Opublikowane raporty dotyczące Epithalon

24 października 2026

Indeksowane prace komórkowe, zwierzęce oraz ograniczone prace z udziałem ludzi opisują epithalon jako syntetyczny tetrapeptyd badany pod kątem odczytów związanych z szyszynką i telomerazą, odrębny od peptydów związanych z komórkami starzejącymi się, mitochondriami i metabolizmem, które zostały już omówione. Recor

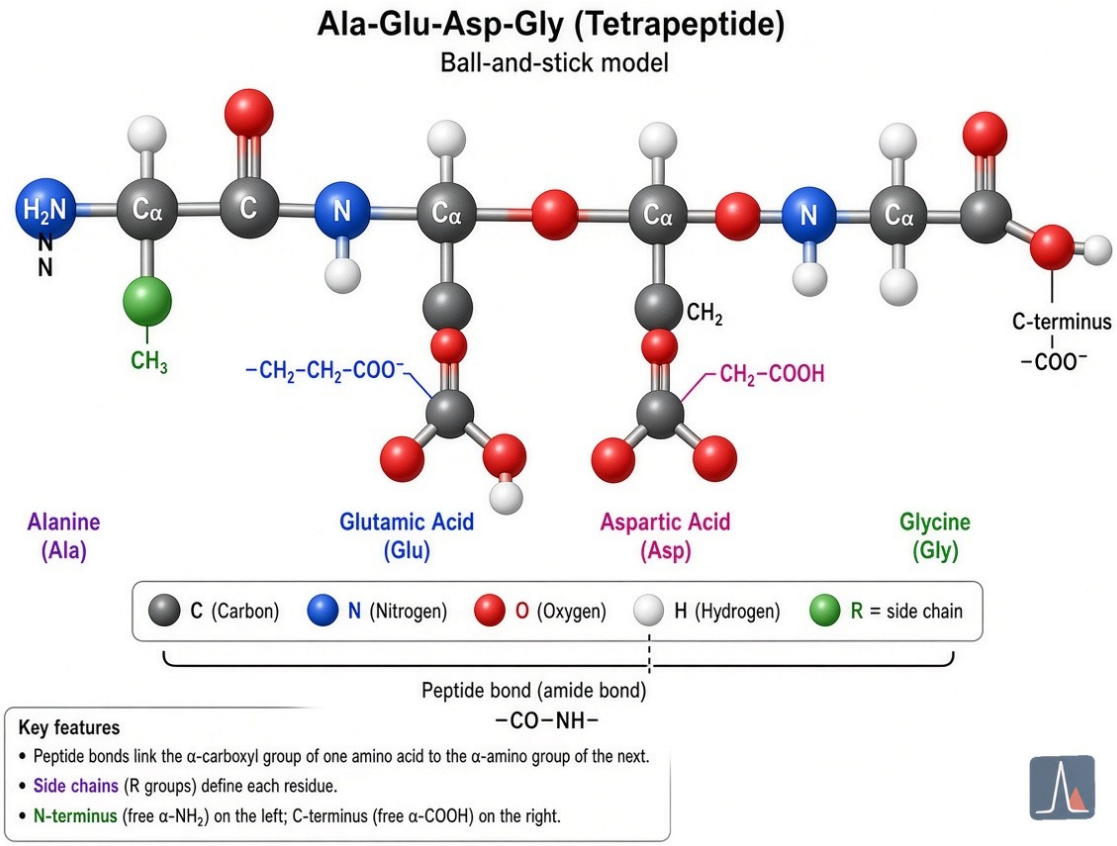
Opublikowane raporty dotyczące Epithalon

Indeksowane prace komórkowe, zwierzęce oraz ograniczone prace z udziałem ludzi opisują epithalon jako syntetyczny tetrapeptyd badany pod kątem odczytów związanych z szyszynką i telomerazą, odrębny od peptydów związanych z komórkami starzejącymi się, mitochondriami i metabolizmem, które zostały już omówione, a zapisy te nie potwierdzają stosowania w fiolkach badawczych. Epithalon jest przeznaczony wyłącznie do badań laboratoryjnych.

Tożsamość chemiczna i kontekst katalogowy

Epithalon, znany również jako Epitalon lub AEDG, jest syntetycznym tetrapeptydem o sekwencji aminokwasowej Ala-Glu-Asp-Gly. Został zaprojektowany przez badaczy ze St. Petersburg Institute of Bioregulation and Gerontology, pod kierownictwem Vladimir Khavinson, na podstawie składu aminokwasowego epithalamin, złożonego ekstraktu polipeptydowego wyizolowanego z bydlęcych gruczołów szyszynkowych. W odróżnieniu od heterogennego ekstraktu naturalnego syntetyczny tetrapeptyd jest chemicznie zdefiniowaną pojedynczą cząsteczką (masa cząsteczkowa około 390 Da), otrzymywaną metodą syntezy w fazie stałej, co zapewnia jednorodność między seriami i eliminuje ryzyka związane z pozyskiwaniem z tkanek zwierzęcych.

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.



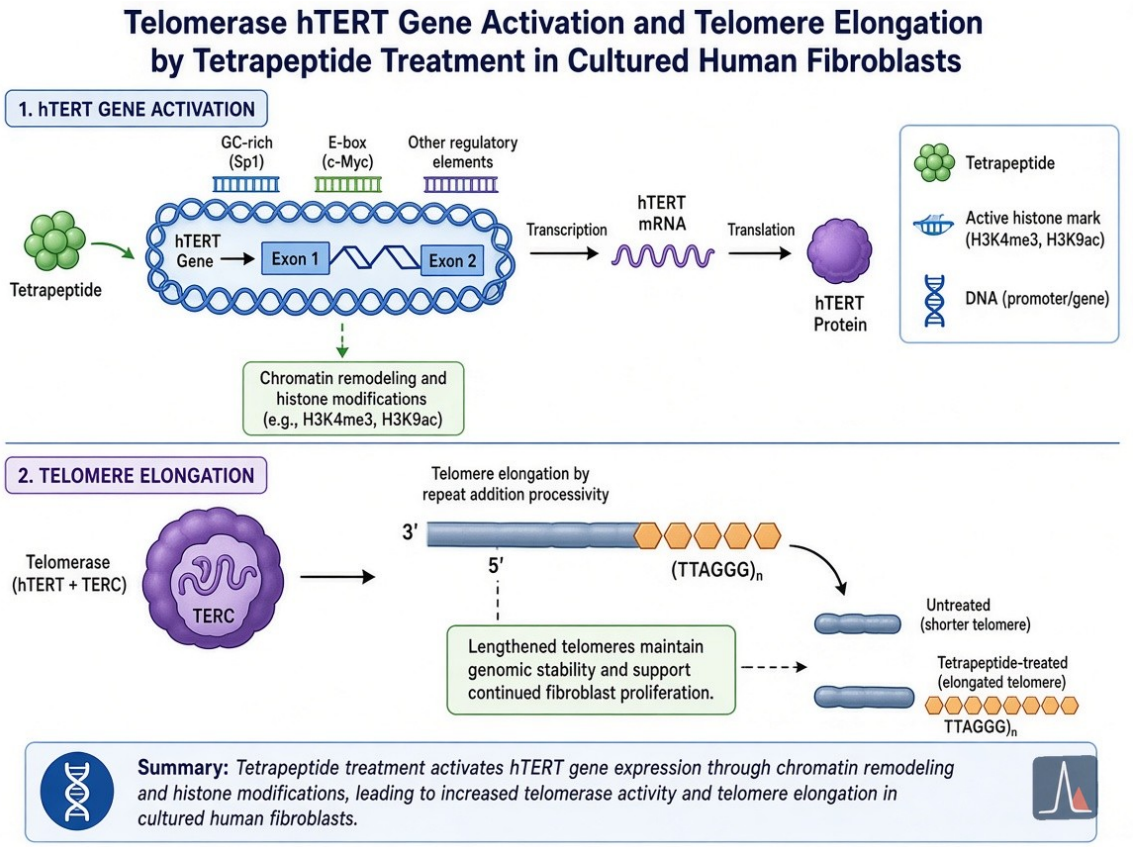
Struktura chemiczna tetrapeptydu Ala-Glu-Asp-Gly.

W katalogu Rierink jest oferowany wyłącznie do badań laboratoryjnych. Jest odrębny od dłuższych preparatów pochodzenia szyszynkowego, peptydów grasiczych oraz innych krótkich sekwencji bioaktywnych, takich jak te ukierunkowane na mitochondria lub komórki senescentne. Wczesne prace koncentrowały się na jego zdolności do naśladowania wybranych efektów przypisywanych ekstraktowi z szyszynki, w szczególności modulacji odczytów rytmu okołodobowego i starzenia komórkowego.

Podstawowe odkrycie i badania telomerazy in vitro (artykuły in_vitro i metodyczne, 2003–2015)

Podstawowe doniesienie dotyczące aktywności związanej z telomerazą ukazało się w 2003 r. Khavinson et al. (Bull Exp Biol Med, in_vitro) dodali tetrapeptyd do hodowli telomerazoujemnych ludzkich fibroblastów płuc płodowych. Autorzy opisali indukcję ekspresji podjednostki katalitycznej telomerazy (hTERT), mierzalną aktywność enzymatyczną w protokole amplifikacji powtórzeń telomerowych (TRAP) oraz średnie wydłużenie telomerów o 33%. Według doniesień hodowle poddane działaniu osiągnęły dodatkowe podwojenia populacji poza typowym limitem Hayflicka obserwowanym w kontrolach niepoddanych działaniu. Kontynuacja z 2004 r. tej samej grupy opisała wydłużenie replikacyjnego czasu życia w podobnych liniach fibroblastów. Ograniczenia tych wczesnych badań obejmują oparcie się na jednym typie komórek, krótkotrwałą ekspozycję oraz brak niezależnej replikacji w tamtym czasie.

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.



Schemat indukcji telomerazy i utrzymania telomerów w komórkach somatycznych.

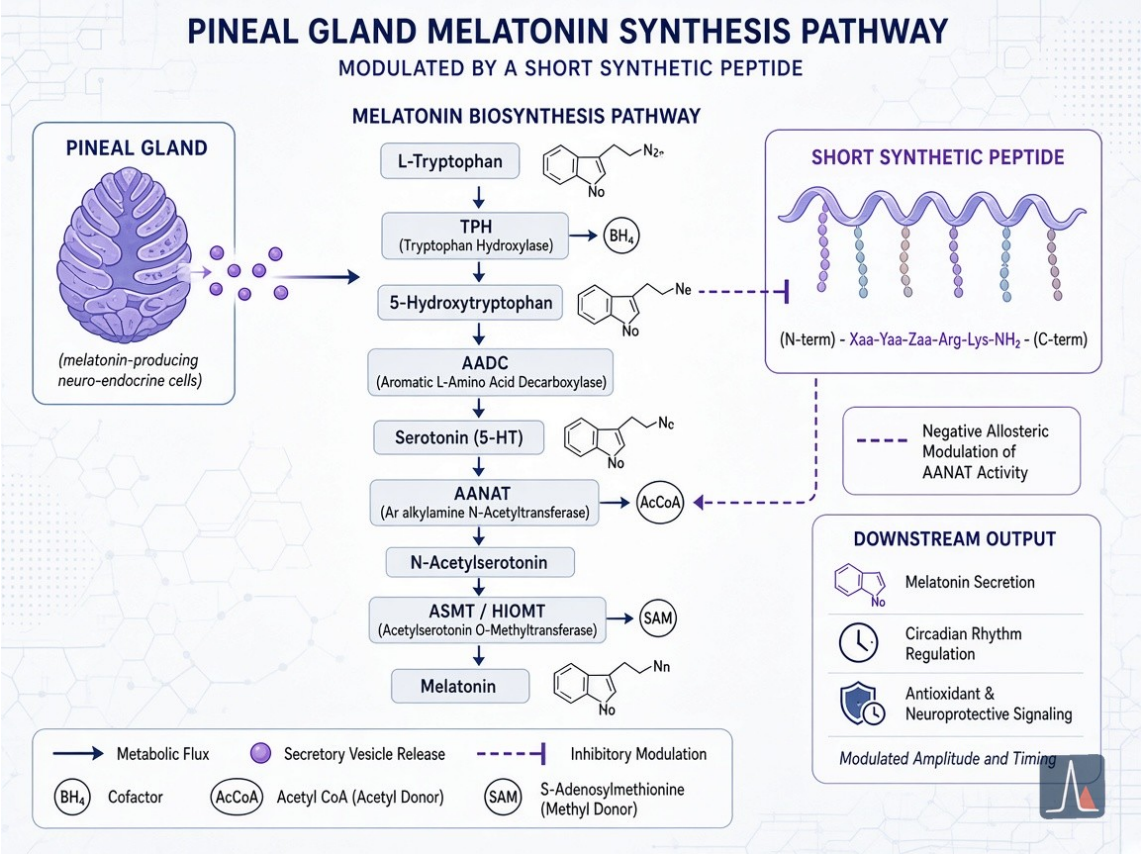
Kolejne prace in vitro z tego samego laboratorium dotyczyły dekondensacji chromatyny w limfocytach od dawców w podeszłym wieku, modulacji ekspresji genów oraz wpływu na markery syntezy melatoniny w hodowlach pinealocytów. W niektórych eksperymentach opisano zmiany poziomów mRNA interleukiny-2 oraz enzymów, takich jak acetylocholinoesteraza. Przy wielu stężeniach odnotowano również efekt zerowy lub supresyjny na ekspresję białek argentofilnych w niektórych hodowlach komórek grasicy. Wyniki te sugerowały możliwe mechanizmy epigenetyczne lub transkrypcyjne, choć bezpośredni partnerzy wiązania i badania strukturalne pozostawały ograniczone.

Przedkliniczne modele zwierzęce długowieczności, częstości nowotworów, regulacji melatoniny i ochrony siatkówki (artykuły zwierzęce, 2001–2026)

Badania na zwierzętach obejmowały długość życia, spontaniczną tumorygenezę, parametry okołodobowe i ochronę narządów. W badaniu z 2003 r. (Anisimov et al., Biogerontology, animal) samice myszy SHR pochodzenia Swiss otrzymywały comiesięczne krótkie kursy peptydu od 3. miesiąca życia do naturalnej śmierci. Średnia długość życia pozostała bez zmian, lecz przeżycie najdłużej żyjących 10% zwierząt wzrosło o około 13%, maksymalna długość życia wzrosła umiarkowanie, a częstość białaczki została wyraźnie obniżona, podczas gdy całkowita częstość nowotworów pozostała podobna. Związany z wiekiem spadek funkcji rujowej został spowolniony, a aberracje chromosomowe w szpiku kostnym były niższe. Podobne mieszane wyniki dotyczące długości życia pojawiły się w innych modelach gryzoni; średnia długość życia

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.

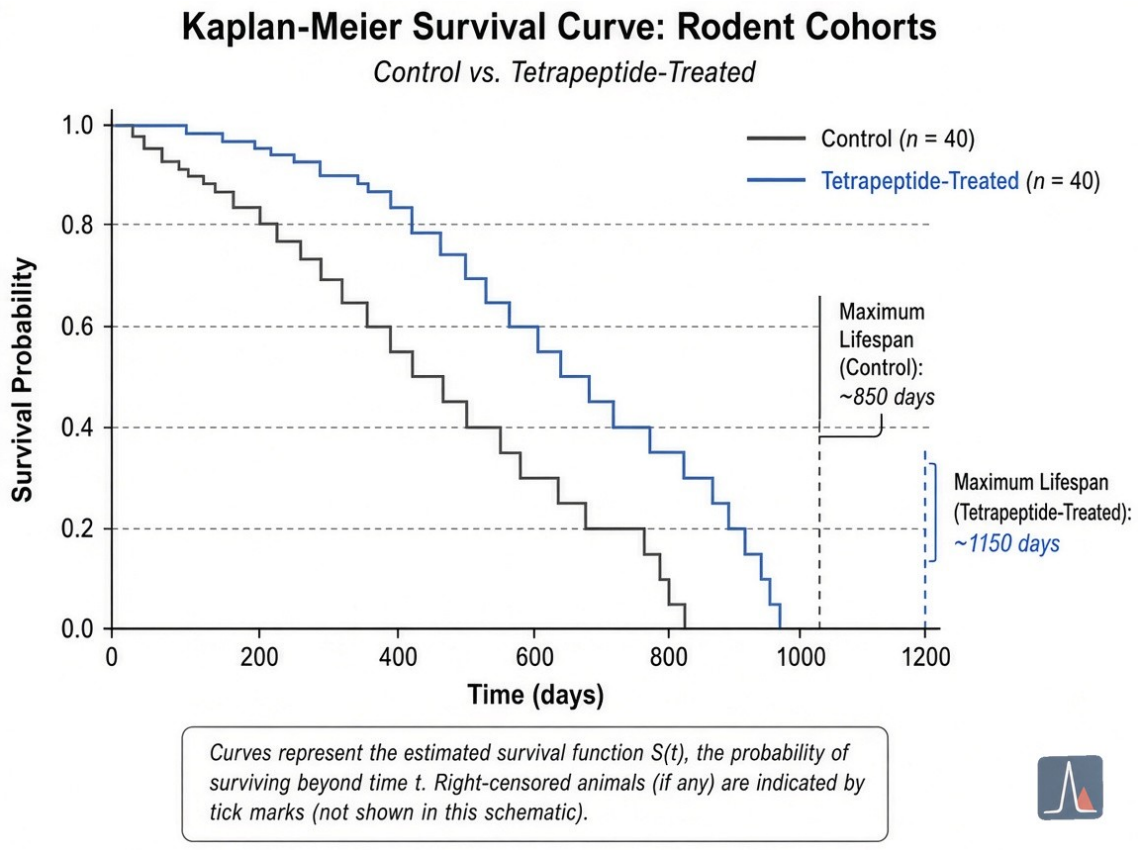
często pozostawała bez wpływu, podczas gdy maksymalna długość życia lub przeżycie najstarszych zwierząt wykazywały przyrosty w określonych warunkach oświetlenia lub szczepu.



Model okołodobowej regulacji szyszynkowej i syntezy melatoniny.

U Drosophila oraz w niektórych kohortach szczurów opisano umiarkowane zwiększenie średniej lub maksymalnej długości życia (11–16% w niektórych doniesieniach), łącznie ze skróceniem czasu podwojenia wskaźnika umieralności. W kilku pracach opisano przywrócenie nocnych rytmów melatoniny i kortyzolu u starzejących się szczurów oraz makaków rezus po zastosowaniu albo ekstraktu, albo syntetycznego tetrapeptydu. Ochronę siatkówki badano w modelach dziedzicznego retinitis pigmentosa u szczurów Campbell; u zwierząt poddanych badaniu opisywano lepsze zachowanie morfologii siatkówki oraz odpowiedzi elektroretinograficznych niż u kontroli. W dodatkowych badaniach na zwierzętach opisano zwiększenie ekspresji enzymów antyoksydacyjnych, zmniejszenie uszkodzeń oksydacyjnych oraz ochronę przed starzeniem poowulacyjnym oocytów myszy. Efekty supresji nowotworów występowały w niektórych modelach karcynogenezy, jednak aktywacja telomerazy budziła teoretyczne obawy dotyczące możliwego promowania komórek już transformowanych. Ograniczenia tych badań obejmują małą liczebność kohort w pracach na naczelnych, efekty zależne od szczepu i warunków oświetlenia, przewagę autorstwa jednej sieci badawczej oraz zmienną odtwarzalność przyrostów długości życia.

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.



Reprezentatywne dane dotyczące przeżycia z przedklinicznych modeli długowieczności.

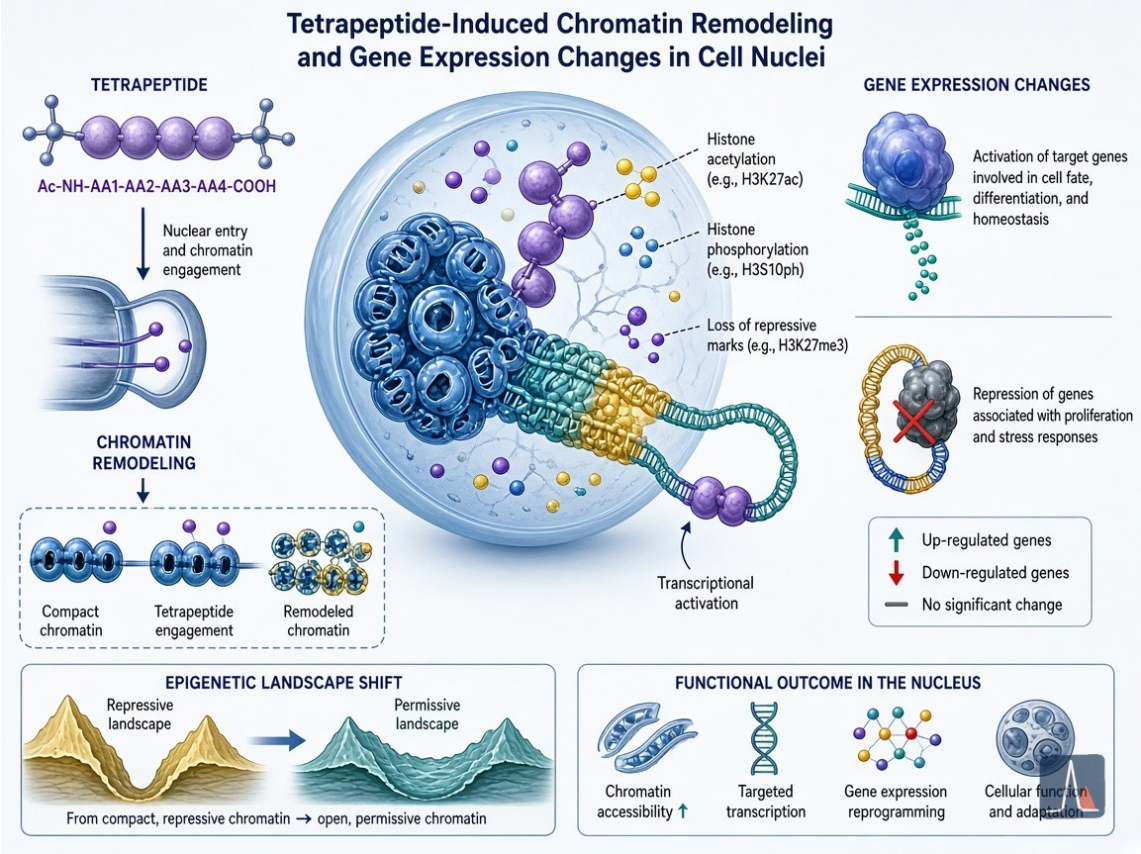
Ograniczone doniesienia z zakresu fizjologii człowieka, okulistyki i biomarkerów (badania kliniczne i obserwacyjne, 2002–2026)

Dane dotyczące ludzi, swoiste dla syntetycznego tetrapeptydu, są nieliczne. Doniesienie z 2002 r. opisywało podanie parabulbarne u pacjentów z retinitis pigmentosa i twierdziło o pozytywnym efekcie klinicznym u wysokiego odsetka leczonych przypadków; abstrakt zawiera jednak ograniczone informacje o liczebności próby, randomizacji, zaślepieniu oraz ilościowych punktach końcowych. Niewielkie badania fizjologiczne obejmowały metabolity melatoniny u pracowników zmian nocnych lub osób w podeszłym wieku; w części z nich opisywano zmiany wydalania 6-sulfatoxymelatonin po podaniu podjęzykowym lub innym. Badania te były zazwyczaj krótkoterminowe i nie miały mocy wystarczającej do oceny wyników klinicznych.

Wiele popularnych cytowań dotyczących długowieczności lub zmniejszenia umieralności w kohortach geriatrycznych odnosi się w rzeczywistości do macierzystego ekstraktu gruczołu szyszynki epithalamin, a nie do zdefiniowanego tetrapeptydu; obu tych substancji nie należy utożsamiać. W indeksowanej literaturze nie występują duże randomizowane, podwójnie zaślepione, kontrolowane placebo badania oceniające twarde kliniczne punkty końcowe, długość telomerów w komórkach krążących ani długoterminowe bezpieczeństwo syntetycznej cząsteczki. W jednym badaniu z 2021 r. u kobiet pracujących na zmianach nocnych mierzono ekspresję genów okołodobowych oraz biomarkery melatoniny, lecz nie raportowano wyników dotyczących snu ani nie stosowano dróg podania iniekcyjnego typowych w warunkach laboratoryjnych. Ogółem doniesienia dotyczące ludzi pozostają ograniczone do niewielkich badań fizjologicznych

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.

lub pilotażowych badań obserwacyjnych, często pochodzących z instytutu źródłowego, z powtarzającymi się ograniczeniami metodologicznymi, takimi jak brak niezależnej replikacji, niepełne raportowanie oraz brak danych farmakokinetycznych.



Proponowana epigenetyczna modulacja ekspresji genów.

Najnowsze przeglądy, niezależne replikacje i powtarzające się ograniczenia (prace przeglądowe, 2025–2026)

Narracyjny przegląd z 2025 r. autorstwa Araj et al. (Int J Mol Sci, review) podsumował 25 lat badań in vitro, na zwierzętach oraz ograniczonych badań z udziałem ludzi. Autorzy zestawili opisywane działania geroprotekcyjne, neuroendokrynne, antyoksydacyjne, neuroprotekcyjne i antymutagenne, przypisywane zarówno mechanizmom swoistym (telomeraza, synteza melatoniny), jak i nieswoistym. Zaznaczyli, że wykazano bezpośredni wpływ na wytwarzanie melatoniny, mRNA IL-2, aktywność mitogenną tymocytów oraz kilka enzymów, podkreślili jednak, że charakterystyka fizykochemiczna i strukturalna samego peptydu pozostaje ograniczona, a dokładny udział poszczególnych szlaków jest niepewny.

Niezależne badanie z 2025 r. (Al-Dulaimi et al., Biogerontology, in_vitro) częściowo powtórzyło wyniki dotyczące telomerazy w prawidłowych ludzkich fibroblastach i komórkach nabłonkowych, wykazując zależną od dawki nadekspresję mRNA hTERT (do 12-krotności w niektórych warunkach), zwiększoną aktywność telomerazy oraz wydłużenie telomerów. W liniach komórek raka piersi ta sama grupa zaobserwowała utrzymanie telomerów przede wszystkim za pośrednictwem szlaku alternatywnego wydłużania telomerów (ALT), a nie telomerazy, co skłoniło do dyskusji nad mechanizmami zależnymi od kontekstu. Narracyjny przegląd z 2026 r. autorstwa

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.

Jain et al. uznał, że cząsteczka jest „biologically active but clinically unproven”, wskazując na niewystarczające dane farmakokinetyczne i dotyczące długoterminowego bezpieczeństwa oraz brak odpowiednio zaprojektowanych pod względem mocy statystycznej randomizowanych badań. Oceny regulacyjne z 2026 r. podobnie odnotowały brak badań klinicznych potwierdzających bezpieczeństwo stosowania u ludzi i wskazały teoretyczny potencjał rakotwórczy związany z aktywnością telomerazy lub ALT, pomimo niektórych przedklinicznych obserwacji zmniejszenia guzów.

Kontekst dowodów i powtarzające się ograniczenia

Łącznie indeksowana literatura sytuuje epithalon jako narzędzie badawcze do badania związanej z szyszynką sygnalizacji okołodobowej oraz biologii telomerazy w kontrolowanych modelach laboratoryjnych. Przedkliniczne obserwacje dynamiki telomerów, przywracania rytmu melatoniny oraz wybranych sygnałów geroprotekcyjnych w komórkach i u zwierząt są intrygujące, lecz pozostają ograniczone do określonych układów doświadczalnych. Dane dotyczące ludzi ograniczają się do niewielkich, często niekontrolowanych lub pilotażowych doniesień fizjologicznych, z których wiele jest zakłóconych stosowaniem macierzystego ekstraktu, a nie syntetycznego tetrapeptydu.

Do powtarzających się ograniczeń należą silne poleganie na jednej sieci badawczej, ograniczona niezależna replikacja poza tą grupą aż do niedawnych prac na hodowlach komórkowych, małe liczebności prób, punkty końcowe zastępcze zamiast klinicznych oraz brak zarejestrowanych badań na dużą skalę. Rozróżnienie między zdefiniowanym syntetycznym tetrapeptydem a heterogennym ekstraktem z szyszynki jest istotne przy interpretacji twierdzeń dotyczących długowieczności lub śmiertelności. Teoretyczne obawy dotyczące ryzyka onkologicznego wynikającego z biologii telomerów utrzymują się obok niektórych obserwacji zmniejszonej zapadalności na nowotwory w wybranych modelach zwierzęcych. Żadne dane nie potwierdzają translacyjnego znaczenia dla starzenia się człowieka ani chorób człowieka. Przyszłe prace skorzystałyby na niezależnych, odpowiednio zaprojektowanych pod względem mocy statystycznej badaniach, które wyraźnie oddzielają syntetyczną cząsteczkę od poprzedzającego ją ekstraktu oraz obejmują rygorystyczne punkty końcowe dotyczące bezpieczeństwa, farmakokinetyki i mechanizmów. Wszystkie opisane prace dotyczą laboratoryjnych materiałów badawczych; żadna nie stanowi wskazówek dotyczących zastosowania terapeutycznego.

Źródła

- Khavinson VKh, et al. (2003). Epithalon peptide induces telomerase activity and telomere elongation in human somatic cells. Bull Exp Biol Med. PMID: 12937682. DOI: 10.1023/a:1025493705728.
- Anisimov VN, et al. (2003). Effect of Epitalon on biomarkers of aging, life span and spontaneous tumor incidence in female SHR mice. Biogerontology. DOI: 10.1023/A:1025114230714.
- Araj SK, et al. (2025). Overview of Epitalon—Highly Bioactive Pineal Tetrapeptide with Promising Properties. Int J Mol Sci. PMID: 40141333. PMC11943447. DOI: 10.3390/ijms26062691 (review).
- Al-Dulaimi S, et al. (2025). Epitalon increases telomere length in human cell lines through telomerase upregulation or ALT activity. Biogerontology. DOI: 10.1007/s10522-025-10315-x.
- Jain et al. (2026). Przegląd narracyjny bioregulatorów peptydowych (kontekst IJMS).

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.

Dodatkowe odniesienia obejmują badania nad melatoniną u naczelnych (początek lat 2000.), pilotażowe doniesienia dotyczące barwnikowego zwyrodnienia siatkówki (2002) oraz oceny regulacyjne z 2026 r. wskazujące na brak solidnych danych dotyczących bezpieczeństwa klinicznego lub farmakokinetyki.

Wszystkie materiały są przeznaczone wyłącznie do badań laboratoryjnych.

Źródła

• Epithalon peptide induces telomerase activity and telomere elongation in human somatic cells, 2003. https://doi.org/10.1023/a:1025493705728
• Effect of Epitalon on biomarkers of aging, life span and spontaneous tumor incidence in female Swiss-derived SHR mice, 2003. https://doi.org/10.1023/A:1025114230714
• Epitalon increases telomere length in human cell lines through telomerase upregulation or ALT activity, 2025. https://doi.org/10.1007/s10522-025-10315-x
• Overview of Epitalon—Highly Bioactive Pineal Tetrapeptide with Promising Properties, 2025. https://doi.org/10.3390/ijms26062691
• Overview of Epitalon—Highly Bioactive Pineal Tetrapeptide with Promising Properties, 2025. https://doi.org/10.3390/ijms26062691

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

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.