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

ORIGINAL RESEARCH

Veränderungen der basalen und postprandialen Insulinausschüttung und -clearance bei adipösen Patienten mit Diabetes mellitus Typ 2 – Eine Überprüfung der Nachweise

Dott. A. Conte[1]

1 Ernährungsbiologe, Italy

ONLINE ARTICLE

ARTICLE INFORMATION

Published: November 17, 2026
Updated: November 17, 2026

DOI 10.5281/zenodo.24304788

1. ABSTRACT

Die analysierte Studie untersuchte 348 Personen mit Diabetes mellitus Typ 2 sowie Übergewicht oder Adipositas und verglich diese mit einer Kontrollgruppe nicht-diabetischer Personen. Ziel war es, zwischen der vom Pankreas produzierten Insulinmenge und der Insulinclearance, also der Geschwindigkeit, mit der das Hormon aus dem Blut entfernt wird, zu unterscheiden. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass der höhere basale Insulinspiegel bei Diabetes vor allem auf eine verringerte Ausscheidung zurückzuführen ist. Nach einer Mahlzeit hingegen verschlechtert sich die frühe Reaktion mit zunehmender Dauer der Erkrankung; in späteren Stadien kann die Sekretion zwar deutlich höher ausfallen, doch ein Anstieg der Clearance kann das periphere Insulin relativ niedrig halten.Diese Beobachtung trägt zur Darstellung in „Die Wahl zu leben in Gesundheit oder Krankheit“ von Dr. A. Colonnese und R. Panzironi bei: Der Insulinwert im Blut entspricht nicht zwangsläufig der vom Pankreas ausgeschütteten Menge. Unabhängige Studien bestätigen, dass sich bei Typ-2-Diabetes Sekretion, Insulinsensitivität und Clearance gemeinsam verändern, zeigen aber auch, dass die Richtung der postprandialen Clearance je nach Adipositas, Diabetesstadium, Blutzuckerspiegel und Messmethode variiert. Die Bestätigung ist daher moderat und kontextabhängig.

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 die bei übergewichtigen oder adipösen Menschen ohne Diabetes beobachteten Insulinveränderungen auch bei Diabetes mellitus Typ 2 vorliegen. Die Autoren bewerteten getrennt die Insulinsekretion, also die Abgabe des Hormons durch die Betazellen der Bauchspeicheldrüse in den Blutkreislauf, und die Insulin-Clearance, also dessen Entfernung aus dem Blut, vor allem durch die Leber.Der für Abschnitt 3.4 von „Die Wahl zu leben in Gesundheit oder Krankheit“ von Dr. A. Colonnese und R. Panzironi relevante Punkt betrifft die Zeit nach der Mahlzeit. Die Studie legt nahe, dass bei Menschen mit länger bestehendem Diabetes eine späte, wenn auch sehr hohe Sekretion möglicherweise nicht zu proportional hohen peripheren Insulinkonzentrationen führt, da die Eliminierung des Hormons zunimmt. Einfach ausgedrückt: Was im peripheren Blut gemessen wird, kann niedriger sein als das, was die Bauchspeicheldrüse tatsächlich abgegeben hat.Die Studie kann Unterschiede zwischen Menschen mit Diabetes und Kontrollpersonen beschreiben und diese Unterschiede mit der Dauer der Erkrankung in Beziehung setzen. Sie kann jedoch nicht beweisen, dass die erhöhte Clearance die Ursache für die Verschlechterung der Betazellen ist, noch eine individuelle Kausalkette festlegen, da das verfügbare Material kein prospektives Studiendesign aufweist.

3. MATERIALIEN UND METHODEN DER ORIGINALSTUDIE

Das verfügbare Material besteht lediglich aus dem Abstract. Die Studie analysierte eine Zufallsstichprobe von 348 Patienten mit Diabetes mellitus Typ 2, die als übergewichtig oder fettleibig beschrieben wurden, und verglich diese mit entsprechenden nicht-diabetischen Kontrollpersonen. Die Teilnehmer wurden in Bezug auf ihre Body-Mass-Index-Klassen (BMI; das Verhältnis von Gewicht zu Körpergröße, das zur Klassifizierung des Körpergewichts verwendet wird) und die Dauer des Diabetes betrachtet.Die Autoren bewerteten die Plasmakonzentrationen von Insulin sowohl nüchtern als auch nach der Mahlzeit sowie die Insulinausschüttung und die Insulin-Clearance. Zudem unterschieden sie zwischen einer frühen und einer späten postprandialen Reaktion, wobei sie für Letztere die Fläche unter der Kurve zwischen 90 und 180 Minuten definierten. Die Fläche unter der Kurve fasst die Gesamtexposition gegenüber einer Substanz im Zeitverlauf zusammen.Die Anzahl der nicht-diabetischen Kontrollpersonen, die Art der Mahlzeit oder des verwendeten Tests, die Ein- und Ausschlusskriterien, der Zeitraum der Datenerhebung, die Analysetechniken, die Werte der BMI-Klassen, die Berechnungsformeln für die Sekretion und Clearance, die detaillierten statistischen Analysen sowie die P-Werte sind im verfügbaren Material nicht aufgeführt.

4. ERGEBNISSE

Im nüchternen Zustand waren die Plasmainsulinkonzentrationen bei Menschen mit Diabetes in den meisten BMI-Klassen signifikant höher als bei den entsprechenden nicht-diabetischen Kontrollpersonen. Den Autoren zufolge war der gewichtsbedingte Anstieg des basalen Insulins vor allem auf eine verringerte Clearance und nicht auf eine erhöhte Sekretion zurückzuführen. Mit anderen Worten: Ein relevanter Teil des Insulins verblieb länger im Kreislauf.Nach einer Mahlzeit waren die Insulinkonzentrationen bei Patienten mit Diabetes hingegen niedriger und stiegen nicht wie bei den nicht-diabetischen Kontrollpersonen mit dem BMI an. Die mit der Gewichtszunahme verbundene Verringerung der postprandialen Clearance, die bei Personen ohne Diabetes beobachtet wurde, war bei Menschen mit Typ-2-Diabetes nicht vorhanden.Zum Zeitpunkt der Diagnose war das basale Insulin höher als bei den Kontrollpersonen, während die basale Sekretion vergleichbar war; laut Abstract änderte sich dieses Bild mit der Dauer des Diabetes nicht. Die frühe Insulinantwort nach einer Mahlzeit war anfangs mit der der Kontrollpersonen vergleichbar, nahm jedoch mit fortschreitender Erkrankung ab. Dies ist mit einer fortschreitenden Verschlechterung der Funktion der Beta-Zellen vereinbar, also jener Bauchspeicheldrüsenzellen, die Insulin produzieren.Das zentrale Ergebnis für den Buchabschnitt betrifft die späte Phase nach der Mahlzeit. Bei der Diagnose waren die Sekretion und die Konzentration von Insulin zwischen 90 und 180 Minuten signifikant höher als bei den Kontrollpersonen. Bei längerer Diabetesdauer war

eine etwa dreifache späte Sekretion hingegen mit vergleichbaren peripheren Konzentrationen verbunden, da die postprandiale Clearance signifikant höher ausfiel. Das Abstract enthält keine absoluten Werte, Konfidenzintervalle oder P-Werte für diese Unterschiede.

5. INTERPRETATION

Das Hauptergebnis zeigt, dass das in einer Armvene gemessene Insulin kein direktes Abbild der Bauchspeicheldrüsensekretion ist. Die zirkulierende Menge hängt von zwei Prozessen ab: wie viel Hormon freigesetzt wird und wie schnell es abgebaut und eliminiert wird. Wenn die Clearance zunimmt, kann eine hohe Sekretion nur zu einem moderaten Blutwert führen; wenn die Clearance abnimmt, kann ein hoher Wert auch ohne einen entsprechenden Anstieg der Sekretion auftreten.In dem spezifischen, von der Studie untersuchten Segment lautet die Kette: längere Dauer des Diabetes Verschlechterung der frühen Reaktion der Betazellen kompensatorischer oder verzögerter Anstieg der Sekretion höhere postprandiale Clearance periphere Konzentration, die die tatsächliche Sekretion unterschätzt. Der direkt beobachtete Befund ist der Zusammenhang zwischen einer längeren Diabetesdauer, einer verschlechterten frühen Reaktion und einer Dissoziation zwischen einer erhöhten späten Sekretion und einem vergleichbaren peripheren Insulinspiegel.Diese Interpretation steht im Einklang mit dem Abschnitt aus „Die Wahl zu leben in Gesundheit oder Krankheit“ von Dr. A. Colonnese und R. Panzironi, bedeutet jedoch nicht, dass jede Person mit Diabetes dasselbe Profil aufweist. Die Clearance hängt von der Leber, den Nieren, der Menge des Insulins, das die Gewebe erreicht, der Insulinsensitivität und der zur Schätzung verwendeten Methode ab. Der reine Plasma-Insulinwert erlaubt es daher nicht, die individuelle Bauchspeicheldrüsensekretion mit Sicherheit zu rekonstruieren.

6. UNABHÄNGIGE BESTÄTIGUNGSNACHWEISE

Eine unabhängige Bestätigung für den Verlust der frühen Insulinantwort bei Typ-2-Diabetes stammt aus einer experimentellen Studie an 14 Personen mit Diabetes und 11 nicht-diabetischen Kontrollpersonen, die hinsichtlich Alter und BMI angepasst wurden. Während einer gemischten Mahlzeit war der Spitzenwert der Insulinsekretion bei den Personen mit Diabetes verzögert und niedriger, während sich die gesamte integrierte postprandiale Insulinantwort zwischen den Gruppen nicht signifikant unterschied. Das Ergebnis bestätigt, dass das Problem nicht nur die Gesamtmenge an Insulin betrifft, sondern auch den Zeitpunkt der Sekretion [1].Eine zweite klinische Studie verglich schlanke, normoglykämische Personen mit Personen mit Adipositas in verschiedenen Stadien der Glukosestoffwechselstörung, einschließlich Typ-2-Diabetes. Bei den Personen mit Diabetes war die glukosestimulierte Insulinsekretion im Vergleich zu den adipösen Gruppen mit normalem oder gestörtem Blutzuckerspiegel reduziert; die Insulin-Clearance war zudem direkt mit der Insulinsensitivität und invers mit dem postprandialen Anstieg der Sekretion und des Plasma-Insulins assoziiert. Dies bestätigt, dass Sekretion, Clearance und peripheres Insulin gemeinsam interpretiert werden müssen [2].Die zeitliche Komponente dieser Darstellung wird auch durch eine prospektive Studie an 732 Personen mit neu diagnostiziertem Typ-2-Diabetes gestützt, die über drei Jahre beobachtet wurden. Ein Anstieg der geschätzten Insulin-Clearance während Mahlzeitentests war unabhängig mit einer schnelleren Verschlechterung des glykierten Hämoglobins assoziiert, zusammen mit einer Verschlechterung der Insulinsensitivität und der Betazellfunktion. Die Studie beweist nicht, dass die erhöhte Clearance die glykämische Verschlechterung verursacht, bestätigt aber, dass sich ihr Verlauf im Laufe der Zeit verändern und die Entwicklung der Krankheit begleiten kann [3].Zusammengenommen stützen diese unabhängigen Studien den Kern der Darstellung: Bei Typ-2-Diabetes kann die postprandiale Insulinantwort nicht allein anhand der Blutkonzentration abgelesen werden. Die Bestätigung ist am solidesten für die Verschlechterung der frühen Sekretion und die Interdependenz zwischen Sekretion und Clearance; sie ist weniger direkt für den exakten späten Anstieg der Clearance, wie er in der ursprünglichen Studie berichtet wurde.

7. WIDERSPRÜCHLICHE BELEGE

Eine Sekundäranalyse von zwei randomisierten kontrollierten Studien untersuchte ein standardisiertes Frühstück bei 19 Personen mit Typ-2-Diabetes, 11 normoglykämischen Personen mit zentraler Adipositas und 12 schlanken, normoglykämischen Personen. Nach der Mahlzeit war die mittlere Insulin-Clearance sowohl in der Diabetes-Gruppe als auch in der Adipositas-Gruppe um etwa 40 % niedriger als bei den schlanken Probanden. In der Diabetes-Gruppe sank die Clearance im Vergleich zu den Werten vor der Mahlzeit leicht ab [4].Dieses Ergebnis repliziert nicht den Anstieg der späten postprandialen Clearance, der in der ursprünglichen Studie beobachtet wurde. Es handelt sich jedoch nicht um eine vollständige Widerlegung, da sich die untersuchten Populationen, die Dauer des Diabetes, die Mahlzeit, die Methode zur Schätzung der Clearance sowie das analysierte Zeitfenster unterschieden. Die ursprüngliche Studie betont eine späte Reaktion, die mit der Dauer der Erkrankung assoziiert ist; die nachfolgende Studie beschreibt vor allem die mittlere Clearance und ihr unmittelbares Profil während einer einzelnen Mahlzeit.Die verfügbaren Belege zeigen daher, dass die postprandiale Clearance bei Typ-2-Diabetes kontextabhängig ist. Sie kann in einigen Querschnittsvergleichen niedriger sein als bei schlanken Personen, aber im Laufe der Zeit oder in spezifischen Phasen der Erkrankung und der postprandialen Reaktion ansteigen. Diese Heterogenität erfordert Vorsicht, wenn ein einzelnes Stoffwechselprofil in eine allgemeine Regel umgewandelt werden soll.

8. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

Die Tabelle unterscheidet die untersuchte Studie von unabhängigen Publikationen und zeigt, dass die Richtung der postprandialen Insulinclearance je nach Population, Krankheitsstadium und Analysemethode variiert.

Quadro comparativo

Referenz	Studientyp	Population oder Modell	Hauptergebnis	Richtung der Evidenz	Stärke der Evidenz
Originalstudie	Vergleichende Beobachtungsstudie	348 Patienten mit Typ-2-Diabetes und entsprechende nicht-diabetische Kontrollpersonen	Bei längerer Diabetesdauer etwa dreifach verzögerte Sekretion und vergleichbares peripheres Insulin aufgrund erhöhter postprandialer Clearance	direkte Bestätigung	moderat
[1]	Klinische experimentelle Studie	14 Personen mit Typ-2-Diabetes und 11 entsprechende Kontrollpersonen	Verzögerte und reduzierte postprandiale Sekretionsspitze bei Diabetes; gesamte integrierte Antwort nicht unterschiedlich	indirekte Bestätigung	moderat

[2]	Klinisch-physiologische Studie	19 schlanke Personen und 87 Personen mit Adipositas, darunter 18 mit Typ-2-Diabetes	Bei Diabetes nimmt die glukosestimulierte Sekretion ab; Clearance korreliert mit Sensitivität, Sekretion und Plasma-Insulin	indirekte Bestätigung	moderat
[3]	Prospektive Beobachtungsstudie	732 Personen mit neu diagnostiziertem Typ-2-Diabetes, drei Jahre lang beobachtet	Erhöhte geschätzte Clearance während Mahlzeitentests assoziiert mit schnellerer Verschlechterung des glykierten Hämoglobins	indirekte Bestätigung	moderat
[4]	Sekundäranalyse randomisierter kontrollierter Studien	19 Personen mit Typ-2-Diabetes, 11 mit zentraler Adipositas und 12 schlanke normoglykämische Personen	Mittlere postprandiale Clearance bei Diabetes etwa 40 % niedriger als bei schlanken Probanden	diskordante Evidenz	moderat

9. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die analysierte Studie legt spezifisch nahe, dass bei Typ-2-Diabetes die nach einer Mahlzeit gemessene Insulinmenge möglicherweise nicht der vom Pankreas ausgeschütteten Menge entspricht. Mit Fortschreiten der Erkrankung verschlechtert sich die frühe Insulinausschüttung tendenziell, und die Clearance kann einen wesentlichen Beitrag zur Bestimmung des peripheren Insulinspiegels leisten.Unabhängige Belege bestätigen recht gut, dass Sekretion und Clearance gemeinsam betrachtet werden müssen und dass die Betazellfunktion entlang des Diabetes-Kontinuums abnimmt. Der Nachweis, dass die späte Clearance bei allen Menschen mit Diabetes in gleicher Weise zunimmt, bleibt hingegen nur moderat gestützt und ist vom klinischen und methodischen Kontext abhängig.

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] **Effects of Type 2 Diabetes on Insulin Secretion, Insulin Action, Glucose Effectiveness, and Postprandial Glucose Metabolism**
Basu et al., 2009
Diabetes Care
DOI: https://doi.org/10.2337/dc08-1826

[2] **b Cell function and plasma insulin clearance in people with obesity and different glycemic status**
Mittendorfer et al., 2022
Journal of Clinical Investigation
DOI: https://doi.org/10.1172/JCI154068

[3] **Processes Underlying Glycemic Deterioration in Type 2 Diabetes: An IMI DIRECT Study**
Bizzotto et al., 2021
Diabetes Care
DOI: https://doi.org/10.2337/dc20-1567

[4] **Elevations in plasma glucagon are associated with reduced insulin clearance after ingestion of a mixed-macronutrient meal in people with and without type 2 diabetes**
Smith et al., 2024
Diabetologia
DOI: https://doi.org/10.1007/s00125-024-06249-7