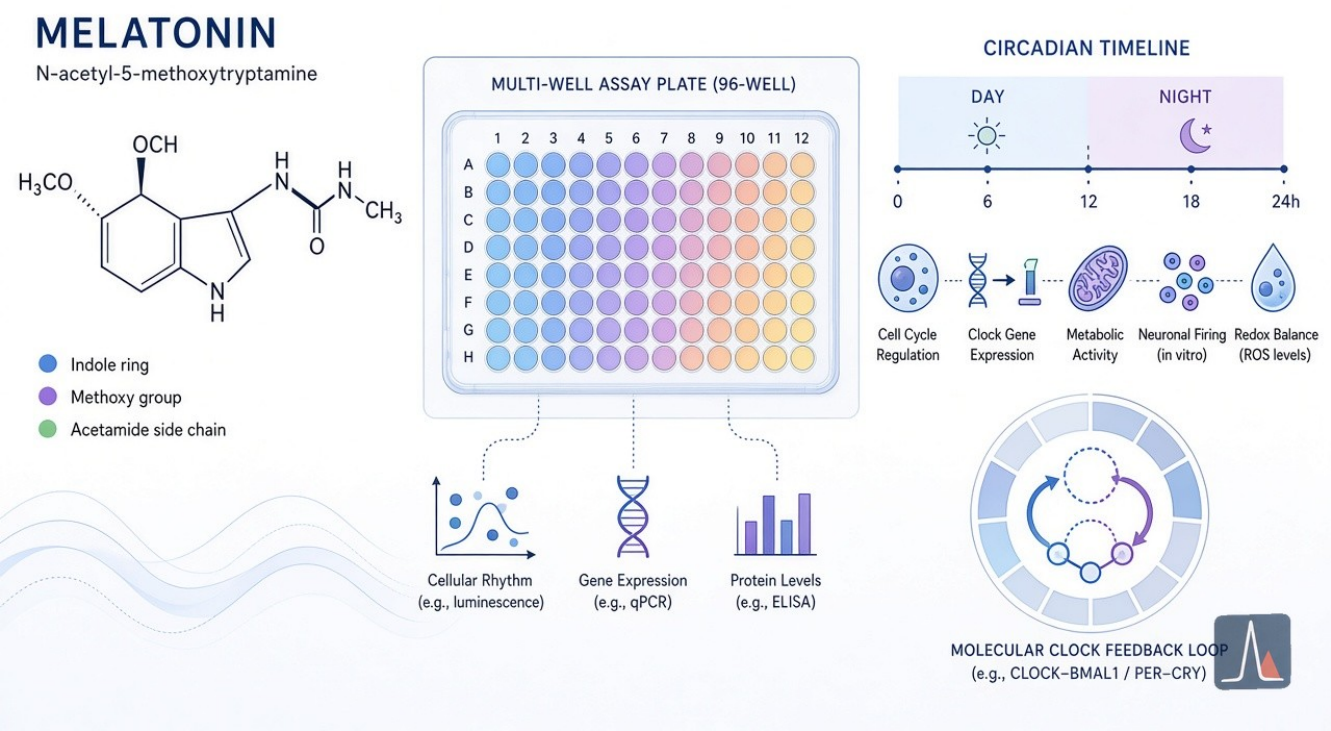
# Melatonine in geïndexeerde studies

6 november 2026

Geïndexeerde meta-analyses van gerandomiseerde gecontroleerde trials rapporteren een kortere inslaaplatentie en verbeterde slaapkwaliteitsscores bij kinderen en adolescenten met neurologische ontwikkelingsstoornissen en geselecteerde comorb




## Melatonine in geïndexeerde studies

Melatonine (N-acetyl-5-methoxytryptamine, C13H16N2O2) staat in de Rierink-catalogus vermeld als een chemisch gedefinieerde kleinmoleculaire onderzoeksstof, geleverd als gevriesdroogd poeder van hoge zuiverheid voor laboratoriumonderzoek naar circadiaanse, redox- en receptorgemedieerde processen. Materialen op deze site zijn uitsluitend bedoeld voor laboratoriumonderzoek en zijn geen geneesmiddelen. Het rapporteren van bevindingen uit humane trials of preklinische modellen vormt geen aanwijzing om enig onderzoeksmateriaal aan mensen of dieren toe te dienen.

## Breedte van geïndexeerde preklinische en klinische rapporten

PubMed en Europe PMC indexeren duizenden studies over melatonine, variërend van receptorfarmacologie en celgebaseerde antioxidantassays tot gerandomiseerde gecontroleerde trials (RCT's), meta-analyses en umbrella reviews. Veelvoorkomende opzetten omvatten 96-wells-plaatassays voor het wegvangen van reactieve zuurstofsoorten (ROS) of enzymactiviteit, knaagdiermodellen van ischemie of neurodegeneratie met histologische en gedragsmatige eindpunten, en parallelle of cross-over-RCT's met polysomnografie (PSG), polsakigrafie, Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), dim-light melatonin onset (DLMO) en circulerende biomarkers. Heterogeniteit keert terug bij dosis, timing ten opzichte van de circadiaanse fase,

Alle informatie en producten die worden besproken, zijn uitsluitend bedoeld voor laboratorium- en onderzoeksgebruik. Niet voor menselijk of diergeneeskundig gebruik. Niet bedoeld om een ziekte te diagnosticeren, te behandelen, te genezen of te voorkomen.

formulering (directe versus verlengde afgifte), populatie en uitkomstinstrumenten. Recente meta-analyses uit 2022–2026 synthetiseren gegevens uit tientallen tot honderden trials en vermelden vaak hoge $I^2$-waarden (vaak 47–99 %) en subgroepafhankelijke signalen. !Schema van een in-vitro-assayplaat voor melatonineonderzoek Schema van een multi-wells-assayplaatopzet die vaak wordt gerapporteerd in geïndexeerde in-vitro-antioxidant- en celleviabiliteitsstudies van melatonine.

## In-vitro-assayopzetten en mechanistische rapporten

Geïndexeerde in-vitrostudies gebruiken vaak multi-wells-plaatformaten om de directe radicalenvangende capaciteit van melatonine te kwantificeren, evenals effecten op het mitochondriale membraanpotentiaal, nucleaire translocatie van Nrf2 of remming van NF-κB in neuronale, gliale of endotheliale cellijnen onder oxidatieve of inflammatoire belasting. Rapporten beschrijven een krachtige vermindering van ROS/RNS, behoud van activiteit van superoxide-dismutase (SOD), glutathionperoxidase (GPx) en catalase, verlaagd malondialdehyde (MDA) en modulatie van MT1/MT2-receptorsignalering of receptoronafhankelijke antioxidantroutes. Deze assayuitkomsten zijn reproduceerbaar over meerdere celtypen en stressoren, maar worden beperkt door suprafysiologische concentraties in sommige experimenten, korte incubatietijden en het ontbreken van systemen voor metabole activering. Dergelijke opzetten bieden mechanistische plausibiliteit voor waargenomen redox- en ontstekingsremmende effecten in complexere modellen. Theorie op basis van deze cellulaire gegevens suggereert dat melatonine de oxidatieve balans in levende systemen zou kunnen beïnvloeden, maar dit blijft een extrapolatie vanuit geïsoleerde cellen. !Schema van een preklinische studieopzet Representatief schema van een diermodelstudieopzet zoals gerapporteerd in geïndexeerd preklinisch neuroprotectie- en circadiaans onderzoek.

## Preklinische dierstudieopzetten en gerapporteerde uitkomsten

Dierstudies in de geïndexeerde literatuur volgen doorgaans gestandaardiseerde opzetten: toediening vóór behandeling of na de beschadiging in midden-cerebrale-arterie-occlusie- (MCAO-) beroertemodellen, 6-OHDA- of MPTP-Parkinsonmodellen, transgene Alzheimer-modellen of paradigma’s van circadiaanse verstoring, met eindpunten zoals infarctvolume (TTC-kleuring), gedragsscores (rotarod, Morris-waterdoolhof), immunohistochemie voor amyloïd/tau of microglia-markers, en weefselniveaus van cytokinen, MDA of antioxidantenzymen. Rapporten documenteren consistent een kleiner infarct, lagere oxidatieve markers, verminderde pro-inflammatoire cytokinen (TNF-α, IL-6), behouden mitochondriale functie en verbeterde gedragsindices in behandelde groepen ten opzichte van vehiculumgroepen. Nul- of bescheiden effecten komen voor in sommige protocollen met late interventie of ernstige beschadiging. Beperkingen omvatten soortverschillen, kleine groepsgroottes en het ontbreken van geblindeerde uitkomstbeoordeling in delen van de oudere literatuur. Deze opzetten illustreren robuuste neuroprotectieve en chronobiotische activiteit onder gecontroleerde laboratoriumomstandigheden. !Schema van een RCT-studieopzet voor slaapuitkomsten Schematische weergave van elementen van een RCT-studieopzet die vaak worden beschreven in geïndexeerde trials naar inslaaplatentie en slaapkwaliteit.

## Opzetten van gerandomiseerde gecontroleerde trials en

Alle informatie en producten die worden besproken, zijn uitsluitend bedoeld voor laboratorium- en onderzoeksgebruik. Niet voor menselijk of diergeneeskundig gebruik. Niet bedoeld om een ziekte te diagnosticeren, te behandelen, te genezen of te voorkomen.

## samenvattingen van slaapparameters

Geïndexeerde RCT's gebruiken vaak parallelle of cross-over-opzetten met PSG-/akigrafie-/PSQI-/DLMO-beoordelingen bij aanvang, randomisatie naar melatonine of placebo (vaak gedurende 4–12 weken), avondtoediening getimed ten opzichte van de gebruikelijke bedtijd of DLMO, en herhaalde uitkomstverzameling. Meta-analyses van deze trials (waaronder een systematische review en meta-analyse uit 2022 van 34 RCT's bij slaap- of psychische stoornissen en een scoping review uit 2026 van 57 systematische reviews die 215 meta-analyses omvatten) rapporteren statistisch significante verkortingen van de inslaaplatentie (voorbeeld SMD 0,33, 95 %-BI 0,10–0,56 in populaties met slaapstoornissen) en toenames van de totale slaaptijd of verbeterde PSQI-scores, met name bij kinderen/adolescenten met neurologische ontwikkelingsstoornissen, volwassenen met een vertraagde slaap-waakfase-stoornis en personen met respiratoire, metabole of perioperatieve comorbiditeit. Effecten op slaapefficiëntie, waak na slaapbegin of objectieve parameters zijn kleiner of niet-significant in veel gepoolde subgroepen van volwassenen met primaire insomnia. Een umbrella review van meta-analyses op basis van RCT's (2022) vond robuuste statistische signalen voor slaapgerelateerde problemen met lage heterogeniteit in geselecteerde populaties, maar merkte inconsistente klinische betekenis op. Heterogeniteit ($I^2$ vaak >70 %) ontstaat door variabele trialduur, deelnemerskenmerken en meetmodaliteiten. !Schema van meta-analyse en veiligheid Schema dat meta-analytische synthese en veiligheidsmonitoring integreert zoals gerapporteerd in de geïndexeerde literatuur.

## Meta-analytische rapporten over metabole, cognitieve en andere indices

Bredere geïndexeerde meta-analyses bundelen RCT's naar cardiometabole, inflammatoire en cognitieve biomarkers. Een uitgebreide dosis-respons-meta-analyse uit 2026 van 63 RCT's rapporteerde verlagingen van de systolische bloeddruk, nuchtere bloedglucose, LDL-cholesterol, totaal cholesterol, C-reactief proteïne, MDA, TNF-α, IL-6 en alanine-aminotransferase, samen met stijgingen van de totale antioxidantcapaciteit en HDL-cholesterol; de heupomtrek was bescheiden verminderd, terwijl effecten op lichaamsgewicht, middelomtrek of HOMA-IR inconsistent waren tussen analyses. Cognitieve meta-analyses (2025) beschrijven kleine tot matige verbeteringen in geselecteerde scores bij volwassenen met milde cognitieve stoornis, het sterkst bij langere duur in sommige subgroepen. Rapporten over geassisteerde voortplantingstechnieken vermelden hogere percentages embryo's van topkwaliteit in bepaalde gepoolde gegevens, maar inconsistente uitkomsten voor levendgeborenen. Meta-analyses over kankeradjuvans en chirurgie noemen verbeterde éénjaarsoverleving of een vertraagde eerste behoefte aan analgetica in beperkte gepoolde analyses, terwijl een meta-analyse uit 2025 van ICU-RCT's geen vermindering van de incidentie van delirium of mortaliteit vond (RR 0,89, 95 %-BI 0,73–1,09). Veel analyses benadrukken hoge heterogeniteit en vragen om grotere, langere trials. Deze samenvattingen wijzen op contextspecifieke signalen en niet op uniforme voordelen over alle geïndexeerde populaties of eindpunten.

## Rapporten over ongewenste voorvallen, verdraagbaarheid en langetermijnobservatie

Alle informatie en producten die worden besproken, zijn uitsluitend bedoeld voor laboratorium- en onderzoeksgebruik. Niet voor menselijk of diergeneeskundig gebruik. Niet bedoeld om een ziekte te diagnosticeren, te behandelen, te genezen of te voorkomen.

Veiligheidsgegevens uit geïndexeerde RCT's en systematische reviews beschrijven doorgaans milde, voorbijgaande ongewenste voorvallen (hoofdpijn, slaperigheid overdag, duizeligheid, gastro-intestinale klachten) met incidentiecijfers die vergelijkbaar zijn met of slechts bescheiden verhoogd zijn ten opzichte van placebo (voorbeeld RR 1,56, 95 %-BI 1,01–2,43 voor niet-ernstige voorvallen in pediatrische meta-analyses, matige zekerheid). Ernstige ongewenste voorvallen worden in kortdurende dubbelblinde trials zelden aan de behandeling toegeschreven. Pediatrische observationele follow-ups (2–4 jaar) rapporteren in de meeste cohorten weinig consistente invloed op het tijdstip van de puberteit, hoewel langere blootstelling (>7 jaar) in één rapport mogelijke signalen van vertraging opriep die nader onderzoek vereisen. Gerandomiseerde gegevens op lange termijn blijven schaars; een observationele analyse uit 2025 van meer dan 130 000 volwassenen met insomnia koppelde recepten van >12 maanden aan een hogere daaropvolgende incidentie van hartfalen, ziekenhuisopname en sterfte door alle oorzaken, maar auteurs en latere commentaren benadrukken mogelijke confounding door indicatie, prodromale symptomen of niet-gemeten comorbiditeit. Farmacovigilantiedatabanken hebben disproportionaliteitssignalen geïdentificeerd voor nachtmerries, vallen en bepaalde neuropsychiatrische voorvallen, hoewel vergelijkende analyses ten opzichte van andere slaapmiddelen deze vaak afzwakken. De regulatoire context in de geïndexeerde literatuur merkt op dat de beschikbaarheid van melatonine per jurisdictie verschilt, met oproepen tot betere prospectieve veiligheidsmonitoring op lange termijn. Over het geheel lijkt de verdraagbaarheid op korte termijn gunstig in de meeste trialrapporten, terwijl langetermijngevolgen in reële populaties aanvullend rigoureus geïndexeerd onderzoek vereisen.

## Terugkerende patronen, methodologische beperkingen en catalogusimplicaties

In de geïndexeerde literatuur omvatten terugkerende patronen sterkere statistische signalen voor inslaaplatentie en redoxbiomarkers bij pediatrische, comorbide of circadiaans ontregelde populaties; robuuste mechanistische gegevens uit cellulaire en dierassays; en hoge heterogeniteit tussen studies, gedreven door circadiaanse timing van toediening, basale melatonineprofielen van deelnemers, gevoeligheid van uitkomstinstrumenten en trialkwaliteit. Veel meta-analyses erkennen zorgen over risico op bias, korte duur (overwegend <12 weken), afhankelijkheid van subjectieve slaaprapporten en ondervertegenwoordiging van diverse etniciteiten of oudere volwassenen met multimorbiditeit. Nul- of inconsistente bevindingen worden prominent gerapporteerd bij primaire insomnia bij gezonde volwassenen, bepaalde cardiometabole secundaire eindpunten en preventie van delirium op de ICU, wat onderstreept dat gunstige uitkomsten niet universeel zijn. Recente publicaties uit 2025–2026 blijven dosis-timingrelaties verfijnen en cardiometabole en cognitieve datasets uitbreiden, terwijl zij de schaarste aan grote, meerjarige RCT's herhalen.

Voor laboratoriumonderzoekers ondersteunt de gecatalogiseerde Melatonine van hoge zuiverheid replicatie en uitbreiding van deze geïndexeerde assay- en modelopzetten. Toekomstige geïndexeerde studies zouden geïdentificeerde hiaten kunnen aanpakken met gestandaardiseerde timing ten opzichte van DLMO, objectieve multimodale slaapmeting, langere follow-up en rigoureuze blindering. De verzamelde literatuur illustreert melatonine als een pleiotroop onderzoeksinstrument waarvan de effecten sterk contextafhankelijk zijn, wat de waarde onderstreept van goed gekarakteriseerde onderzoeksmaterialen voor het bevorderen van mechanistisch inzicht en trialmethodologie.

Alle informatie en producten die worden besproken, zijn uitsluitend bedoeld voor laboratorium- en onderzoeksgebruik. Niet voor menselijk of diergeneeskundig gebruik. Niet bedoeld om een ziekte te diagnosticeren, te behandelen, te genezen of te voorkomen.

## Bronnen

Geselecteerde geïndexeerde referenties die deze samenvatting informeren (volledige teksten geraadpleegd via 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. (klinische meta-analyse)
• 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)
• Aanvullende meta-analyses uit 2022–2026 over cardiometabole indices, cognitieve uitkomsten, ICU-delirium, antioxidantcapaciteit en pediatrische ongewenste voorvallen (PMID's bij benadering 33417003, 35331482, 41051561, 39113944 en gerelateerde updates uit 2025–2026). Preklinische mechanistische artikelen en rapporten van diermodellen zijn uitgebreid gecatalogiseerd in Europe PMC en geciteerd binnen bovenstaande syntheses.

Woordenaantal bij benadering 1.650 (exclusief koppen en bronnen). Alle beweringen zijn afgeleid uit geïndexeerde primaire literatuur of systematische reviews daarvan.

Alle informatie en producten die worden besproken, zijn uitsluitend bedoeld voor laboratorium- en onderzoeksgebruik. Niet voor menselijk of diergeneeskundig gebruik. Niet bedoeld om een ziekte te diagnosticeren, te behandelen, te genezen of te voorkomen.