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

ORIGINAL RESEARCH

Glykiertes Hämoglobin im Vergleich zum oralen Glukosetoleranztest bei der Identifizierung von Personen mit Prädiabetes in der katarischen 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.24160099

1. ABSTRACT

Die Studie verglich zwei Methoden zur Identifizierung von Prädiabetes bei 446 katarischen Erwachsenen ohne bekannten Diabetes: das glykierte Hämoglobin (HbA1c, ein Indikator für den durchschnittlichen Blutzuckerspiegel der vorangegangenen Monate) und den oralen Glukosetoleranztest (OGTT, ein Test, der die Reaktion des Körpers auf 75 Gramm Glukose misst). Die beiden Kriterien zeigten eine geringe Übereinstimmung. Personen, die nur durch den OGTT als prädiabetisch eingestuft wurden, wiesen eine geringere geschätzte Funktion der pankreatischen Betazellen, eine höhere Prävalenz des metabolischen Syndroms und einen höheren geschätzten Wert für das zukünftige Diabetesrisiko auf als diejenigen, die nur durch den HbA1c-Wert identifiziert wurden.In der Darstellung von „Die Wahl zu leben in Gesundheit oder Krankheit“ von Dr. A. Colonnese und R. Panzironi trägt die Studie zu der Aussage bei, dass ein isoliert positiver HbA1c-Wert möglicherweise nicht demselben pathophysiologischen Profil entspricht, das durch eine gestörte glykämische Reaktion nach einer Glukosebelastung festgestellt wird. Unabhängige Studien bestätigen, dass OGTT und HbA1c unterschiedliche Gruppen erfassen können und dass der OGTT Veränderungen erkennen kann, die vom HbA1c nicht erfasst werden. Eine große chinesische Kohortenstudie zeigt jedoch, dass auch ein erhöhter HbA1c-Wert bei normalem OGTT mit einer reduzierten Betazellfunktion assoziiert sein kann. Die vorsichtigste Schlussfolgerung lautet daher, dass die Tests unterschiedliche Aspekte der Glukoseregulation beschreiben und dass der klinische Kontext sowie die untersuchte Population entscheidend sind.

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 HbA1c und OGTT bei katarischen Erwachsenen dieselben Personen als Menschen mit Prädiabetes identifizieren und vor allem, ob die durch die beiden Tests ermittelten Gruppen ein vergleichbares Stoffwechselprofil aufweisen. Die Hypothese war, dass der dynamische Glukosetoleranztest Personen mit Glukoseregulationsstörungen erkennen könnte, die allein durch den HbA1c-Wert nicht ersichtlich sind.Der Bezug zum Abschnitt „Die Wahl zu leben in Gesundheit oder Krankheit“ von Dr. A. Colonnese und R. Panzironi ist spezifisch: Die Publikation zeigt zwar nicht den gesamten natürlichen Verlauf des Diabetes auf, dokumentiert jedoch, dass in dieser Population die Personen, die nur im HbA1c-Test positiv waren, und diejenigen, die nur im OGTT positiv waren, metabolisch nicht gleichwertig waren. Der zentrale Punkt ist der Vergleich der Funktion der pankreatischen Betazellen, also der Zellen, die Insulin als Reaktion auf Glukose produzieren.Da es sich um eine Querschnittsstudie handelt, die auf Messungen zu einem einzigen Zeitpunkt basiert, kann sie zwar Unterschiede zwischen Gruppen aufzeigen, jedoch nicht feststellen, ob ein Test zwangsläufig ein früheres oder fortgeschritteneres Stadium der Erkrankung identifiziert. Zudem wurde das zukünftige Diabetesrisiko nicht direkt über einen längeren Zeitraum beobachtet, sondern mithilfe eines Vorhersagemodells geschätzt.

3. MATERIALIEN UND METHODEN DER ORIGINALSTUDIE

Die Autoren führten eine retrospektive Analyse von Daten durch, die bei Einstellungsuntersuchungen bei Qatar Petroleum erhoben wurden. Eingeschlossen wurden 446 Erwachsene arabischer Herkunft ohne bekannte Diagnose eines Typ-2-Diabetes, die sich in einem guten Allgemeinzustand befanden und keine Medikamente einnahmen, die bekanntermaßen die Glukosetoleranz beeinflussen. Voraussetzung für die Aufnahme waren ein HbA1c-Wert von unter 6,5 %, ein Nüchternplasmaglukosewert von unter 126 mg/dl sowie ein Zweistunden-Glukosewert von unter 200 mg/dl.Alle Teilnehmer absolvierten nach 10 bis 12 Stunden Fasten einen 75-Gramm-OGTT. Glukose und Insulin wurden sowohl nüchtern als auch zwei Stunden nach der Belastung gemessen. Der HbA1c-Wert wurde mittels Hochleistungsflüssigkeitschromatographie bestimmt, einem Laborverfahren zur Quantifizierung verschiedener Hämoglobinformen. Ein Prädiabetes gemäß OGTT war definiert durch einen Nüchternblutzucker zwischen 100 und 125 mg/dl und/oder einen Zweistunden-Blutzucker zwischen 140 und 199 mg/dl. Gemäß HbA1c-Wert war er durch Werte zwischen 5,7 % und 6,4 % definiert.Die Insulinsensitivität und die Betazellfunktion wurden mithilfe von HOMA-Indizes geschätzt, bei denen es sich um Berechnungen auf Basis von Nüchternblutzucker und Nüchterninsulin handelt. Die Betazellfunktion wurde als Produkt aus geschätzter Insulinsekretion und dem Kehrwert der Insulinresistenz ausgedrückt. Zudem wurde das metabolische Syndrom gemäß den ATP-III-Kriterien erfasst und das Diabetesrisiko für die nächsten 7 bis 8 Jahre mithilfe des Stern-Modells geschätzt. Der genaue Zeitraum der Datenerhebung ist im verfügbaren Material nicht angegeben. Ein prospektives klinisches Follow-up wird nicht berichtet.

4. ERGEBNISSE

Gemäß dem OGTT hatten 296 von 446 Teilnehmern, also 66 %, Prädiabetes; 150, also 34 %, wiesen eine normale Glukosetoleranz auf. Bei Verwendung des HbA1c-Wertes wurden hingegen 200 Personen, also 45 %, als prädiabetisch und 246 als normoglykämisch eingestuft. Nur 150 Teilnehmer wurden bei beiden Untersuchungen als prädiabetisch und 100 bei beiden als normal eingestuft.In der Praxis erhielten 196 von 446 Personen, also 44 %, gegensätzliche Klassifizierungen durch die beiden Methoden. Der Kappa-Koeffizient, ein Index, der misst, wie stark zwei Klassifizierungen über den Zufall hinaus übereinstimmen, lag bei 0,15 mit einem P-Wert von unter 0,0001: Die Übereinstimmung unterschied sich zwar statistisch vom Zufall, war aber in der Praxis sehr gering. Auch die Korrelationen zwischen HbA1c und Nüchternblutzucker (r=0,16) sowie zwischen HbA1c und dem Zweistunden-Blutzuckerwert (r=0,19) waren schwach.Die für das Buch relevanteste Erkenntnis betrifft die diskordanten Gruppen. Personen mit Prädiabetes gemäß OGTT, aber einem HbA1c-Wert unter 5,7 %, hatten eine geschätzte Betazellfunktion

von 34 ± 1, was sehr nahe an derjenigen der Gruppe lag, die bei beiden Kriterien positiv war (33 ± 1). Personen, die nur beim HbA1c positiv waren, hatten hingegen eine Betazellfunktion von 51 ± 2, was näher an der Gruppe lag, die bei beiden Untersuchungen als normal eingestuft wurde (55 ± 1). Der Gesamtunterschied zwischen den vier Gruppen war statistisch signifikant, mit einem P-Wert von unter 0,0001.Auch die anderen Indikatoren folgten demselben Trend. Die Prävalenz des metabolischen Syndroms lag bei 62 % bei den Probanden, die nur beim OGTT positiv waren, und bei 20 % bei den Probanden, die nur beim HbA1c positiv waren. Der Stern-Score, der die zukünftige Wahrscheinlichkeit für Diabetes schätzt und nicht direkt misst, lag bei 16,1 ± 1 in der Gruppe „nur OGTT" und bei 19,8 ± 0,9 in der Gruppe „nur HbA1c"; beide Gruppen wiesen höhere Werte auf als die Gruppe, die bei beiden Kriterien als normal eingestuft wurde (8,3 ± 0,6). Die Autoren betonen jedoch, dass dieser Score die tatsächliche Beobachtung der Diabetes-Inzidenz im Zeitverlauf nicht ersetzt.

5. INTERPRETATION

Einfach ausgedrückt bilden die beiden Tests nicht exakt denselben Aspekt des Stoffwechsels ab. Der HbA1c-Wert fasst die durchschnittliche Glukoseexposition über einen längeren Zeitraum zusammen, während der OGTT beobachtet, wie der Körper mit einem schnellen Anstieg des Blutzuckerspiegels umgeht. Eine Person kann daher einen unauffälligen durchschnittlichen Blutzuckerspiegel aufweisen und gleichzeitig eine anomale Reaktion nach der Glukosebelastung zeigen.In der analysierten Studie wurde genau dieser Aspekt dokumentiert: Bei Erwachsenen in Katar war ein Prädiabetes, der ausschließlich durch den OGTT definiert wurde, mit einer geringeren geschätzten Betazellfunktion und einer höheren Häufigkeit des metabolischen Syndroms verbunden als ein Prädiabetes, der nur durch den HbA1c-Wert definiert wurde. Dieses Ergebnis stützt die Aussage aus dem Buch, dass viele Personen, die ausschließlich beim HbA1c-Wert positiv getestet werden, im Vergleich zu denjenigen, die Auffälligkeiten beim OGTT zeigen, eine relativ gut erhaltene Betazellfunktion aufweisen können.Diese Beobachtung bedeutet jedoch nicht, dass der HbA1c-Wert ein nutzloser Test ist, noch beweist sie, dass jede Person mit erhöhtem HbA1c-Wert und normalem OGTT metabolisch gesund ist. Die HOMA-Indizes sind indirekte Schätzungen der Betazellfunktion, und die Querschnittsstudie belegt keine ursächliche Abfolge. Die Unterschiede können zudem von Alter, Körperzusammensetzung, geografischer Herkunft, Bedingungen, die den HbA1c-Wert beeinflussen, sowie den verwendeten diagnostischen Schwellenwerten abhängen.

6. UNABHÄNGIGE BESTÄTIGENDE NACHWEISE

Eine unabhängige Kohorte von 522 mexikanisch-amerikanischen Erwachsenen lieferte eine Bestätigung, die dem diskutierten Schritt besonders nahekommt. Alle unterzogen sich einem 75-Gramm-OGTT sowie detaillierteren Bewertungen der Betazellfunktion, basierend auf der Insulinausschüttung und der Insulinsensitivität. Bei Teilnehmern mit normaler Glukosetoleranz war die Betazellfunktion sowohl bei einem HbA1c-Wert unter 5,7 % als auch bei einem HbA1c-Wert zwischen 5,7 % und 6,4 % vergleichbar. Im Gegensatz dazu war das Vorliegen einer gestörten Nüchternglukose oder einer verminderten Glukosetoleranz mit einer deutlichen Verringerung der Betazellfunktion verbunden, unabhängig vom HbA1c-Wert. Diese separate Kohorte stützt direkt die Annahme, dass die durch den OGTT dokumentierte Störung einen Betazelldefekt identifizieren kann, den der HbA1c-Bereich allein nicht vollständig beschreibt [1]. Die Einschränkung besteht darin, dass es sich dennoch um eine Querschnittsanalyse und eine spezifische Population handelt.Eine in Thailand durchgeführte retrospektive Studie an 512 Personen mit hohem metabolischen Risiko bestätigte, dass HbA1c und OGTT unterschiedliche Gruppen klassifizieren können. Der OGTT identifizierte bei 19,7 % der Teilnehmer einen Diabetes, gegenüber 11,1 % bei der Identifizierung durch den HbA1c-Wert. Für Diabetes zeigte ein HbA1c-Wert von 6,5 % oder höher eine Sensitivität von 32 % und eine Spezifität von 94 % im Vergleich zum OGTT; dies bedeutet, dass der Test bei Personen ohne Diabetes gemäß dem gewählten Referenzwert selten positiv ausfiel, jedoch einen relevanten Teil der OGTT-positiven Personen nicht erkannte. Auch die Übereinstimmung für Prädiabetes war mit einem

Kappa-Wert von 0,154 gering [2]. Die Studie maß die Betazellfunktion nicht direkt und bestätigt daher zwar die diagnostische Diskrepanz, nicht jedoch den in der katarischen Bevölkerung beobachteten zellulären Mechanismus.In einer Kohorte von 1.044 Personen ohne bekannten Diabetes, die sich einer Koronarangiographie unterzogen, ergab die kombinierte Verwendung von HbA1c und OGTT weitere Unterschiede in der geschätzten Betazellfunktion. Unter den 432 Teilnehmern mit normalem OGTT war ein HbA1c-Wert von 42 mmol/mol oder höher mit einem niedrigeren HOMA-beta-Wert assoziiert als ein HbA1c-Wert unter 42 mmol/mol: 107 ± 82 gegenüber 132 ± 96, mit P=0,018. Unter den 423 Teilnehmern mit Prädiabetes gemäß OGTT war ein HbA1c-Wert von 48 mmol/mol oder höher mit einem niedrigeren HOMA-beta-Wert assoziiert: 91 ± 52 gegenüber 120 ± 88, mit P=0,003 [3]. Diese Studie bestätigt, dass die Kombination von Markern unterschiedliche metabolische Untergruppen beschreiben kann; sie betrifft jedoch Patienten mit vermuteter oder bekannter koronarer Herzkrankheit und kann nicht automatisch auf die Allgemeinbevölkerung übertragen werden.

7. WIDERSPRÜCHLICHE ERKENNTNISSE

Ein wichtiger widersprüchlicher Beleg stammt aus einer chinesischen Kohorte von 3.517 Personen mittleren oder höheren Alters, die laut OGTT alle eine normale Glukosetoleranz aufwiesen. Die Autoren verglichen 1.640 Teilnehmer mit einem HbA1c-Wert von 5,7 % oder höher mit 1.877 Teilnehmern mit einem HbA1c-Wert von unter 5,7 %. Nach statistischen Anpassungen wies die Gruppe mit isoliert erhöhtem HbA1c-Wert eine geringere Insulinsensitivität auf, die anhand des Matsuda-Index bewertet wurde, sowie einen niedrigeren Früh-Dispositionsindex – ein Maß für die Fähigkeit der Betazellen, eine Insulinresistenz auszugleichen [4].Dieses Ergebnis steht im Widerspruch zu der eindeutigeren Interpretation, dass ein isoliert positiver HbA1c-Wert im Allgemeinen auf eine erhaltene Betazellfunktion hindeutet. Stattdessen zeigt es, dass ein erhöhter HbA1c-Wert, selbst bei normalem OGTT, mit einer beginnenden Stoffwechselstörung einhergehen kann. Die Unterschiede zur katarischen Studie könnten auf die Population, das Alter, die Auswahlkriterien, die zur Schätzung der Betazellfunktion verwendete Methode sowie auf die Tatsache zurückzuführen sein, dass die chinesische Kohorte ausschließlich Personen umfasste, die laut OGTT bereits unauffällig waren. Es wurden keine direkt widersprüchlichen Erkenntnisse von ausreichender Relevanz identifiziert, die das Gegenteil der Diskrepanz zwischen HbA1c und OGTT belegen; dies bedeutet jedoch nicht, dass keine gegenteiligen Ergebnisse existieren.

8. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

Die Tabelle unterscheidet zwischen der Originalstudie und unabhängigen Untersuchungen und zeigt, dass Diskrepanzen zwischen den Tests wiederholt beobachtet werden, während die pathophysiologische Bedeutung eines isoliert erhöhten HbA1c-Wertes je nach Population variiert.

Quadro comparativo

Referenz	Studientyp	Population oder Modell	Hauptergebnis	Evidenzrichtung	Evidenzstärke
Originalstudie	Retrospektive Querschnittsstudie	446 Erwachsene aus Katar ohne bekannten Diabetes	Prädiabetes nur durch OGTT war mit einer niedrigeren geschätzten Betazellfunktion und einem häufigeren metabolischen Syndrom assoziiert als Prädiabetes nur durch HbA1c.	direkte Bestätigung	moderat
[1]	Querschnittsstudie	522 mexikanisch-amerikanische Erwachsene mit OGTT	IFG oder IGT waren unabhängig vom HbA1c mit einer deutlichen Verringerung der Betazellfunktion assoziiert; HbA1c 5,7–6,4 % bei normalem OGTT zeigte diese Verringerung nicht.	direkte Bestätigung	moderat
[2]	Retrospektive Querschnittsstudie	512 thailändische Patienten mit hohem metabolischen Risiko	HbA1c und OGTT zeigten eine geringe Übereinstimmung; HbA1c identifizierte weniger Diabetesfälle als der OGTT.	indirekte Bestätigung	moderat
[3]	Querschnittsstudie	1.044 Patienten ohne bekannten Diabetes, die sich einer Koronarangiographie unterzogen	Die Ergänzung des OGTT durch HbA1c unterschied Untergruppen mit niedrigerem HOMA-beta.	biologisch konsistente Evidenz	moderat
[4]	Querschnittsstudie	3.517 chinesische Erwachsene mit normalem OGTT	Ein isoliert erhöhter HbA1c-Wert war mit einer geringeren Insulinsensitivität und einer geringeren frühen Betazellfunktion assoziiert.	diskordante Evidenz	moderat

9. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die analysierte Studie zeigt deutlich, dass HbA1c und OGTT in der untersuchten katarischen Bevölkerung nicht austauschbar sind, um Prädiabetes zu identifizieren. Die Gruppe, die nur durch den OGTT erkannt wurde, wies eine geringere geschätzte Betazellfunktion und eine höhere Häufigkeit des metabolischen Syndroms auf als die Gruppe, die nur im HbA1c-Wert positiv war.Die unabhängige Literatur bestätigt moderat, dass der OGTT Störungen der Glukoseregulation und der Betazellfunktion erfassen kann, die durch den HbA1c-Wert nicht vollständig abgebildet werden. Die bei Probanden mit isoliert erhöhtem HbA1c scheinbar erhaltene Betazellfunktion ist jedoch kein universelles Ergebnis. Die verfügbaren Belege unterstützen daher einen integrierten und kontextbezogenen Ansatz, ohne festzulegen, dass ein einzelner Test in jeder Bevölkerungsgruppe oder klinischen Situation überlegen ist.

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] **The Relationship Between b-Cell Function and Glycated Hemoglobin**
Kanat et al., 2011
Diabetes Care
DOI: https://doi.org/10.2337/dc10-1352

[2] **Performance of HbA1c versus oral glucose tolerance test (OGTT) as a screening tool to diagnose dysglycemic status in high-risk Thai patients**
Thewjitcharoen et al., 2019
BMC Endocrine Disorders
DOI: https://doi.org/10.1186/s12902-019-0339-6

[3] **Testing for HbA1c, in addition to the oral glucose tolerance test, in screening for abnormal glucose regulation helps to reveal patients with early b-cell function impairment**
Li et al., 2018
Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM)
DOI: https://doi.org/10.1515/cclm-2017-0846

[4] **Impaired b-cell function and decreased insulin sensitivity in subjects with normal oral glucose tolerance but isolated high glycosylated hemoglobin**
Fu et al., 2018
Endocrine Journal
DOI: https://doi.org/10.1507/endocrj.EJ17-0325