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

ORIGINAL RESEARCH

Vorhersagekraft des glykierten Hämoglobins für inzidenten Diabetes im Vergleich zum Glukosetoleranztest bei zentraler Adipositas – Überprüfung der Evidenz

D.ssa M. Mondini[1]

1 Biologin, Italy

1. ABSTRACT

Die analysierte Studie verglich bei 7.512 koreanischen Erwachsenen ohne Diabetes, die bis zu 12 Jahre lang beobachtet wurden, die Fähigkeit von glykiertem Hämoglobin (HbA1c, ein Indikator für die durchschnittliche Glukoseexposition in den vorangegangenen Monaten) und dem zwei Stunden nach einer oralen Glukosebelastung gemessenen Blutzuckerspiegel, die Entwicklung von Diabetes vorherzusagen. In der Gesamtpopulation war eine durch den Belastungstest identifizierte gestörte Glukosetoleranz mit einem höheren zukünftigen Risiko verbunden als ein isoliert erhöhter HbA1c-Wert. Bei Personen mit abdominaler Adipositas wurden die prädiktiven Unterschiede zwischen den beiden Kriterien hingegen weniger deutlich.Die Forschung trägt zum Abschnitt „Die Wahl zu leben in Gesundheit oder Krankheit“ von Dr. A. Colonnese und R. Panzironi bei, wonach HbA1c und Belastungstest nicht notwendigerweise dieselben Personen identifizieren und nicht identische Aspekte des Glukosestoffwechsels beschreiben. Unabhängige Studien bestätigen eine oft begrenzte Übereinstimmung zwischen den Tests sowie Unterschiede in den identifizierten Stoffwechselprofilen. Es liegen weiterhin uneinheitliche Ergebnisse darüber vor, wie Adipositas die diagnostische Übereinstimmung beeinflusst. Die vorsichtigste Schlussfolgerung ist, dass die Tests komplementär und nicht bei jeder Person austauschbar sind.

ONLINE ARTICLE

ARTICLE INFORMATION

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

DOI 10.5281/zenodo.24159476

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 der HbAIc-Wert Personen mit einem hohen Diabetesrisiko ebenso effektiv identifizieren kann wie der Blutzuckerspiegel zwei Stunden nach einem oralen Glukosetoleranztest (OGTT, eine Untersuchung, bei der bewertet wird, wie der Körper eine standardisierte Menge Glukose verarbeitet). Die Autoren prüften zudem, ob das Vorliegen einer zentralen Adipositas, definiert durch den Taillenumfang, diesen Vergleich beeinflusst.Die Hypothese war, dass HbAIc und OGTT nicht bei allen Teilnehmern dieselbe prognostische Bedeutung haben. Diese Frage ist relevant, da für den HbAIc-Wert nur eine einzelne Blutabnahme ohne Nüchternzustand erforderlich ist, während der OGTT eine Vorbereitung, die Einnahme von 75 Gramm Glukose und mehrere Blutabnahmen erfordert. Die höhere Praktikabilität des HbAIc-Werts beweist jedoch nicht allein, dass er dieselbe Population identifiziert wie der OGTT.Der Bezug zum Abschnitt „Die Wahl zu leben in Gesundheit oder Krankheit“ von Dr. A. Colonnese und R. Panzironi ist präzise: Die Studie belegt, dass HbAIc und der postprandiale Blutzucker unterschiedliche Personengruppen klassifizieren können und dass ihr Vorhersagewert in Abhängigkeit von der abdominalen Adipositas variiert. Sie beweist jedoch nicht, dass eine Untersuchung die andere in der individuellen klinischen Praxis ersetzen sollte, noch stellt sie einen kausalen Zusammenhang zwischen einem einzelnen Blutzuckerwert und der späteren Entwicklung von Diabetes her.

3. MATERIALIEN UND METHODEN DER ORIGINALSTUDIE

Es wurde eine prospektive Bevölkerungskohorte der Korean Genome and Epidemiologic Study analysiert, die aus Bewohnern zweier koreanischer Gemeinden, einer städtischen und einer ländlichen, bestand. Zu Beginn der Studie zwischen 2001 und 2002 wurden Freiwillige im Alter zwischen 40 und 69 Jahren rekrutiert. Nach Ausschlüssen, einschließlich bereits bekanntem oder zu Beginn festgestelltem Diabetes, Anämie sowie hämatologischen Erkrankungen, die den HbAIc-Wert potenziell verfälschen könnten, verblieben 7.512 Teilnehmer, davon 3.536 Männer.Alle zwei Jahre bis 2014 wurden sowohl der HbAIc-Wert als auch ein oraler Glukosetoleranztest (OGTT) durchgeführt. Ein auf dem Belastungstest basierender Prädiabetes entsprach einem Blutzuckerspiegel nach zwei Stunden zwischen 140 und 199 mg/dL; ein erhöhter HbAIc-Wert entsprach Werten von 5,7 % bis 6,4 %. Die Teilnehmer wurden in vier Gruppen unterteilt: beide Tests normal; erhöhter HbAIc-Wert bei normaler Glukosetoleranz; gestörte Glukosetoleranz bei normalem HbAIc-Wert; beide Tests auffällig.Zentrale Adipositas wurde durch einen Taillenumfang von 90 cm oder mehr bei Männern und 85 cm oder mehr bei Frauen definiert. Das Ergebnis war ein neu auftretender Diabetes, der durch eine neue klinische Diagnose oder einen Nüchternblutzucker von 126 mg/dL oder mehr, einen Blutzuckerspiegel nach zwei Stunden von 200 mg/dL oder mehr oder einen HbAIc-Wert von 6,5 % oder mehr identifiziert wurde.Um den Zusammenhang mit zukünftigem Diabetes abzuschätzen, wurde das Cox-Regressionsmodell verwendet, eine Analyse, die im Zeitverlauf vergleicht, wie schnell ein Ereignis in den verschiedenen Gruppen auftritt. Das Ergebnis wird als Hazard Ratio oder HR ausgedrückt: Ein HR von mehr als 1 zeigt an, dass das Ereignis häufiger aufgetreten ist als in der Referenzgruppe. Die Modelle wurden um demografische, renale, entzündliche, metabolische, blutdruckbezogene und sozioökonomische Variablen bereinigt. Die Fähigkeit, diejenigen zu identifizieren, die Diabetes entwickeln würden, wurde zudem mit dem C-Index bewertet, einem Index zwischen 0,5 und 1, bei dem höhere Werte eine bessere Unterscheidungskraft anzeigen.

4. ERGEBNISSE

Zu Beginn der Studie lag das Durchschnittsalter bei 51,6 Jahren und der durchschnittliche Body-Mass-Index bei 24,5 kg/m². Die vier Gruppen umfassten 4.058 Personen mit beiden Parametern im Normbereich, 1.886 Personen mit ausschließlich erhöhtem HbAIc-Wert, 692 Personen mit isoliert gestörter Glukosetoleranz und 876 Personen mit beiden Auffälligkeiten. Die Gruppe mit beiden veränderten Werten wies im Durchschnitt höhere Werte für den Blutdruck, die Triglyzeride und den HOMA-IR-Index auf, eine indirekte Schätzung der Insulinresistenz.Während einer medianen Nachbeobachtungszeit von 11,5 Jahren entwickelten 1.341 Teilnehmer Diabetes, was 17,6 % der Kohorte und

22,1 neuen Fällen pro 1.000 Personenjahren entspricht. Die kumulative Häufigkeit lag bei 8,4 % in der Gruppe mit beiden normalen Testergebnissen, bei 22,2 % bei isoliert erhöhtem HbA1c, bei 32,7 % bei isoliert gestörter Glukosetoleranz und bei 59,9 %, wenn beide Messwerte verändert waren.Im Vergleich zur Gruppe mit normalen Ergebnissen war ein isoliert erhöhter HbA1c-Wert mit einer höheren Geschwindigkeit des Diabetes-Auftretens assoziiert: adjustierte HR 2,79; 95%-Konfidenzintervall von 2,40 bis 3,26. Eine isoliert gestörte Glukosetoleranz war mit einem noch stärkeren Anstieg assoziiert: HR 4,29; 95%-Konfidenzintervall von 3,56 bis 5,17. Wenn beide Tests verändert waren, war die Assoziation am stärksten; 95%-Konfidenzintervall von 8,53 bis 11,59. Diese Daten zeigen einen prognostischen Gradienten, beweisen jedoch nicht, dass der Test den Diabetes verursacht: Die Tests erfassen unterschiedliche Manifestationen einer bereits bestehenden metabolischen Vulnerabilität.In der Gesamtpopulation führte die Ergänzung des Nüchternblutzuckers um den Zweistunden-Blutzuckerwert zu einem C-Index von 0,79, was höher ist als der Wert von 0,75, der durch die Hinzunahme des HbA1c-Wertes erzielt wurde. Bei Personen ohne zentrale Adipositas blieb der Vorteil des OGTT sichtbar: 0,79 gegenüber 0,75. Bei Personen mit zentraler Adipositas erreichten hingegen die Modelle mit HbA1c sowie mit postprandialem Blutzucker beide einen C-Index von 0,75. Auch die Risiken, die mit einer isoliert gestörten Glukosetoleranz und einem isoliert erhöhten HbA1c assoziiert sind, näherten sich an, blieben jedoch in der ersten Gruppe numerisch höher: HR 3,95 gegenüber 2,82.Die Sensitivität des HbA1c zur Identifizierung einer durch den OGTT definierten gestörten Glukosetoleranz lag in der gesamten Kohorte bei 55,9 %. Sie war bei Personen mit zentraler Adipositas mit 59,1 % höher als bei Personen ohne zentrale Adipositas (49,4 %). Der positive Vorhersagewert war ebenfalls in der Gruppe mit zentraler Adipositas höher, 35,1 % gegenüber 29,8 %. Dies bedeutet, dass in dieser Stichprobe ein HbA1c-Wert im Prädiabetes-Bereich bei Personen mit größerem Taillenumfang häufiger mit einer Veränderung im OGTT zusammenfiel; es bedeutet nicht, dass der HbA1c-Wert alle Fälle identifiziert, die mit dem OGTT feststellbar wären.

5. INTERPRETATION

Einfach ausgedrückt betrachten der HbA1c-Wert und der OGTT den Glukosestoffwechsel aus zwei verschiedenen Perspektiven. Der HbA1c-Wert fasst die durchschnittliche Glukoseexposition der roten Blutkörperchen über Wochen oder Monate zusammen. Der Blutzuckerspiegel zwei Stunden nach einer Glukosebelastung beschreibt hingegen die Reaktion des Körpers auf eine standardisierte metabolische Herausforderung. Aus diesem Grund können zwei Personen bei einem Test ein normales und beim anderen ein auffälliges Ergebnis aufweisen.Die direkt durch die Studie gestützte Erkenntnis lautet wie folgt: HbA1c und der postprandiale Blutzuckerspiegel identifizieren nicht unbedingt dieselben Risikopersonen, und ihre Fähigkeit, Diabetes vorherzusagen, variiert je nach Vorliegen einer abdominalen Adipositas. In der koreanischen Kohorte wies der OGTT eine höhere Vorhersagekraft in der Allgemeinbevölkerung auf, insbesondere bei Personen ohne zentrale Adipositas. Bei Personen mit zentraler Adipositas verringerte sich der Unterschied zwischen den beiden Tests.Die Autoren vermuten, dass die bei zentraler Adipositas beobachtete höhere Übereinstimmung auf metabolische Merkmale zurückzuführen sein könnte, die für diesen Zustand spezifisch sind. Dies ist eine plausible Interpretation, jedoch kein kausaler Beweis. Die Studie hat nicht alle Mechanismen, die viszerales Fettgewebe, Insulinresistenz, Insulinsekretion und die Glykierung von Hämoglobin miteinander verbinden, direkt gemessen. Zudem umfasste die Kohorte koreanische Erwachsene im Alter von 40 bis 69 Jahren; die Ergebnisse lassen sich nicht automatisch auf alle Altersgruppen, geografischen Herkünfte oder klinischen Bedingungen übertragen.

6. UNABHÄNGIGE BESTÄTIGENDE EVIDENZ

Eine große US-amerikanische Analyse an 7.412 Erwachsenen, die im Rahmen des NHANES-Programms ausgewählt wurden, verglich den OGTT, den HbA1c-Wert und den Nüchternblutzucker bei Personen ohne bekannte Diabetesdiagnose. Wenn der OGTT auf Diabetes hindeutete, stimmte der HbA1c-Wert in 34,1 % der Fälle überein; wenn der OGTT auf Prädiabetes hindeutete, lag die Übereinstimmung mit dem

HbA1c-Wert bei 46,1 %. Die Studie ist querschnittlich angelegt, misst also nicht die Entwicklung hin zu Diabetes, bestätigt aber direkt die Aussage des Buches, dass kein einzelner Test vollständig dieselbe metabolische Population beschreibt wie ein anderer [1].Die IRAS-Studie untersuchte 855 Teilnehmer unterschiedlicher ethnischer Herkunft mittels OGTT, HbA1c-Wert sowie tiefergehenden Messungen der Insulinsensitivität und Insulinsekretion. In der Untergruppe von 385 Personen, die als Hochrisikopatienten eingestuft wurden, identifizierte ein HbA1c-Wert zwischen 5,7 % und 6,4 % 23,6 % der Betroffenen, während ein gestörter Nüchternblutzucker und eine gestörte Glukosetoleranz 69,1 % bzw. 59,5 % erfassten. Zudem zeigte der Zweistunden-Blutzuckerwert stärkere Korrelationen mit der Insulinsensitivität und den Triglyzeriden als der HbA1c-Wert. Diese Ergebnisse stützen die Annahme, dass die Kriterien nicht äquivalent sind und unterschiedliche pathophysiologische Profile widerspiegeln können [2].Bei 949 ambulanten Patienten mit Übergewicht oder Adipositas klassifizierte der HbA1c-Wert mehr Personen als prädiabetisch als der OGTT: 42 % gegenüber 22 % bei Männern und 40 % gegenüber 18 % bei Frauen. Die allgemeine Übereinstimmung zwischen den Tests lag bei nur 60 %. Die durch den OGTT identifizierten Personen wiesen höhere Insulinwerte nach Belastung sowie höhere HOMA-Indizes auf als diejenigen, die nur im HbA1c-Wert positiv waren. Auch diese Untersuchung ist querschnittlich, untermauert jedoch den Teil der Darstellung bezüglich Adipositas: In dieser Population können die beiden Tests Gruppen mit unterschiedlichen metabolischen Merkmalen identifizieren, nicht einfach nur zwei Versionen desselben Phänomens [3].Zusammengenommen legen diese unabhängigen Nachweise nicht fest, welcher Test immer überlegen ist. Sie zeigen jedoch konvergent, dass HbA1c, Nüchternblutzucker und OGTT keine perfekt deckungsgleichen Instrumente sind. Die Originalstudie fügt ein wichtiges longitudinales Element hinzu: Die Unterschiede in der Klassifizierung haben auch Konsequenzen für die Vorhersage von Diabetes in den darauffolgenden Jahren.

7. WIDERSPRÜCHLICHE BELEGE

Eine chinesische Querschnittsstudie an 4.325 Erwachsenen ohne bekannten Diabetes ergab, dass die Übereinstimmung zwischen HbA1c und OGTT mit steigendem Body-Mass-Index abnahm: Der Kappa-Koeffizient, ein Maß für die Übereinstimmung über den Zufall hinaus, lag bei 0,359 bei normalgewichtigen Personen, bei 0,312 bei Übergewichtigen und bei 0,275 bei Adipositas. Durch die Verwendung unterschiedlicher HbA1c-Grenzwerte je nach Gewichtskategorie verbesserte sich die Übereinstimmung bei Adipositas zwar, blieb jedoch unter 0,4 [4].Dieses Ergebnis widerlegt nicht die ursprüngliche Studie, die eine größere Ähnlichkeit in der prognostischen Aussagekraft der beiden Tests bei Menschen mit zentraler Adipositas beobachtete. Es weist jedoch darauf hin, dass die diagnostische Übereinstimmung zu Beginn und die Fähigkeit, einen zukünftigen Diabetes vorherzusagen, nicht dasselbe sind. Zudem kann Adipositas über den Taillenumfang oder den Body-Mass-Index definiert werden, und diese Messgrößen identifizieren nicht exakt dieselben Personen. Die Richtung des Effekts von Adipositas auf die Übereinstimmung zwischen den Tests scheint daher von der untersuchten Population, dem verwendeten Grenzwert und dem betrachteten Ergebnis abzuhängen.

8. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

Die Tabelle unterscheidet zwischen der Publikation, die Gegenstand der Übersichtsarbeit ist, und den unabhängigen Untersuchungen, die zur Überprüfung der Darstellung im Buchkapitel herangezogen wurden.

Quadro comparativo

Referenz	Studientyp	Population oder Modell	Hauptergebnis	Richtung der Evidenz	Stärke der Evidenz
Originalstudie	Prospektive Kohortenstudie	7.512 koreanische Erwachsene ohne Diabetes, 40–69 Jahre	OGTT prädiktiver als HbA1c in der Allgemeinbevölkerung; ähnliche Leistung bei zentraler Adipositas	direkte Bestätigung	moderat
[1]	Querschnittsstudie	7.412 US-amerikanische Erwachsene (NHANES)	Begrenzte Übereinstimmung zwischen OGTT, HbA1c und Nüchternblutzucker bei Diabetes und Prädiabetes.	direkte Bestätigung	moderat
[2]	Beobachtungsstudie	855 IRAS-Teilnehmer; 385 mit hohem Risiko	HbA1c, Nüchternblutzucker und 2-Stunden-Blutzucker identifizierten Gruppen mit unterschiedlichen Stoffwechselprofilen.	indirekte Bestätigung	moderat
[3]	Querschnittsstudie	949 Patienten mit Übergewicht oder Adipositas	HbA1c und OGTT zeigten eine begrenzte Übereinstimmung und wählten unterschiedliche metabolische Phänotypen aus.	biologisch konsistente Evidenz	moderat
[4]	Querschnittsstudie	4.325 chinesische Erwachsene ohne bekannten Diabetes	Die diagnostische Übereinstimmung zwischen HbA1c und OGTT nahm mit steigendem Body-Mass-Index ab.	diskordante Evidenz	moderat

9. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die analysierte Studie belegt überzeugend, dass ein erhöhter HbA1c-Wert und eine gestörte Glukosetoleranz nach Belastung keine deckungsgleichen Anzeichen für ein metabolisches Risiko darstellen. In der Allgemeinbevölkerung der koreanischen Kohorte konnte der OGTT zukünftigen Diabetes besser vorhersagen; bei abdominaler Adipositas schwächte sich dieser prädiktive Unterschied ab. Unabhängige Belege bestätigen, dass die Tests häufig unterschiedliche Personen und metabolische Profile identifizieren. Ihre Komplementarität ist daher gut begründet, während die Verallgemeinerung des Effekts der Adipositas weitere Validierungen in anderen Populationen sowie einheitliche Definitionen von Körperfett erfordert.

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] **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

[2] **A1C Between 5.7 and 6.4% as a Marker for Identifying Pre-Diabetes, Insulin Sensitivity and Secretion, and Cardiovascular Risk Factors**
Lorenzo et al., 2010
Diabetes Care
DOI: https://doi.org/10.2337/dc10-0679

[3] **Low concordance between HbA1c and OGTT to diagnose prediabetes and diabetes in overweight or obesity**
Chatzianagnostou et al., 2019
Clinical Endocrinology
DOI: https://doi.org/10.1111/cen.14043

[4] **Increased Hemoglobin A1c Threshold for Prediabetes Remarkably Improving the Agreement Between A1c and Oral Glucose Tolerance Test Criteria in Obese Population**
Li et al., 2015
The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism
DOI: https://doi.org/10.1210/jc.2014-4139