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

ORIGINAL RESEARCH

Diabetes-Screening mit HbAıc: Leistungsfähigkeit des HbAıc-Tests im Vergleich zum Nüchternplasmaglukose wert bei chinesischen, malaiischen und indischen Einwohnern in Singapur – Überprüfung der Nachweise

Dott. A. Conte[1]

1 Ernährungsbiologe, Italy

ONLINE ARTICLE

ARTICLE INFORMATION

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

DOI 10.5281/zenodo.24160760

1. ABSTRACT

Die Studie verglich das glykierte Hämoglobin (HbA1c, ein Indikator für die durchschnittliche Glukoseexposition in den vorangegangenen Monaten) und den Nüchternplasmaglukosewert als initiale Screening-Tests bei 3.540 Erwachsenen in Singapur, wobei die Nüchtern-Glukosewerte sowie die Werte zwei Stunden nach einer oralen Glukosetoleranzprüfung als Referenz dienten. Die beiden Tests zeigten insgesamt eine ähnliche Leistungsfähigkeit bei der Unterscheidung zwischen Personen mit und ohne Diabetes. Die Strategie, die einen erhöhten HbA1c-Wert mit einem nachfolgenden Nüchtern-Glukosewert unterhalb des traditionellen Schwellenwerts kombinierte, identifizierte jedoch eine Gruppe, bei der die Mehrheit entweder an Diabetes oder an einer gestörten Glukosetoleranz litt.Im Rahmen der Darstellung von „Die Wahl zu leben in Gesundheit oder Krankheit“ von Dr. A. Colonnese und R. Panzironi trägt die Studie zu der Erkenntnis bei, dass HbA1c, Nüchtern-Glukose und Belastungstests nicht vollständig deckungsgleiche Aspekte der Glukoseregulation beschreiben. Unabhängige Belege bestätigen, dass die Kombination von HbA1c und Nüchtern-Glukose die Sensitivität des Screenings erhöhen kann, d. h. die Anzahl der nicht erkannten Fälle reduziert. Es bleibt jedoch notwendig, die Schwellenwerte im Kontext der jeweiligen Bevölkerung zu interpretieren und die Tests nicht als perfekten Ersatz für den oralen Glukosetoleranztest (OGTT) zu betrachten.

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 als erster Screening-Test für Diabetes alternativ zur Nüchternplasmaglukose eingesetzt werden kann und ob die Kombination beider Untersuchungen die Identifizierung von Diabetes und Prädiabetes verbessern könnte. Die Hypothese war sowohl praktischer als auch diagnostischer Natur: HbAıc kann ohne Nüchternzustand gemessen werden und ist in der Blutprobe stabiler, kann jedoch durch Bedingungen beeinflusst werden, die die Lebensdauer der roten Blutkörperchen oder die Struktur des Hämoglobins verändern.Die Verbindung zum Abschnitt „Die Wahl zu leben in Gesundheit oder Krankheit“ von Dr. A. Colonnese und R. Panzironi betrifft genau den integrierten Ansatz zur Bewertung des Glukosestoffwechsels. Die Studie beweist weder, dass ein einzelner Test die gesamte Pathophysiologie des Diabetes beschreibt, noch dass ein spezifisches Screening-Schema die langfristigen klinischen Ergebnisse verbessert. Sie dokumentiert jedoch, wie gut HbAıc und Nüchternglukose, sowohl einzeln als auch in Kombination, in der Lage sind, Personen mit Diabetes oder gestörter Glukosetoleranz gemäß den Werten aus der Nüchternglukose und dem oralen Glukosetoleranztest zu erkennen.

3. MATERIALIEN UND METHODEN DER ORIGINALSTUDIE

Es wurde eine Querschnittsstudie analysiert – also eine Momentaufnahme der Bevölkerung in einem definierten Zeitraum –, die aus der zwischen dem 17. März und dem 13. Juni 2010 durchgeführten National Health Survey von Singapur stammte. Bei der Stichprobenziehung wurden ethnische Minderheiten bewusst stärker berücksichtigt; die endgültige Population umfasste chinesische, malaiische und indische Einwohner sowie eine kleine Gruppe anderer Herkunft.Von den 7.512 teilnahmeberechtigten Erwachsenen im Alter zwischen 18 und 79 Jahren nahmen 4.337 teil. Nach Ausschluss derjenigen, bei denen keine Nüchternblutzuckerwerte, kein oraler Glukosetoleranztest oder kein HbAıc-Wert vorlagen, umfasste die analysierte Stichprobe 3.540 Personen. Die Teilnehmer unterzogen sich nach mindestens zehnstündigem Fasten einer Blutentnahme, nahmen anschließend 75 Gramm Glukose zu sich und wiederholten die Blutzuckermessung zwei Stunden später. Diabetes wurde definiert als ein Nüchternblutzuckerwert von 7,0 mmol/l oder höher oder ein Blutzuckerwert von 11,1 mmol/l oder höher zwei Stunden nach der Glukoseaufnahme.Die Autoren verglichen die diskriminative Fähigkeit der Tests mittels ROC-Kurve, einem Verfahren, das bewertet, wie gut ein Test zwischen Personen mit und ohne eine bestimmte Erkrankung unterscheidet. Zudem berechneten sie die Sensitivität, also den Anteil der tatsächlich erkannten Personen mit einer Veränderung, die Spezifität, also den Anteil der korrekt klassifizierten Personen ohne Veränderung, sowie die prädiktiven Werte. Die Schätzungen wurden gewichtet, um die Bevölkerung von Singapur repräsentativ abzubilden. Ein Follow-up war aufgrund des Querschnittsdesigns nicht vorgesehen.

4. ERGEBNISSE

In der untersuchten Stichprobe wiesen 7,6 % der Bevölkerung Werte auf, die gemäß den glukosebasierten Kriterien mit Diabetes vereinbar waren. Insgesamt zeigte der Nüchternblutzucker eine Fläche unter der ROC-Kurve von 0,932 und der HbAıc-Wert einen Wert von 0,922. Beide Werte deuten auf eine gute Fähigkeit hin, Personen mit Diabetes von Personen ohne Diabetes zu unterscheiden. Der Unterschied zwischen den beiden Tests war mit P=0,34 statistisch nicht signifikant: In dieser Population gab es daher keinen überzeugenden Nachweis für eine unterschiedliche Gesamtleistung.Bei einem HbAıc-Schwellenwert von 6,1 % oder höher lag die Sensitivität bei 0,825 und die Spezifität bei 0,903. Einfach ausgedrückt erfasste dieser Wert etwa 83 von 100 Personen mit einem durch Glukosetests definierten Diabetes, klassifizierte jedoch auch einige Personen ohne Diabetes als positiv. Bei einem Schwellenwert für den Nüchternblutzucker von 6,1 mmol/L oder höher war die Sensitivität mit 0,692 geringer, während die Spezifität mit 0,963 höher war. Der Nüchterntest erzeugte also weniger falsch-positive Ergebnisse, ließ jedoch einen größeren Anteil an Personen mit Diabetes unentdeckt.Das für den Abschnitt des Buches relevanteste Ergebnis betrifft die Sequenz HbAıc gefolgt vom Nüchternblutzucker. Unter den Personen mit einem HbAıc-Wert zwischen 6,1 % und 6,9 % und einem Nüchternblutzucker von 5,6 mmol/L oder höher

hatten 43,1 % Diabetes und weitere 43,4 % einen gestörten Nüchternblutzucker oder eine durch OGTT dokumentierte gestörte Glukosetoleranz. Nur 13,5 % wurden als normoglykämisch eingestuft. Dies bedeutet, dass diese Kombination eine Gruppe mit einer hohen Häufigkeit von Glukosestoffwechselstörungen identifizierte. Die Studie berichtet keinen P-Wert, um zu belegen, dass der Vorteil der Kombination gegenüber jedem einzelnen Test statistisch signifikant war.

5. INTERPRETATION

Die praktische Bedeutung liegt darin, dass die Tests nicht exakt denselben Aspekt des Glukosestoffwechsels betrachten. Der Nüchternblutzucker beschreibt vor allem die Glukoseregulation unter Ruhebedingungen. Der HbA1c-Wert fasst die durchschnittliche Glukoseexposition der vorangegangenen Monate zusammen. Der OGTT hingegen beobachtet, wie der Organismus auf einen schnellen Anstieg des Glukosespiegels reagiert – eine Situation, die eine Insulinausschüttung, eine Insulinsensitivität des Gewebes sowie eine Verringerung der Glukoseproduktion durch die Leber erfordert.Die analysierte Studie stützt daher einen begrenzten Teil der Argumentation: erhöhter HbA1c Überprüfung mittels Nüchternblutzucker Identifizierung vieler Personen mit Diabetes oder gestörter Glukosetoleranz im OGTT. Die Daten deuten darauf hin, dass die sequenzielle Verwendung verschiedener Marker besser geeignet sein kann, um Personen für weiterführende Untersuchungen auszuwählen. Sie belegen jedoch nicht, dass HbA1c und Nüchternblutzucker den OGTT unter allen Umständen ersetzen können, noch dass der Schwellenwert von 6,1 % für HbA1c und 5,6 mmol/l für den Nüchternblutzucker in jeder Bevölkerungsgruppe optimal ist.

6. UNABHÄNGIGE BESTÄTIGENDE EVIDENZ

Eine besonders direkte Bestätigung liefert eine chinesische Studie an 2.298 Hochrisikopersonen, bei denen HbA1c, Nüchternblutzucker und der orale Glukosetoleranztest (OGTT) im selben diagnostischen Ablauf durchgeführt wurden. Für den mittels OGTT festgestellten Diabetes zeigten ein HbA1c-Wert von 6,1 % und ein Nüchternblutzucker von 6,1 mmol/l eine ähnliche individuelle Leistungsfähigkeit. Die Strategie, bei der mindestens einer der beiden Tests als positiv gewertet wurde, erreichte eine Sensitivität von 96,5 % für unentdeckten Diabetes; die Kombination mit beiden positiven Tests erreichte eine Spezifität von 96,3 %. Auch bei der gestörten Glukosetoleranz erhöhte der Ansatz mit mindestens einem positiven Test die Sensitivität auf 87,9 %. Dies bestätigt direkt die Annahme, dass verschiedene Tests komplementär zum Screening beitragen können [1].Eine systematische Übersichtsarbeit mit Netzwerk-Meta-Analyse umfasste 73 Studien, in denen HbA1c, Nüchternblutzucker und deren Kombination mit dem Blutzuckerwert zwei Stunden nach einem OGTT verglichen wurden. Bei einem diagnostischen Schwellenwert von mindestens 6,5 % für HbA1c oder mindestens 126 mg/dl für den Nüchternblutzucker wies die Kombination eine geschätzte Sensitivität von 0,64 auf, was höher war als bei HbA1c allein (0,51) oder Nüchternblutzucker allein (0,49). Die Spezifität der Kombination lag mit 0,95 geringfügig unter der des Nüchternblutzuckers (0,98). Das Ergebnis unterstreicht das Konzept der Komplementarität, bezieht sich jedoch auf höhere diagnostische Schwellenwerte als die in der ursprünglichen Studie vorgeschlagenen und bewertet den Prädiabetes nicht direkt [2].Zusammengenommen deuten diese Belege darauf hin, dass die Kombination von Markern, die unterschiedliche Aspekte des Blutzuckerspiegels erfassen, die Wahrscheinlichkeit erhöhen kann, Personen mit bereits bestehenden Stoffwechselveränderungen zu identifizieren. Die Stärke der Bestätigung bleibt moderat: Viele Daten sind querschnittsanalytisch, und der nützlichste Schwellenwert hängt von der Prävalenz der Erkrankung, der Zusammensetzung der Bevölkerung und dem Ziel ab, d. h. ob die Identifizierung von Fällen priorisiert oder die Anzahl falsch positiver Ergebnisse reduziert werden soll.

7. WIDERSPRÜCHLICHE NACHWEISE

Eine Analyse von 7.412 nicht diagnostizierten Erwachsenen aus den USA, die im Rahmen des NHANES-Programms ausgewählt wurden, zeigt eine wichtige Einschränkung der integrierten Interpretation auf. Im Vergleich zur Klassifizierung mittels OGTT lag die Übereinstimmung für Diabetes bei HbA1c nur bei 34 % und bei Nüchternblutzucker

bei 44 %. Die kombinierte Anwendung beider Tests verbesserte zwar die Identifizierung von Diabetes und Normoglykämie, verbesserte jedoch die Klassifizierung von Prädiabetes nicht in ausreichendem Maße. Die Autoren kamen daher zu dem Schluss, dass der OGTT Fehlklassifizierungen reduzieren kann, insbesondere wenn es um die Untersuchung früher Veränderungen geht [3].Diese Erkenntnis widerspricht nicht der Tatsache, dass die Kombination als erster Filter nützlich sein kann. Sie relativiert jedoch die Vorstellung, dass HbA1c und Nüchternblutzucker die nach einer Glukosebelastung beobachtbaren Anomalien vollständig beschreiben. Die Unterschiede zwischen den Ergebnissen können von der untersuchten Population, den gewählten Schwellenwerten, dem Alter, der ethnischen Herkunft sowie der Tatsache abhängen, dass HbA1c auch von Faktoren beeinflusst wird, die nicht direkt mit dem Blutzuckerspiegel zusammenhängen. Es wurden keine direkt widersprüchlichen Nachweise gefunden, die für die spezifische Kombination von HbA1c von mindestens 6,1 % und Nüchternblutzucker von mindestens 5,6 mmol/l ausreichend relevant wären; dies beweist jedoch nicht das Fehlen gegenteiliger Ergebnisse.

8. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

Die Tabelle unterscheidet zwischen der Publikation, die Gegenstand der Übersicht ist, und den unabhängigen Untersuchungen, die zur Bestätigung oder Abgrenzung der Darstellung im Abschnitt herangezogen wurden.

Quadro comparativo

Referenz	Studientyp	Population oder Modell	Hauptergebnis	Richtung der Evidenz	Stärke der Evidenz
Originalstudie	Querschnittsstudie zur diagnostischen Genauigkeit	3.540 Erwachsene mit Wohnsitz in Singapur	HbA1c und Nüchternblutzucker zeigen eine ähnliche Leistung; ein HbA1c-Wert von 6,1 % bei einem Nüchternblutzucker von ≥5,6 mmol/l identifiziert eine Gruppe mit 86,5 % Diabetes oder Dysglykämie.	direkte Bestätigung	moderat
[1]	Beobachtende Querschnittsstudie zur diagnostischen Genauigkeit	2.298 chinesische Probanden mit hohem Risiko, alle unterzogen sich einem OGTT	Die kombinierte Verwendung von HbA1c und Nüchternblutzucker erhöht je nach gewählter Kombinationsregel die Sensitivität oder Spezifität im Vergleich zu den Einzeltests.	direkte Bestätigung	moderat

[2]	Systematischer Review und Meta-Analyse	73 Studien im Vergleich mit OGTT	Die Kombination von HbA1c oder Nüchternblutzucker weist eine höhere Sensitivität auf als die beiden Einzeltests, bei einer leichten Verringerung der Spezifität im Vergleich zum Nüchternblutzucker allein.	indirekte Bestätigung	hoch
[3]	Beobachtende Querschnittsstudie	7.412 nicht diagnostizierte US-Erwachsene, NHANES	Die Kombination hilft bei Diabetes und Normoglykämie, löst jedoch nicht die geringe Übereinstimmung mit dem OGTT bei Prädiabetes.	diskordante Evidenz	moderat

9. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die analysierte Studie unterstützt eindeutig den integrierten Einsatz von HbAıc und Nüchternglukose als Strategie zur Identifizierung von Personen mit einer hohen Wahrscheinlichkeit für Diabetes oder eine gestörte Glukosetoleranz. Unabhängige Belege bestätigen, dass diese Kombination die Sensitivität des Screenings tendenziell erhöht. Die Datenlage ist moderat, erfordert jedoch eine vorsichtige Interpretation: Die Schwellenwerte variieren zwischen den Populationen, und der OGTT bleibt nützlich, wenn postprandiale Veränderungen erkannt werden sollen, die mit den beiden anderen Markern nicht sichtbar sind.

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] **Combined use of fasting plasma glucose and glycated hemoglobin A1c in the screening of diabetes and impaired glucose tolerance**
Hu et al., 2010
Acta Diabetologica
DOI: https://doi.org/10.1007/s00592-009-0143-2

[2] **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

[3] **Limited Agreement between Classifications of Diabetes and Prediabetes Resulting from the OGTT, Hemoglobin A1c, and Fasting Glucose Tests in 7412 U.S. Adults**
Tucker et al., 2020
Journal of Clinical Medicine
DOI: https://doi.org/10.3390/jcm9072207