba1c بين العوامل المدروسة المختلفة.

5.3. معايير الاشتمال والاستبعاد

معايير الاشتمال: المرضى المراجعون والمقبولون في مستشفى جامعة حمص والمشخص لديهم داء سكري من النمط الأول والذين تتراوح أعمارهم ما بين 12 – 50 سنة.

معايير الاستبعاد: تم استبعاد المرضى في حال وجود واحد أو أكثر مما يلي: (1) اكتشاف الإصابة بالداء السكري من النمط الأول للمرة الأولى. (2) المرضى الموضوعون على نظام

علاجي منذ أقل من 3 أشهر. (3) المراحل المتقدمة من الأمراض المزمنة (قصور كلوي انتهائي، تحال كلوي، قصور القلب المتقدم، مرضى الاحتياجات الخاصة، الأورام بمراحلها النهائية)، (4) وجود اعتلالات خضاب (تلاسيميا أو داء منجلي) أو فقر دم انحلالي.

6.3. التحليل الإحصائي

ذُكرَت البيانات الفئوية كتكرار ونسبة مئوية، وذُكرَت البيانات المستمرة (الخضاب الغلوكوزي، العمر) كمتوسط حسابي وانحراف معياري.

استخدم اختبار Shapiro-Wilk لفحص توزع البيانات المستمرة والتحقق من مطابقتها للتوزيع الطبيعي. وبناءً على نتائج هذا الاختبار، تم استخدام اختبار T-test لمقارنة متوسطات بين المجموعات الثنائية (مثل الذكور مقابل الإناث، إلخ...)، واختبار ANOVA الأحادي لمقارنة المتوسطات بين أكثر من مجموعتين (مثل أنظمة الأنسولين المختلفة، أو فئات مؤشر كتلة الجسم، أو المستوى التعليمي).

اعتُبرت القيمة الاحتمالية (p-value) أقل من 0.05 ذات دلالة إحصائية (هامة إحصائيًا). أجريت التحليلات الإحصائية باستخدام لغة Python (الإصدار 3.11.2) وتم استخدام مكتبة pandas لإدارة البيانات، ومكتبة SciPy للتحليل الإحصائي، ومكتبة plotly.express لإنشاء الرسوم البيانية.

7.3. الاعتبارات الأخلاقية والموافقة المستنيرة

أخذت موافقة مستنيرة من جميع المرضى المشاركين بعد شرح محتوى الدراسة لهم، مع تأكيد الطابع التطوعي وعدم وجود أي تبعات للمشاركة أو عدمها. تم التأكيد على سرية البيانات وعدم استخدامها إلا لأغراض علمية.

4. النتائج Results

1.4. الاحصاء الوصفي

- تم جمع 67 مريض مصاب بالداء السكري من النمط الأول
- استبعد 7 مرضى حسب معايير الاستبعاد:

  * مريض مصاب بالداء المنجلي

  * ثلاثة مرضى لديهم قصور كلوي انتهائي وموضوعين على التحال

  * ثلاثة مرضى تم تشخيصهم حديثا ولم يتمّوا ثلاثة أشهر من وضعهم على العلاج

- بلغ حجم العينة النهائي 60 مشارك.

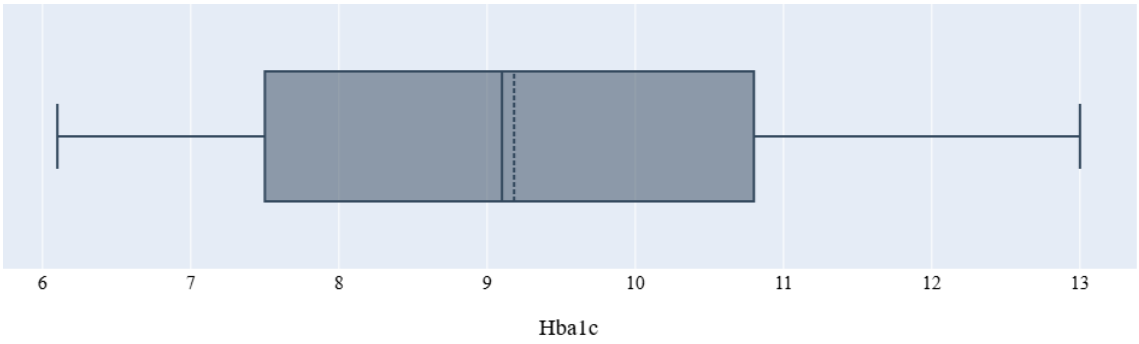
❖ متوسط أعمار المشاركين (7.57 ± 23.06) سنة

❖ متوسط الخضاب الغلوكوزي لمجموع العينات المدروسة : (1.82± 9.18%)

- HbA1c أقل أو يساوي 7% : 8 مرضى (13.33 %).

- HbA1c أكثر من 7 % : 52 مريض (86.66%).

- يظهر الشكل التالي مخطط الصندوق لتوزع قيم الخضاب الغلوكوزي للمشاركين(الشكل 2).



الشكل 2. مخطط الصندوق لتوزع الخضاب السكري

1.1.4. العوامل الاجتماعية والديموغرافية

يلخص الجدول (1) الصفات الاجتماعية والديموغرافية للمشاركين

جدول1. الاحصاء الوصفي للعوامل الاجتماعية والديموغرافية

الصفة	العدد (%)
الجنس	
ذكر	40 (%66.67)
أنثى	20 (%33.33)
العمر – متوسط حسابي	23.06 (7.57)
الإقامة	
مدينة	28 (%46.67)
ريف	32 (%53.33)
وجود صعوبات مادية فيما يخص العلاج بالأنسولين	

الصفة	العدد (%)
مستوى التعليم	
شهادة إعدادية أو أقل	22 (%36.67)
شهادة ثانوية أو معهد	22 (%36.67)
شهادة جامعية	16 (%26.67)
مدة الإصابة بالداء السكري	
أقل من سنة	2 (%3.33)
سنة إلى 5 سنوات	9 (%15)
أكثر من 5 سنوات	49 (%81.67)
متوسط مستويات Hba1c عند المشاركين	

نعم	38 (%63.33)	%9.18 (1.82)
لا	22 (%36.67)	

2.1.4. النظام العلاجي وسلوكيات العناية الذاتية

يلخص الجدول (2) النظام العلاجي وسلوكيات العناية الذاتية للمشاركين.

جدول2. الاحصاء الوصفي لسلوكيات العناية الذاتية والنظام العلاجي

الصفة	العدد (%)
نظام تعويض الأنسولين	
مختلط مرتين يومياً	28 (46.67%)
مختلط + سريع مع الغداء	17 (28.33%)
Basal-bolus	15 (25%)
هل تتبع نظام غذائي صحي	
نعم	31 (51.67%)
لا	29 (48.33%)
تناول الكحول	
نعم	1 (1.67%)
لا	59 (98.33%)
التدخين	
نعم	16 (26.67%)
لا	44(73.33%)

الصفة	العدد (%)
تواتر قياس الغلوكوز الإصبعي	
ولا مرة	32 (53.33%)
مرة يومياً	7 (11.66%)
صباحاً ومساءً	10 (16.67%)
أكثر من مرتين يومياً	11 (18.33%)
مشعر كتلة الجسم BMI	
أقل من 18.5 كغ/م^2	24 (40%)
18.5 – 24.9 كغ/م^2	29 (48.33%)
أكثر من 25 كغ/م^2	7 (11.67%)
تواتر المراجعة الدورية للطبيب	
عند الحاجة	42 (70%)
كل 1 – 6 أشهر	18 (30%)

ممارسة التمارين الرياضية		
< 150 دقيقة أسبوعياً	24	(%40)
> 150 دقيقة أسبوعياً	36	(%60)

2.4. الإحصاء الاستدلالي

تم تحليل الفروق في متوسط قيمة الخضاب الغلوكوزي (HbA1c) بين مجموعات مختلفة باستخدام اختبار t لعينتين مستقلتين (جدول 3). فيما يلي عرض للنتائج مع تفسير دلالاتها:

- **مكان الإقامة:** كان متوسط HbA1c لدى المشاركين من المدينة 8.77 ± 1.92، مقابل 9.54 ± 1.69 لدى سكان الريف. على الرغم من انخفاض المتوسط في المدينة، لم تكن هذه الفروقات هامة إحصائيًا($p = 0.105$) .

- **الجنس:** لم يكن هناك فرق هام إحصائيًا بين الذكور (9.27 ± 1.86) والإناث (9.01 ± 1.79) في متوسط HbA1c ($p = 0.603$).

- **اتباع نظام غذائي خاص:** بلغ متوسط HbA1c للمشاركين الذين يتبعون نظامًا غذائيًا خاصًا 8.09 ± 1.49، مقارنةً بـ 10.35 ± 1.39 لمن لا يتبعون نظامًا، وهو فرق هام إحصائيًا ($p < 0.000$).

- **التدخين:** أظهر المدخنون HbA1c أعلى (9.99 ± 1.79) مقارنةً بغير المدخنين (8.89 ± 1.77)، وكان الفرق دالًا إحصائيًا ($p = 0.038$)، مما يشير إلى تأثير سلبي محتمل للتدخين على ضبط السكر.

- **ممارسة الرياضة:** كان متوسط HbA1c لدى من يمارسون الرياضة 8.22 ± 1.35، بينما ارتفع إلى 10.62 ± 1.47 لدى غير الممارسين، بفارق هام جدًا ($p < 0.000$)، ما يعكس دور النشاط البدني في تحسين التحكم بالسكري.

- **وجود صعوبات مالية في تأمين الأنسولين:** سجل من يعانون من صعوبات مالية HbA1cأعلى (10.01 ± 1.43) مقارنةً بمن لا يعانون من مشاكل (7.75 ± 1.55)، وكان الفرق هاماً إحصائيًا بدرجة عالية($p < 0.000$) ، مما يسلّط الضوء على تأثير الظروف الاقتصادية في ضبط السكري.

- **المراجعة الدورية للطبيب:** أظهرت نتائج اختبار T وجود فرق هام إحصائياً في متوسط HbA1c بين المرضى الذين يراجعون الطبيب بشكل دوري وأولئك الذين لا يقومون بذلك. حيث كان متوسط HbA1c لدى المرضى الذين يراجعون الطبيب دوريًا ($n = 18$) هو 7.34 ± 1.11، في حين بلغ لدى المرضى الذين لا يراجعون الطبيب إلا عند الحاجة 1.47 ± 9.97 ($n = 42$).

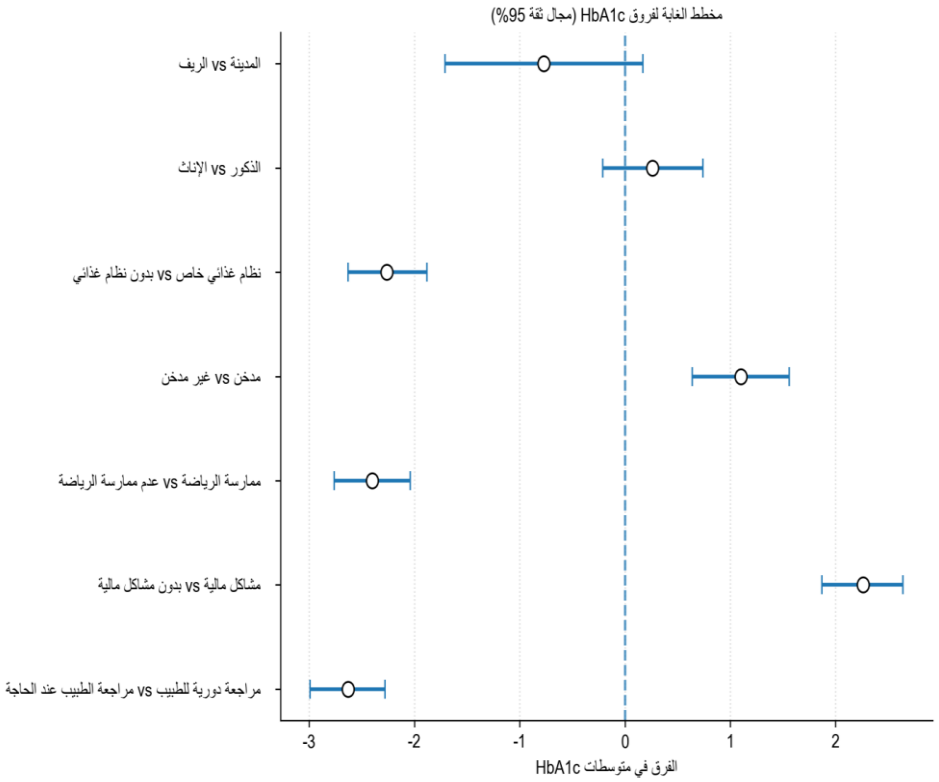
جدول 3. تحليل الفروق في متوسطات الخضاب الغلوكوزي (HbA1c)

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي ± الانحراف المعياري	مجال ثقة 95% لفرق المتوسطات	اختبار t
المدينة	28	8.77 ± 1.92	[-1.71, 0.17]	t = -1.65
الريف	32	9.54 ± 1.69		p =.105
الذكور	40	9.27 ± 1.86	[-0.21, 0.74]	t = 0.52
الإناث	20	9.01 ± 1.79		p =.603
نظام غذائي خاص	31	8.09 ± 1.49	[-2.63, -1.88]	t = -6.04
بدون نظام غذائي	29	10.35 ± 1.39		***p* =.000***
مدخن	16	9.99 ± 1.79	[0.64, 1.56]	t = 2.13
غير مدخن	44	8.89 ± 1.77		***p* =.038***
يمارس الرياضة	36	8.22 ± 1.35	[-2.76, -2.04]	t = -6.50
لا يمارس الرياضة	24	10.62 ± 1.47		***p* =.000***
مشاكل مالية	38	10.01 ± 1.43	[1.87, 2.64]	t = 5.70
بدون مشاكل مالية	22	7.75 ± 1.55		***p* =.000***
مراجعة دورية للطبيب	18	7.34 ± 1.11	[-2.99, -2.28]	t = -6.82

مراجعة الطبيب عند الحاجة	42	9.97 ± 1.47	***p* =.000***

* قيمة *p* هامة إحصائياً

يوضح الشكل التالي مخطط الغابة forest–plot لنتائج اختبار t test (الشكل3).



الشكل 3. مخطط الغابة forest–plot لنتائج اختبار(t test)

أُجري تحليل التباين الأحادي (ANOVA) لاختبار الفروق في متوسط قيمة HbA1c بين مجموعات مختلفة وفقًا لمجموعة من المتغيرات ، نظرًا لوجود فروقات هامة في ANOVA، تم إجراء تحليل Post–hoc لتحديد أي المجموعات بينها فروقات هامة محددة وكانت النتائج كما يلي (جدول 4):

مشعر كتلة الجسم : من 18.5 إلى 24.9 كغ/م² سجل متوسط HbA1c أقل بشكل هام مقارنة بـ :

- أقل من 18.5 كغ/م²: فرق= 2.31، $p = 0.000$
- أكثر من 25 كغ/م²: فرق= 2.47، $p = 0.0003$
- لا يوجد فرق معنوي بين مجموعة أقل من 18.5 كغ/م² وأكثر من 25 كغ/م² ($p = 0.96$).

المستوى التعليمي: المرضى الحاصلون على شهادة ابتدائية سجلوا متوسط HbA1c أعلى من الحاصلين على شهادة جامعية: فرق = 2.69-، $p = 0.000$.

الحاصلون على شهادة ثانوية سجلوا HbA1c أعلى من الجامعيين: فرق = 1.66-، $p = 0.004$

لا يوجد فرق هام بين الابتدائية والثانوية ($p = 0.068$).

بروتوكول تعويض الأنسولين، المرضى على نظام basal-bolus سجلوا HbA1c أقل من:

- النظام المختلط: فرق= 2.62، $p = 0.000$
- النظام المختلط + سريع: فرق= 1.81، $p = 0.004$
- لا يوجد فرق هام بين النظام المختلط والمختلط + سريع ($p = 0.198$)

تواتر قياس الغلوكوز الإصبعي، المرضى الذين لا يقيسون الغلوكوز سجلوا HbA1c أعلى من الذين يقيسونه مرتين أو أكثر يوميًا فرق= 3.07-، $p = 0.000$، مجموعة "مرة أو أقل في اليوم"

سجلت HbA1c أعلى من "مرتين أو أكثر": فرق= -2.50، p = 0.000، لا فرق هام بين المرضى الذين يقيسون الغلوكوز مرة أو أقل يومياً والذين لا يقيسون أبداً (p = 0.472).

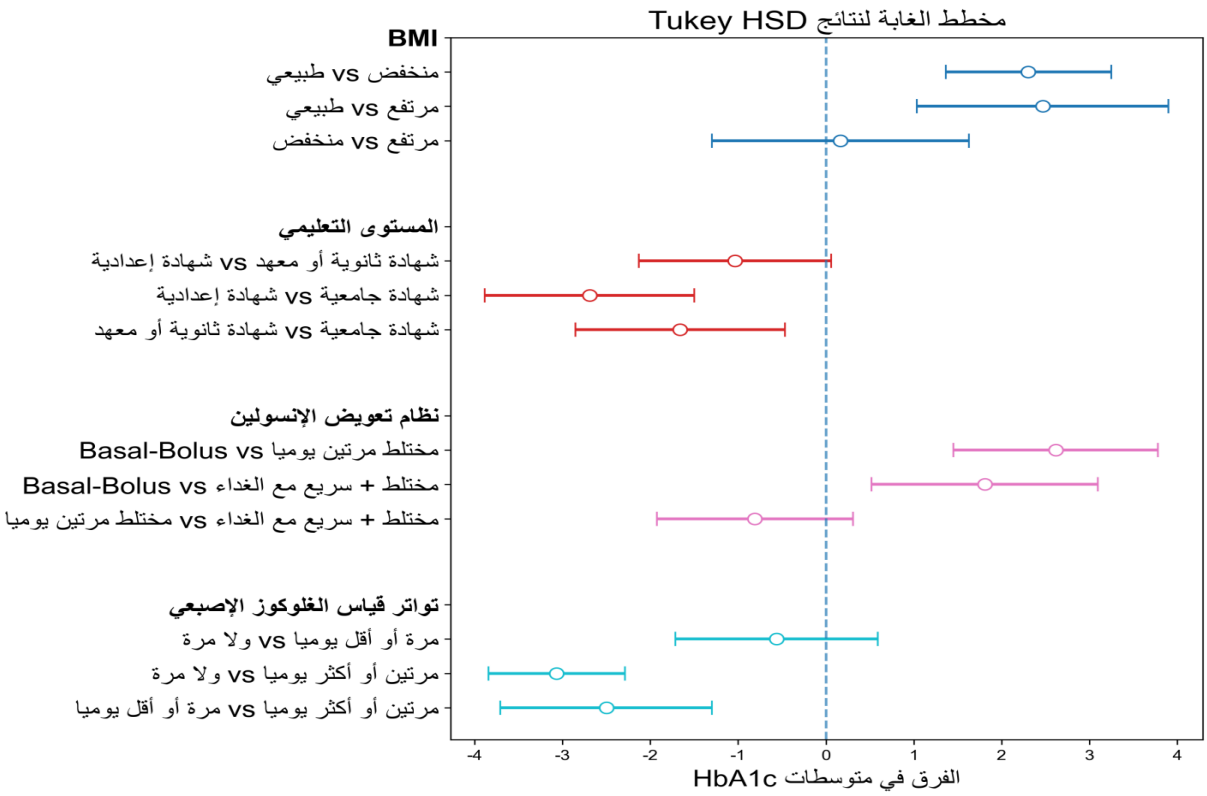
جدول 4. تحليل الفروق بين متوسطات الخضاب السكري (Tukey HSD)

المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	فرق المتوسطات	قيمة p المعدلة
مشعر كتلة الجسم BMI			
18.5 – 24.9 كغ/م^2	أقل من 18.5 كغ/م^2	2.30	**0.000***
18.5 – 24.9 كغ/م^2	أكثر من 25 كغ/م^2	2.47	**0.000***
أقل من 18.5 كغ/م^2	أكثر من 25 كغ/م^2	0.16	0.960
المستوى التعليمي			
شهادة إعدادية أو أقل	شهادة ثانوية أو معهد	-1.03	0.068
شهادة إعدادية أو أقل	شهادة جامعية	-2.69	**0.000***
شهادة ثانوية أو معهد	شهادة جامعية	-1.66	**0.004***
نظام تعويض الإنسولين			
Basal-Bolus	مختلط مرتين يومياً	2.62	**0.000***
Basal-Bolus	مختلط + سريع مع الغداء	1.81	**0.004***
مختلط مرتين يومياً	مختلط + سريع مع الغداء	-0.81	0.198
تواتر قياس الغلوكوز الإصبعي			

ولا مرة	مرة أو أقل يومياً	-0.56	0.472
ولا مرة	مرتين أو أكثر يومياً	-3.07	**0.000***
مرة أو أقل يومياً	مرتين أو أكثر يومياً	-2.50	**0.000***

* قيمة *p* هامة إحصائياً

يوضح الشكل التالي مخطط الغابة forest–plot لنتائج اختبار Tukey HSD (الشكل 4).



الشكل4 . مخطط الغابة forest–plot لنتائج اختبارTukey HSD

3.4. المناقشة Discussion

- عند النظر في تأثير العوامل الديموغرافية مثل الجنس، العمر، لم تُظهر النتائج فروقات ذات دلالة إحصائية كبيرة بين الذكور والإناث فيما يتعلق بمستوى HbA1c، على الرغم من أن المتوسط كان أعلى قليلاً لدى الذكور ، وهو ما قد يشير إلى أن العوامل السلوكية تلعب دورًا أكبر من النوع الاجتماعي بحد ذاته، إضافةً إلى صغر حجم العينة في هذه الدراسة. إن علاقة الجنس مع مستويات HbA1c غير ثابتة، فقد أظهرت بعض الدراسات مستويات أخفض من HbA1c عند الإناث[1] حيث أوضحت دراسة أجريت في جامعة وارسو في بولندا بين عامي 2021–2023م ل417 مريض مصاب بالداء السكري من النمط الأول أن متوسط HbA1c كان أفضل عند الإناث مقارنة بالذكور مع دلالة احصائية هامة $p = 0.028$ ، بينما كان ضبط السكري أفضل عند الذكور في دراسة أجريت في جامعة Campania "Luigi Vanvitelli" في ايطاليا بين عامي 2012–2017م شملت 300 مريض DM1 أظهرت متوسط خضاب غلوكوزي أفضل عند الذكور مقارنة بالإناث مع $P = 0.020$،[25] قد يعزى ذلك إلى اختلاف في الحساسية للأنسولين وعوامل هرمونية ونفسية.[25] كذلك لم يُسجّل فرق معنوي بين سكان المدينة وسكان الريف ($p = 0.105$) ، إلا أن الاتجاه العام للبيانات أشار إلى أن سكان الريف لديهم متوسط HbA1c أعلى ما قد يكون نتيجة لصعوبة الوصول إلى الخدمات الصحية أو نقص في المتابعة المنتظمة، وهو ما يجب أخذه بعين الاعتبار عند تخطيط التدخلات الصحية المستقبلية، خاصة في المناطق ذات الموارد المحدودة.

- أما في ما يتعلق بمستوى التعليم، فقد كان لهذا العامل أثر كبير على مستوى ضبط المرض. المرضى الحاصلون على شهادة جامعية أظهروا نتائج أفضل بشكل ملحوظ في متوسط HbA1c مقارنة بأولئك الذين لم يتموا سوى التعليم الإعدادي أو الثانوي . وقد أشارت الدراسات المرجعية المعتمدة لهذه الدراسة نتائج مماثلة للنتائج التم تم الوصول اليها، ففي دراسة أجريت في جامعة وارسو في بولندا بين عامي 2021–2023 م أضاءت حول أهمية المستوى التعليمي المتطور في ضبط الداء السكري حيث ترافق التعليم الجامعي مع مستويات HbA1c أقل من 7% مع ارتفاعه عند وجود مستويات تعليمية أدنى (اعدادي أو ثانوي) مع $p < 0.001$.[1] أيضاً في دراسة أجريت في عشرة مدن في البرازيل بين عامي 2006–2007م كان هنالك فرق في متوسط HbA1c ممن يحملون شهادة جامعية (9.13%) مقابل (9.70%) لمن لم يتم المرحلة الدراسية الثانوية مع $p < 0.002$ [2]. هذا الفارق في النتائج يؤكد أن المعرفة المكتسبة دراسياً تلعب دورًا محوريًا في تمكين المريض من إدارة مرضه بفعالية، سواء عبر الفهم الأفضل لطبيعة السكري، أو من خلال القدرة على اتخاذ قرارات صحية واعية تتعلق بالتغذية والدواء ومتابعة الحالة الصحية.
- واحدة من النتائج التي تستوجب الوقوف عندها بشكل خاص هي العلاقة بين المشكلات المادية ومستوىHbA1c . المرضى الذين يعانون من صعوبات مالية في الحصول على الأنسولين أظهروا ارتفاعًا واضحًا في متوسط HbA1c. وهذه النتائج تتوافق مع نتائج دراسات عالمية ومنها دراسة أجريت في جامعة بوسطن في مدينة بوسطن بالولايات الأمريكية المتحدة

في عام 2000م شملت 164 طالبا جامعياً مصاباً بالنوع الأول من الداء السكري وأظهرت وجود متوسط HbA1c أفضل (7.9%) لدى الطلبة المصابين والذين ليس لديهم صعوبات مادية في تأمين العلاج أو متابعة المرض مقابل متوسط HbA1c أعلى (10.6%) ممن يواجهون تلك الصعوبات وكانت هذه الفروق هامة إحصائيًا ($p < 0.000$) [5]. هذه الفجوة الكبيرة توضح بشكل مباشر كيف أن التحديات الاقتصادية يمكن أن تؤدي إلى تفاوتات صحية خطيرة، بل وتجعل بعض المرضى عرضة لاختلاطات حادة ومزمنة فقط لأنهم لا يملكون القدرة على تغطية تكاليف العلاج أو تكاليف المتابعة الحثيثة للمرض

- من الجوانب المثيرة للاهتمام هو التأثير الإيجابي لنوع نظام تعويض الأنسولين المتّبع في تحسين مستوى HbA1c. على الرغم من أن نظام Basal-Bolus يُعدّ أكثر تعقيدًا من حيث التطبيق مقارنةً بالأنظمة البسيطة مثل "مختلط مرتين يوميًا"، إلا أن المرضى الذين يستخدمونه أظهروا متوسطات HbA1c أقل مقارنة بالمشاركين الذين يتبعون نظام العلاج المختلط مرتين يوميا بجرعات ثابتة. تتوافق هذه النتائج مع نتائج الدراسات العالمية، ومنها دراسةٌ أجريت في عشرة مدن في البرازيل بين عامي 2006–2007م وجدت أن المرضى الذين كانوا يتلقون أقل من 4 جرعات أنسولين يومياً لديهم مستويات HbA1C أعلى[2] ، كذلك دراسة شملت 825 مريضاً من الأطفال واليافعين المصابين بالداء السكري من النمط الأول أجريت في تايوان بين عامي 2001–2015م وجدت أن النظام العلاجي Basal-Bolus كان أكثر فعالية في تحسين ضبط السكري مقارنةً بالنظام المختلط (Premixed).[4] فقد حقق المرضى الذين تلقوا

نظام Basal-Bolus انخفاضًا أكبر في قيمة HbA1c مقارنةً بالمرضى على النظام المختلط (3.1% مقابل 1.9%) ، وكانت هذه الفروق هامة إحصائيًا ($p < 0.001$)، ودراسة أخرى أجريت في اسكتلندا أجريت بين عامي 2015– 2017م أبدت أن الأطفال الذين يعتمدون على نظام حقنتين من الأنسولين يوميًا كانت مستويات HbA1c لديهم أعلى مقارنةً بأولئك الذين يستخدمون ثلاث جرعات أو أكثر، حيث بلغ المتوسط 9.1% مقابل 8.8%، وهو فرق ذو دلالة إحصائية ($p < 0.05$).[3] تتماشى هذه النتائج مع التوقعات، حيث يُعزى ذلك إلى قدرة نظام Basal-Bolus على محاكاة إفراز الأنسولين الطبيعي في الجسم بشكل دقيق بما في ذلك الافراز القاعدي (الصيامي) والإفراز المتعلق بالوجبات ، مما يحسن السيطرة على مستويات السكر في الدم. من جهة أخرى، فإن نظام "مختلط مرتين يوميًا" قد يكون أقل فعالية بسبب محدودية دقته واعتماده على جدول جرعات ثابت، وعدم التحكم بالجرعات المتعلقة بالوجبات وتناسقها مع القيام بالجهد البدني مما قد يؤدي إلى نتائج أقل كفاءة في التحكم بالسكري.

- علاوة على ذلك، أظهرت الدراسة أن تواتر قياس سكر الدم بالإصبع يؤثر بشدة على نتائج المرض. المرضى الذين لا يقيسون سكر الدم إطلاقًا كانت مستويات HbA1c لديهم أعلى بكثير من أولئك الذين يقومون بالقياس مرتين أو أكثر يوميًا. ومن المثير للقلق أن 53.33% من المشاركين لا يقومون بقياس سكر الدم مطلقًا. وبمقارنة نتائج هذه الدراسة بنتائج الدراسة المجراة في البرازيل نجد أن المرضى الملتزمين بمراقبة سكر الدم لأكثر من مرتين يومياً كان

لديهم متوسط خضاب غلوكوزي أفضل (9.25%) من أولئك الذين لا يقومون بتلك الإجراءات (9.75%) p = 0.008.هذا الإهمال في المراقبة الذاتية قد يؤدي إلى فترات طويلة من الخروج عن السيطرة دون إدراك، مما يعرض المريض لمضاعفات حادة ومزمنة. ويعكس ذلك إما عدم توفر الأدوات اللازمة للقياس المنتظم أو غياب ثقافة المراقبة الذاتية، وكلا الأمرين يستدعيان تدخلًا عاجلًا من قبل الجهات الصحية لتأمين المعدات اللّازمة وتعزيز الوعي لدى المرضى.

- تُظهر نتائج الدراسة كذلك جانبًا بالغ الأهمية يتمثل في تواتر مراجعة الطبيب، إذ كشفت الإحصاءات أن المرضى الذين يراجعون الطبيب بشكل دوري (كل 1–6 أشهر) يتمتعون بتحكم أفضل بمستوى الخضاب الغلوكوزي، مقارنة بأولئك الذين يكتفون بالمراجعة "عند الحاجة"، وإذا ما نظرنا إلى الدراسة المجراة في عدة مراكز في البرازيل نجد نتائج مشابهة أيضا (9.34% مقابل 9.89%، P =0.020).[2] هذا الفارق الكبير في متوسط HbA1c يضع علامة استفهام كبيرة حول مدى وعي المرضى بأهمية المتابعة المنتظمة، وحول كفاءة النظام الصحي في تشجيع أو حتى فرض هذه المراجعات ضمن إطار رعاية مستمرة ومتكاملة. فالمتابعة الطبية ليست فقط أمر طبي اسعافي، بل هي فرصة لإعادة تقييم فعالية العلاج، مناقشة التحديات اليومية التي يواجهها المريض، تصحيح المفاهيم، وتحفيز التغيير السلوكي. غياب المتابعة المنتظمة قد يؤدي إلى تراكم الأخطاء العلاجية والسلوكية، وبالتالي إلى تفاقم المرض دون أن يلحظ المريض ذلك حتى ظهور المضاعفات.

- من الزوايا المهمة التي لا بد من الإشارة إليها أيضًا هي العلاقة بين وجود نظام غذائي صحي متّبع خاص بالداء السكري وبين مستويات HbA1c . المرضى الذين لديهم نظام غذائي محدد من قبل الطبيب سجلوا مستويات HbA1c أخفض من الذين لا يتبعون نظام غذائي ، واذا ما نظرنا إلى نتائج الدراسات المرجعية ، كالدراسة المجراة في عدة مراكز طبية في مدن برازيلية بين عامي2006–2007م ، نجد أيضا ذلك الفرق الهام بين المجوعتين (9.28% مقابل 10.82%، $p < 0.001$) ، والدراسة التي أجريت في جامعة وارسو في بولندا بين عامي 2021–2023م، كذلك نجد نفس الفارق الهام بين المجموعتين $p < 0.008$، مما يعكس الأثر العميق للتخطيط الغذائي الصحيح في ضبط سكر الدم. الأمر لا يقتصر فقط على نوعية الطعام، بل يشمل توقيت الوجبات، وتوزيع الكربوهيدرات، والسعرات الحرارية اليومية بما يتناسب مع نمط الحياة ونوع الإنسولين المستخدم. هذه النتيجة تفرض علينا إعادة التفكير في مدى أهمية تدخل أخصائي التغذية كجزء أساسي من فريق رعاية مريض السكري، خاصةً في مراكز الرعاية الأولية حيث يندر هذا النوع من الدعم. كما تبرز الحاجة إلى تطوير أدوات تعليمية وتطبيقات ذكية تساعد المريض على الالتزام بالخطة الغذائية دون تعقيد.
- تُظهر النتائج الخاصة بالتدخين دلالة إحصائية واضحة تشير إلى ارتباطه بارتفاع متوسط الخضاب الغلوكوزي. تتسق نتائج دراستنا مع ما توصلت إليه دراسة متعددة المراكز أُجريت في ألمانيا والنمسا، شملت أكثر من 27,000 مراهق مصاب بالداء السكري من النمط الأول، حيث أظهرت أن المراهقين المدخنين لديهم مستويات HbA1c أعلى بشكل ملحوظ (9.1%

مقابل 8.0%، P < .0001).[6] وقد فسرت الدراسة هذه النتائج بوجود تأثير سلبي مباشر للتدخين على التحكم بالسكر، قد يكون بفعل مادة النيكوتين التي تعمل على إنقاص حساسية الأنسجة للإنسولين وبالتالي زيادة المقاومة ، فضلاً عن اضطرابات التغذية وفقدان الشهية المرافق للتدخين والتي تؤدي بدورها الى ضعف التحكم بالعلاج وبالتالي تذبذب قيم السكر ، بالإضافة لكونه أحد عوامل الخطورة للإصابات الوعائية والتي بدورها تسيئ لضبط السكر عند وجودها ، وهذا ما يدعم أهمية تعزيز التوعية بأضرار التدخين ضمن برامج الرعاية الصحية للمراهقين المصابين بالسكري.[6] هذه النتائج تؤكد أهمية تضمين برامج الإقلاع عن التدخين كجزء من الرعاية الشاملة لمريض السكري، ليس فقط لتقليل خطر الإصابة بالأمراض القلبية والوعائية، بل أيضًا لتحسين التحكم في سكر الدم نفسه. ومن المثير للقلق أن حوالي ربع المشاركين كانوا من المدخنين، ما يعني أن هناك حاجة ملحّة لتوعية هذه الفئة بخطورة التدخين على سير المرض.

- ممارسة النشاط البدني كان أيضاً من العوامل المهمة المرتبطة بنتائج إيجابية. أظهر المرضى الذين يمارسون الرياضة لأكثر من 150 دقيقة أسبوعيًا (30 دقيقة بمعظم أيام الاسبوع) متوسط HbA1c منخفضًا مقارنة بأقرانهم غير النشطين بدنيًا ، وهذا ما يطابق نتائج الدراسات السابقة التى أظهرت وجود متوسط مستوى HbA1c أعلى عند المرضى الذين لديهم نمط حياة خامل مقارنة بالمرضى الممارسين للرياضة لأكثر من 30 دقيقة في معظم أيام الاسبوع[5]. ما يدعم التوصيات العالمية التي تؤكد على دور الرياضة في تحسين حساسية

الخلايا للأنسولين، وتحقيق استقرار في سكر الدم، بالإضافة إلى فوائدها النفسية والجسدية الأخرى.[26] ومن اللافت أن هذا العامل السلوكي كان ذا تأثير أكبر حتى من بعض العوامل العلاجية مثل نوع الأنسولين المستخدم، مما يؤكد أهمية دمج برامج النشاط البدني ضمن خطة العلاج، مع مراعاة تكييفها حسب قدرات المرضى واحتياجاتهم الفردية.

- أما فيما يخص مؤشر كتلة الجسم (BMI)، فقد أظهرت المقارنات أن المرضى الذين يندرجون ضمن الفئة الصحية (18.5–24.9 كغ/م²) حققوا أفضل معدلات HbA1c، مقارنةً بأولئك الذين يعانون من نقص في الوزن أو زيادة فيه. اللافت هنا أن المرضى ذوي الأوزان المنخفضة لم يحققوا نتائج أفضل. تتماشى هذه النتائج مع دراسة أجريت بين عامي 2011–2014م على مرضى كوريين مصابين بالسكري من النوع الأول، حيث أظهرت وجود علاقة غير خطية بشكل U بين مشعر كتلة الجسم (BMI) ومستويات HbA1c، حيث أن المرضى ذوي الأوزان المنخفضة كان لديهم متوسطات مستويات HbA1c أعلى مما هو عليه لدى المرضى الذين لديهم BMI مثالي مع فرق هام احصائياً($p < 0.004$) ، أظهرت الدراسة أيضًا أن المرضى ذوي الأوزان الأكبر (BMI مرتفع) كانت لديهم متوسط مستويات أعلى من HbA1c مقارنة بالفئة المثالية ($p < 0.018$) .[7] قد تكون هناك أسباب متعددة وراء العلاقة المختلفة بين مؤشر كتلة الجسم (BMI) والتحكم في مستويات السكر في الدم. يمكن تفسير هذه العلاقة غير الخطية بأن عند نقصان BMI عن الحدود الصحية(BMI أقل من 18.5كغ/م²) لا يكون هناك مخزون طاقة كاف من دهون وبروتينات فيحدث هبوط سكر

متكرر وخاصة عند العلاج بالأنسولين وبالتالي معظم المرضى وأحيانا الأطباء يقومون بتقليل جرعة الأنسولين كرد فعل وبالمحصلة عودة ارتفاع أرقم السكر في الدم. كما أن انخفاض الكتلة العضلية يعني امتصاص أقل للغلوكوز مع فعالية أقل للأنسولين. العلاج بالأنسولين يمكن أن يؤدي إلى زيادة الوزن عن طريق تقليل السكر في البول وتأثيره على الشهية والاستقلاب. قد يشير الوزن المنخفض لدى مرضى السكري من النوع الأول إلى عدم كفاية العلاج بالأنسولين، مما يؤدي إلى عدم كفاية زيادة الوزن وسوء التحكم في مستويات السكر في الدم.[7] أما السمنة المركزية وارتفاع مؤشر كتلة الجسم، فهما من العوامل التي تزيد من مقاومة الأنسولين، مما قد يؤثر سلبًا على التحكم في نسبة السكر في الدم.[7] هذا يشير إلى أن التوازن في الوزن هو العامل الحاسم، وليس مجرد البُعد عن السمنة، ويؤكد أن التغذية الصحية المتوازنة يجب أن تكون محورًا أساسيًا في العلاج، لا سيما لدى المصابين بالنوع الأول من السكري.

5. الاستنتاج Conclusion

1.5. الاستنتاج:

1. ارتبط انخفاض متوسطات hba1c عند المشاركين بما يلي :

- وجود مستوى تعليمي متقدم.
- وجود نظام غذائي صحي متّبع.

- وجود مؤشر كتلة جسم سوي: BMI(18.5-24.9 kg/m2).
- اتباع النظام العلاجي المكثّف(basal-bolus).
- قياس سكر الدم اليومي المتكرر: لأكثر من مرتين يومياً.
- المتابعة الطبية الدورية : بشكل منتظم وليس عند الحاجة فقط.
- ممارسة التمارين الرياضية : بمعدل 150 دقيقة اسبوعياً وبما فيها الجري.

2. ارتبط ارتفاع متوسطات hba1c عند المشاركين بما يلي :

- التدخين
- وجود مستوى معيشي متدني

في ضوء ما توصلت إليه هذه الدراسة من نتائج كمية ونوعية، يمكن القول بأن إدارة مرض السكري من النمط الأول تتجاوز حدود الالتزام بالأدوية أو الجرعات الدقيقة من الأنسولين، لتصبح عملية متعددة الأبعاد تشمل المعرفة والسلوك والدعم الاجتماعي والاقتصادي والنفسي.

2.5. التوصيات

1- التأكيد على أهمية توفير الدعم المادي والدوائي والتعليمي للفئات الأكثر هشاشة، بما يضمن العدالة في الرعاية الصحية وعدم ترك أي مريض خلف الركب بسبب ظروفه الاقتصادية.

2- التشجيع على تطبيق سياسات متابعة دورية كمكوّن أساسي في خطة العلاج ، فهي ليست أمر طبي اسعافي فقط ، بل هي فرصة لإعادة تقييم فعالية العلاج، مناقشة التحديات اليومية التي يواجهها المريض، تصحيح المفاهيم، وتحفيز التغيير السلوكي.

3- ضرورة وجود فريق طبي متعدد الاختصاصات في المتابعة الدورية لمرضى الداء السكري من النمط الأول لمتابعة سير المرض وتطوره والحد قدر الإمكان من ظهور الإختلاطات.

4- تضمين برامج الإقلاع عن التدخين كجزء من الرعاية الشاملة لمريض السكري، ليس فقط لتقليل خطر الإصابة بالأمراض القلبية والوعائية، بل أيضًا لتحسين التحكم في سكر الدم نفسه.

5- تسليط الضوء على أهمية المراقبة الدورية الدقيقة (سكر الدم ، الخضاب الغلوكوزي) ليس فقط كأداة للتشخيص أو التوثيق، بل كوسيلة تحفيزية ، وإشراك المريض بشكل مباشر في إدارة مرضه.

6- دمج برامج النشاط البدني ضمن خطة العلاج، مع مراعاة قدرات المرضى واحتياجاتهم الفردية.

7- تعزيز برامج التثقيف الموجهة لمرضى السكري من النوع الأول، وإقامة ندوات طبية وجلسات حوارية بشكل مباشر مع المرضى.

8- اجراء دراسات مستقبلية ذات طبيعة زمنية طولية تضم عينات أكبر وتأخذ في الاعتبار العوامل النفسية وتأثير استهلاك الكحول ومدة الإصابة بالداء السكري وتعتمد على

قياسات أكثر موضوعية لتقييم الالتزام بسلوكيات العناية الذاتية وتأثيرها على التحكم بمستويات السكر في الدم.

6. المراجع References

1. Sińska BI, Rzońca E, Kucharska A, Gałązkowski R, Traczyk I, Rzońca P. Factors Influencing the Control of Diabetes Measured via Glycated Hemoglobin Concentrations in Adults with Type 1 Diabetes. *Eur J Investig Health Psychol Educ*. 2023;13(10):2035-2045. doi:10.3390/ejihpe13100144
2. Andrade CS, Ribeiro GS, Santos CAST, Neves RCS, Moreira ED. Factors associated with high levels of glycated haemoglobin in patients with type 1 diabetes: a multicentre study in Brazil. *BMJ Open*. 2017;7(12):e018094. doi:10.1136/bmjopen-2017-018094
3. Diabetic SSG for the C of the Y. Factors Influencing Glycemic Control in Young People With Type 1 Diabetes in ScotlandA population-based study (DIABAUD2). *Diabetes Care*. 2001;24(2):239-244. doi:10.2337/diacare.24.2.239
4. Association of diabetic ketoacidosis, severe hypoglycemia and glycemic control among children and young adults with type 1 diabetes mellitus treated with premixed versus basal-bolus insulin therapy. *Biomed J*. 2018;41(6):348-355. doi:10.1016/j.bj.2018.10.005
5. Ramchandani N, Cantey-Kiser JM, Alter CA, et al. Self-Reported Factors That Affect Glycemic Control in College Students With Type 1 Diabetes. *Diabetes Educ*. Published online July 1, 2000. doi:10.1177/014572170002600413
6. Hofer SE, Rosenbauer J, Grulich-Henn J, Naeke A, Fröhlich-Reiterer E, Holl RW. Smoking and Metabolic Control in Adolescents with Type 1 Diabetes. *J Pediatr*. 2009;154(1):20-23.e1. doi:10.1016/j.jpeds.2008.07.052

7. Lee EY, Lee Y ho, Jin SM, et al. Differential association of body mass index on glycemic control in type 1 diabetes. *Diabetes Metab Res Rev*. 2017;33(1):e2815. doi:10.1002/dmrr.2815

8. Lawrence JM, Divers J, Isom S, et al. Trends in Prevalence of Type 1 and Type 2 Diabetes in Children and Adolescents in the US, 2001-2017. *JAMA*. 2021;326(8):717-727. doi:10.1001/jama.2021.11165

9. Mayer-Davis EJ, Lawrence JM, Dabelea D, et al. Incidence Trends of Type 1 and Type 2 Diabetes among Youths, 2002-2012. *N Engl J Med*. 2017;376(15):1419-1429. doi:10.1056/NEJMoa1610187

10. Ong KL, Stafford LK, McLaughlin SA, et al. 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*. 2023;402(10397):203-234. doi:10.1016/S0140-6736(23)01301-6

11. Libman I, Haynes A, Lyons S, et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2022: Definition, epidemiology, and classification of diabetes in children and adolescents. *Pediatr Diabetes*. 2022;23(8):1160-1174. doi:10.1111/pedi.13454

12. Harjutsalo V, Sund R, Knip M, Groop PH. Incidence of type 1 diabetes in Finland. *JAMA*. 2013;310(4):427-428. doi:10.1001/jama.2013.8399

13. Patterson CC, Dahlquist GG, Gyürüs E, Green A, Soltész G, EURODIAB Study Group. Incidence trends for childhood type 1 diabetes in Europe during 1989-2003 and predicted new cases 2005-20: a multicentre prospective registration study. *Lancet Lond Engl*. 2009;373(9680):2027-2033. doi:10.1016/S0140-6736(09)60568-7

14. Tuomilehto J. The emerging global epidemic of type 1 diabetes. *Curr Diab Rep*. 2013;13(6):795-804. doi:10.1007/s11892-013-0433-5

15. Divers J, Mayer-Davis EJ, Lawrence JM, et al. Trends in Incidence of Type 1 and Type 2 Diabetes Among Youths - Selected Counties and Indian Reservations, United States, 2002-2015. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020;69(6):161-165. doi:10.15585/mmwr.mm6906a3

16. Tillil H, Köbberling J. Age-corrected empirical genetic risk estimates for first-degree relatives of IDDM patients. *Diabetes*. 1987;36(1):93-99. doi:10.2337/diab.36.1.93

17. Wolfsdorf J, Glaser N, Sperling MA, American Diabetes Association. Diabetic ketoacidosis in infants, children, and adolescents: A consensus statement from the American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2006;29(5):1150-1159. doi:10.2337/diacare.2951150

18. Silverstein J, Klingensmith G, Copeland K, et al. Care of children and adolescents with type 1 diabetes: a statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2005;28(1):186-212. doi:10.2337/diacare.28.1.186

19. American Diabetes Association. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes. *Diabetes Care*. 2017;40(Suppl 1):S11-S24. doi:10.2337/dc17-S005

20. Wei N, Zheng H, Nathan DM. Empirically establishing blood glucose targets to achieve HbA1c goals. *Diabetes Care*. 2014;37(4):1048-1051. doi:10.2337/dc13-2173

21. Pratley RE, Kanapka LG, Rickels MR, et al. Effect of Continuous Glucose Monitoring on Hypoglycemia in Older Adults With Type 1 Diabetes: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2020;323(23):2397-2406. doi:10.1001/jama.2020.6928

22. Chiang JL, Kirkman MS, Laffel LMB, Peters AL, Type 1 Diabetes Sourcebook Authors. Type 1 diabetes through the life span: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2014;37(7):2034-2054. doi:10.2337/dc14-1140

23. Bell KJ, Fio CZ, Twigg S, et al. Amount and Type of Dietary Fat, Postprandial Glycemia, and Insulin Requirements in Type 1 Diabetes: A Randomized Within-Subject Trial. *Diabetes Care*. 2020;43(1):59-66. doi:10.2337/dc19-0687

24. Wolpert HA, Atakov-Castillo A, Smith SA, Steil GM. Dietary fat acutely increases glucose concentrations and insulin requirements in patients with type 1 diabetes: implications for carbohydrate-based

bolus dose calculation and intensive diabetes management. *Diabetes Care*. 2013;36(4):810-816. doi:10.2337/dc12-0092

25. Maiorino MI, Bellastella G, Casciano O, et al. Gender-differences in glycemic control and diabetes related factors in young adults with type 1 diabetes: results from the METRO study. *Endocrine*. 2018;61(2):240-247. doi:10.1007/s12020-018-1549-9
26. Colberg SR, Sigal RJ, Yardley JE, et al. Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2016;39(11):2065-2079. doi:10.2337/dc16-1728