LIFE Science Hub
JOURNAL OF SCIENCE
EXPANDING KNOWLEDGE ABOUT NUTRITION AND HEALTH

ORIGINAL RESEARCH

Bewertung des glykierten Hämoglobins (HbA1c) zur Diagnose von Typ-2-Diabetes und Prädiabetes in der arabisch-palästinensischen Bevölkerung – Überprüfung der Evidenz

Dr.ssa M. Bitonti[1]

1 Ernährungsbiologin, Italy

ONLINE ARTICLE

ARTICLE INFORMATION

Published: November 12, 2026
Updated: November 12, 2026

DOI 10.5281/zenodo.24159547

1. ABSTRACT

Die Originalstudie verglich das glykierte Hämoglobin, oder HbA1c, mit dem Nüchternplasmaglukosewert bei 1.370 arabisch-palästinensischen Erwachsenen ohne bekannten Diabetes. Ziel war es festzustellen, wie gut HbA1c Diabetes und Prädiabetes im Vergleich zur Nüchternglukose erkennt. Für Diabetes zeigte der HbA1c-Wert von 6,3 % das beste Gleichgewicht zwischen Sensitivität und Spezifität; der Schwellenwert von 6,5 % erhöhte hingegen die Spezifität, also die Fähigkeit, falsch positive Klassifizierungen zu vermeiden. Die Übereinstimmung zwischen den beiden Tests war bei Diabetes moderat und bei Prädiabetes gering.Im Kapitel über glykiertes Hämoglobin verwendet das Buch „Die Wahl zu leben in Gesundheit oder Krankheit“ von Dr. A. Colonnese und R. Panzironi diese Forschung, um zu erklären, dass HbA1c und Nüchternglukose keine austauschbaren Tests sind: Sie beschreiben unterschiedliche Aspekte der Glukoseexposition und identifizieren nur teilweise dieselben Personen. Meta-Analysen, Bevölkerungsstudien und internationale Analysen bestätigen diese Diskrepanz sowie die hohe Spezifität des Schwellenwerts von 6,5 %. Es bleibt jedoch notwendig, jedes Ergebnis im klinischen Kontext zu interpretieren und bei nicht übereinstimmenden Testergebnissen auf geeignete Bestätigungsverfahren zurückzugreifen.

MISSION

LIFE Science Hub – Journal of Science entstand mit dem Ziel, wissenschaftliches Wissen zugänglich zu machen, ohne auf methodische Strenge, Qualität der Quellen und Verlässlichkeit der Inhalte zu verzichten. Die Zeitschrift fördert die Verbreitung von Wissen in den Gesundheits-, Ernährungs-, Medizin- und Langlebigkeitswissenschaften und schlägt so eine Brücke zwischen der Welt der Forschung und der Gesellschaft.

Durch Artikel, Übersichtsarbeiten, vertiefende Beiträge und Expertenbeiträge stärkt das Journal die evidenzbasierte Medizin und Wissenschaft, fördert eine korrekte Interpretation wissenschaftlicher Daten und tritt Fehlinformationen entgegen. Jeder Inhalt wird mit dem Ziel entwickelt, die Komplexität der Forschung in verständliche, nützliche und anwendbare Informationen zu übersetzen, wobei die Grundsätze von Genauigkeit, Transparenz und wissenschaftlicher Unabhängigkeit unangetastet bleiben.

Frei von politischen, industriellen und kommerziellen Einflüssen versteht sich die Zeitschrift als maßgeblicher und unabhängiger redaktioneller Raum, der der Förderung der wissenschaftlichen Kultur, der beruflichen Weiterbildung und dem Wachstum des Gesundheitsbewusstseins in der Bevölkerung gewidmet ist.

2. ANALYSIERTE STUDIE

Die Forschungsfrage lautete, ob HbAıc zur Identifizierung von Typ-2-Diabetes und Prädiabetes bei palästinensisch-arabischen Erwachsenen verwendet werden kann, indem es mit dem Nüchternplasmaglukosewert verglichen wurde. HbAıc gibt den Anteil des Hämoglobins in den roten Blutkörperchen an, an den sich Glukose spontan gebunden hat; da rote Blutkörperchen einige Monate lang zirkulieren, spiegelt dieser Wert annähernd die durchschnittliche Glukoseexposition im vorangegangenen Zeitraum wider. Der Nüchternblutzucker hingegen bildet die Glukosekonzentration zu einem einzigen Zeitpunkt nach dem Fasten ab.Die Veröffentlichung ist für den Abschnitt „Die Wahl zu leben in Gesundheit oder Krankheit“ von Dr. A. Colonnese und R. Panzironi relevant, da sie direkt belegt, dass die beiden Tests nur teilweise dieselben Personen klassifizieren. Die Studie beweist nicht, dass ein Test universell dem anderen überlegen ist, noch legt sie fest, welche Methode auf alle Bevölkerungsgruppen angewendet werden sollte. Sie zeigt jedoch an einem spezifischen palästinensischen Beispiel, dass die Wahl des HbAıc-Schwellenwerts die Sensitivität, Spezifität und die Anzahl der als diabetisch oder prädiabetisch eingestuften Personen verändert.

3. MATERIALIEN UND METHODEN DER ORIGINALSTUDIE

Die Autoren führten eine Querschnittsstudie durch (eine Erhebung zu einem bestimmten Zeitpunkt, ohne die Teilnehmer über einen längeren Zeitraum zu begleiten). Sie rekrutierten durch freiwillige Teilnahme in Kliniken in Flüchtlingslagern im zentralen und südlichen Westjordanland 1.370 Erwachsene über 30 Jahre: 468 Männer und 902 Frauen. Ausgeschlossen wurden Personen mit bereits diagnostiziertem Diabetes oder Hämoglobinopathien, also erblichen Veränderungen des Hämoglobins, die die Messung des HbAıc-Wertes unzuverlässig machen können.Nach einer 10- bis 12-stündigen Fastenperiode wurden der Nüchternplasmaglukosespiegel, der HbAıc-Wert, das Lipidprofil, der Blutdruck und der Body-Mass-Index (BMI) (das Verhältnis von Gewicht zu Körpergröße zur Klassifizierung von Übergewicht und Adipositas) gemessen. Der HbAıc-Wert wurde mittels Hochleistungsflüssigkeitschromatographie bestimmt, einem Laborverfahren, das die verschiedenen Blutbestandteile trennt und quantifiziert. Für den Vergleich definierten die Autoren einen Nüchternblutzuckerwert von 126 mg/dL oder höher als Diabetes und Werte zwischen 100 und 125 mg/dL als Prädiabetes.Die Leistungsfähigkeit des HbAıc-Wertes wurde mithilfe von ROC-Kurven (Receiver Operating Characteristic) bewertet, die Sensitivität und Spezifität bei verschiedenen Schwellenwerten vergleichen. Die Sensitivität gibt an, wie viele der nach dem Referenztest positiven Fälle identifiziert werden; die Spezifität gibt an, wie viele Personen ohne die Erkrankung korrekt als negativ eingestuft werden. Zudem wurden die Fläche unter der Kurve (AUC) sowie der Kappa-Koeffizient berechnet, ein Maß für die Übereinstimmung zwischen zwei Klassifikationen, die über den Zufall hinausgeht. Ein Follow-up wurde, konsistent mit dem Design einer Querschnittsstudie, nicht durchgeführt.

4. ERGEBNISSE

Bei Diabetes zeigte der HbAıc-Wert eine ordentliche Unterscheidungskraft im Vergleich zum Nüchternblutzucker: Die AUC lag bei 0,819. In der Praxis bedeutet dies, dass der Test Personen, die anhand des Nüchternblutzuckers als diabetisch eingestuft wurden, recht gut von den nicht als diabetisch eingestuften Personen trennen konnte, jedoch nicht perfekt. Für Prädiabetes fiel die AUC mit 0,639 niedriger aus, was auf eine begrenzte Leistungsfähigkeit hindeutet.Der HbAıc-Schwellenwert von 6,3 % oder höher bot das im Rahmen der Studie beobachtete beste Gleichgewicht: eine Sensitivität von 65,6 %, eine Spezifität von 94,5 % und eine mittlere Unterscheidungskraft von 80,0 %. Bei dem internationalen Schwellenwert von 6,5 % sank die Sensitivität auf 57,4 %, während die Spezifität auf 97,1 % anstieg. Das bedeutet, dass der höhere Schwellenwert zwar falsch-positive Ergebnisse reduzierte, jedoch einen geringeren Anteil der Personen identifizierte, die gemäß Nüchternblutzucker als diabetisch galten.Von 1.370 Teilnehmenden wurden 61 Personen (4,5 %) anhand des Nüchternblutzuckers als diabetisch eingestuft; 73 Personen (5,3 %) anhand eines HbAıc-Wertes von 6,5 % oder höher. Nur 35 Probanden erfüllten beide

Kriterien. Die Übereinstimmung zwischen den beiden Methoden für Diabetes war moderat, mit einem Kappa-Wert von 0,498. Bei Prädiabetes war der Unterschied noch deutlicher: Der HbA1c-Wert zwischen 5,7 % und 6,4 % klassifizierte 628 Personen (45,8 %), während der Nüchternblutzucker 337 Personen (24,6 %) klassifizierte; 193 Personen erfüllten beide Kriterien. Der Kappa-Wert für Prädiabetes lag bei 0,142, was einer begrenzten Übereinstimmung entspricht.Die Studie stellte zudem fest, dass HbA1c und Nüchternblutzucker mit steigendem BMI signifikant zunahmen. Da es sich jedoch um eine Querschnittsanalyse handelt, beweist dieser Zusammenhang nicht, dass der Anstieg des BMI direkt die bei den einzelnen Teilnehmenden gemessenen höheren Werte verursacht hat.

5. INTERPRETATION

Das Hauptergebnis ist einfach: Der Nüchternblutzucker und der HbA1c-Wert messen nicht exakt dasselbe biologische Phänomen. Ersterer beschreibt vor allem den Glukosespiegel im Blut nach einer Fastenperiode; Letzterer fasst die Exposition der roten Blutkörperchen gegenüber Glukose über die vorangegangenen Wochen zusammen. Es ist daher plausibel, dass eine Person einen nicht diagnostischen Nüchternblutzuckerwert, aber einen erhöhten HbA1c-Wert aufweist oder umgekehrt.Dies ist der Teil der Darstellung im Buch, der durch die Veröffentlichung tatsächlich belegt ist: HbA1c und Nüchternblutzucker identifizieren sich teilweise überschneidende Populationen und sollten nicht als perfekt äquivalente Messgrößen behandelt werden. Dieser Befund ist besonders deutlich bei Prädiabetes, für den die Übereinstimmung gering war.Der Schwellenwert von 6,5 % begünstigte die Spezifität. Mit anderen Worten: Ein positives Ergebnis bei diesem Schwellenwert wurde bei Personen, die laut Nüchternblutzucker nicht als diabetisch eingestuft wurden, selten beobachtet, jedoch wurde ein Teil der Personen, die beim Nüchternblutzucker positiv waren, durch den HbA1c-Wert nicht erkannt. Dies beweist nicht, dass 6,3 % ein valider diagnostischer Schwellenwert für alle Populationen ist, da es sich um eine Gelegenheitsstichprobe handelte, die aus spezifischen Gebieten des Westjordanlandes stammte und als Vergleichswert den Nüchternblutzucker und nicht den oralen Glukosetoleranztest verwendete.

6. UNABHÄNGIGE BESTÄTIGUNGSNACHWEISE

Eine systematische Übersichtsarbeit mit Meta-Analyse von 37 Studien untersuchte die Genauigkeit verschiedener Tests zur Diagnose von Diabetes und Prädiabetes bei Erwachsenen ohne vorherige Diagnose, wobei der orale Glukosetoleranztest als Vergleichsmaßstab diente. Bei einem HbA1c-Schwellenwert von 6,5 % lag die kombinierte Sensitivität bei 50,0 % und die Spezifität bei 97,3 %. Das Ergebnis bestätigt die Aussage im Buch, dass dieser Schwellenwert die Sicherheit eines positiven Testergebnisses gegenüber der Identifizierung aller Fälle bevorzugt. Der von den Autoren geschätzte optimale Schwellenwert von 6,03 % erhöhte die Sensitivität auf 73,9 %, verringerte jedoch die Spezifität auf 87,2 %. Die Heterogenität zwischen den Studien und Populationen schränkt jedoch die Anwendung eines einzigen Schwellenwerts auf jeden Kontext ein [1].Eine Bevölkerungsstudie in Ho-Chi-Minh-Stadt, Vietnam, analysierte 3.523 Erwachsene im Alter von mindestens 30 Jahren. Mittels HbA1c wurden 9,7 % als Diabetiker und 34,6 % als Prädiabetiker eingestuft, während der Nüchternblutzucker 6,3 % bzw. 12,1 % ergab. Die Gesamtübereinstimmung, Kappa 0,55, war moderat, und die Diskrepanz konzentrierte sich vor allem auf den Prädiabetes. Diese unabhängige Validierung bestätigt direkt die palästinensische Beobachtung: Die beiden Instrumente erfassen nicht immer dieselben Personen [2].Eine internationale Analyse der NCD Risk Factor Collaboration fasste Daten von 364.825 Erwachsenen ohne bekannten Diabetes aus 117 Studien in 45 Ländern zusammen. Unter den Personen mit einem durch Screening identifizierten Diabetes mittels mindestens eines der beiden Tests wiesen weltweit nur 29–39 % in den verschiedenen Regionen beide Werte über dem Schwellenwert auf; die restlichen 61–71 % zeigten eine isolierte Erhöhung des Nüchternblutzuckers oder des HbA1c. Dies bestärkt die Annahme, dass die Diskrepanz keine Besonderheit der palästinensischen Stichprobe ist und dass ihre Richtung zwischen Regionen und Populationen variieren kann [3].Zusammengenommen stützen diese Belege eine schlüssige Kette: Biologisch unterschiedliche Glukosemessungen führen zu teilweise unterschiedlichen Klassifizierungen; der

HbA1c-Schwellenwert von 6,5 % ist hochspezifisch, aber weniger sensitiv; die Kombination oder Bestätigung durch andere Tests kann daher aufschlussreich sein, wenn das klinische Bild und das einzelne Ergebnis nicht übereinstimmen.

7. WIDERSPRÜCHLICHE EVIDENZ

Eine systematische Übersichtsarbeit mit Netzwerk-Meta-Analyse, die auf 73 Studien basiert und den oralen Glukosetoleranztest als Referenz verwendet, bietet einen wichtigen Grund zur Vorsicht. Bei einem Schwellenwert von 6,5 % wies der HbA1c-Wert eine geschätzte Sensitivität von 51 % und eine Spezifität von 96 % auf; der Nüchternblutzucker bei einem Schwellenwert von 126 mg/dL zeigte eine Sensitivität von 49 % und eine Spezifität von 98 %. Die Kombination beider Tests erhöhte die Sensitivität auf 64 %, jedoch stuften die Autoren den Nüchternblutzucker aufgrund der höheren Spezifität und des positiven Likelihood-Quotienten als den einzelnen Test mit der besten Fähigkeit zur Bestätigung eines Diabetes ein [4].Diese Ergebnisse stellen die im Buch beschriebene Komplementarität nicht in Abrede, verhindern jedoch, den HbA1c-Wert als einen stets vorzuziehenden Ersatz für den Nüchternblutzucker zu interpretieren. Die Schlussfolgerung hängt auch davon ab, welcher Test als Referenz gewählt wird: In der ursprünglichen palästinensischen Studie war der Vergleich der Nüchternblutzucker; in der Netzwerk-Meta-Analyse war es der orale Glukosetoleranztest. Zudem variiert die diagnostische Leistungsfähigkeit je nach Population, Prävalenz der Erkrankung, Zustand der roten Blutkörperchen und Laborverfahren.

8. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

Die Tabelle unterscheidet die im Rahmen der Überprüfung untersuchte Studie von den unabhängigen Publikationen, die zur Bewertung der Darstellung im Buchkapitel herangezogen wurden.

Quadro comparativo

Referenz	Studientyp	Population oder Modell	Hauptergebnis	Evidenzrichtung	Evidenzstärke
Originalstudie	Diagnostische Querschnittsstudie	1.370 palästinensische Erwachsene ohne bekannten Diabetes	HbA1c 6,3 % bestes Gleichgewicht; HbA1c 6,5 % spezifischer; geringe Übereinstimmung bei Prädiabetes	direkte Bestätigung	moderat
[1]	Systematische Übersichtsarbeit und Meta-Analyse	37 Studien an Erwachsenen ohne bekannten Diabetes	HbA1c 6,5 %: Sensitivität 50,0 % und Spezifität 97,3 %; geschätzter optimaler Schwellenwert 6,03 %	direkte Bestätigung	hoch
[2]	Bevölkerungsbasierte Querschnittsstudie	3.523 vietnamesische Erwachsene ab 30 Jahren	Moderate Übereinstimmung zwischen HbA1c und Nüchternblutzucker; größere Diskrepanz bei Prädiabetes	direkte Bestätigung	moderat

[3]	Internationale gepoolte Analyse von Bevölkerungsstudien	364.825 Erwachsene ohne bekannten Diabetes, 117 Studien in 45 Ländern	Nur 29–39 % der beim Screening identifizierten Fälle wiesen bei beiden Tests Werte über dem Schwellenwert auf	indirekte Bestätigung	hoch

9. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die analysierte Studie stützt direkt die Auffassung, dass der HbA1c-Wert und der Nüchternblutzucker komplementäre und nicht vollständig deckungsgleiche Informationen liefern. In der untersuchten Population erhöhte ein niedrigerer HbA1c-Schwellenwert die Fähigkeit, Personen zu identifizieren, die anhand des Nüchternblutzuckers als diabetisch eingestuft wurden, während der Wert von 6,5 % falsch-positive Klassifizierungen reduzierte. Unabhängige Belege bestätigen dieses Bild recht deutlich, insbesondere bei Diabetes; bei Prädiabetes ist die Diskrepanz größer und die Interpretation erfordert zusätzliche Vorsicht. Die Ergebnisse rechtfertigen es nicht, einen einzelnen Test bei jeder Person oder in jeder Population als ausreichend zu betrachten.

Aggiornato al 17/11/2026. Questo contenuto riflette una sintesi divulgativa delle evidenze scientifiche al momento della pubblicazione e non sostituisce il parere medico.

10. TRANSPARENZ UND WISSENSCHAFTLICHE VERANTWORTUNG

Künstliche Intelligenz wurde ausschließlich als Hilfsmittel zur redaktionellen und dokumentarischen Unterstützung eingesetzt. Sämtliche Inhalte, Interpretationen, Literaturangaben und Schlussfolgerungen wurden vom Autor geprüft, überarbeitet und freigegeben, der die volle wissenschaftliche Verantwortung dafür übernimmt.

Das Manuskript wurde zudem vor der Veröffentlichung einem unabhängigen Peer-Review-Verfahren unterzogen.

Um größtmögliche Transparenz zu gewährleisten, ist die vollständige Chronologie des Artikels, einschließlich der Daten von Einreichung, Überarbeitung, Annahme und Veröffentlichung sowie der Angaben zum Peer-Review-Verfahren, auf der eigenen Seite zur Artikelhistorie verfügbar.

11. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

[1] **Diagnostic accuracy of tests for type 2 diabetes and prediabetes: A systematic review and meta-analysis**
Kaur et al., 2020
PLOS ONE
DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242415

[2] **Discordance in the diagnosis of diabetes: Comparison between HbA1c and fasting plasma glucose**
Ho-Pham et al., 2017
PLOS ONE
DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182192

[3] **Global variation in diabetes diagnosis and prevalence based on fasting glucose and hemoglobin A1c**
Zhou et al., 2023
Nature Medicine
DOI: https://doi.org/10.1038/s41591-023-02610-2

[4] **Comparison of diagnostic accuracy for diabetes diagnosis: A systematic review and network meta-analysis**
Duong et al., 2023
Frontiers in Medicine
DOI: https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1016381