Wpis katalogowy Pinealon: pojedynczy zdefiniowany związek tripeptydowy

31 października 2026

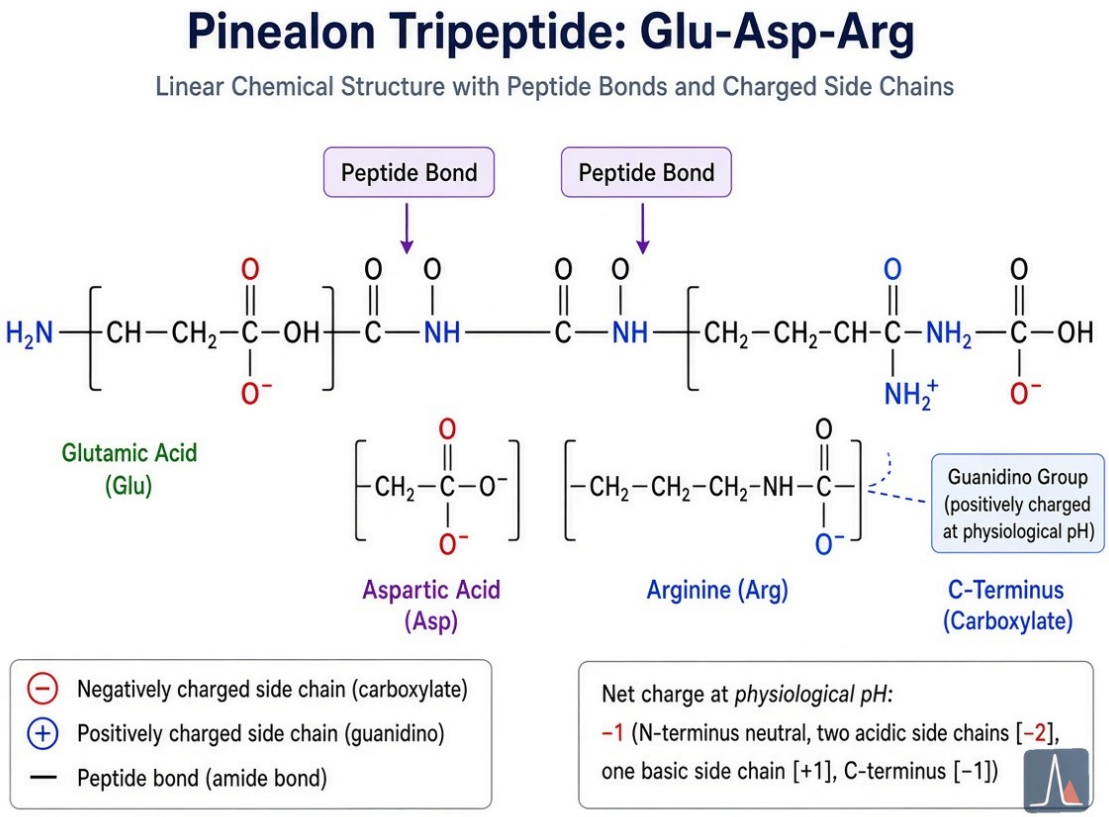
Katalog wymienia Pinealon pod adresem /compounds/pinealon jako pojedynczy syntetyczny tripeptyd Glu-Asp-Arg (EDR), chemicznie zdefiniowany związek badawczy dostarczany jako jedna odrębna jednostka molekularna, odmienna od ekstraktów tkankowych lub mieszanin peptydowych, z

Wpis katalogowy Pinealon: pojedynczy zdefiniowany związek tripeptydowy

Wpis katalogowy pod adresem /compounds/pinealon przedstawia Pinealon jednoznacznie jako pojedynczy, chemicznie zdefiniowany syntetyczny tripeptyd o sekwencji aminokwasowej Glu-Asp-Arg (oznaczany również jako EDR lub H-Glu-Asp-Arg-OH). Przy wzorze cząsteczkowym $C_{15}H_{26}N_6O_8$, średniej masie cząsteczkowej 418.4 Da, numerze CAS 175175-23-2 oraz PubChem CID 10273502 jest skatalogowany jako jedna odrębna cząsteczka liniowa z wolnymi końcami N i C, a nie jako heterogenny ekstrakt polipeptydowy, kompleks pochodzenia tkankowego ani mieszanina wielu peptydów. To oznaczenie jako pojedynczy związek wspiera precyzyjne eksperymenty laboratoryjne, weryfikację analityczną metodami HPLC i spektrometrii mas oraz wyodrębnienie efektów specyficznych dla struktury bez zmienności składu właściwej materiałom ze źródeł naturalnych, takich jak preparat kory mózgowej cielęcia Cortexin, z którego sekwencja została koncepcyjnie wyprowadzona przez grupę badawczą Khavinsona w St. Petersburg Institute of Bioregulation and Gerontology.

Mimo że nazwa sugeruje pochodzenie szyszynkowe, literatura pierwotna konsekwentnie wiąże sekwencję EDR z materiałem pochodzenia korowego; spokrewnionym tetrapeptydem związanym z szyszynką jest Ala-Glu-Asp-Gly (Epithalon). Nacisk katalogu na Pinealon jako pojedynczą zdefiniowaną jednostkę ułatwia powtarzalne badania nad opisywanymi właściwościami, podkreślając jednocześnie, że wszystkie materiały są przeznaczone wyłącznie do badań laboratoryjnych i nie są lekami. Relacjonowanie ustaleń z opublikowanych badań nie stanowi wskazówek do stosowania materiału badawczego w jakikolwiek określony sposób.

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.



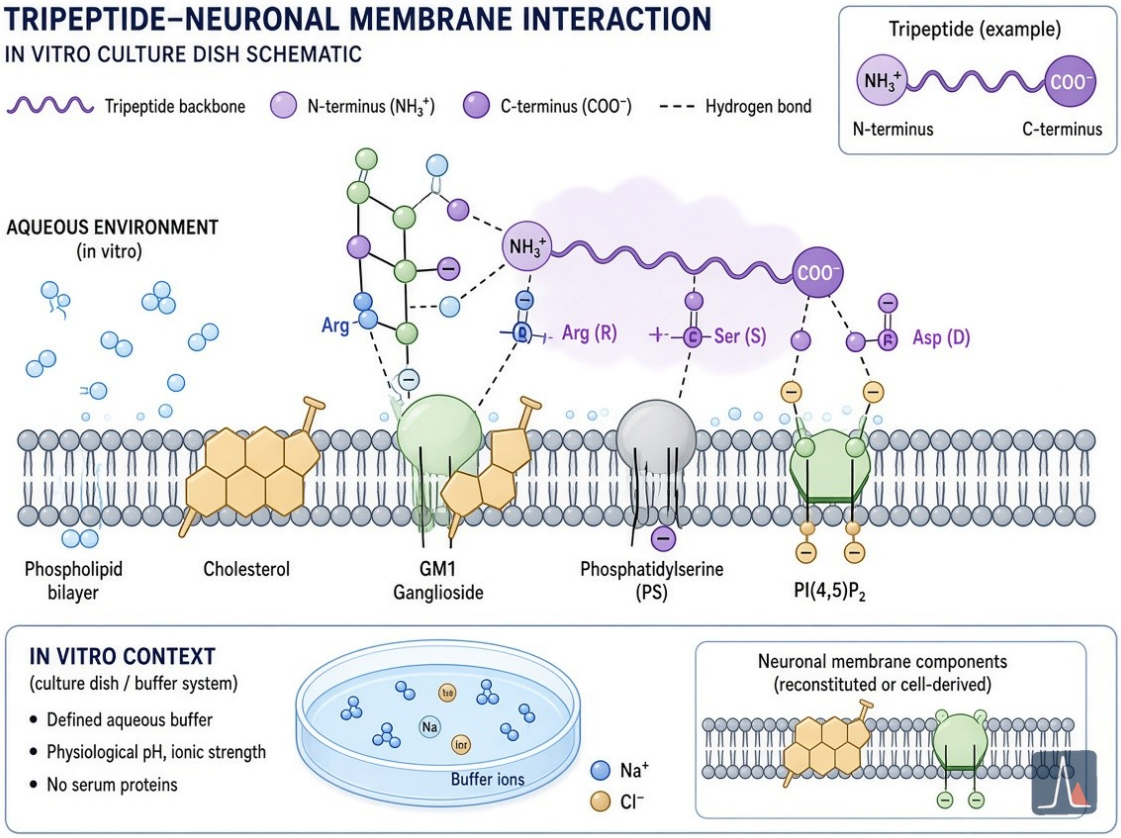
Struktura chemiczna pojedynczego zdefiniowanego tripeptydu Pinealon (Glu-Asp-Arg).

Tożsamość chemiczna i kontekst katalogowy

Pinealon jest dostarczany w postaci liofilizowanego białego proszku, zazwyczaj jako sól octanowa w celu poprawy stabilności i rozpuszczalności. Wpis katalogowy podaje dokładną strukturę pierwszorzędową, obliczone parametry fizykochemiczne (ładunek netto wynoszący w przybliżeniu −1 przy pH 7, punkt izoelektryczny bliski 4.2, wysoka rozpuszczalność w środowisku wodnym, detekcja przede wszystkim przy niskich długościach fal UV z uwagi na brak reszt aromatycznych) oraz oczekiwane sygnatury analityczne. Potwierdzenie metodą spektrometrii mas koncentruje się na protonowanym jonie molekularnym przy m/z 419.2 z charakterystycznymi jonami fragmentacyjnymi typu b i y (np. jon y1 argininy przy m/z 175). Specyfikacje czystości HPLC rutynowo przekraczają 98%, z pojedynczym głównym pikiem przy 214 nm.

To jednozwiązkowe ujęcie w katalogu kontrastuje z wpisami dotyczącymi złożonych mieszanin lub ekstraktów narządowych, co pozwala badaczom przypisywać obserwowane efekty konkretnie sekwencji EDR. Wpis jest spójny z innymi samodzielnymi tri- i tetrapeptydami rodziny Khavinson, przy jednoczesnym ścisłym oddzieleniu od wszelkich implikacji terapeutycznych. Rekonstytucję przeprowadza się przy użyciu odczynników laboratoryjnych, takich jak woda bakteriostatyczna lub woda sterylna, w kontrolowanych warunkach sterylnych do zastosowań in vitro lub przedklinicznych.

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.



Schematyczne przedstawienie Pinealon w teście in vitro neuronalnego stresu oksydacyjnego.

Podstawowe badania mechanistyczne in vitro (artykuły in_vitro oraz metodyczne, 2011–2020)

Kluczowe badanie z 2011 r. dotyczyło syntetycznego tripeptydu w pierwotnych komórkach ziarnistych móżdżku szczura, neutrofilach człowieka oraz komórkach pheochromocytoma szczura (PC12) poddanych stresowi oksydacyjnemu indukowanemu mechanizmami zależnymi od receptora i niezależnymi od receptora. Autorzy opisali zależne od dawki ograniczenie akumulacji reaktywnych form tlenu (ROS), mierzone sondami fluorescencyjnymi, czemu towarzyszyło zmniejszenie nekrotycznej śmierci komórek oznaczane ilościowo barwieniem jodkiem propidyny. Profil ochronny ulegał wysyceniu przy niższych stężeniach w przypadku supresji ROS niż w przypadku modulacji cyklu komórkowego, co skłoniło autorów do zaproponowania zarówno aktywności antyoksydacyjnej, jak i możliwej bezpośredniej interakcji z genomem komórki lub szlakami sygnałowymi, takimi jak opóźniona aktywacja ERK1/2. ! Proponowana regulacja genów przez Pinealon Hipotetyczny mechanizm wpływu Pinealon na chromatynę lub szlaki sygnałowe.

Późniejsze prace tej samej sieci badawczej, podsumowane w przeglądzie z 2020 r., rozszerzyły te obserwacje na organotypowe hodowle neuronalne i zaproponowały, że tripeptyd może wnikać do komórek, wiązać histony lub RNA oraz modulować ekspresję genów zaangażowanych w enzymy antyoksydacyjne (SOD2, GPX1), regulatory apoptozy (caspase-3, p53) oraz czynniki transkrypcyjne (rodzina PPAR). W hodowlach neuronalnych pochodzących z transgenicznych modeli mysich choroby Alzheimera zastosowanie peptydu według doniesień interferowało z

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.

eliminacją kolców dendrytycznych w hipokampie, strukturalnym korelatem utraty synaptycznej. Te wyniki in vitro czynią teoretycznie prawdopodobnym, że mały tripeptyd bogaty w argininę mógłby wpływać na dostępność chromatyny lub kaskady sygnałowe w neuronach poddanych stresowi, chociaż bezpośrednie stałe wiązania, dane dotyczące translokacji jądrowej z wielu niezależnych laboratoriów oraz znaczenie translacyjne u człowieka pozostają nieustalone.

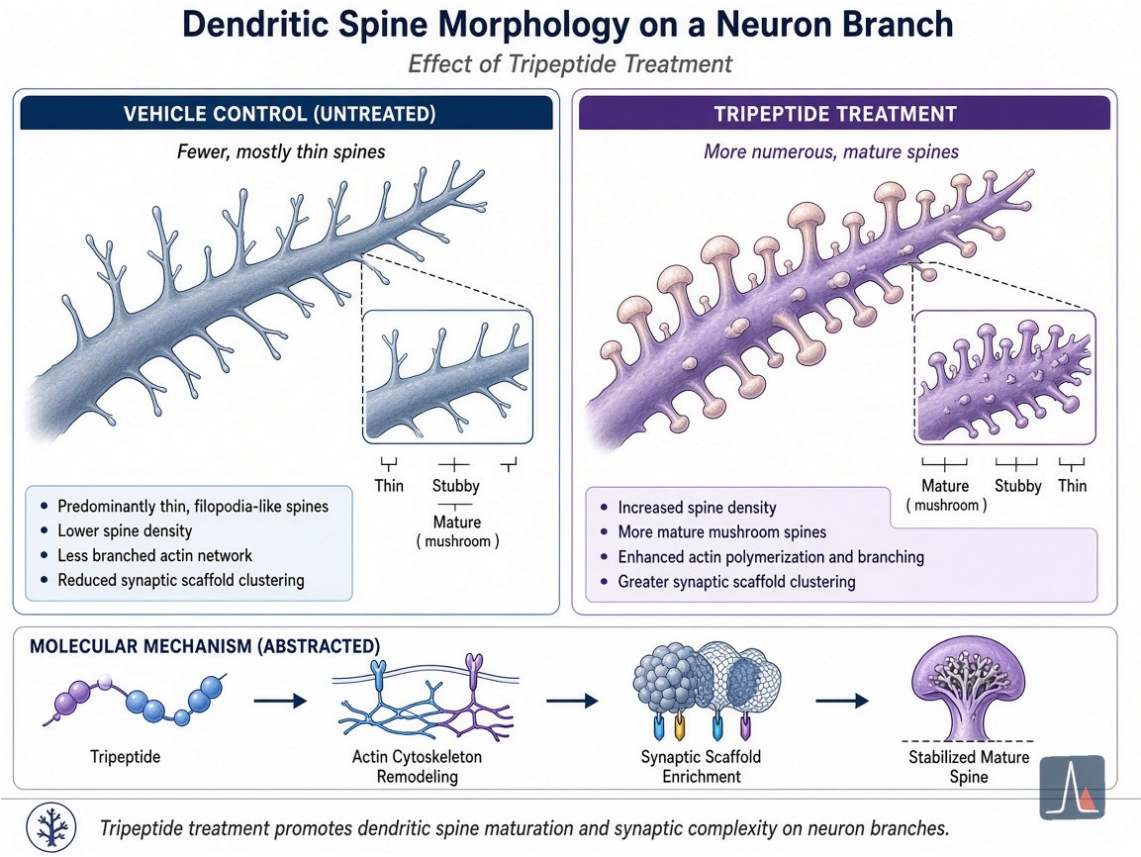
Obserwacje zerowe lub niekorzystne w ramach tych badań obejmują wysycenie pewnych efektów przy niskich dawkach oraz opisywany brak bezpośredniego zmiatania wolnych rodników w bezkomórkowych układach chemicznych, co sugeruje, że aktywność jest zależna od komórek, a nie stanowi wewnętrznej chemicznej pojemności antyoksydacyjnej. Żadne niezależne laboratorium zachodnie nie opublikowało bezpośredniej replikacji zbiorów danych dotyczących zachowania kolców lub ekspresji genów według stanu na 2026 r.

Przedkliniczne modele zwierzęce neuroprotekcji i funkcji poznawczych (prace na zwierzętach, 2012–2026)

W badaniu na szczurach z 2012 r. ciężarne samice poddano obciążeniu metioniną w diecie w celu wywołania hiperhomocysteinemii, stresora metabolicznego powiązanego z uszkodzeniem oksydacyjnym i upośledzeniem funkcji poznawczych u potomstwa. Podanie tripeptydu matkom wiązało się z poprawą uczenia przestrzennego i sprawności pamięci u potomstwa oraz ze zwiększoną odpornością izolowanych neuronów móżdżku na późniejsze wyzwanie oksydacyjne in vitro. Markery histologiczne i biochemiczne sugerowały częściową normalizację równowagi redoks. Odrębny kierunek prac obejmował modele hipoksji/hipotermii u starych szczurów, opisując zmiany behawioralne i neurochemiczne przy krótkich peptydach, w tym EDR.

Nowsze doniesienia przedkliniczne, w tym modele mysie patologii typu alzheimerowskiego, opisywały zachowanie gęstości kolców dendrytycznych hipokampa (w przybliżeniu przywracając liczby w kierunku poziomów obserwowanych u kontroli typu dzikiego) oraz modulację markerów neurozapalnych lub synaptycznych. Te wyniki badań na zwierzętach czynią teoretycznie prawdopodobnym, że tripeptyd mógłby wspierać utrzymanie synaps lub odporność w warunkach stresu metabolicznego lub związanego z wiekiem u ssaków, jednak badania pochodzą w dużej mierze z macierzystej sieci badawczej, często obejmują niewielkie liczebności grup i nie zawierają długoterminowych wyników czynnościowych ani niezależnej replikacji. Nie opisano zakrojonego na szeroką skalę, wieloośrodkowego programu badań na zwierzętach.

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.



Przedstawienie zachowania kolców dendrytycznych opisanego w przedklinicznych hodowlach neuronalnych.

Ograniczone obserwacyjne dane u ludzi oraz raporty sieci deweloperów (prace obserwacyjne i przeglądowe, 2012–2020)

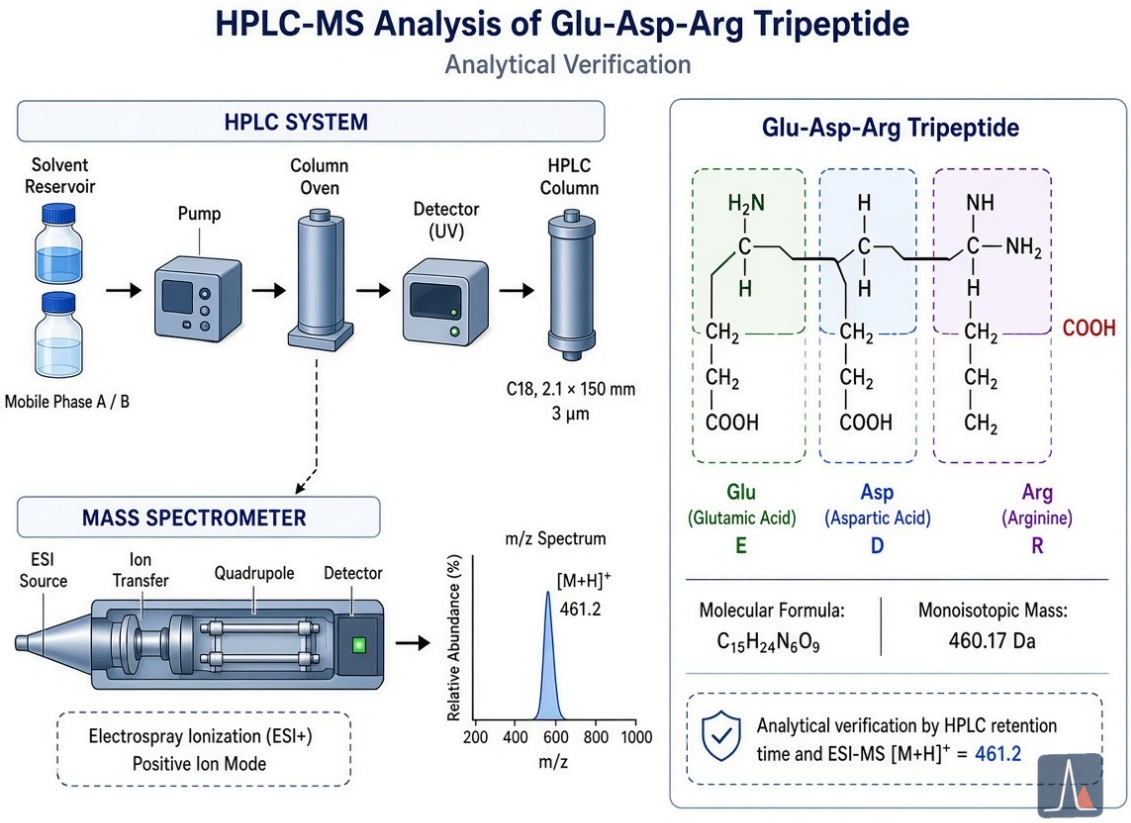
Dane dotyczące ludzi ograniczają się do niewielkich rosyjskojęzycznych kohort obserwacyjnych, pochodzących przeważnie z grup powiązanych z twórcami peptydów. Badanie z 2015 r. obejmujące 32 osoby dorosłe (w wieku 41–83 lat) z przewlekłą polichorobowością i organicznym zespołem mózgowym w remisji dotyczyło doustnego podawania krótkich peptydów, w tym Pinealon i Vesugen. Autorzy opisali efekty anaboliczne, poprawę wskaźników czynności ośrodkowego układu nerwowego i narządów oraz przesunięcia markerów wieku biologicznego (silniejsze przy Vesugen), a także spadek krążących hematopoetycznych komórek progenitorowych CD34+ i, paradoksalnie, aktywność prooksydacyjną wykrytą metodą chemiluminescencji. W badaniu brakowało kontroli placebo, nie rozdzielono w pełni wyników swoistych dla poszczególnych peptydów i nie przedstawiono szczegółowych danych o przydziale do grup ani o utracie uczestników. Wskaźniki kondensacji chromatyny pozostały niezmienione, co autorzy zinterpretowali jako dowód bezpieczeństwa jądrowego.

Odrębny raport dotyczący pracowników obsługi lokomotyw oraz przegląd deweloperów przytaczający 72 pacjentów z następstwami urazowego uszkodzenia mózgu opisywały subiektywną poprawę pamięci, częstości bólów głowy, równowagi emocjonalnej i wyników adaptacji po kapsułkach doustnych, jednak szczegóły badania pierwotnego, grupy porównawcze i rygor statystyczny są niewystarczająco udokumentowane do niezależnej oceny. Żadne

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.

randomizowane, podwójnie zaślepione badanie kontrolowane placebo dotyczące Pinealon (doustnego lub wstrzykiwanego) nie zostało zindeksowane w PubMed ani zarejestrowane na ClinicalTrials.gov. Wstrzykiwany Pinealon nie był badany w opublikowanych badaniach u ludzi. Przegląd grupy Khavinson z 2020 r. syntetyzował te obserwacje i proponował mechanizmy molekularne w patogenezie choroby Alzheimera, lecz zadeklarował brak finansowania zewnętrznego i odnotował wstępny charakter zbioru danych.

Te ograniczone obserwacje u ludzi nie dowodzą skuteczności ani bezpieczeństwa w odniesieniu do żadnego klinicznego punktu końcowego. Niekorzystne sygnały (aktywność prooksydacyjna, zmniejszona liczba komórek CD34+) wymagają ostrożnej interpretacji oraz dalszych badań. Brak niezależnych badań o odpowiedniej mocy stanowi istotne, powtarzające się ograniczenie w całej literaturze.



Laboratoryjny kontekst analityczny służący potwierdzeniu jednego zdefiniowanego związku tripeptydowego.

Kontekst dowodów, implikacje katalogowe i powtarzające się ograniczenia (prace przeglądowe i kontekstowe, 2015–2026)

Zbiór indeksowanej literatury dotyczącej Pinealon obejmuje około 15–25 publikacji, z których większość pochodzi z jednego rosyjskiego instytutu badawczego lub jest z nim powiązana. Prac dostępnych w języku angielskim jest mniej; wiele jest w języku rosyjskim z abstraktami angielskimi. Przeglądy systematyczne spoza sieci twórców podkreślają koncentrację danych w obrębie jednej grupy, brak niezależnej replikacji, brak zarejestrowanych badań na dużą skalę oraz nierozstrzygnięte kwestie dotyczące biodostępności doustnej niezmodyfikowanego

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.

tripeptydu (stabilność w przewodzie pokarmowym, przenikanie przez barierę krew–mózg oraz stężenia tkankowe nie zostały określone ilościowo u ludzi).

Przedstawienie w katalogu Pinealon jako jednego zdefiniowanego związku tripeptydowego pełni zatem istotną funkcję wyjaśniającą: dostarcza badaczom jednego weryfikowalnego gatunku molekularnego, którego sekwencja odpowiada syntetycznemu replikatowi badanemu w cytowanych pracach przedklinicznych. Wspiera to metodyczne badania zależności struktura–aktywność, opracowywanie metod analitycznych oraz kontrolowane porównania z pokrewnymi krótkimi peptydami. Jednocześnie podkreśla lukę między obiecującymi sygnałami komórkowymi i uzyskanymi u gryzoni a niemal całkowitym brakiem wysokiej jakości dowodów u ludzi.

Przyszłe aktualizacje katalogu lub badań mogą uwzględniać ortogonalne certyfikaty analityczne, dane dotyczące stabilności w różnych warunkach rekonstytucji lub wyniki niezależnych laboratoriów. Do tego czasu pozycja stanowi precyzyjne źródło do laboratoryjnej eksploracji tego konkretnego tripeptydu, przypominając jednocześnie użytkownikom, że wszystkie twierdzenia wymagają rygorystycznej niezależnej walidacji. Żadne recenzowane dowody nie potwierdzają zastosowania terapeutycznego u ludzi, a materiały pozostają ściśle wyłącznie do badań laboratoryjnych.

Źródła

• Khavinson V, Ribakova Y, Kulebiakin K, et al. Pinealon increases cell viability by suppression of free radical levels and activating proliferative processes. *Rejuvenation Res*. 2011;14(5):535-541. doi:10.1089/rej.2011.1172. PMID: 21978084. [web:22]
• Arutjunyan A, Kozina L, Stvolinskiy S, et al. Pinealon protects the rat offspring from prenatal hyperhomocysteinemia. *Int J Clin Exp Med*. 2012;5(2):179-185. PMID: 22567179. PMC free article. [web:20]
• Meshchaninov VN, Tkachenko EL, Zharkov SV, et al. [Effect of synthetic peptides on aging of patients with chronic polymorbidity and organic brain syndrome of the central nervous system in remission]. *Adv Gerontol*. 2015;28(1):62-67. PMID: 26390612 (Russian with English abstract). [web:26]
• Khavinson V, Linkova N, Kozhevnikova E, Trofimova S. EDR Peptide: Possible Mechanism of Gene Expression and Protein Synthesis Regulation Involved in the Pathogenesis of Alzheimer's Disease. *Molecules*. 2020;26(1):159. doi:10.3390/molecules26010159. PMID: 33396470. PMC7795577. [web:30]

Dodatkowe przeglądy kontekstowe oraz wyszukiwania w PubMed (EDR peptide OR Pinealon) potwierdzają wąską bazę dowodową, skoncentrowaną w jednej linii badawczej, przy braku zarejestrowanych badań fazy 2/3 oraz niezależnej replikacji na dużą skalę według stanu na październik 2026 r. Wszystkie stwierdzenia pochodzą z literatury pierwotnej lub indeksowanych abstraktów; źródła komercyjne oraz forowe zostały wykluczone.

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