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

ORIGINAL RESEARCH
ISSN 2845-7471

Unzureichender Schlaf und verringerte Insulinsensitivität bei Frauen

M. Moscati[1]

1 Italy

1. ABSTRACT

Die Originalstudie untersuchte, ob eine moderate, aber anhaltende Verkürzung der Schlafdauer den Glukosestoffwechsel bei gesunden Frauen beeinträchtigen kann. In einem randomisierten Crossover-Design absolvierten 38 Frauen sechs Wochen lang eine Phase mit ausreichendem Schlaf und weitere sechs Wochen mit einer Einschränkung von etwa 1,5 Stunden pro Nacht. Während der Einschränkung verringerte sich die Gesamtschlafdauer um 1,34 Stunden pro Nacht, während das Nüchterninsulin und der HOMA-IR-Index – ein Schätzwert für die Insulinresistenz auf Basis von Nüchternblutzucker und Nüchterninsulin – anstiegen. Der Anstieg des HOMA-IR war bei postmenopausalen Teilnehmerinnen deutlicher ausgeprägt und ließ sich nicht durch Veränderungen der Körperfettmasse erklären.Die Publikation stützt die These aus „Die Wahl zu leben in Gesundheit oder Krankheit“ von Dr. A. Colonnese und R. Panzironi, wonach chronischer Schlafmangel die Insulinsensitivität auch ohne relevante Veränderungen der Körperzusammensetzung verringern kann. Unabhängige experimentelle Studien an Frauen, zelluläre Analysen und eine Meta-Analyse randomisierter Studien weisen in die gleiche Richtung. Eine kleine Studie deutet jedoch darauf hin, dass die Stoffwechselstörung auch von einer gleichzeitigen Störung des zirkadianen Rhythmus abhängt. Insgesamt ist die Darstellung moderat bestätigt, insbesondere auf experimenteller Ebene.

ONLINE ARTICLE

ARTICLE INFORMATION

Published: November 22, 2026
Updated: November 22, 2026

DOI 10.5281/zenodo.24447324

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 eine leichte, aber anhaltende Verkürzung der Schlafdauer, ähnlich der, die viele Menschen im Alltag erleben, die Art und Weise verschlechtern kann, wie der Körper bei Frauen ohne bekannte kardiometabolische Erkrankungen auf Insulin reagiert. Die Hypothese war, dass weniger Schlaf über mehrere Wochen hinweg die Insulinresistenz erhöht – also jenen Zustand, bei dem Muskeln, Leber und Fettgewebe weniger effektiv auf Insulin ansprechen und daher eine größere Menge des Hormons benötigt wird, um den Glukosespiegel unter Kontrolle zu halten.Die Relevanz für Abschnitt 4.15 ist spezifisch: Die Untersuchung dokumentiert das letzte Segment der Darstellung, nämlich chronische Schlafrestriktion Anstieg des Nüchterninsulins und des HOMA-IR verringerte Insulinsensitivität, ohne dass dieser Effekt durch Veränderungen der Adipositas vermittelt wird. In „Die Wahl zu leben in Gesundheit oder Krankheit“ von Dr. A. Colonnese und R. Panzironi wird dieser Nachweis verwendet, um zu untermauern, dass unzureichender Schlaf auch bei gesunden Frauen zu einer metabolischen Dysfunktion beitragen kann.Da es sich um eine randomisierte Crossover-Studie handelt, bei der die Teilnehmerinnen beide Schlafbedingungen durchliefen, ist das Studiendesign geeignet, einen kurzfristigen kausalen Effekt der Schlafrestriktion auf die gemessenen metabolischen Indikatoren zu bewerten. Es kann jedoch nicht beweisen, dass jede Person, die wenig schläft, Diabetes entwickeln wird, noch kann es die Rolle des Cortisols in der im Buch beschriebenen Kette bestimmen: Im verfügbaren Material werden keine Cortisolwerte aufgeführt.

3. MATERIALIEN UND METHODEN DER ORIGINALSTUDIE

Das verfügbare Material besteht lediglich aus dem Abstract. Die Studie war randomisiert und als Crossover-Design angelegt: Jeder Teilnehmer absolvierte zwei sechswöchige Phasen, eine mit ausreichendem Schlaf und eine mit einer Schlafbeschränkung von 1,5 Stunden pro Nacht. Es wurden Frauen im Alter zwischen 20 und 75 Jahren rekrutiert, die keine kardiometabolischen Erkrankungen aufwiesen und deren gewohnte Schlafdauer mittels Aktigraphie, einer Technik auf Basis eines tragbaren Bewegungssensors, überprüft wurde. Um an der Studie teilnehmen zu können, mussten sie gewohnheitsmäßig zwischen sieben und neun Stunden pro Nacht schlafen.Die finale Stichprobe umfasste 38 Frauen, davon 11 postmenopausal. Gemessen wurden Nüchtern-Plasmaglukose und -insulin, HOMA-IR, die Fläche unter der Glukose- und Insulinkurve, der Matsuda-Index sowie der Dispositionsindex nach einem oralen Glukosetoleranztest. Der Matsuda-Index schätzt die Insulinsensitivität während des Tests; der Dispositionsindex bewertet, ob die Betazellen der Bauchspeicheldrüse eine verringerte Insulinsensitivität angemessen kompensieren.Die Forscher wandten lineare Modelle an, die um die Ausgangswerte der Ergebnisse bereinigt wurden. Zudem bewerteten sie, ob Veränderungen der Adipositas die Auswirkungen der Schlafbeschränkung vermittelten. Die genaue Randomisierungsmethode, die Reihenfolge der beiden Phasen, die Auswaschphase (Washout-Periode) zwischen den Phasen, die detaillierten Ausschlusskriterien sowie die vollständigen Werte der anthropometrischen Messungen sind im verfügbaren Material nicht aufgeführt.

4. ERGEBNISSE

Die Schlafbeschränkung führte zu einer effektiven und signifikanten Verringerung der Gesamtschlafzeit: Im Vergleich zum Zustand mit ausreichendem Schlaf schliefen die Teilnehmerinnen durchschnittlich 1,34 ± 0,04 Stunden weniger pro Nacht, bei $P < 0,0001$. In der Praxis betrug die durchschnittliche Schlafdauer während der Beschränkung etwa 6,2 Stunden pro Nacht.Bei weniger Schlaf stieg der Nüchterninsulinspiegel an. Der geschätzte Koeffizient für den Vergleich zwischen Schlafbeschränkung und ausreichendem Schlaf lag bei 6,8 ± 2,8 pmol/L, bei $P = 0,016$. Auch der HOMA-IR-Index stieg um 0,30 ± 0,12 Einheiten, bei $P = 0,016$. Dieses Ergebnis deutet auf eine stärkere Insulinresistenz unter der Bedingung von Schlafmangel hin: Bei gleichbleibendem Nüchternblutzuckerspiegel deutet ein höherer Insulinwert darauf hin, dass der Körper mehr Hormon produzieren muss, um eine ähnliche Glukosekontrolle zu erreichen.Der Anstieg des HOMA-IR-Index war bei den 11 postmenopausalen Frauen ausgeprägter als bei den prämenopausalen Frauen: 0,45 ± 0,25 gegenüber

0,27 ± 0,13; der Interaktionstest ergab P = 0,042. Dies weist darauf hin, dass in dieser Stichprobe der Menopausenstatus mit einer ungünstigeren Reaktion auf die Schlafbeschränkung assoziiert war. Das Ergebnis muss jedoch mit Vorsicht interpretiert werden, da die Untergruppe der postmenopausalen Frauen klein war.Veränderungen der Adipositas vermittelten den Effekt der Schlafbeschränkung auf die Ergebnisse des Glukosestoffwechsels nicht. Zudem veränderte die Einbeziehung der Adipositas als Adjustierungsvariable die Ergebnisse in der Gesamtstichprobe nicht. Das Abstract enthält keine vollständigen Werte für die Fläche unter der Glukose- und Insulinkurve, den Matsuda-Index und den Dispositionsindex; daher muss für diese Daten festgehalten werden, dass sie im verfügbaren Material nicht aufgeführt sind.

5. INTERPRETATION

Die einfachste Interpretation der Ergebnisse ist, dass eine Verkürzung der Schlafdauer um etwa eineinhalb Stunden pro Nacht über einen Zeitraum von sechs Wochen die Insulinantwort bei den untersuchten Frauen weniger effizient machte. Der Organismus zeigte einen Anstieg des Nüchterninsulinspiegels sowie des HOMA-IR-Wertes, ohne dass dieser Anstieg durch eine Veränderung der Körperfettmasse erklärt werden konnte. Das Ergebnis steht im Einklang mit der Annahme, dass Schlaf direkt an der Stoffwechselregulation beteiligt ist.Die im Buchabschnitt durch die Studie gestützte Aussage ist daher begrenzt: Eine chronische Schlafbeschränkung kann Indikatoren für eine Insulinresistenz bei gesunden Frauen erhöhen, selbst ohne messbare Veränderungen der Körperfettmasse. Die Arbeit belegt hingegen nicht die gesamte im Abschnitt 4.15 vorgeschlagene Kette, die chronischen Stress, einen Anstieg des Cortisols, Veränderungen der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse und eine verringerte periphere Glukoseaufnahme umfasst. Im verfügbaren Material werden keine Messungen von Cortisol, der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse oder der Glukoseaufnahme in einzelnen Geweben berichtet.Eine weitere Einschränkung betrifft den Hauptindikator. Der HOMA-IR-Wert ist in klinischen Studien nützlich und basiert auf Nüchternwerten, misst jedoch nicht direkt, wie viel Glukose während einer kontrollierten Insulinstimulation in die Muskeln und andere Gewebe gelangt. Daher untermauert das Ergebnis zwar die Existenz eines metabolischen Effekts durch anhaltenden Schlafmangel, identifiziert jedoch nicht allein alle verantwortlichen zellulären Mechanismen.

6. UNABHÄNGIGE BESTÄTIGENDE EVIDENZ

Die für die Allgemeinbevölkerung relevanteste Bestätigung der ursprünglichen Studie stammt aus einer randomisierten Crossover-Studie an postmenopausalen Frauen. Nach vier Nächten mit Schlafrestriktion verbrachten die neun untersuchten Teilnehmerinnen etwa 5,0 Stunden pro Nacht im Bett, verglichen mit 8,4 Stunden während ihres gewohnten Schlafs. Die Insulinsensitivität, gemessen mittels hyperinsulinämisch-euglykämischem Clamp, sank bei niedriger Insulindosis um 20 % und bei hoher Dosis um 12 %. Der Clamp ist ein Verfahren, das direkt misst, wie viel Glukose der Körper als Reaktion auf eine kontrollierte Insulinmenge verwerten kann. Diese Studie bestätigt direkt, dass eine Schlafverkürzung bei Frauen nach der Menopause die Insulinsensitivität verringert; die Haupteinschränkung ist die geringe Anzahl der untersuchten Teilnehmerinnen [1].Eine zweite Crossover-Studie klärte einen möglichen biologischen Prozess im menschlichen Fettgewebe. Sieben junge Erwachsene, darunter eine Frau, verbrachten vier Tage mit entweder 4,5 oder 8,5 Stunden im Bett, bei kontrollierter Ernährung und körperlicher Aktivität. Nach der Schlafrestriktion benötigten die Fettzellen eine fast dreifache Insulinkonzentration, um die Hälfte der Phosphorylierungsantwort von AKT zu erreichen – einem Protein, das das Insulinsignal in das Zellinnere überträgt. Die Gesamtfläche der zellulären Antwort war um 30 % reduziert, und auch die Insulinsensitivität des gesamten Organismus nahm ab. Die Studie stützt somit einen Mechanismus, der mit einer geringeren peripheren Insulinantwort übereinstimmt, ist jedoch weder spezifisch für Frauen noch für eine chronische Restriktion von sechs Wochen [2].Eine systematische Übersichtsarbeit mit Meta-Analyse fasste 41 randomisierte Studien zur Schlafrestriktion bei gesunden Erwachsenen zusammen. Insgesamt führte die Schlafrestriktion zu einer signifikanten Verringerung der Insulinsensitivität, mit einer standardisierten

mittleren Differenz von –0,70 und P < 0,01. Dieses Ergebnis untermauert die allgemeine Richtung des in der analysierten Studie beobachteten Effekts. Die Meta-Analyse integriert unterschiedliche Protokolle, Schlafdauern und Messmethoden; sie festigt daher das Gesamtbild, ersetzt jedoch keinen spezifischen Nachweis für Frauen unterschiedlichen Alters und Menopausenstatus [3].

7. WIDERSPRÜCHLICHE BELEGE

Ein dreiwöchiges kontrolliertes Experiment hat gezeigt, dass der Zusammenhang zwischen unzureichendem Schlaf und Glukosestoffwechsel auch vom zirkadianen Kontext abhängen kann. Bei neun gesunden Erwachsenen, die einer chronischen Schlafrestriktion unterzogen wurden, wobei die Dauer der Lichtexposition konstant gehalten und die Störung der inneren Uhr minimiert wurde, zeigten sich nach einer standardisierten Mahlzeit keine negativen Auswirkungen auf den Blutzuckerspiegel. In einer früheren Gruppe von 21 Teilnehmern hingegen war die chronische Schlafrestriktion in Verbindung mit einer wiederkehrenden zirkadianen Fehlsteuerung mit einem signifikanten Anstieg des postprandialen Blutzuckerspiegels assoziiert, mit P < 0,0001 [4].Diese Erkenntnis entkräftet das Ergebnis der analysierten Studie nicht, da die Stichprobe sehr klein war, die Vergleiche unterschiedliche Studiengruppen betrafen und das Hauptergebnis die Glukosetoleranz nach einer Mahlzeit war, nicht der HOMA-IR-Index. Sie deutet jedoch darauf hin, dass nächtliches Licht, Schlafenszeit, zirkadianer Rhythmus, Ernährung und Expositionsdauer das Ausmaß des metabolischen Effekts verändern können. Es wurden keine direkt widersprüchlichen Belege gefunden, die hinreichend relevant wären, um bei Frauen mit einem vergleichbaren sechswöchigen Protokoll eine durch Schlafrestriktion verursachte Verbesserung der Insulinsensitivität zu belegen.

8. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

Die Tabelle unterscheidet die im Rahmen der Überprüfung untersuchte Studie von den unabhängigen Publikationen, die zur Bestätigung oder Abgrenzung der spezifischen Buchpassage herangezogen wurden.

Quadro comparativo

Referenz	Studientyp	Population oder Modell	Hauptergebnis	Evidenzrichtung	Evidenzstärke
Originalstudie	Randomisierte Crossover-Studie	38 gesunde Frauen; 11 postmenopausal; zwei sechswöchige Phasen	Die Einschränkung des Schlafs um 1,34 Stunden pro Nacht erhöhte das Nüchterninsulin und den HOMA-IR, unabhängig von der Adipositas	direkte Bestätigung	moderat
[1]	RCT Crossover	9 untersuchte postmenopausale Frauen	Vier Nächte der Einschränkung reduzierten die mittels Clamp-Untersuchung gemessene Insulinsensitivität um 20 % bzw. 12 %	direkte Bestätigung	moderat

[2]	RCT Crossover mit Zellanalyse	7 junge Erwachsene; Adipozyten aus subkutanem Fettgewebe	Die Einschränkung reduzierte die AKT-Reaktion auf Insulin in den Adipozyten sowie die gesamte Insulinsensitivität	biologisch konsistente Evidenz	moderat
[3]	Systematischer Review und Meta-Analyse von RCTs	41 randomisierte Studien an gesunden Erwachsenen	Schlafmangel reduzierte die Insulinsensitivität signifikant	indirekte Bestätigung	moderat
[4]	Kontrollierte experimentelle Studie	9 gesunde Erwachsene mit chronischer Einschränkung und reduzierter zirkadianer Störung; Vergleich mit 21 Erwachsenen aus einer früheren Studie	Bei geschütztem zirkadianem Rhythmus zeigten sich nach drei Wochen keine negativen Auswirkungen auf den postprandialen Blutzuckerspiegel	widersprüchliche Evidenz	vorläufig

9. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die analysierte Studie belegt direkt, dass sechs Wochen mit reduziertem Schlaf bei gesunden Frauen den Nüchterninsulinspiegel und den HOMA-IR-Wert erhöhen können, ohne dass dieser Effekt durch Veränderungen der Adipositas erklärt werden kann. Das Signal war nach der Menopause deutlicher ausgeprägt, doch bedarf dieser Befund einer Validierung in größeren Stichproben. Unabhängige Belege bestätigen recht deutlich, dass Schlafmangel die Insulinsensitivität verringert; der genaue Mechanismus sowie die relative Rolle von Cortisol, nächtlichem Licht und zirkadianer Fehlsteuerung müssen jedoch noch geklärt werden.

Aggiornato al 24/11/2026. 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] **Effect of sleep restriction on insulin sensitivity and energy metabolism in postmenopausal women: A randomized crossover trial**
Singh et al., 2023
Obesity
DOI: https://doi.org/10.1002/oby.23739

[2] **Impaired Insulin Signaling in Human Adipocytes After Experimental Sleep Restriction**
Broussard et al., 2012
Annals of Internal Medicine
DOI: https://doi.org/10.7326/0003-4819-157-8-201210160-00005

[3] **Effects of sleep restriction on metabolism-related parameters in healthy adults: A comprehensive review and meta-analysis of randomized controlled trials**
Zhu et al., 2019
Sleep Medicine Reviews
DOI: https://doi.org/10.1016/j.smrv.2019.02.002

[4] **Chronic Sleep Restriction While Minimizing Circadian Disruption Does Not Adversely Affect Glucose Tolerance**
Yuan et al., 2021
Frontiers in Physiology
DOI: https://doi.org/10.3389/fphys.2021.764737