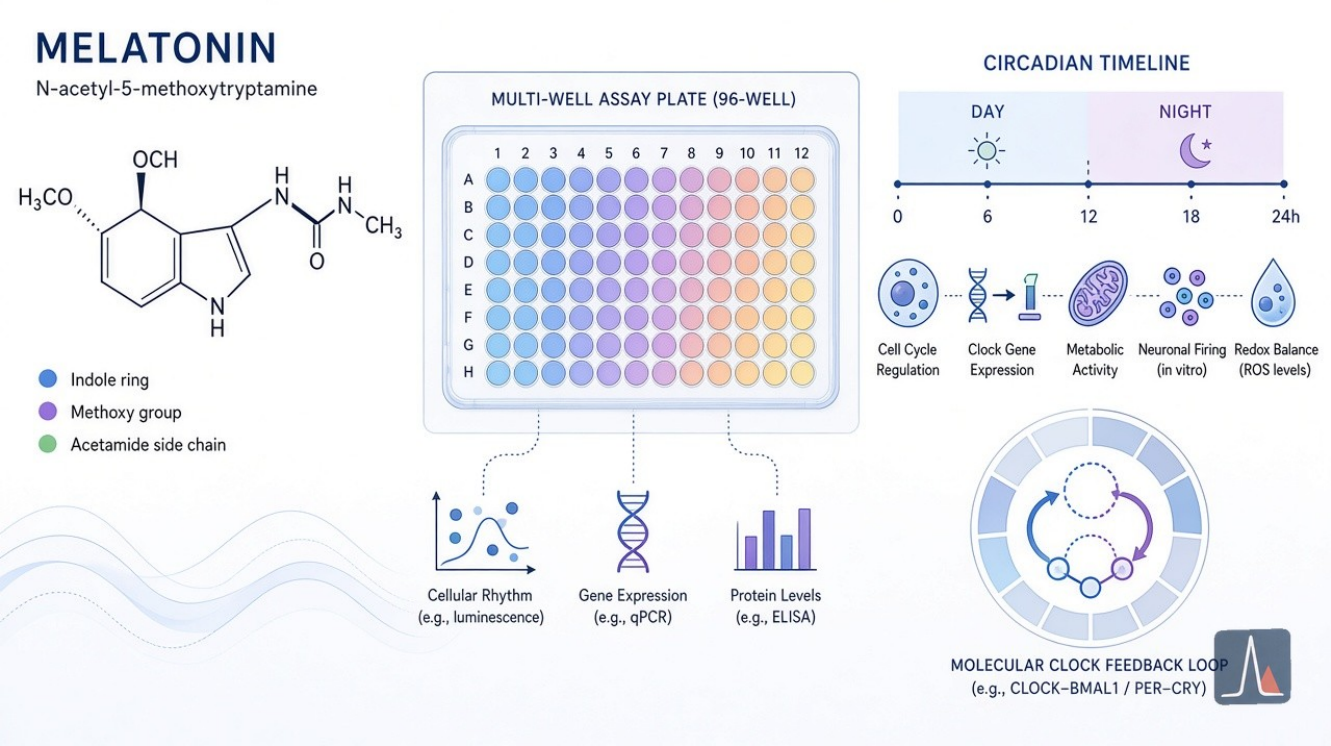
Melatonin in indexierten Studien

6. November 2026

Indexierte Metaanalysen randomisierter kontrollierter Studien berichten von einer verkürzten Einschlaflatenz und verbesserten Scores der Schlafqualität bei Kindern und Jugendlichen mit neurologischen Entwicklungsstörungen und ausgewählten komorbiden Erkrankungen, präklinische Antioxida



Melatonin in indexierten Studien

Melatonin (N-acetyl-5-methoxytryptamine, C13H16N2O2) wird im Rierink-Katalog als chemisch definiertes niedermolekulares Forschungspräparat geführt und als hochreines lyophilisiertes Pulver für die laborseitige Untersuchung zirkadianer, redoxbezogener und rezeptorvermittelter Prozesse geliefert. Die Materialien auf dieser Website sind ausschließlich für die Laborforschung bestimmt und sind keine Arzneimittel. Die Darstellung von Befunden aus Studien am Menschen oder aus präklinischen Modellen stellt keine Anleitung dar, Forschungsmaterial an Menschen oder Tiere zu verabreichen.

Umfang indexierter präklinischer und klinischer Berichte

PubMed und Europe PMC indexieren Tausende von Studien zu Melatonin, die von der Rezeptorpharmakologie und zellbasierten Antioxidans-Assays bis zu randomisierten kontrollierten Studien (RCTs), Metaanalysen und Umbrella-Reviews reichen. Gängige Designs umfassen 96-Well-Platten-Assays zum Abfangen reaktiver Sauerstoffspezies (ROS) oder zur Enzymaktivität, Nagetiermodelle der Ischämie oder Neurodegeneration mit histologischen und Verhaltensendpunkten sowie Parallelgruppen- oder Crossover-RCTs unter Einsatz von Polysomnographie (PSG), Handgelenk-Aktigraphie, Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI),

Alle hier besprochenen Informationen und Produkte sind ausschließlich für den Labor- und Forschungsgebrauch bestimmt. Nicht für die Anwendung am Menschen oder in der Veterinärmedizin. Nicht zur Diagnose, Behandlung, Heilung oder Vorbeugung von Krankheiten bestimmt.

Dim-Light-Melatonin-Onset (DLMO) und zirkulierenden Biomarkern. Heterogenität tritt wiederholt hinsichtlich Dosis, Timing relativ zur zirkadianen Phase, Formulierung (sofortige gegenüber verlängerter Freisetzung), Population und Ergebnisinstrumenten auf. Neuere Metaanalysen aus den Jahren 2022–2026 fassen Daten von Dutzenden bis Hunderten von Studien zusammen und vermerken häufig hohe I^2-Werte (oft 47–99 %) sowie subgruppenabhängige Signale. !Schema einer In-vitro-Assayplatte für die Melatonin-Forschung Schema eines Multiwell-Assayplattendesigns, das in indexierten In-vitro-Antioxidans- und Zellviabilitätsstudien zu Melatonin häufig berichtet wird.

In-vitro-Assaydesigns und mechanistische Berichte

Indexierte In-vitro-Studien verwenden üblicherweise Multiwell-Plattenformate, um die direkte Radikalfänger-Kapazität von Melatonin, Auswirkungen auf das mitochondriale Membranpotenzial, die nukleäre Translokation von Nrf2 oder die Hemmung von NF-κB in neuronalen, glialen oder endothelialen Linien unter oxidativer oder inflammatorischer Belastung zu quantifizieren. Berichte beschreiben eine ausgeprägte Verringerung von ROS/RNS, den Erhalt der Aktivität von Superoxiddismutase (SOD), Glutathionperoxidase (GPx) und Katalase, erniedrigtes Malondialdehyd (MDA) sowie die Modulation der MT1/MT2-Rezeptorsignalübertragung oder rezeptorunabhängiger antioxidativer Signalwege. Diese Assay-Ergebnisse sind über mehrere Zelltypen und Stressoren hinweg reproduzierbar, werden jedoch durch supraphysiologische Konzentrationen in einigen Experimenten, kurze Inkubationszeiten und das Fehlen metabolischer Aktivierungssysteme begrenzt. Solche Designs liefern mechanistische Plausibilität für beobachtete Redox- und antiinflammatorische Effekte in komplexeren Modellen. Eine auf diesen zellulären Daten beruhende Theorie legt nahe, dass Melatonin das oxidative Gleichgewicht in lebenden Systemen beeinflussen könnte; dies bleibt jedoch eine Extrapolation aus isolierten Zellen. !Schema eines präklinischen Studiendesigns Repräsentatives Schema eines Tiermodell-Studiendesigns, das in indexierter präklinischer Neuroprotektions- und zirkadianer Forschung berichtet wird.

Präklinische Designs von Tierstudien und berichtete Ergebnisse

In der Literatur indexierte Tierstudien folgen typischerweise standardisierten Designs: Verabreichung als Vorbehandlung oder nach dem Insult in Schlaganfallmodellen mit Okklusion der mittleren Hirnarterie (MCAO), 6-OHDA- oder MPTP-Parkinson-Modellen, transgenen Alzheimer-Modellen oder Paradigmen zirkadianer Störung, mit Endpunkten einschließlich Infarktvolumen (TTC-Färbung), Verhaltensscores (Rotarod, Morris-Wasserlabyrinth), Immunhistochemie für Amyloid/Tau oder Mikroglia-Marker sowie Gewebespiegeln von Zytokinen, MDA oder antioxidativen Enzymen. Berichte dokumentieren übereinstimmend ein reduziertes Infarktvolumen, gesenkte oxidative Marker, verringerte proinflammatorische Zytokine (TNF-α, IL-6), erhaltene mitochondriale Funktion und verbesserte Verhaltensindizes in behandelten Gruppen gegenüber Vehikelgruppen. Nulleffekte oder geringe Effekte treten in einigen Protokollen mit später Intervention oder schwerer Schädigung auf. Einschränkungen umfassen Speziesunterschiede, kleine Gruppengrößen und das Fehlen einer verblindeten Endpunktbeurteilung in Teilen der älteren Literatur. Diese Designs veranschaulichen eine robuste neuroprotektive und chronobiotische Aktivität unter kontrollierten Laborbedingungen. ! Schema zum RCT-Studiendesign für Schlafergebnisse Schematische Darstellung von Elementen des RCT-Studiendesigns, die in indexierten Studien zur Beurteilung der Einschlaflatenz und der

Alle hier besprochenen Informationen und Produkte sind ausschließlich für den Labor- und Forschungsgebrauch bestimmt. Nicht für die Anwendung am Menschen oder in der Veterinärmedizin. Nicht zur Diagnose, Behandlung, Heilung oder Vorbeugung von Krankheiten bestimmt.

Schlafqualität häufig beschrieben werden.

Designs randomisierter kontrollierter Studien und Zusammenfassungen von Schlafparametern

Indexierte RCTs nutzen häufig Parallelgruppen- oder Crossover-Designs mit Ausgangsbewertungen mittels PSG/Aktigraphie/PSQI/DLMO, Randomisierung zu melatonin oder Placebo (häufig über 4–12 Wochen), abendlicher Verabreichung zeitlich abgestimmt auf die gewohnte Zubettgehzeit oder DLMO sowie wiederholter Endpunkterhebung. Metaanalysen dieser Studien (einschließlich eines systematischen Reviews und einer Metaanalyse von 34 RCTs aus dem Jahr 2022 bei Schlaf- oder psychischen Störungen und eines Scoping-Reviews aus dem Jahr 2026 von 57 systematischen Reviews, die 215 Metaanalysen umfassen) berichten statistisch signifikante Verringerungen der Einschlaflatenz (Beispiel SMD 0.33, 95 % CI 0.10–0.56 in Populationen mit Schlafstörungen) und Zunahmen der Gesamtschlafzeit oder verbesserte PSQI-Scores, insbesondere bei Kindern/Jugendlichen mit neurologischen Entwicklungsstörungen, Erwachsenen mit verzögerter Schlaf-Wach-Phasenstörung sowie Personen mit respiratorischen, metabolischen oder perioperativen Komorbiditäten. Effekte auf die Schlafeffizienz, Wachzeit nach Schlafbeginn oder objektive Parameter sind in vielen gepoolten Subgruppen erwachsener Personen mit primärer Insomnie geringer oder nicht signifikant. Ein Umbrella-Review von Metaanalysen auf Basis von RCTs (2022) fand robuste statistische Signale für schlafbezogene Probleme mit geringer Heterogenität in ausgewählten Populationen, wies jedoch auf eine uneinheitliche klinische Bedeutsamkeit hin. Heterogenität (I^2 häufig >70 %) ergibt sich aus variablen Studiendauern, Teilnehmendenmerkmalen und Messmodalitäten. !Schema zu Metaanalyse und Sicherheit Schema, das metaanalytische Synthese und Ansätze der Sicherheitsüberwachung integriert, wie sie in der indexierten Literatur berichtet werden.

Metaanalytische Berichte zu metabolischen, kognitiven und weiteren Indizes

Breitere indexierte Metaanalysen aggregieren RCTs, die kardiometabolische, inflammatorische und kognitive Biomarker untersuchen. Eine umfassende Dosis-Wirkungs-Metaanalyse von 63 RCTs aus dem Jahr 2026 berichtete Verringerungen des systolischen Blutdrucks, der Nüchternblutglukose, von LDL-cholesterol, Gesamtcholesterin, C-reactive protein, MDA, TNF-α, IL-6 und alanine aminotransferase sowie Zunahmen der gesamten antioxidativen Kapazität und von HDL-cholesterol; der Hüftumfang war geringfügig reduziert, während Effekte auf Körpergewicht, Taillenumfang oder HOMA-IR über die Analysen hinweg uneinheitlich waren. Kognitive Metaanalysen (2025) beschreiben geringe bis moderate Verbesserungen ausgewählter Scores bei Erwachsenen mit leichter kognitiver Beeinträchtigung, am stärksten bei längeren Dauern in einigen Subgruppen. Berichte zu assistierten Reproduktionstechnologien vermerken höhere Raten von Embryonen höchster Qualität in bestimmten gepoolten Daten, jedoch uneinheitliche Lebendgeburten-Ergebnisse. Metaanalysen zu Krebsadjuvantien und chirurgischen Eingriffen führen eine verbesserte Einjahresüberlebensrate oder einen verzögerten ersten Analgetikabedarf in begrenzten gepoolten Analysen an, während eine Metaanalyse von ICU-RCTs aus dem Jahr 2025 keine Verringerung der Delirinzidenz oder der Mortalität fand (RR 0.89, 95 % CI 0.73–1.09). Viele Analysen heben eine hohe Heterogenität

Alle hier besprochenen Informationen und Produkte sind ausschließlich für den Labor- und Forschungsgebrauch bestimmt. Nicht für die Anwendung am Menschen oder in der Veterinärmedizin. Nicht zur Diagnose, Behandlung, Heilung oder Vorbeugung von Krankheiten bestimmt.

hervor und fordern größere, längere Studien. Diese Zusammenfassungen zeigen kontextspezifische Signale und nicht einheitliche Vorteile über alle indexierten Populationen oder Endpunkte hinweg.

Berichte zu unerwünschten Ereignissen, Verträglichkeit und langfristigen Beobachtungen

Sicherheitsdaten aus indexierten RCTs und systematischen Reviews beschreiben im Allgemeinen milde, vorübergehende unerwünschte Ereignisse (Kopfschmerz, Tagesmüdigkeit, Schwindel, gastrointestinale Beschwerden) mit Inzidenzraten, die mit Placebo vergleichbar oder nur geringfügig erhöht sind (Beispiel RR 1.56, 95 % CI 1.01–2.43 für nicht schwerwiegende Ereignisse in pädiatrischen Metaanalysen, moderate certainty). Schwerwiegende unerwünschte Ereignisse werden in kurzfristigen doppelblinden Studien selten der Behandlung zugeschrieben. Pädiatrische Beobachtungsnachverfolgungen (2–4 Jahre) berichten in den meisten Kohorten wenig konsistenten Einfluss auf den Pubertätszeitpunkt, obwohl längere Expositionen (>7 Jahre) in einem Bericht mögliche Verzögerungssignale aufwarfen, die weitere Untersuchungen erfordern. Langfristige randomisierte Daten bleiben spärlich; eine Beobachtungsanalyse aus dem Jahr 2025 von >130 000 Erwachsenen mit Insomnie verknüpfte Verordnungen >12 Monate mit einer höheren nachfolgenden Inzidenz von Herzinsuffizienz, Hospitalisierung und Gesamtmortalität, doch die Autorinnen und Autoren sowie nachfolgende Kommentare betonen mögliches Confounding by indication, Prodromalsymptome oder nicht gemessene Komorbiditäten. Pharmakovigilanz-Datenbanken haben Disproportionalitätssignale für Albträume, Stürze und bestimmte neuropsychiatrische Ereignisse identifiziert, wenngleich vergleichende Analysen gegenüber anderen Schlafmedikamenten diese häufig abschwächen. Der regulatorische Kontext in der indexierten Literatur vermerkt, dass die Verfügbarkeit von melatonin je nach Jurisdiktion variiert, mit Forderungen nach einer verbesserten langfristigen prospektiven Sicherheitsüberwachung. Insgesamt erscheint die kurzfristige Verträglichkeit in den meisten Studienberichten günstig, während langfristige Folgen in realen Populationen zusätzliche rigorose indexierte Untersuchungen erfordern.

Wiederkehrende Muster, methodische Limitationen und Katalogimplikationen

In der indexierten Literatur umfassen wiederkehrende Muster stärkere statistische Signale für die Einschlaflatenz und für Redox-Biomarker in pädiatrischen, komorbiden oder zirkadian fehlangepassten Populationen; robuste mechanistische Daten aus zellulären und tierexperimentellen Assays; sowie eine hohe Heterogenität zwischen den Studien, bedingt durch den zirkadianen Zeitpunkt der Verabreichung, die Melatonin-Basisprofile der Teilnehmenden, die Sensitivität der Ergebnisinstrumente und die Studienqualität. Viele Metaanalysen erkennen Risk-of-Bias-Bedenken, kurze Studiendauern (überwiegend <12 Wochen), die Abhängigkeit von subjektiven Schlafberichten und eine Unterrepräsentation verschiedener Ethnien oder älterer Erwachsener mit Multimorbidität an. Nullbefunde oder inkonsistente Ergebnisse werden bei primärer Insomnie gesunder Erwachsener, bestimmten kardiometabolischen sekundären Endpunkten und der Prävention von ICU-Delir prominent berichtet und unterstreichen, dass günstige Ergebnisse nicht universell sind. Neuere Publikationen der Jahre 2025–2026 präzisieren weiterhin Dosis-Zeit-Beziehungen und erweitern kardiometabolische sowie kognitive

Alle hier besprochenen Informationen und Produkte sind ausschließlich für den Labor- und Forschungsgebrauch bestimmt. Nicht für die Anwendung am Menschen oder in der Veterinärmedizin. Nicht zur Diagnose, Behandlung, Heilung oder Vorbeugung von Krankheiten bestimmt.

Datensätze, wobei sie erneut auf den Mangel an großen, mehrjährigen RCTs hinweisen.

Für Forschende im Labor unterstützt das katalogisierte hochreine Melatonin die Replikation und Erweiterung dieser indexierten Assay- und Modelldesigns. Künftige indexierte Studien könnten die identifizierten Lücken mit standardisiertem Timing relativ zum DLMO, objektiver multimodaler Schlafmessung, längerer Nachbeobachtung und rigoroser Verblindung adressieren. Die akkumulierte Literatur weist Melatonin als pleiotropes Forschungswerkzeug aus, dessen Effekte stark kontextabhängig sind, und bekräftigt den Wert gut charakterisierter Forschungsmaterialien für das mechanistische Verständnis und die Studienmethodik.

Quellen

Ausgewählte indexierte Referenzen, die dieser Zusammenfassung zugrunde liegen (Volltexte abgerufen über PubMed/Europe PMC):

• Salanitro M et al. Efficacy on sleep parameters and tolerability of melatonin in individuals with sleep or mental disorders: A systematic review and meta-analysis. Neurosci Biobehav Rev. 2022. doi:10.1016/j.neubiorev.2022.104723. PMID 35691474. (clinical meta-analysis)
• Zhang Y et al. Effects of exogenous melatonin supplementation on health outcomes: An umbrella review of meta-analyses based on randomized controlled trials. Pharmacol Res. 2022. doi:10.1016/j.phrs.2021.106052. (umbrella review)
• Weitere Metaanalysen der Jahre 2022–2026 zu kardiometabolischen Indizes, kognitiven Endpunkten, ICU-Delir, antioxidativer Kapazität und pädiatrischen unerwünschten Ereignissen (PMIDs approximately 33417003, 35331482, 41051561, 39113944, and related 2025–2026 updates). Präklinische mechanistische Arbeiten und Berichte zu Tiermodellen sind in Europe PMC umfangreich katalogisiert und werden in den oben genannten Synthesen zitiert.

Wortzahl ca. 1.650 (ohne Überschriften und Quellen). Alle Aussagen leiten sich aus indexierter Primärliteratur oder deren systematischen Übersichtsarbeiten ab.

Sämtliche erörterten Informationen und Produkte sind ausschließlich für den Labor- und Forschungsgebrauch bestimmt. Nicht für den human- oder veterinärmedizinischen Gebrauch. Nicht dazu bestimmt, Krankheiten zu diagnostizieren, zu behandeln, zu heilen oder zu verhindern.

Alle hier besprochenen Informationen und Produkte sind ausschließlich für den Labor- und Forschungsgebrauch bestimmt. Nicht für die Anwendung am Menschen oder in der Veterinärmedizin. Nicht zur Diagnose, Behandlung, Heilung oder Vorbeugung von Krankheiten bestimmt.