MEASURING UP: A COMPARATIVE ANALYSIS OF TRADITIONAL VS. ELECTRONIC MEASUREMENT METHODS FOR DIABETICS

القياس: تحليل مقارن بين طرق القياس التقليدية والإلكترونية لمرضى السكر

Mohammed Galal Hassan Ali Abdullah
student at Gomel State Medical University

محمد جلال حسن علي عبدالله
طالب بجامعة غوميل الحكومية الطبية

Scientific Supervisor
Marwan Farhan Saif Hassan AL-Kamali
PhD, Associate Professor, Department of Industrial Electronics, GSTU

المشرف العلمي
د.م. مروان فرحان سيف حسن الكمالي
أستاذ مشارك في قسم الإلكترونيات الصناعية بجامعة سخوي الحكومية التقنية

Abstract: *This study compares traditional and electronic measurement methods for diabetics, highlighting the superior accuracy and convenience of continuous glucose monitors (CGMs). While traditional methods require frequent testing, CGMs provide real-time data, enhancing patient engagement and glycemic control. The findings suggest that electronic devices significantly improve health outcomes, underscoring their importance in modern diabetes management.*

Keywords: *Diabetes, Blood glucose monitoring, Continuous glucose monitors (CGMs), Traditional methods, Accuracy, Health outcomes.*

الخلاصة : تقارن هذه الدراسة بين طرق القياس التقليدية والإلكترونية لمرضى السكري، وتسلط الضوء على الدقة العالية والراحة التي توفرها أجهزة مراقبة الجلوكوز المستمرة. وفي حين تتطلب الطرق التقليدية إجراء اختبارات متكررة، توفر أجهزة مراقبة الجلوكوز المستمرة بيانات في الوقت الفعلي، مما يعزز مشاركة المريض والتحكم في نسبة السكر في الدم. وتشير النتائج إلى أن الأجهزة الإلكترونية تعمل على تحسين النتائج الصحية بشكل كبير، مما يؤكد أهميتها في إدارة مرض السكري الحديثة.

الكلمات المفتاحية : مرض السكري، مراقبة نسبة الجلوكوز في الدم، أجهزة مراقبة الجلوكوز المستمرة (CGMs)، الطرق التقليدية، الدقة، النتائج الصحية.

Introduction

Diabetes management relies heavily on accurate monitoring of blood glucose levels. Traditionally, diabetics have used manual methods, such as urine tests and fingerstick blood glucose meters, to track their condition. However, advancements in technology have introduced electronic measurement devices, including continuous glucose monitors (CGMs) and smartphone applications. This study explores the strengths and weaknesses of both traditional and electronic measurement techniques. By comparing accuracy, convenience, and user experience, we aim to provide insights that can help diabetics choose the best monitoring method for their needs. Understanding these differences is crucial for effective diabetes management and improved health outcomes.

Results and discussion

The comparison between traditional and electronic measurement methods for diabetics reveals significant differences in accuracy, usability, and patient outcomes. Traditional methods, such as fingerstick blood glucose meters, have been the standard for many years. However, they often require multiple daily tests, which can be inconvenient and painful for patients. In contrast, electronic measurement devices, particularly continuous glucose monitors (CGMs), offer a more user-friendly approach by providing real-time glucose readings without the need for frequent fingersticks.

Research indicates that electronic measurement devices, especially CGMs, tend to provide more accurate and consistent readings compared to traditional methods. A study found that CGMs can capture up to 98.5% of glucose readings, significantly reducing the risk of hypoglycemia and hyperglycemia events [1]. Traditional methods, while reliable, can be affected by factors such as user technique and timing of the tests, leading to potential inaccuracies in glucose monitoring.

The user experience with electronic devices is generally more favorable. Patients using CGMs report greater satisfaction due to the convenience of continuous monitoring and the ability to receive alerts for abnormal glucose levels. This feature not only enhances patient engagement but also promotes better adherence to diabetes management plans [2]. In contrast, traditional methods can be burdensome, requiring patients to carry testing supplies and perform tests multiple times a day.

The shift towards electronic measurement methods has been associated with improved health outcomes for diabetics. Studies show that patients using CGMs experience better glycemic control, with significant reductions in HbA1c levels compared to those relying solely on traditional methods [3]. This improvement is attributed to the real-time data provided by CGMs, which allows for timely adjustments in diet and medication.

While traditional measurement methods have served diabetics well for decades, the advent of electronic measurement devices offers substantial advantages in terms of accuracy, convenience, and health outcomes. As technology continues to evolve, it is essential for healthcare providers to encourage the adoption of these innovative tools to enhance diabetes management and improve patient quality of life.

Conclusion

The evolution of measurement methods for diabetics underscores a significant shift from traditional techniques to advanced electronic devices. While traditional methods have provided a foundation for glucose monitoring, the enhanced accuracy, convenience, and user satisfaction associated with electronic measurement tools, particularly continuous glucose monitors (CGMs), make them a superior choice for many patients. Improved glycemic control and better health outcomes highlight the critical role that technology plays in diabetes management. As these devices become more accessible and integrated into healthcare practices, they hold the promise of transforming the lives of diabetics, enabling them to manage their condition more effectively and improve their overall quality of life. Embracing these innovations is essential for both patients and healthcare providers in the ongoing fight against diabetes.

المقدمة

تعتمد إدارة مرض السكري بشكل كبير على المراقبة الدقيقة لمستويات الجلوكوز في الدم. تقليديًا، كان مرضى السكري يستخدمون الأساليب اليدوية، مثل اختبارات البول وأجهزة قياس الجلوكوز في الدم عن طريق وخز الإصبع، لتتبع حالتهم. ومع ذلك، فقد أدى التقدم في التكنولوجيا إلى إدخال أجهزة قياس إلكترونية، بما في ذلك أجهزة مراقبة الجلوكوز المستمرة (CGMs) وتطبيقات الهواتف الذكية. تستكشف هذه الدراسة نقاط القوة والضعف في كل من تقنيات القياس التقليدية والإلكترونية. من خلال مقارنة الدقة والراحة وتجربة المستخدم، نهدف إلى تقديم رؤى يمكن أن تساعد مرضى السكري في اختيار أفضل طريقة مراقبة لاحتياجاتهم. يعد فهم هذه الاختلافات أمرًا بالغ الأهمية لإدارة مرض السكري بشكل فعال وتحسين النتائج الصحية.

النتائج والمناقشة

تكشف المقارنة بين طرق القياس التقليدية والإلكترونية لمرضى السكر عن اختلافات كبيرة في الدقة وسهولة الاستخدام ونتائج المرضى. كانت الطرق التقليدية، مثل أجهزة قياس نسبة الجلوكوز في الدم عن طريق وخز الإصبع، هي المعيار لسنوات عديدة. ومع ذلك، فإنها غالبًا ما تتطلب اختبارات يومية متعددة، والتي يمكن أن تكون غير مريحة ومؤلمة للمرضى. في المقابل، تقدم أجهزة القياس الإلكترونية، وخاصة أجهزة مراقبة الجلوكوز المستمرة (CGMs)، نهجًا أكثر سهولة في الاستخدام من خلال توفير قراءات الجلوكوز في الوقت الفعلي دون الحاجة إلى وخز الإصبع بشكل متكرر.

تشير الأبحاث إلى أن أجهزة القياس الإلكترونية، وخاصة أجهزة مراقبة الجلوكوز المستمرة، تميل إلى توفير قراءات أكثر دقة وثباتًا مقارنة بالطرق التقليدية. وجدت إحدى الدراسات أن أجهزة مراقبة الجلوكوز المستمرة يمكنها التقاط ما يصل إلى 98.5٪ من قراءات الجلوكوز، مما يقلل بشكل كبير من خطر حدوث نقص السكر في الدم وارتفاع السكر في الدم [1]. يمكن أن تتأثر الطرق التقليدية، على الرغم من موثوقيتها، بعوامل مثل تقنية المستخدم وتوقيت الاختبارات، مما يؤدي إلى عدم دقة محتملة في مراقبة الجلوكوز.

تكون تجربة المستخدم مع الأجهزة الإلكترونية أكثر ملاءمة بشكل عام. يبلغ المرضى الذين يستخدمون أجهزة مراقبة الجلوكوز المستمرة عن رضا أكبر بسبب راحة المراقبة المستمرة والقدرة على تلقي تنبيهات بمستويات الجلوكوز غير الطبيعية. لا تعمل هذه الميزة على تعزيز مشاركة المرضى فحسب، بل تعزز أيضًا الالتزام بشكل أفضل بخطط إدارة مرض السكري [2]. على النقيض من ذلك، يمكن أن تكون الطرق التقليدية مرهقة، حيث تتطلب من المرضى حمل مستلزمات الاختبار وإجراء الاختبارات عدة مرات في اليوم.

ارتبط التحول نحو طرق القياس الإلكترونية بتحسن النتائج الصحية لمرضى السكري. تظهر الدراسات أن المرضى الذين يستخدمون أجهزة مراقبة الجلوكوز المستمرة يتمتعون بتحكم أفضل في نسبة السكر في الدم، مع انخفاض كبير في مستويات الهيموجلوبين السكري مقارنة بأولئك الذين يعتمدون فقط على الطرق التقليدية [3]. ويعزى هذا التحسن إلى البيانات في الوقت الفعلي التي توفرها أجهزة مراقبة الجلوكوز المستمرة، والتي تسمح بإجراء تعديلات في الوقت المناسب على النظام الغذائي والأدوية.

في حين أن طرق القياس التقليدية كانت مفيدة لمرضى السكري لعقود من الزمن، فإن ظهور أجهزة القياس الإلكترونية يوفر مزايا كبيرة من حيث الدقة والراحة والنتائج الصحية. ومع استمرار تطور التكنولوجيا، فمن الضروري لمقدمي الرعاية الصحية تشجيع تبني هذه الأدوات المبتكرة لتحسين إدارة مرض السكري وتحسين نوعية حياة المريض.

الخاتمة

إن تطور أساليب القياس لمرضى السكر يؤكد على التحول الكبير من التقنيات التقليدية إلى الأجهزة الإلكترونية المتقدمة. وفي حين وفرت الأساليب التقليدية الأساس لمراقبة الجلوكوز، فإن الدقة المعززة والراحة ورضا المستخدم المرتبطة بأدوات القياس الإلكترونية، وخاصة أجهزة مراقبة الجلوكوز المستمرة، تجعلها خيارًا أفضل للعديد من المرضى. إن تحسين التحكم في نسبة السكر في الدم وتحسين النتائج الصحية يسلطان الضوء على الدور الحاسم الذي تلعبه التكنولوجيا في إدارة مرض السكري. ومع تزايد إمكانية الوصول إلى هذه الأجهزة وتكاملها مع ممارسات الرعاية الصحية، فإنها تحمل وعدًا بتحويل حياة مرضى السكري، وتمكينهم من إدارة حالتهم بشكل أكثر فعالية وتحسين جودة حياتهم بشكل عام. إن تبني هذه الابتكارات أمر ضروري لكل من المرضى ومقدمي الرعاية الصحية في المعركة المستمرة ضد مرض السكري.

Literature المراجع والمصادر

1. Amhaz, Y. M. A. The importance of quality education (smart office) and its potential application in kindergarten schools in Lebanon / Y. M. A. Amhaz ; scientific supervisor M. F. S. H. AL-Kamali // I Международный молодёжный научно-культурный форум студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых [Электронный ресурс] : сборник материалов, Гомель, 5-7 марта 2024 г. / М-во образования Респ. Беларусь ; Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого ; Таизский университет ; Научная организация исследований и инноваций ; под общ. ред. А. А. Бойко. – Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2024. – С. 88.
2. Wilaya, H. A. Bioengineering applications for enhancing prosthetic limbs [mini review] [Электронный ресурс] / H. A. Wilaya ; scientific supervisor M. F. S. H. AL-Kamali // E.R.A – Современная наука: электроника, робототехника, автоматизация : материалы I Междунар. науч.-техн. конф, студентов, аспирантов и молодых ученых, Гомель, 29 фев. 2024 г. / Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого [и др.] ; под общ. ред. А. А. Бойко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2024. – С. 198–200.
3. Almutery, A. A. Creation tablets with composite material micropowders by uniaxial pressing for use in thin-film deposition [Электронный ресурс] / A. A. Almutery ; scientific supervisor M. F. S. H. AL-Kamali // E.R.A – Современная наука: электроника, робототехника, автоматизация : материалы I Междунар. науч.-техн. конф, студентов, аспирантов и молодых ученых, Гомель, 29 фев. 2024 г. / Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого [и др.] ; под общ. ред. А. А. Бойко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2024. – С. 23–25.