Voce di catalogo Pinealon: il singolo composto tripeptidico definito

31 ottobre 2026

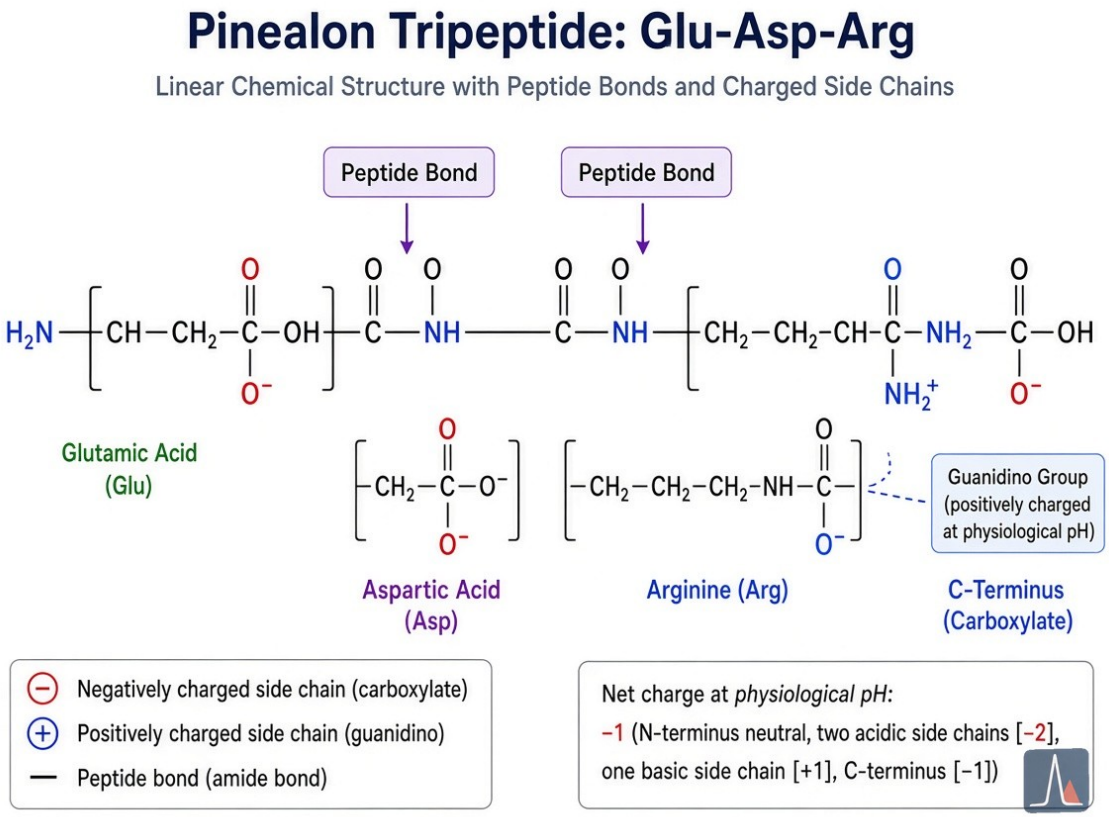
Il catalogo riporta Pinealon all’indirizzo /compounds/pinealon come il singolo tripeptide sintetico Glu-Asp-Arg (EDR), un composto di ricerca chimicamente definito fornito come un’unica entità molecolare discreta, distinta dagli estratti tissutali o dalle miscele peptidiche, con

Voce di catalogo Pinealon: il singolo composto tripeptidico definito

La voce di catalogo all’indirizzo /compounds/pinealon presenta Pinealon esplicitamente come il singolo tripeptide sintetico chimicamente definito con la sequenza amminoacidica Glu-Asp-Arg (indicata anche come EDR o H-Glu-Asp-Arg-OH). Con formula molecolare $C_{15}H_{26}N_6O_8$, peso molecolare medio di 418.4 Da, numero CAS 175175-23-2 e PubChem CID 10273502, è catalogato come una singola molecola lineare discreta con estremità N- e C-terminali libere, e non come un estratto polipeptidico eterogeneo, un complesso di origine tissutale o una miscela di più peptidi. Questa designazione di composto singolo consente una sperimentazione di laboratorio precisa, la verifica analitica mediante HPLC e spettrometria di massa e l’isolamento di effetti specifici della struttura, senza la variabilità composizionale propria dei materiali di origine naturale, quale la preparazione di corteccia cerebrale di vitello Cortexin, dalla cui sequenza il gruppo di ricerca Khavinson presso lo St. Petersburg Institute of Bioregulation and Gerontology ha concettualmente derivato la sequenza.

Nonostante il nome suggerisca un’origine pineale, la letteratura primaria associa in modo coerente la sequenza EDR a materiale di derivazione corticale; il tetrapeptide correlato associato alla pineale è Ala-Glu-Asp-Gly (Epithalon). L’enfasi del catalogo su Pinealon come entità singola definita agevola la ricerca riproducibile sulle proprietà riportate, sottolineando al contempo che tutti i materiali sono destinati esclusivamente alla ricerca di laboratorio e non sono medicinali. Riportare i risultati di studi pubblicati non costituisce una guida all’uso del materiale di ricerca in alcun modo specifico.

Tutte le informazioni e i prodotti trattati sono destinati esclusivamente all'uso di laboratorio e di ricerca. Non per uso umano o veterinario. Non destinati a diagnosticare, trattare, curare o prevenire alcuna malattia.



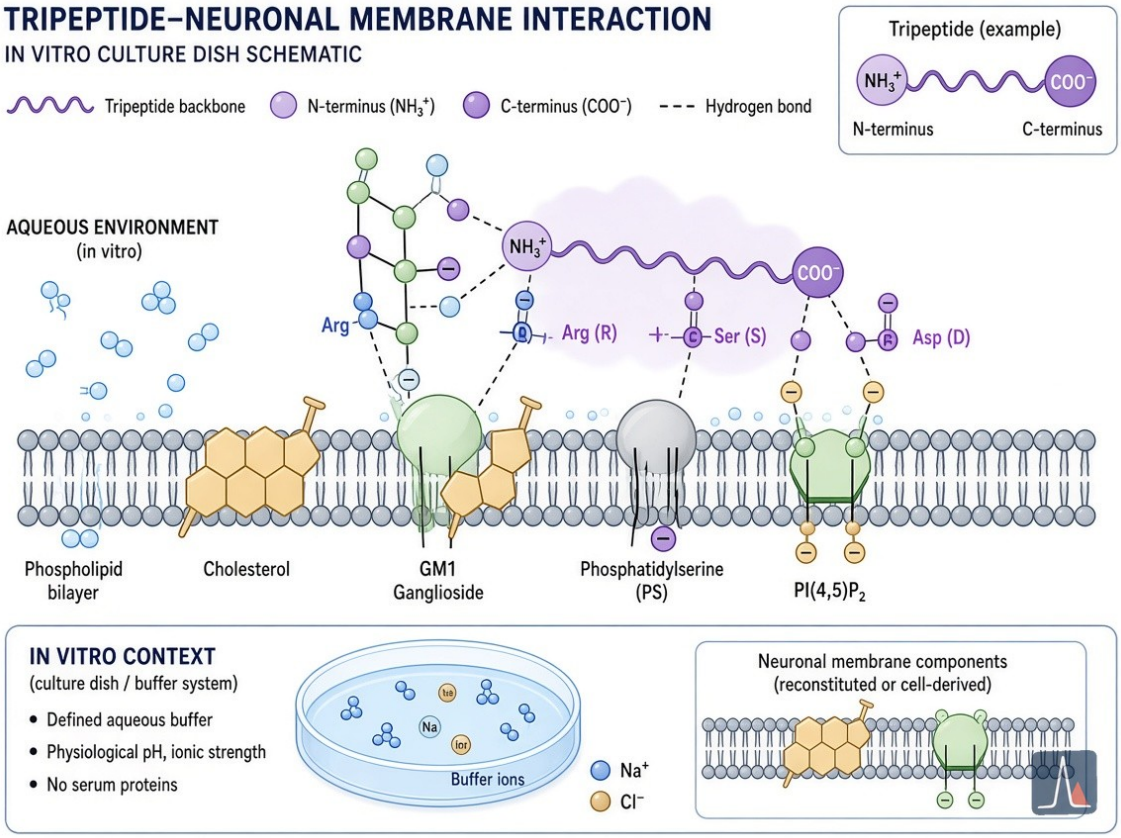
Struttura chimica del singolo tripeptide Pinealon definito (Glu-Asp-Arg).

Identità chimica e contesto di catalogo

Pinealon è fornito come polvere bianca liofilizzata, di norma il sale acetato per una maggiore stabilità e solubilità. La voce di catalogo fornisce la struttura primaria esatta, i parametri fisico-chimici calcolati (carica netta pari a circa −1 a pH 7, punto isoelettrico prossimo a 4.2, elevata solubilità acquosa, rilevazione principalmente a basse lunghezze d'onda UV per assenza di residui aromatici) e le firme analitiche attese. La conferma mediante spettrometria di massa si concentra sullo ione molecolare protonato a m/z 419.2 con ioni frammento b e y caratteristici (ad es. ione y1 dell'arginina a m/z 175). Le specifiche di purezza HPLC superano di routine il 98%, con un singolo picco principale a 214 nm.

Questa impostazione a composto singolo nel catalogo si contrappone alle voci relative a miscele complesse o estratti d'organo, consentendo ai ricercatori di attribuire gli effetti osservati specificamente alla sequenza EDR. La voce si allinea agli altri tri- e tetrapeptidi autonomi della famiglia Khavinson, mantenendo una netta separazione da qualsiasi implicazione terapeutica. La ricostituzione viene eseguita con reagenti di laboratorio quali acqua batteriostatica o acqua sterile in condizioni sterili controllate per uso in vitro o preclinico.

Tutte le informazioni e i prodotti trattati sono destinati esclusivamente all'uso di laboratorio e di ricerca. Non per uso umano o veterinario. Non destinati a diagnosticare, trattare, curare o prevenire alcuna malattia.



Rappresentazione schematica di Pinealon in un saggio in vitro di stress ossidativo neuronale.

Studi meccanicistici fondamentali in vitro (articoli in_vitro e di metodo, 2011–2020)

Uno studio chiave del 2011 ha esaminato il tripeptide sintetico in cellule granulari cerebellari primarie di ratto, neutrofili umani e cellule di feocromocitoma di ratto (PC12) sottoposte a stress ossidativo indotto da meccanismi dipendenti e indipendenti dal recettore. Gli autori hanno riportato una limitazione dose-dipendente dell'accumulo di specie reattive dell'ossigeno (ROS), misurata mediante sonde fluorescenti, accompagnata da una ridotta morte cellulare necrotica quantificata mediante colorazione con ioduro di propidio. Il profilo protettivo raggiungeva la saturazione a concentrazioni più basse per la soppressione delle ROS rispetto alla modulazione del ciclo cellulare, inducendo gli autori a proporre sia un'attività antiossidante sia una possibile interazione diretta con il genoma cellulare o con vie di segnalazione quali l'attivazione ritardata di ERK1/2. !Regolazione genica proposta da Pinealon Meccanismo ipotetico di Pinealon che influenza la cromatina o le vie di segnalazione.

Lavori successivi della stessa rete, riassunti in una rassegna del 2020, hanno esteso queste osservazioni a colture neuronali organotipiche e hanno proposto che il tripeptide possa entrare nelle cellule, legare istoni o RNA e modulare l'espressione di geni coinvolti negli enzimi antiossidanti (SOD2, GPX1), nei regolatori dell'apoptosi (caspase-3, p53) e nei fattori di trascrizione (famiglia PPAR). In colture neuronali derivate da modelli murini transgenici di malattia di Alzheimer, l'applicazione del peptide interferiva, secondo quanto riportato, con l'eliminazione delle spine dendritiche nell'ippocampo, un correlato strutturale della perdita

Tutte le informazioni e i prodotti trattati sono destinati esclusivamente all'uso di laboratorio e di ricerca. Non per uso umano o veterinario. Non destinati a diagnosticare, trattare, curare o prevenire alcuna malattia.

sinaptica. Questi risultati in vitro rendono teoricamente plausibile che un piccolo tripeptide ricco di arginina possa influenzare l'accessibilità della cromatina o le cascate di segnalazione nei neuroni sottoposti a stress, sebbene le costanti di legame dirette, i dati di traslocazione nucleare in più laboratori indipendenti e la rilevanza traslazionale nell'uomo restino non stabiliti.

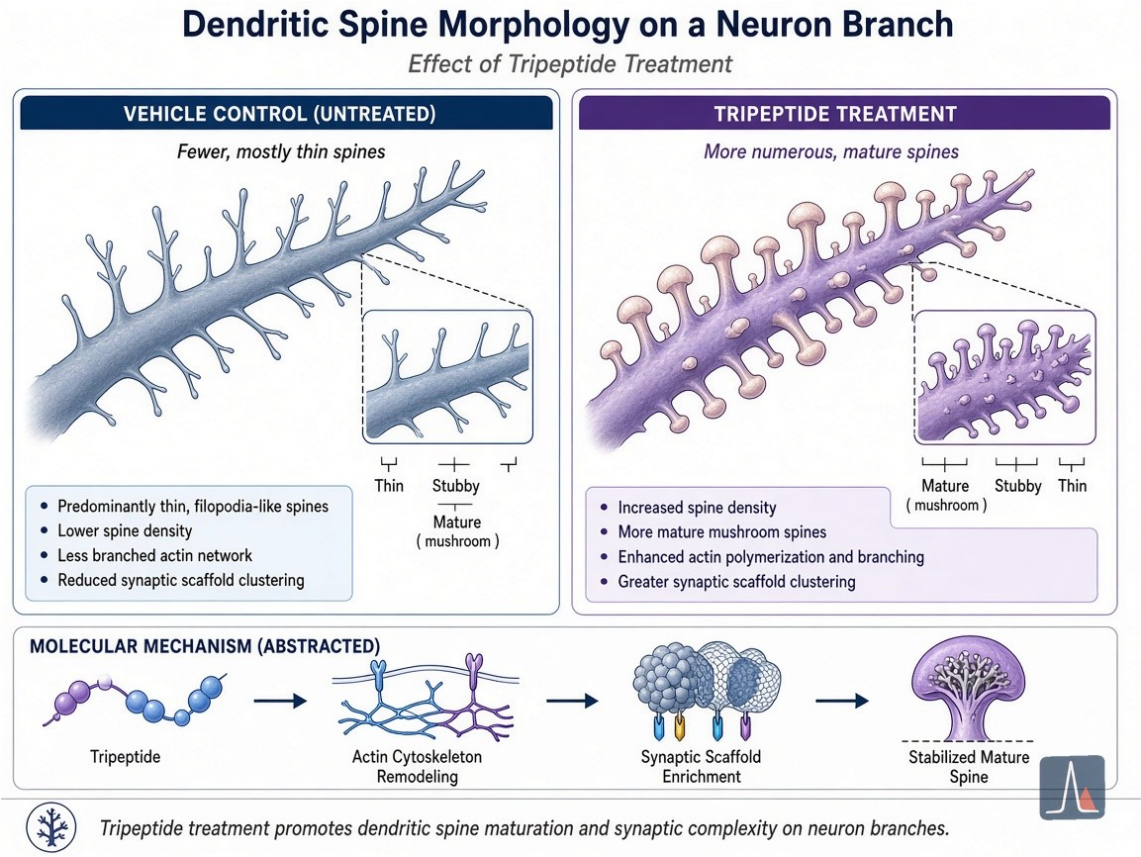
Le osservazioni nulle o sfavorevoli all'interno di questi studi comprendono la saturazione di alcuni effetti a basse dosi e una riportata assenza di scavenging diretto dei radicali liberi in sistemi chimici cell-free, a indicare che l'attività è mediata dalla cellula piuttosto che da una capacità antiossidante chimica intrinseca. Nessun laboratorio occidentale indipendente ha pubblicato, al 2026, una replicazione diretta dei dataset sulla conservazione delle spine o sull'espressione genica.

Modelli animali preclinici di neuroprotezione e funzione cognitiva (lavori su animali, 2012–2026)

In uno studio del 2012 sui ratti, femmine gravide sono state sottoposte a carico dietetico di metionina per indurre iperomocisteinemia, un fattore di stress metabolico associato a danno ossidativo e compromissione cognitiva nella prole. La somministrazione del tripeptide alle madri è stata associata a un miglioramento delle prestazioni di apprendimento spaziale e di memoria nella prole, unitamente a una maggiore resistenza dei neuroni cerebellari isolati a una successiva sfida ossidativa in vitro. I marcatori istologici e biochimici suggerivano una normalizzazione parziale dell'equilibrio redox. Una linea di ricerca distinta ha esplorato modelli di ipossia/ipotermia in ratti anziani, riportando alterazioni comportamentali e neurochimiche con peptidi brevi, incluso EDR.

Rapporti preclinici più recenti, inclusi modelli murini di patologia di tipo Alzheimer, hanno descritto la preservazione della densità delle spine dendritiche ippocampali (ripristinando approssimativamente i conteggi verso i livelli osservati nei controlli wild-type) e la modulazione di marcatori neuroinfiammatori o sinaptici. Questi risultati animali rendono teoricamente plausibile che il tripeptide possa sostenere il mantenimento sinaptico o la resilienza in condizioni di stress metabolico o correlato all'età nei mammiferi; tuttavia gli studi provengono in larga parte dalla rete di ricerca originaria, spesso impiegano gruppi di piccole dimensioni e mancano di esiti funzionali a lungo termine o di replicazione indipendente. Non è stato riportato alcun programma animale multicentrico su larga scala.

Tutte le informazioni e i prodotti trattati sono destinati esclusivamente all'uso di laboratorio e di ricerca. Non per uso umano o veterinario. Non destinati a diagnosticare, trattare, curare o prevenire alcuna malattia.



Rappresentazione della preservazione delle spine dendritiche riportata in colture neuronali precliniche.

Dati osservazionali umani limitati e rapporti della rete degli sviluppatori (lavori osservazionali e di revisione, 2012–2020)

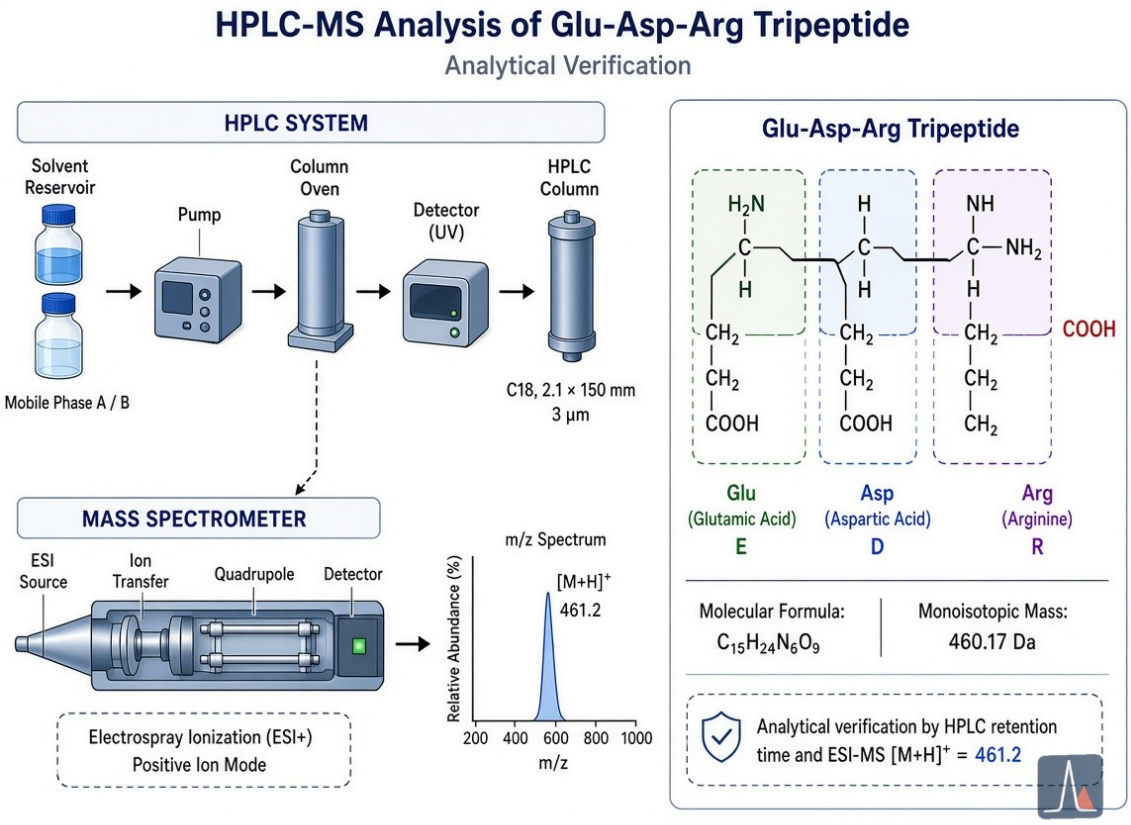
Le evidenze nell'uomo sono limitate a piccole coorti osservazionali in lingua russa, prevalentemente di gruppi affiliati agli sviluppatori del peptide. Uno studio del 2015 su 32 adulti (di età compresa tra 41 e 83 anni) con polimorbilità cronica e sindrome cerebrale organica in remissione ha esaminato la somministrazione orale di peptidi brevi, inclusi Pinealon e Vesugen. Gli autori hanno riportato effetti anabolici, miglioramenti degli indici di funzione del sistema nervoso centrale e degli organi e variazioni dei marcatori di età biologica (più marcate con Vesugen), unitamente a una diminuzione delle cellule progenitrici ematopoietiche CD34+ circolanti e, paradossalmente, ad attività pro-ossidante rilevata mediante chemiluminescenza. Lo studio era privo di controllo con placebo, non disaggregava completamente i risultati specifici per peptide e non riportava dati dettagliati sull'allocazione dei gruppi o sull'attrito. Gli indici di condensazione della cromatina risultavano invariati, interpretati dagli autori come evidenza di sicurezza nucleare.

Un rapporto distinto su lavoratori addetti alle locomotive e una revisione degli sviluppatori che cita 72 pazienti con sequele di trauma cranico hanno descritto miglioramenti soggettivi della memoria, della frequenza della cefalea, dell'equilibrio emotivo e dei punteggi di adattamento dopo capsule orali, ma i dettagli dello studio primario, i gruppi di confronto e il rigore statistico sono documentati in modo insufficiente per una valutazione indipendente. Nessuno studio

Tutte le informazioni e i prodotti trattati sono destinati esclusivamente all'uso di laboratorio e di ricerca. Non per uso umano o veterinario. Non destinati a diagnosticare, trattare, curare o prevenire alcuna malattia.

randomizzato, in doppio cieco e controllato con placebo su Pinealon (orale o iniettabile) è stato indicizzato in PubMed o registrato su ClinicalTrials.gov. Pinealon iniettabile non è stato testato in studi umani pubblicati. Una revisione del 2020 del gruppo Khavinson ha sintetizzato queste osservazioni e proposto meccanismi molecolari nella patogenesi dell'Alzheimer, ma ha dichiarato l'assenza di finanziamenti esterni e ha segnalato la natura preliminare del dataset.

Queste limitate osservazioni sull'uomo non stabiliscono efficacia né sicurezza per alcun endpoint clinico. I segnali sfavorevoli (attività pro-ossidante, riduzione delle cellule CD34+) richiedono un'interpretazione cauta e ulteriori studi. L'assenza di studi indipendenti e adeguatamente dimensionati costituisce una limitazione ricorrente rilevante in tutta la letteratura.



Contesto analitico di laboratorio per la conferma del singolo composto tripeptidico definito.

Contesto delle evidenze, implicazioni per il catalogo e limitazioni ricorrenti (articoli di revisione e contestuali, 2015–2026)

Il corpus della letteratura indicizzata su Pinealon comprende circa 15–25 pubblicazioni, la maggior parte delle quali proviene da un istituto di ricerca russo o è a esso affiliata. Gli articoli accessibili in lingua inglese sono meno numerosi; molti sono in russo con abstract in inglese. Le revisioni sistematiche esterne alla rete degli sviluppatori evidenziano la concentrazione dei dati all'interno di un unico gruppo, la mancanza di replicazione indipendente, l'assenza di studi su larga scala registrati e questioni irrisolte relative alla biodisponibilità orale di un tripeptide non modificato (la stabilità gastrointestinale, la penetrazione della barriera emato-encefalica e le concentrazioni tissutali non sono state quantificate nell'uomo).

Tutte le informazioni e i prodotti trattati sono destinati esclusivamente all'uso di laboratorio e di ricerca. Non per uso umano o veterinario. Non destinati a diagnosticare, trattare, curare o prevenire alcuna malattia.

La presentazione di Pinealon nel catalogo come singolo composto tripeptidico definito svolge pertanto un'importante funzione chiarificatrice: fornisce ai ricercatori una specie molecolare verificabile la cui sequenza corrisponde al replicato sintetico studiato nel lavoro preclinico citato. Ciò supporta indagini metodiche di struttura–attività, lo sviluppo di metodi analitici e il confronto controllato con peptidi brevi correlati. Al contempo sottolinea il divario tra segnali promettenti in cellule e roditori e la quasi assenza di evidenze umane di alta qualità.

Futuri aggiornamenti del catalogo o della ricerca potranno includere certificati analitici ortogonali, dati di stabilità in varie condizioni di ricostituzione o risultati di laboratori indipendenti. Fino ad allora, la scheda resta una risorsa precisa per l'esplorazione di laboratorio di questo specifico tripeptide, ricordando agli utenti che tutte le affermazioni richiedono una rigorosa validazione indipendente. Nessuna evidenza sottoposta a revisione paritaria supporta l'uso terapeutico nell'uomo e i materiali restano rigorosamente destinati esclusivamente alla ricerca di laboratorio.

Fonti

• 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]

Ulteriori revisioni contestuali e ricerche su PubMed (EDR peptide OR Pinealon) confermano la base di evidenze circoscritta, concentrata in un unico filone di ricerca, in assenza di studi di fase 2/3 registrati o di replicazione indipendente su larga scala alla data di ottobre 2026. Tutte le affermazioni derivano dalla letteratura primaria o da abstract indicizzati; le fonti commerciali o dei forum sono state escluse.

Tutte le informazioni e i prodotti trattati sono esclusivamente per uso di laboratorio e di ricerca. Non per uso umano o veterinario. Non destinati a diagnosticare, trattare, curare o prevenire alcuna malattia.