Korzystne i niekorzystne wyniki dotyczące Melatonin

3 listopada 2026

Metaanalizy randomizowanych badań kontrolowanych wskazują na skrócenie latencji zasypiania oraz poprawę wyników jakości snu w wybranych populacjach, takich jak dzieci lub osoby ze schorzeniami współistniejącymi, wraz z przedklinicznymi danymi dotyczącymi działania przeciwutleniającego i neuroprotekcyjnego, bu

Tożsamość chemiczna i kontekst katalogowy

Melatonin (N-acetyl-5-methoxytryptamine, C13H16N2O2, CAS 73-31-4) jest endogennym hormonem szyszynki, który synchronizuje rytmy okołodobowe z cyklem światło–ciemność. W katalogu Rierink jest dostarczany jako związek badawczy o wysokiej czystości do laboratoryjnego badania farmakologii receptorów (MT1/MT2), biologii redoks i sygnalizacji komórkowej. Materiały na tej stronie są przeznaczone wyłącznie do badań laboratoryjnych.

Opisanie badania z udziałem ludzi nie stanowi wskazówki do stosowania materiału badawczego w taki sposób.



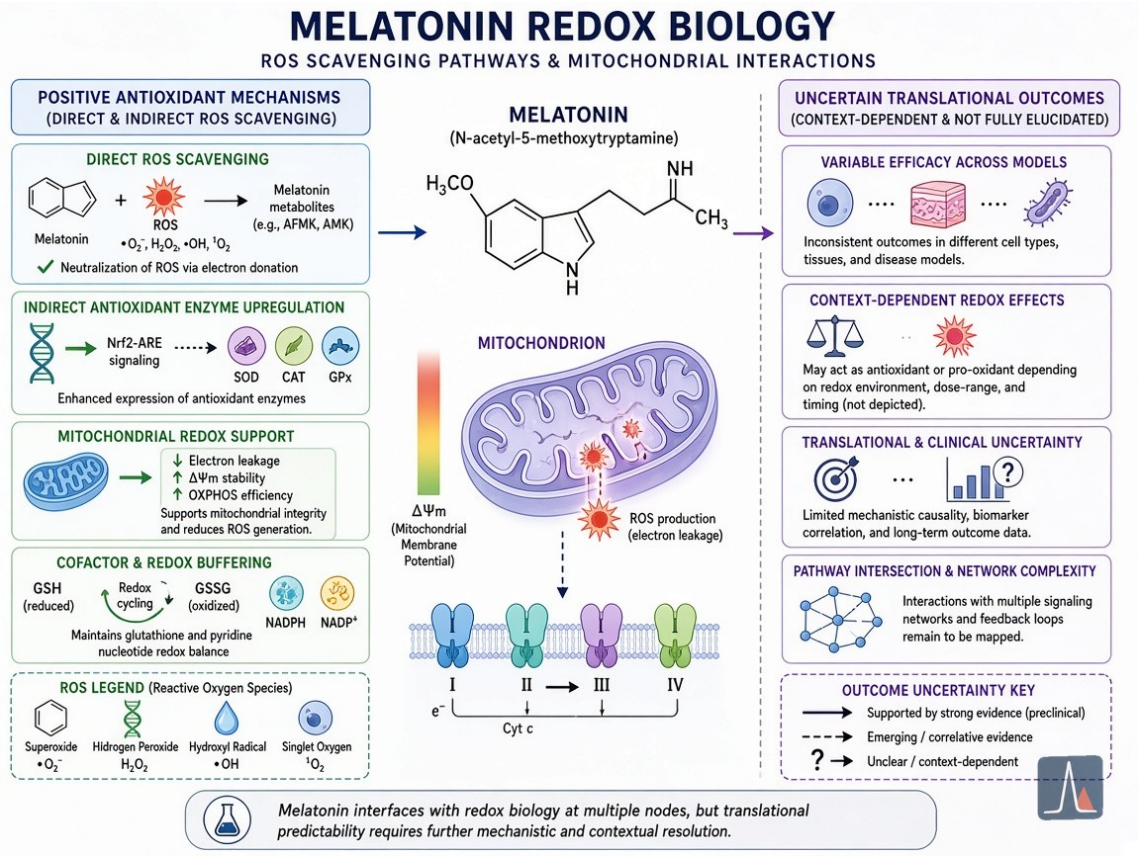
Diagram abstrakcyjny wyodrębniający skupienia zgłoszonych korzystnych, zerowych i niekorzystnych wyników dotyczących melatonin z opublikowanego piśmiennictwa.

Podstawy mechanistyczne i dowody przedkliniczne

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.

Badania in vitro wykazują, że melatonina działa jako bezpośredni zmiatacz reaktywnych form tlenu (ROS) ze względu na strukturę pierścienia indolowego i może zwiększać ekspresję enzymów antyoksydacyjnych, takich jak dysmutaza ponadtlenkowa i peroksydaza glutationowa. Przeglądy biologii redoks odróżniają okołodobowe efekty zależne od receptorów od bezpośrednich, nieokołodobowych działań antyoksydacyjnych, w tym ochrony mitochondriów oraz modulacji szlaków Nrf2 i NF-κB. Mechanizmy te są poparte literaturą pierwotną wykazującą zmniejszenie peroksydacji lipidów oraz zachowanie potencjału błony mitochondrialnej w komórkowych modelach stresu oksydacyjnego.

Modele zwierzęce opisują działanie neuroprotekcyjne w niedotlenieniowo-niedokrwiennym uszkodzeniu mózgu, eksperymentalnym autoimmunologicznym zapaleniu mózgu i rdzenia (modelującym stwardnienie rozsiane) oraz w urazie rdzenia kręgowego, z poprawą wyników behawioralnych, obniżeniem stężeń dialdehydu malonowego, wzrostem glutationu i zmniejszeniem aktywności mieloperoksydazy. Sieciowa metaanaliza modeli urazu rdzenia kręgowego wskazała optymalny zakres dawki u szczurów związany z odzyskaniem czynności. Dane przedkliniczne wykazują również właściwości przeciwzapalne i onkostatyczne w różnych modelach nowotworów i neurodegeneracji u gryzoni.



Schematyczne przedstawienie antyoksydacyjnych i neuroprotekcyjnych szlaków badanych z melatoniną w modelach in vitro oraz zwierzęcych.

Korzystne wyniki kliniczne i metaanalityczne

An umbrella review of meta-analyses of randomized controlled trials (PMID 34999224) identified robust evidence with low heterogeneity for improved sleep onset latency (SMD 0.33, 95% CI

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.

0.10–0.56) in patients with sleep disorders, prolonged time to first analgesic requirement in surgical patients (SMD 5.81), increased top-quality embryos in women undergoing assisted reproductive technologies (SMD 0.53), and increased one-year survival in cancer patients (RR 1.90). A 2025 scoping review of 57 systematic reviews containing 227 meta-analyses found that 80.9% of 215 meta-analyses comparing melatonin to inactive comparators favored melatonin for sleep quality domains.

Metaanaliza z 2022 r. dotycząca badań okołooperacyjnych wykazała poprawę subiektywnej jakości snu po operacji (SMD −0.30) oraz wzrost całkowitego czasu snu i efektywności snu w okresie pooperacyjnym. Metaanaliza z 2025 r. obejmująca 63 randomizowane badania dotyczące czynników ryzyka kardiometabolicznego wykazała obniżenie ciśnienia skurczowego krwi, stężenia glukozy na czczo, cholesterolu LDL, cholesterolu całkowitego, białka C-reaktywnego i dialdehydu malonowego oraz wzrost całkowitej zdolności antyoksydacyjnej i cholesterolu HDL. Metaanaliza z 2025 r. dotycząca funkcji poznawczych u dorosłych z zaburzeniami wykazała istotną poprawę (MD 1.08). Wyniki te pochodzą z różnorodnych populacji klinicznych i wspierają prawdopodobne role w synchronizacji rytmu okołodobowego oraz homeostazie redoks, choć przełożenie na ludzi pozostaje teoretyczne poza opisanymi wynikami badań.



Abstrakcyjna ilustracja korzystnych opisywanych efektów dotyczących latencji zasypiania i powiązanych parametrów z metaanaliz randomizowanych badań.

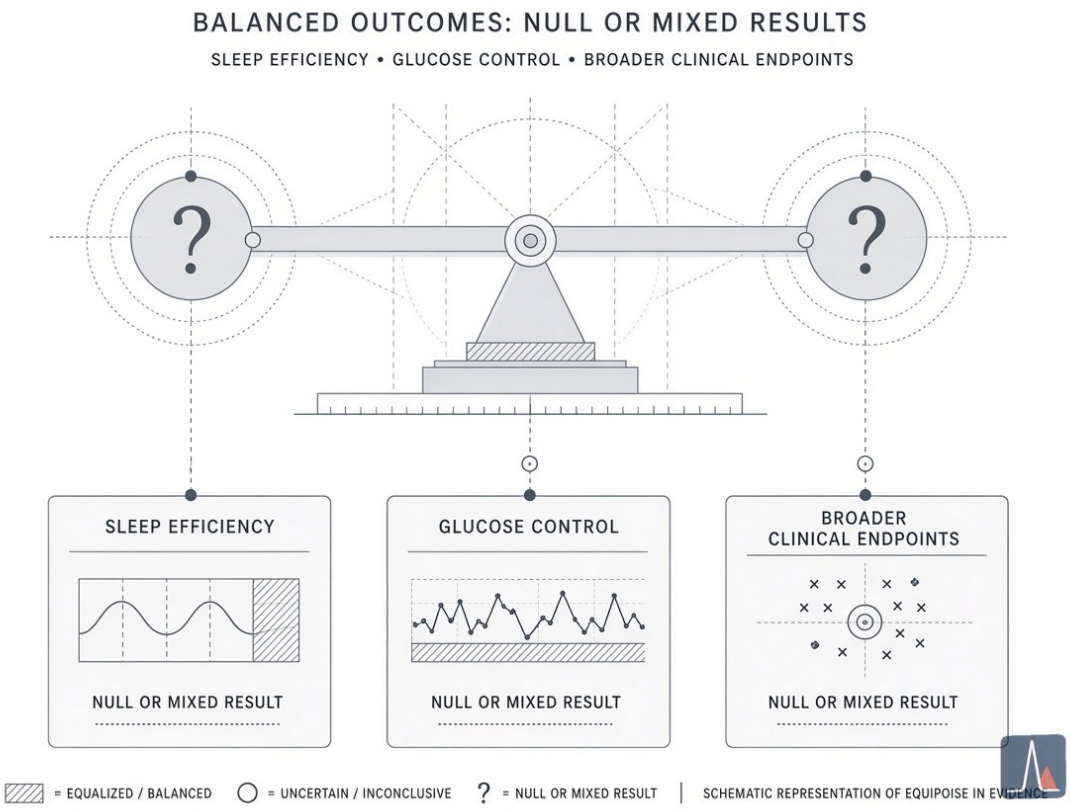
Wyniki zerowe, mieszane i niespójne

W kilku metaanalizach opisano wyniki zerowe lub umiarkowane dla kluczowych parametrów utrzymania snu. Przegląd systematyczny i metaanaliza z 2022 r. dotyczące melatoniny w

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.

przewlekłej bezsenności wykazały istotne efekty w zakresie latencji zasypiania i całkowitego czasu snu wyłącznie u dzieci i młodzieży, bez istotnej korzyści u dorosłych z bezsennością bez chorób współistniejących w zakresie latencji zasypiania, całkowitego czasu snu lub efektywności snu. Metaanaliza dotycząca kobiet w okresie menopauzy wykazała poprawę objawów fizycznych, lecz brak korzyści w zakresie jakości snu (SMD −0.659), ogólnych objawów menopauzalnych, objawów psychologicznych lub stężeń estradiolu.

Wyniki metaboliczne są mieszane. Podczas gdy w niektórych analizach opisano obniżenie stężenia insuliny na czczo lub wskaźnika HOMA-IR, w wielu metaanalizach nie wykazano istotnego wpływu na glikemię na czczo, HbA1c, masę ciała, BMI ani obwód talii. Metaanaliza z 2014 r. dotycząca melatoniny w depresji nie wykazała istotnego efektu terapeutycznego ani profilaktycznego. W badaniach dotyczących technik wspomaganego rozrodu korzyściom w zakresie jakości zarodków nie towarzyszyła konsekwentnie poprawa odsetka żywych urodzeń. Metaanaliza wyników sercowo-naczyniowych wykazała poprawę zmiany frakcji wyrzutowej lewej komory (zwłaszcza po CABG), lecz brak konsekwentnej korzyści w zakresie końcowej wartości LVEF, troponiny lub wielkości zawału, przy mieszanych wynikach zależnych od czasu. Wysoka heterogeniczność (często $I^2 > 70\%$), zmienne definicje punktów końcowych, krótki czas trwania badań oraz ograniczenia metodologiczne powtarzają się w tych syntezach.



Schemat zgłoszonych wyników zerowych lub niespójnych w wielu metaanalizach.

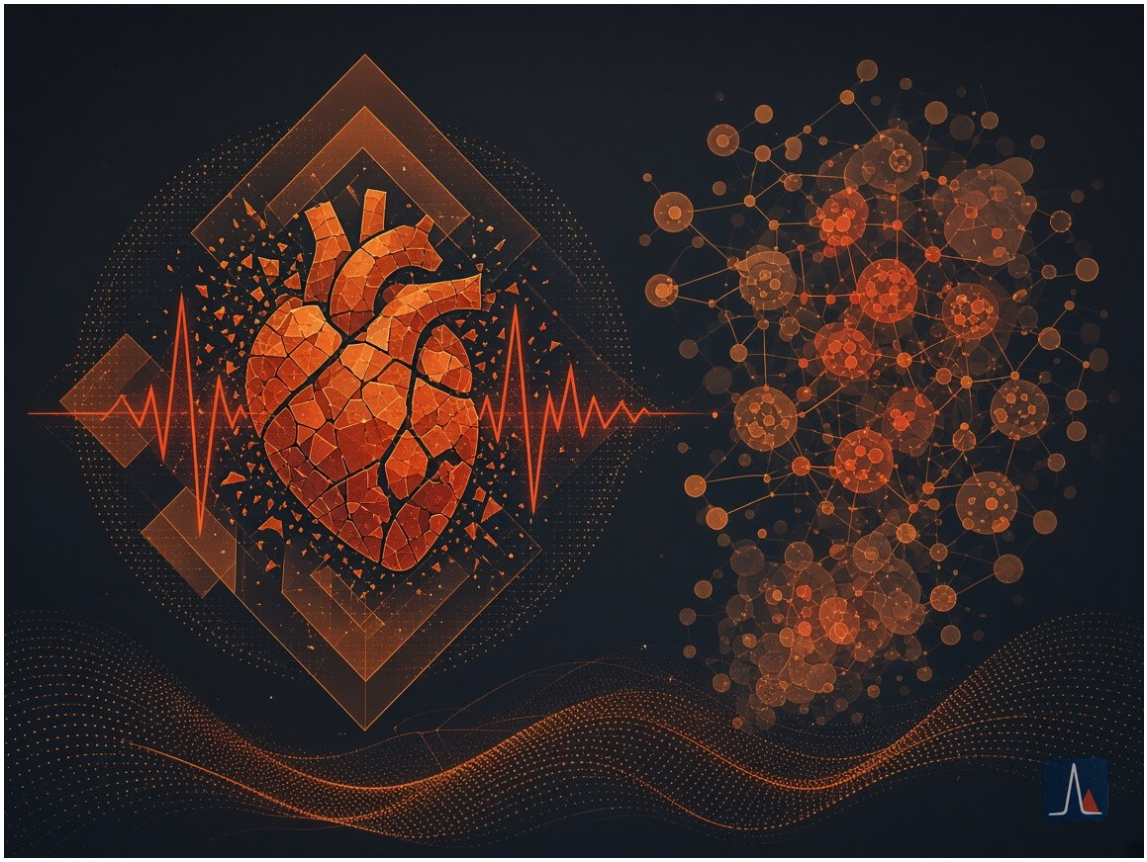
Zgłoszone zdarzenia niepożądane, sygnały dotyczące bezpieczeństwa i dane długoterminowe

W badaniach randomizowanych zasadniczo opisuje się korzystny profil tolerancji w krótkim

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.

okresie. Przegląd systematyczny z 2019 r. obejmujący 37 RCT (dawki 0.15–12 mg, przeważnie 4 tygodnie) wskazał jako najczęstsze zdarzenia niepożądane senność w ciągu dnia (1.66%), ból głowy (0.74%), zawroty głowy (0.74%) oraz hipotermię (0.62%), przy nielicznych zdarzeniach ciężkich; większość ustępowała samoistnie lub po odstawieniu. Przegląd systematyczny i ocena GRADE z 2023 r. u dzieci i młodzieży wykazały zwiększone ryzyko niecięższych zdarzeń niepożądanych (RR 1.56, 95% CI 1.01–2.43, umiarkowana pewność), lecz brak związku ze zdarzeniami ciężkimi. Analizy farmakowigilancyjne bazy VigiBase wykazały nieproporcjonalnie częste zgłaszanie koszmarów sennych, nieprawidłowych snów, upadków oraz niektórych sygnałów behawioralnych lub związanych ze wzrostem, choć porównanie z innymi środkami nasennymi często osłabia te sygnały.

Dane randomizowane dotyczące dłuższego okresu pozostają ograniczone. W jednej analizie obserwacyjnej przedstawionej w 2025 r. (n>130,000 dorosłych z bezsennością) opisano związki między stosowaniem melatoniny na receptę przekraczającym jeden rok a zwiększoną zapadalnością na niewydolność serca (ryzyko wyższe o około 89%), hospitalizacjami z powodu niewydolności serca oraz umieralnością z jakiejkolwiek przyczyny w kolejnych latach; wyniki te są wstępne, podlegają zakłóceniu i nie ustalają związku przyczynowego, a mimo to w 2026 r. skłoniły do wydania regulacyjnego sygnału dotyczącego bezpieczeństwa. Podnoszono również obawy dotyczące możliwego wpływu na tolerancję glukozy, jakość nasienia, czas pokwitania przy bardzo przedłużonej ekspozycji pediatrycznej (>7 lat w jednym niewielkim doniesieniu obserwacyjnym) oraz interakcji z lekami metabolizowanymi przez CYP1A2. W przeglądach konsekwentnie zaznacza się, że o ile ostra toksyczność jest niska, systematyczne badania bezpieczeństwa długoterminowego w populacjach wrażliwych (osoby w podeszłym wieku, kobiety w ciąży, populacja pediatryczna) są nieliczne.



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.

Abstrakcyjna reprezentacja zgłoszonych zdarzeń niepożądanych, danych dotyczących tolerancji oraz długoterminowych sygnałów obserwacyjnych.

Kontekst dowodów, powtarzające się ograniczenia i implikacje katalogowe

Opublikowane dowody dotyczące melatonin obejmują chemię redoks in vitro, przedkliniczne modele chorób oraz setki randomizowanych badań zsyntetyzowanych w dziesiątkach metaanaliz i przeglądów parasolowych do 2026 r. Korzystne sygnały koncentrują się wokół inicjacji snu w populacjach z zaburzeniami rytmu okołodobowego lub ze współchorobowością, komfortu okołooperacyjnego, wybranych zastosowań wspomagających oraz modulacji redoks. Przeważają wyniki zerowe lub niespójne w odniesieniu do utrzymania snu w niepowikłanej bezsenności u dorosłych, twardych punktów końcowych kardiometabolicznych, wyników poznawczych w wielu kontekstach neurodegeneracyjnych oraz wskaźników żywych urodzeń. Niekorzystne dane koncentrują się na łagodnych, lecz zwiększonych niepoważnych zdarzeniach niepożądanych, sygnałach farmakowigilancji oraz wstępnych obserwacyjnych powiązaniach z długoterminowymi wynikami sercowo-naczyniowymi.

Do powtarzających się ograniczeń należą wysoka heterogeniczność statystyczna, poleganie na subiektywnych miarach snu, krótkie czasy trwania interwencji, zmienna jakość produktów w starszych badaniach, niespójny czas podania względem rytmów endogennych oraz przewaga badań niezależnych od przemysłu, lecz często o umiarkowanej mocy statystycznej. Wiele korzystnych mechanizmów przedklinicznych (np. silna zdolność antyoksydacyjna przy stężeniach suprafizjologicznych) nie przełożyło się na spójne twarde wyniki kliniczne, co podkreśla, że teoretyczną ekstrapolację z modeli laboratoryjnych na ludzi należy odróżniać od wyników badań. Jakość dowodów w wielu syntezach mieści się w zakresie od umiarkowanej do krytycznie niskiej według kryteriów AMSTAR lub GRADE.

Dla badaczy laboratoryjnych pozycja katalogowa Melatonin stanowi chemicznie zdefiniowane narzędzie do badania sygnalizacji MT1/MT2, biologii mitochondrialnej lub chronobiologii w kontrolowanych układach komórkowych lub zwierzęcych. Korpus literatury ukazuje zarówno zakres badanych szlaków, jak i luki pozostające w zakresie definitywnego przypisania przyczynowego w złożonej fizjologii człowieka. Rozstrzygnięcie utrzymujących się niepewności będzie wymagało przyszłych, dobrze zaprojektowanych randomizowanych badań o dłuższym czasie trwania, z obiektywnymi punktami końcowymi i rygorystycznym monitorowaniem bezpieczeństwa.

Źródła

• Effects of exogenous melatonin supplementation on health outcomes: An umbrella review of meta-analyses based on randomized controlled trials. Pharmacol Res. 2022. PMID: 34999224. DOI: 10.1016/j.phrs.2021.105938.
• Exogenous Melatonin and Sleep Quality: A Scoping Review of Systematic Reviews. PubMed. 2026. PMID: 41014554.
• Efficacy of melatonin for chronic insomnia: Systematic reviews and meta-analyses. Sleep Med Rev. 2022. PMID: 36179487.
• Adverse Events Associated with Melatonin for the Treatment of Primary or Secondary Sleep Disorders: A Systematic Review. CNS Drugs. 2019. DOI: 10.1007/s40263-019-00680-w.

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.

• The short-term and long-term adverse effects of melatonin treatment in children and adolescents: a systematic review and GRADE assessment. EClinicalMedicine. 2023. DOI: 10.1016/j.eclinm.2023.102146.
• Comprehensive Effects of Melatonin Supplementation on Cardiometabolic Risk Factors: A Systematic Review and Dose–Response Meta-Analysis. Nutrients. 2025.
• Redox Biology of Melatonin: Discriminating Between Circadian and Noncircadian Functions. Antioxid Redox Signal. 2022. PMID: 35018802. DOI: 10.1089/ars.2021.0275.
• Hypoxic ischemic brain injury: animal models reveal new mechanisms of melatonin-mediated neuroprotection. Rev Neurosci. 2024. PMID: 38153803. DOI: 10.1515/revneuro-2023-0126.
• Melatonin for Spinal Cord Injury in Animal Models: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. J Neurotrauma. 2016. PMID: 26414869. DOI: 10.1089/neu.2015.4038.

Dodatkowa literatura pierwotna oraz metaanalizy cytowane w tekście pochodzą z wyszukiwań w PubMed i Europe PMC (2021–2026). Wszystkie twierdzenia są powiązane z identyfikowalnymi DOI lub PMID.

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