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

ORIGINAL RESEARCH
ISSN 2845-7471

Zusammenhang zwischen Glucocorticoid-Spiegeln im Haar und Indikatoren für die Schlafqualität: Eine Pilotstudie bei scheinbar gesunden Frauen in der Perimenopause und Menopause – Überprüfung der Evidenz

D.ssa D. Iodice[1]

1 Biologin, Italy

ONLINE ARTICLE

ARTICLE INFORMATION

Published: November 20, 2026
Updated: November 20, 2026

DOI 10.5281/zenodo.24403577

1. ABSTRACT

Die analysierte Studie untersuchte, ob die subjektive Schlafqualität mit den Cortisol- und Cortisonspiegeln im Haar assoziiert ist, welche als Indikatoren für eine langfristige Glucocorticoid-Exposition dienen. An der Studie nahmen 145 scheinbar gesunde Frauen im Alter zwischen 50 und 64 Jahren teil, die sich in der Peri- oder Postmenopause befanden. Ein schlechterer Schlafqualitätswert war mit höheren Cortisolkonzentrationen im Haar verbunden; größere Einschlafschwierigkeiten korrelierten mit höheren Werten von Cortisol und den gesamten Glucocorticoiden.Im Werk „Die Wahl zu leben in Gesundheit oder Krankheit“ von Dr. A. Colonnese und R. Panzironi trägt die Publikation zu dem Abschnitt bei, der eine erhöhte Aktivität der Stressachse mit einer schlechteren Schlafqualität in Verbindung bringt. Unabhängige Studien bestätigen, dass von Personen berichtete Schlafprobleme mit Veränderungen des Cortisols einhergehen, einschließlich des im Haar gemessenen Cortisols. Dennoch finden einige Untersuchungen diesen Zusammenhang nicht, und das beobachtende Studiendesign erlaubt es nicht, eine kausale Richtung festzulegen.

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 bei Frauen in der Peri- und Postmenopause eine als schlechter wahrgenommene Schlafqualität mit einer höheren, länger anhaltenden Glucocorticoid-Exposition assoziiert ist. Glucocorticoide sind Hormone, die vor allem von den Nebennieren produziert werden; Cortisol ist das wichtigste unter ihnen und spielt eine zentrale Rolle bei der Stressreaktion des Körpers. Die Autoren verwendeten Cortisol und Cortison im Haar als Indikatoren für die durchschnittliche Exposition in den vorangegangenen Monaten, anstatt kurzfristige Schwankungen im Blut oder Speichel zu messen.Der Bezug zu Abschnitt 4.15 von „Die Wahl zu leben in Gesundheit oder Krankheit“ von Dr. A. Colonnese und R. Panzironi ist spezifisch: Die Studie belegt den Teil der Darstellung, wonach eine erhöhte Aktivität der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennieren-Achse, also des neuroendokrinen Systems, das die Stressreaktion koordiniert, mit einem weniger effizienten und schwerer einzuleitenden Schlaf verbunden ist. Die Studie bewertet nicht direkt die Insulinsensitivität, die Insulinresistenz oder die metabolischen Ergebnisse, die in anderen Teilen des Abschnitts beschrieben werden.Da es sich um eine Querschnittsstudie handelt, die Exposition und Schlafqualität im selben Zeitraum untersucht, können zwar Assoziationen identifiziert, jedoch nicht bewiesen werden, dass der Anstieg der Glucocorticoide Schlaflosigkeit verursacht oder dass ein gestörter Schlaf primär die Glucocorticoide erhöht. Auch eine bidirektionale Beziehung oder der Einfluss nicht gemessener Faktoren ist plausibel.

3. MATERIALIEN UND METHODEN DER ORIGINALSTUDIE

Bei der Studie handelte es sich um eine transversale Pilotstudie, also eine explorative Untersuchung, die in einem einzigen Beobachtungszeitraum durchgeführt wurde. Es wurden nacheinander 145 scheinbar gesunde Frauen im Alter zwischen 50 und 64 Jahren rekrutiert, die an einem nationalen Programm zur kardiovaskulären Prävention in Litauen teilnahmen. Die Datenerhebung erfolgte zwischen September 2020 und Mai 2021. Die vorläufige Fallzahlberechnung hatte 145 Teilnehmerinnen für eine angestrebte statistische Power von 80 % ergeben; eine nachträgliche Analyse schätzte die Power für die tatsächlich untersuchte Stichprobe jedoch auf 70 %.Ausgeschlossen wurden Frauen mit akuten oder chronischen Erkrankungen, einschließlich Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes und chronischen Nierenerkrankungen, psychischen Störungen oder der Einnahme synthetischer Steroidhormone in den vorangegangenen drei Monaten. Keine der Teilnehmerinnen unterzog sich einer Östrogentherapie. Das Medianalter lag bei 55 Jahren; 81,38 % gaben an, in der Menopause zu sein, und 17,93 % befanden sich in der Perimenopause.Aus dem drei Zentimeter langen Segment, das der Kopfhaut am nächsten liegt, wurde der Cortisol- und Cortisongehalt mittels Ultra-Hochleistungs-Flüssigkeitschromatographie mit Tandem-Massenspektrometrie gemessen – einem Laborverfahren, das spezifische Moleküle identifiziert und quantifiziert. Unter Berücksichtigung eines durchschnittlichen Haarwachstums von etwa einem Zentimeter pro Monat spiegelt das analysierte Segment die vorangegangenen drei Monate wider. Die Häufigkeit des Haarewaschens stand in keinem statistisch signifikanten Zusammenhang mit den gemessenen Hormonkonzentrationen.Der Schlaf wurde mit dem Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) bewertet, einem Fragebogen, der sich auf den letzten Monat bezog: Höhere Punktzahlen auf einer Skala von 0 bis 21 deuten auf eine schlechtere Qualität hin; ein Wert von 5 oder höher gilt konventionell als vereinbar mit schlechtem Schlaf. Zudem wurden wahrgenommener Stress und Eigenschaftsängstlichkeit (Trait-Angst) mittels Fragebögen bewertet. Die Analysen umfassten Gruppenvergleiche mit nicht-parametrischen Tests, Spearman-Korrelationen und Chi-Quadrat-Tests. Ein Follow-up war nicht vorgesehen, da es sich um ein transversales Studiendesign handelte.

4. ERGEBNISSE

In praktischer Hinsicht zeigten Frauen, die von größeren Schwierigkeiten beim Einschlafen berichteten, ein höheres Maß an langfristiger Cortisolbelastung. Der Medianwert des Cortisols im Haar lag bei 4,98 ng/g in der Gruppe mit gestörter Einschlaflatenz, verglichen mit 3,04 ng/g in der Gruppe ohne diese Störung; der Unterschied war statistisch signifikant mit P=0,018. Die Einschlaflatenz

ist die Zeit, die vom Versuch einzuschlafen bis zum tatsächlichen Einschlafen vergeht.Auch die Summe aus Cortisol und Cortison, definiert als Gesamtglucocorticoide, war in der Gruppe mit gestörter Latenz höher: 12,39 ng/g gegenüber 9,86 ng/g, mit P=0,017. Cortison allein war numerisch höher, 7,29 ng/g gegenüber 5,90 ng/g, doch erreichte dieser Unterschied beim Vergleich der Mediane nicht die konventionelle Schwelle der statistischen Signifikanz, mit P=0,086.Die allgemeine Schlafqualität zeigte beim direkten Vergleich der Mediane keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen der Gruppe mit einem PSQI unter 5 und derjenigen mit einem PSQI von 5 oder höher. Betrachtet man den PSQI jedoch als kontinuierlichen Wert, so stieg das Cortisol im Haar bei einer Verschlechterung des Wertes leicht an: Spearman-Rangkorrelationskoeffizient rs=0,179; P=0,032. Auch die Gesamtglucocorticoide stiegen bei einem schlechteren PSQI leicht an, rs=0,167; P=0,045, sowie bei stärkeren Schlafstörungen, rs=0,169; P=0,043.Das Ausmaß der Korrelationen war schwach. Dies bedeutet, dass der beobachtete Zusammenhang auf Gruppenebene bestand, der Cortisolwert im Haar allein jedoch nicht ausreichte, um das Schlafverhalten einer einzelnen Person präzise vorherzusagen. Bei einer Aufteilung der Stichprobe um den Median des Cortisols war eine Konzentration von weniger als 3,58 ng/g mit einer besseren Schlafeffizienz assoziiert, das heißt mit einem höheren Prozentsatz der im Bett verbrachten Zeit, die tatsächlich mit Schlafen verbracht wurde: P=0,044. Die Ergebnisse zu den anderen Komponenten des Fragebogens waren nicht statistisch signifikant.

5. INTERPRETATION

Die wichtigste Erkenntnis ist, dass bei dieser Gruppe von Frauen mittleren Alters ein als problematischer empfundener Schlaf tendenziell mit einer stärkeren, länger anhaltenden Exposition gegenüber Glukokortikoiden einherging. Das konsistenteste Ergebnis betraf das Einschlafen: Wer länger brauchte, um einzuschlafen, wies höhere Konzentrationen von Cortisol und gesamten Glukokortikoiden im Haar auf.Biologisch gesehen ist dieser Befund mit einer verstärkten Aktivierung der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennieren-Achse vereinbar. Unter normalen Bedingungen trägt dieses System dazu bei, den täglichen Cortisol-Rhythmus zu regulieren. Wenn dessen Funktion jedoch aktiver bleibt oder weniger gut synchronisiert ist, kann dies mit einer erhöhten physiologischen Aktivierung am Abend einhergehen und das Einschlafen oder Durchschlafen erschweren. Die Studie hat jedoch weder die Aktivität der Achse in Echtzeit direkt gemessen, noch wurde das abendliche oder nächtliche Cortisol im Blut oder Speichel untersucht.In dem Abschnitt aus „Die Wahl zu leben in Gesundheit oder Krankheit“ von Dr. A. Colonnese und R. Panzironi stützt die Publikation daher den spezifischen Zusammenhang: eine höhere Glukokortikoid-Exposition über einen längeren Zeitraum eine schlechtere subjektive Schlafqualität, insbesondere eine längere Einschlaflatenz und eine geringere Schlafeffizienz. Sie beweist jedoch nicht, dass ein erhöhter Cortisolspiegel der Schlafstörung vorausgeht, noch dass dieser Zusammenhang direkt eine Insulinresistenz oder andere Stoffwechselveränderungen verursacht.Die wesentlichen Einschränkungen sind die begrenzte Teilnehmerzahl, die ausgewählte Stichprobe von scheinbar gesunden und überwiegend in den Wechseljahren befindlichen Frauen, die subjektive Bewertung des Schlafs sowie das Fehlen objektiver Messungen wie Aktigraphie oder Polysomnographie. Zudem gibt es keine universell akzeptierten Referenzwerte für Cortisol und Cortison im Haar; dies schränkt die Verwendung des Wertes als individuellen Test ein.

6. UNABHÄNGIGE BESTÄTIGUNGSNACHWEISE

Eine Bestätigung, die der Darstellung in diesem Abschnitt besonders nahekommt, stammt aus einer kanadischen Querschnittsstudie an 483 Erwachsenen, darunter 306 Frauen. Nach Bereinigung um Variablen, die Stress und Schlaf beeinflussen können, war eine schlechte subjektive Schlafqualität, definiert durch einen PSQI-Wert von über 5, mit höheren Cortisolkonzentrationen im Haar assoziiert (P=0,020); auch ein höherer durchschnittlicher PSQI-Wert war mit einem höheren Cortisolspiegel verbunden (P=0,027). Dieser Beleg bestätigt direkt den Zusammenhang zwischen schlechterem subjektivem Schlaf und erhöhtem Cortisol im Haar, definiert jedoch nicht die Kausalrichtung und ist nicht auf Frauen in der Menopause beschränkt [1].Eine zweite

Querschnittsstudie, die in China an 435 Arbeitnehmern durchgeführt wurde, stärkt die biologische Plausibilität des Zusammenhangs im Kontext gestörter Rhythmen. Im Vergleich zu stabiler Tagarbeit waren verschiedene Schichtarbeitsmodelle sowohl mit einer höheren Prävalenz von Schlafstörungen als auch mit höheren durchschnittlichen Cortisolkonzentrationen im Haar assoziiert. Zudem waren erhöhte Cortisolwerte im Haar mit einer höheren Prävalenz von Schlafstörungen verbunden, mit einer Odds Ratio (OR) von 4,46 und einem 95%-Konfidenzintervall von 2,70 bis 7,35. Die OR vergleicht die Wahrscheinlichkeiten des Ergebnisses zwischen den Gruppen: In diesem Fall deutete der Zusammenhang auf mehr Schlafstörungen bei denjenigen hin, die höhere Cortisolwerte im Haar aufwiesen. Das Arbeitsumfeld, die Verwendung von Fragebögen und das Querschnittsdesign verhindern jedoch kausale Schlussfolgerungen [2].Eine Längsschnittstudie der Whitehall-II-Kohorte dokumentierte einen ergänzenden Teil der Kette: Wiederkehrende Schlafprobleme gingen Veränderungen des täglichen Rhythmus des Speichelcortisols voraus. Bei 3.314 Erwachsenen war wiederkehrender kurzer Schlaf von fünf Stunden oder weniger mit einer flacheren Cortisolkurve im Tagesverlauf assoziiert. Diejenigen, die bei allen drei Erhebungen über kurzen Schlaf berichteten, hatten in den Stunden nach dem Erwachen höhere Konzentrationen als diejenigen, die nie von kurzem Schlaf berichteten; die Interaktion mit den Stunden nach dem Erwachen betrug b=0,02, bei einem 95%-Konfidenzintervall von 0,01 bis 0,03. Diese Studie misst zwar kein Cortisol im Haar, bestätigt jedoch, dass eine wiederholte Schlafstörung im Laufe der Zeit mit einem weniger günstigen Cortisolrhythmus einhergeht [3].

7. WIDERSPRÜCHLICHE ERKENNTNISSE

Nicht alle Untersuchungen beobachten einen Zusammenhang zwischen der subjektiv berichteten Schlafqualität und dem Cortisolspiegel im Haar. In einer Studie an medizinischem Fachpersonal während der ersten Welle der COVID-19-Pandemie stellten 67 Krankenschwestern Haarproben zur Verfügung, die in zwei Zeitabschnitten analysiert wurden. Der Cortisolgehalt im Haar war während der Pandemie und bei denjenigen, die einem höheren beruflichen Risiko ausgesetzt waren, höher, jedoch konnte keiner der subjektiven Fragebögen, einschließlich des PSQI, den Cortisolspiegel im Haar signifikant vorhersagen [4].Diese Erkenntnis hebt die wissenschaftliche Relevanz der in dieser Evidenzbewertung untersuchten Publikation nicht auf. Sie deutet jedoch darauf hin, dass der Zusammenhang vom Kontext, der untersuchten Population, der Intensität des Stresses, dem betrachteten Zeitraum sowie der Tatsache abhängen kann, dass Fragebogen und Biomarker unterschiedliche Zeitfenster abbilden. Auch in der kanadischen Bestätigungsstudie war das Cortisol im Haar zwar mit dem PSQI assoziiert, jedoch nicht mit den objektiven Messungen mittels Aktigraphie, einem Instrument, das Bewegung und Schlaf über einen tragbaren Sensor erfasst [1].Insgesamt legen die widersprüchlichen Erkenntnisse Vorsicht nahe: Cortisol im Haar ist ein nützlicher Indikator für Bevölkerungsstudien zur langfristigen Stressbelastung, kann jedoch nicht als eigenständiger Nachweis für Schlaflosigkeit oder als diagnostisches Maß für die individuelle Schlafqualität interpretiert werden.

8. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

Die Tabelle unterscheidet die in der Übersichtsarbeit behandelte Publikation von unabhängigen Forschungsarbeiten und zeigt, in welchem Maße jede einzelne zur Gesamtaussage beiträgt.

Quadro comparativo

Referenz	Studientyp	Population oder Modell	Hauptergebnis	Richtung der Evidenz	Stärke der Evidenz
Originalstudie	Querschnitts-Pilotstudie	145 scheinbar gesunde Frauen, 50–64 Jahre, in der Peri- oder Postmenopause	Höhere Cortisol- und Gesamtglucocorticoidwerte im Haar bei längerer Einschlaflatenz; schwache Korrelationen mit schlechterem PSQI	direkte Bestätigung	moderat
[1]	Beobachtungs-Querschnittsstudie	483 kanadische Erwachsene, 306 Frauen	Ein PSQI über 5 und ein höherer durchschnittlicher PSQI-Wert sind mit höherem Cortisol im Haar assoziiert; keine Assoziation mit Aktigraphie	direkte Bestätigung	moderat
[2]	Beobachtungs-Querschnittsstudie	435 chinesische Arbeitnehmer, Männer und Frauen	Schichtarbeit assoziiert mit mehr Schlafstörungen und höherem Cortisol im Haar; hohes Cortisol assoziiert mit höherer Prävalenz von Störungen	indirekte Bestätigung	moderat
[3]	Longitudinale Beobachtungsstudie	3.314 Erwachsene aus der Whitehall-II-Kohorte	Wiederkehrender kurzer Schlaf assoziiert mit flacherer Speichel-Cortisol-Kurve und höherem Cortisol in den späten Tagesstunden	biologisch konsistente Evidenz	moderat
[4]	Beobachtungsstudie mit zeitlichem Vergleich	67 Krankenschwestern mit Haarproben während der COVID-19-Pandemie	Erhöhtes Cortisol im Haar während der Pandemie, aber PSQI nicht prädiktiv für den Cortisolwert	diskordante Evidenz	niedrig

9. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die analysierte Studie belegt bei Frauen in der Peri- und Postmenopause einen Zusammenhang zwischen einer längeren, erhöhten Glukokortikoid-Exposition und einer schlechteren subjektiven Schlafqualität. Der deutlichste Hinweis betrifft die größere Schwierigkeit beim Einschlafen sowie eine geringere Schlafeffizienz. Diese Aussage wird durch unabhängige Belege moderat gestützt, einschließlich Beobachtungen in größeren Bevölkerungsgruppen und Längsschnittdaten zum Cortisolrhythmus.Es bleibt jedoch notwendig, zwischen Assoziation und Kausalität zu unterscheiden. Es kann nicht geschlussfolgert werden, dass der Cortisolanstieg die Schlafstörung verursacht, noch dass die Schlafstörung zwangsläufig zuerst den Cortisolspiegel erhöht. Es bedarf weiterer Längsschnitt- und experimenteller Studien mit objektiven Schlafmessungen und repräsentativen Stichproben von Frauen in den Wechseljahren, um die Richtung, die Mechanismen und die klinische Relevanz dieses Zusammenhangs zu klären.

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] **Elevated Hair Cortisol Concentrations Are Associated With Poor Sleep Quality Evaluated Using the Pittsburgh Sleep Quality Index but Not With Actigraphy**
Michaud et al., 2026
Journal of Sleep Research
DOI: https://doi.org/10.1111/jsr.70105

[2] **Relationships among shift work, hair cortisol concentration and sleep disorders: a cross-sectional study in China**
Zhang et al., 2020
BMJ Open
DOI: https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-038786

[3] **Recurrent short sleep, chronic insomnia symptoms and salivary cortisol: A 10-year follow-up in the Whitehall II study**
Abell et al., 2016
Psychoneuroendocrinology
DOI: https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2016.02.021

[4] **Stress and hair cortisol concentrations in nurses during the first wave of the COVID-19 pandemic**
Rajcani et al., 2021
Psychoneuroendocrinology
DOI: https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2021.105245