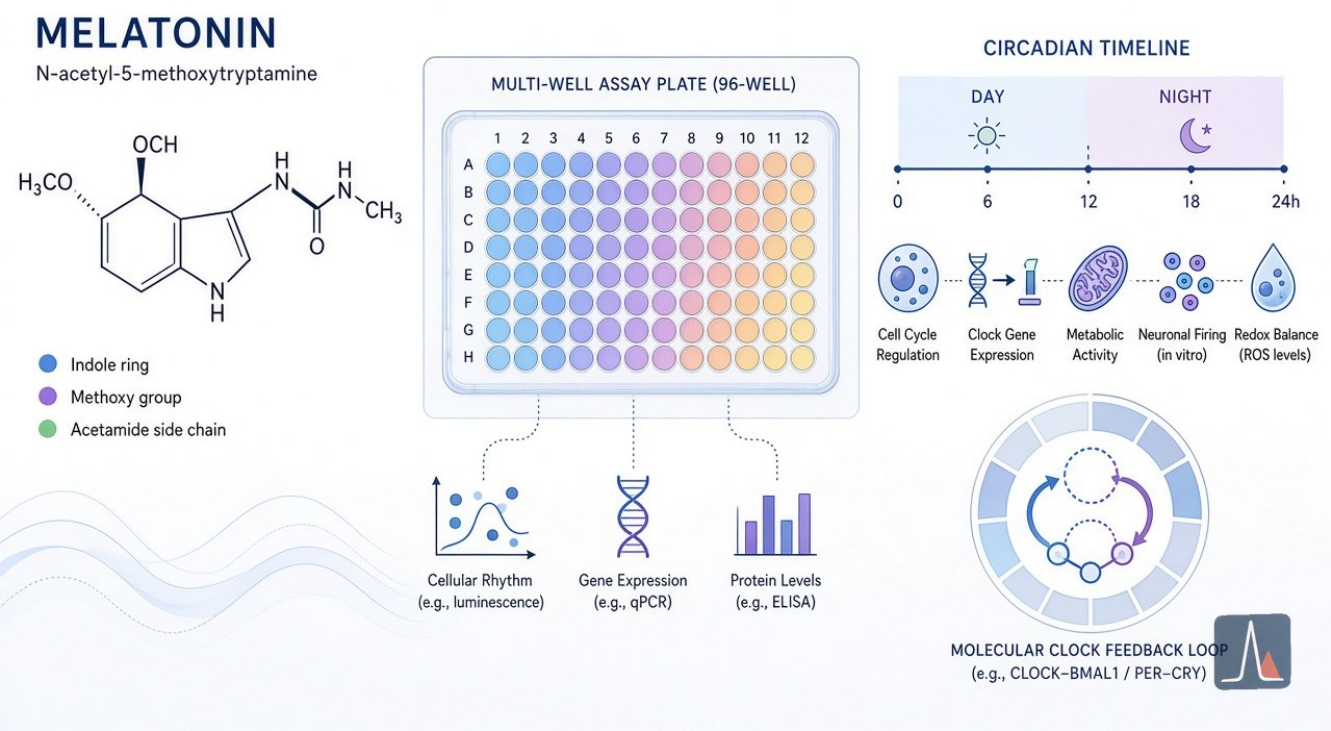
Melatonin w badaniach indeksowanych

6 listopada 2026

Indeksowane metaanalizy randomizowanych badań kontrolowanych wskazują na skrócenie latencji zasypiania oraz poprawę wyników jakości snu u dzieci i młodzieży z zaburzeniami neurorozwojowymi oraz wybranymi schorzeniami współistniejącymi, przedkliniczne antioxida



Melatonin w badaniach indeksowanych

Melatonin (N-acetyl-5-methoxytryptamine, C13H16N2O2) jest ujęty w katalogu Rierink jako chemicznie zdefiniowany małocząsteczkowy związek badawczy, dostarczany w postaci liofilizowanego proszku o wysokiej czystości do laboratoryjnego badania procesów okołodobowych, redoks oraz procesów mediowanych przez receptory. Materiały dostępne na tej stronie są przeznaczone wyłącznie do badań laboratoryjnych i nie są lekami. Relacjonowanie wyników badań z udziałem ludzi lub modeli przedklinicznych nie stanowi wskazówki do podawania jakiegokolwiek materiału badawczego ludziom ani zwierzętom.

Zakres indeksowanych doniesień przedklinicznych i klinicznych

PubMed i Europe PMC indeksują tysiące badań dotyczących Melatonin, od farmakologii receptorowej i komórkowych oznaczeń antyoksydacyjnych po randomizowane badania kontrolowane (RCT), metaanalizy i przeglądy parasolowe. Typowe schematy obejmują oznaczenia na płytkach 96-dołkowych dotyczące wymiatania reaktywnych form tlenu (ROS) lub aktywności enzymatycznej, modele gryzoni z niedokrwieniem lub neurodegeneracją z histologicznymi i behawioralnymi punktami końcowymi oraz RCT w układzie równoległym lub krzyżowym z zastosowaniem polisomnografii (PSG), aktygrafii nadgarstkowej, Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), dim-light melatonin onset (DLMO) i biomarkerów krążących.

Wszelkie omawiane informacje i produkty są przeznaczone wyłącznie do użytku laboratoryjnego i badawczego. Nie do stosowania u ludzi ani do użytku weterynaryjnego. Nie są przeznaczone do diagnozowania, leczenia, wyleczenia ani zapobiegania jakiejkolwiek chorobie.

Heterogeniczność powtarza się w zakresie dawki, pory względem fazy okołodobowej, formulacji (uwalnianie natychmiastowe wobec uwalniania przedłużonego), populacji oraz narzędzi oceny wyników. Najnowsze metaanalizy z lat 2022–2026 syntetyzują dane z dziesiątek do setek badań, często odnotowując wysokie wartości I^2 (często 47–99 %) oraz sygnały zależne od podgrup. ! Schemat płytki do oznaczeń in vitro w badaniach nad Melatonin Schemat konstrukcji płytki wielodołkowej często opisywany w indeksowanych badaniach in vitro dotyczących działania antyoksydacyjnego i żywotności komórek w odniesieniu do Melatonin.

Konstrukcje oznaczeń in vitro oraz doniesienia mechanistyczne

Indeksowane badania in vitro powszechnie wykorzystują formaty płytek wielodołkowych do ilościowego oznaczania bezpośredniej zdolności Melatonin do wymiatania rodników, wpływu na potencjał błony mitochondrialnej, translokację jądrową Nrf2 lub hamowanie NF-κB w liniach neuronalnych, glejowych lub śródbłonkowych w warunkach obciążenia oksydacyjnego lub zapalnego. Doniesienia opisują silne obniżenie ROS/RNS, zachowanie aktywności dysmutazy ponadtlenkowej (SOD), peroksydazy glutationowej (GPx) i katalazy, obniżenie stężenia malondialdehyde (MDA) oraz modulację sygnalizacji receptorów MT1/MT2 lub niezależnych od receptorów szlaków antyoksydacyjnych. Wyniki tych oznaczeń są powtarzalne w wielu typach komórek i przy różnych czynnikach stresowych, lecz ogranicza je stosowanie w części eksperymentów stężeń suprafizjologicznych, krótkie czasy inkubacji oraz brak układów aktywacji metabolicznej. Takie schematy dostarczają mechanistycznego uzasadnienia obserwowanych efektów redoks i przeciwzapalnych w modelach bardziej złożonych. Teoria oparta na tych danych komórkowych sugeruje, że Melatonin mógłby wpływać na równowagę oksydacyjną w układach żywych, pozostaje to jednak ekstrapolacją z izolowanych komórek. !Schemat planu badania przedklinicznego Reprezentatywny schemat planu badania na modelu zwierzęcym opisywany w indeksowanych badaniach przedklinicznych dotyczących neuroprotekcji i rytmów okołodobowych.

Projekty przedklinicznych badań na zwierzętach i zgłaszane wyniki

Badania na zwierzętach indeksowane w literaturze zazwyczaj stosują standaryzowane projekty: podawanie przed urazem lub po urazie w modelach udaru z okluzją tętnicy środkowej mózgu (MCAO), modelach choroby Parkinsona 6-OHDA lub MPTP, transgenicznych modelach choroby Alzheimera albo paradygmatach zaburzenia rytmu okołodobowego, z punktami końcowymi obejmującymi objętość zawału (barwienie TTC), wyniki behawioralne (rotarod, labirynt wodny Morrisa), immunohistochemię amyloidu/tau lub markerów mikrogleju oraz tkankowe stężenia cytokin, MDA lub enzymów antyoksydacyjnych. Raporty konsekwentnie dokumentują zmniejszenie wielkości zawału, obniżenie markerów stresu oksydacyjnego, zmniejszenie cytokin prozapalnych (TNF-α, IL-6), zachowaną funkcję mitochondrialną oraz poprawę wskaźników behawioralnych w grupach leczonych w porównaniu z grupami otrzymującymi nośnik. Efekty zerowe lub umiarkowane pojawiają się w niektórych protokołach późnej interwencji lub ciężkiego urazu. Ograniczenia obejmują różnice międzygatunkowe, małe liczebności grup oraz brak zaślepionej oceny wyników w części starszej literatury. Projekty te ilustrują wyraźną aktywność neuroprotekcyjną i chronobiotyczną w kontrolowanych warunkach laboratoryjnych. ! RCT study design schematic for sleep outcomes Schematyczne przedstawienie elementów projektu RCT często opisywanych w indeksowanych badaniach oceniających latencję zasypiania i jakość snu.

Wszelkie omawiane informacje i produkty są przeznaczone wyłącznie do użytku laboratoryjnego i badawczego. Nie do stosowania u ludzi ani do użytku weterynaryjnego. Nie są przeznaczone do diagnozowania, leczenia, wyleczenia ani zapobiegania jakiejkolwiek chorobie.

Projekty randomizowanych badań kontrolowanych i podsumowania parametrów snu

Indeksowane RCT często wykorzystują projekty grup równoległych lub krzyżowe z wyjściowymi ocenami PSG/aktigrafii/PSQI/DLMO, randomizacją do melatonin lub placebo (często przez 4–12 tygodni), wieczornym podawaniem synchronizowanym względem zwyczajowej pory snu lub DLMO oraz powtarzanym zbieraniem wyników. Metaanalizy tych badań (w tym przegląd systematyczny i metaanaliza z 2022 r. obejmujące 34 RCT w zaburzeniach snu lub zaburzeniach psychicznych oraz przegląd zakresowy z 2026 r. obejmujący 57 przeglądów systematycznych i 215 metaanaliz) wskazują statystycznie istotne skrócenie latencji zasypiania (przykład SMD 0.33, 95 % CI 0.10–0.56 w populacjach z zaburzeniami snu) oraz wydłużenie całkowitego czasu snu lub poprawę wyników PSQI, szczególnie u dzieci/młodzieży z zaburzeniami neurorozwojowymi, dorosłych z zespołem opóźnionej fazy snu i czuwania oraz osób ze współchorobowością oddechową, metaboliczną lub okołooperacyjną. Wpływ na wydajność snu, czuwanie po zaśnięciu lub parametry obiektywne jest mniejszy lub nieistotny statystycznie w wielu zbiorczych podgrupach dorosłych z pierwotną bezsennością. Przegląd parasolowy metaanaliz opartych na RCT (2022) wykazał solidne sygnały statystyczne dla problemów związanych ze snem przy niskiej heterogeniczności w wybranych populacjach, lecz odnotował niespójną istotność kliniczną. Heterogeniczność (I^2 często >70 %) wynika ze zmiennego czasu trwania badań, cech uczestników i metod pomiaru. !Meta-analysis and safety schematic Schemat integrujący syntezę metaanalityczną i podejścia do monitorowania bezpieczeństwa opisywane w indeksowanej literaturze.

Raporty metaanalityczne dotyczące wskaźników metabolicznych, poznawczych i innych

Szersze indeksowane metaanalizy agregują RCT badające biomarkery kardiometaboliczne, zapalne i poznawcze. Kompleksowa metaanaliza dawka–odpowiedź z 2026 r. obejmująca 63 RCT wykazała obniżenie skurczowego ciśnienia krwi, glukozy na czczo, LDL-cholesterol, cholesterolu całkowitego, białka C-reaktywnego, MDA, TNF-α, IL-6 i aminotransferazy alaninowej wraz ze wzrostem całkowitej pojemności antyoksydacyjnej i HDL-cholesterol; obwód bioder uległ umiarkowanemu zmniejszeniu, podczas gdy wpływ na masę ciała, obwód talii lub HOMA-IR był niespójny między analizami. Metaanalizy poznawcze (2025) opisują małą do umiarkowanej poprawę wybranych wyników u dorosłych z łagodnymi zaburzeniami poznawczymi, najsilniejszą przy dłuższych okresach w niektórych podgrupach. Raporty dotyczące technik wspomaganego rozrodu odnotowują wyższy odsetek zarodków najwyższej jakości w pewnych danych zbiorczych, lecz niespójne wyniki urodzeń żywych. Metaanalizy adiuwantowe w onkologii i chirurgiczne przytaczają poprawę rocznego przeżycia lub opóźnienie pierwszego zapotrzebowania na analgetyk w ograniczonych analizach zbiorczych, podczas gdy metaanaliza RCT na ICU z 2025 r. nie wykazała zmniejszenia częstości delirium ani śmiertelności (RR 0.89, 95 % CI 0.73–1.09). Wiele analiz podkreśla wysoką heterogeniczność i wzywa do większych, dłuższych badań. Podsumowania te wskazują sygnały zależne od kontekstu, a nie jednolite korzyści we wszystkich indeksowanych populacjach lub punktach końcowych.

Raporty dotyczące zdarzeń niepożądanych, tolerancji i długoterminowych obserwacji

Wszelkie omawiane informacje i produkty są przeznaczone wyłącznie do użytku laboratoryjnego i badawczego. Nie do stosowania u ludzi ani do użytku weterynaryjnego. Nie są przeznaczone do diagnozowania, leczenia, wyleczenia ani zapobiegania jakiejkolwiek chorobie.

Dane dotyczące bezpieczeństwa z indeksowanych RCT i przeglądów systematycznych opisują na ogół łagodne, przemijające zdarzenia niepożądane (ból głowy, senność w ciągu dnia, zawroty głowy, dolegliwości żołądkowo-jelitowe) o częstości porównywalnej lub jedynie umiarkowanie podwyższonej względem placebo (przykład RR 1.56, 95 % CI 1.01–2.43 dla zdarzeń niepoważnych w metaanalizach pediatrycznych, umiarkowana pewność). Poważne zdarzenia niepożądane rzadko przypisuje się leczeniu w krótkoterminowych badaniach z podwójnie ślepą próbą. Pediatryczne obserwacje kontrolne (2–4 lata) wskazują na mało spójny wpływ na czas pokwitania w większości kohort, choć dłuższe ekspozycje (>7 lat) w jednym raporcie podniosły możliwe sygnały opóźnienia wymagające dalszych badań. Długoterminowe dane randomizowane pozostają nieliczne; obserwacyjna analiza z 2025 r. obejmująca >130 000 dorosłych z bezsennością powiązała recepty >12 miesięcy z wyższą późniejszą częstością niewydolności serca, hospitalizacji i śmiertelności z wszystkich przyczyn, jednak autorzy i późniejszy komentarz podkreślają możliwe zakłócenie przez wskazanie, objawy prodromalne lub niemierzone współchorobowości. Bazy nadzoru farmakologicznego zidentyfikowały sygnały dysproporcjonalności dla koszmarów sennych, upadków i niektórych zdarzeń neuropsychiatrycznych, choć analizy porównawcze względem innych leków nasennych często te sygnały osłabiają. Kontekst regulacyjny w indeksowanej literaturze odnotowuje, że dostępność melatonin różni się w zależności od jurysdykcji, wraz z wezwaniami do lepszego długoterminowego prospektywnego monitorowania bezpieczeństwa. Ogółem krótkoterminowa tolerancja wydaje się korzystna w większości raportów z badań, podczas gdy długoterminowe konsekwencje w populacjach rzeczywistych wymagają dodatkowych rygorystycznych badań indeksowanych.

Powtarzające się wzorce, ograniczenia metodologiczne i implikacje dla katalogu

W indeksowanej literaturze do powtarzających się wzorców należą silniejsze sygnały statystyczne dotyczące latencji zasypiania i biomarkerów redoks w populacjach pediatrycznych, ze współchorobowością lub z rozsynchronizowaniem okołodobowym; solidne dane mechanistyczne z oznaczeń komórkowych i zwierzęcych; oraz wysoka heterogeniczność między badaniami, uwarunkowana okołodobowym momentem podania, wyjściowymi profilami melatonin uczestników, czułością instrumentów oceny wyników oraz jakością badań. Wiele metaanaliz wskazuje na obawy związane z ryzykiem błędu systematycznego, krótkim czasem trwania (przeważnie <12 tygodni), oparciem na subiektywnych sprawozdaniach dotyczących snu oraz niedostateczną reprezentacją zróżnicowanych grup etnicznych lub osób starszych z wielochorobowością. Wyniki zerowe lub niespójne są wyraźnie raportowane w pierwotnej bezsenności u zdrowych dorosłych, w niektórych drugorzędowych punktach końcowych kardiometabolicznych oraz w zapobieganiu delirium na OIT, co podkreśla, że korzystne wyniki nie mają charakteru uniwersalnego. Najnowsze publikacje z lat 2025–2026 nadal doprecyzowują związki między dawkowaniem a czasem podania oraz poszerzają zbiory danych kardiometabolicznych i poznawczych, jednocześnie ponownie wskazując na niedostatek dużych, wieloletnich RCT.

Dla badaczy laboratoryjnych skatalogowany związek o wysokiej czystości Melatonin wspiera replikację i rozszerzenie tych indeksowanych schematów oznaczeń oraz modeli. Przyszłe indeksowane badania mogłyby zająć się zidentyfikowanymi lukami dzięki standaryzacji czasu względem DLMO, obiektywnemu wielomodalnemu pomiarowi snu, dłuższemu okresowi

Wszelkie omawiane informacje i produkty są przeznaczone wyłącznie do użytku laboratoryjnego i badawczego. Nie do stosowania u ludzi ani do użytku weterynaryjnego. Nie są przeznaczone do diagnozowania, leczenia, wyleczenia ani zapobiegania jakiejkolwiek chorobie.

obserwacji oraz rygorystycznemu zaślepieniu. Zgromadzona literatura ukazuje melatonin jako plejotropowe narzędzie badawcze, którego efekty są w wysokim stopniu zależne od kontekstu, co wzmacnia wartość dobrze scharakteryzowanych materiałów badawczych w rozwijaniu zrozumienia mechanistycznego i metodologii badań.

Źródła

Wybrane indeksowane pozycje stanowiące podstawę niniejszego podsumowania (pełne teksty udostępnione za pośrednictwem 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)
• Dodatkowe metaanalizy z lat 2022–2026 dotyczące wskaźników kardiometabolicznych, wyników poznawczych, delirium na OIT, pojemności antyoksydacyjnej oraz zdarzeń niepożądanych w populacji pediatrycznej (PMID w przybliżeniu 33417003, 35331482, 41051561, 39113944 oraz powiązane aktualizacje z lat 2025–2026). Przedkliniczne prace mechanistyczne i raporty z modeli zwierzęcych są obszernie skatalogowane w Europe PMC i cytowane w powyższych syntezach.

Liczba słów wynosi w przybliżeniu 1,650 (z wyłączeniem nagłówków i źródeł). Wszystkie twierdzenia wynikają z indeksowanej literatury pierwotnej lub z jej przeglądów systematycznych.

Wszystkie omawiane informacje i produkty są przeznaczone wyłącznie do użytku laboratoryjnego i badawczego. Nie do stosowania u ludzi ani do użytku weterynaryjnego. Nie są przeznaczone do diagnozowania, leczenia, wyleczenia ani zapobiegania jakiejkolwiek chorobie.