Entrada de catálogo de Pinealon: el único compuesto tripéptido definido

31 de octubre de 2026

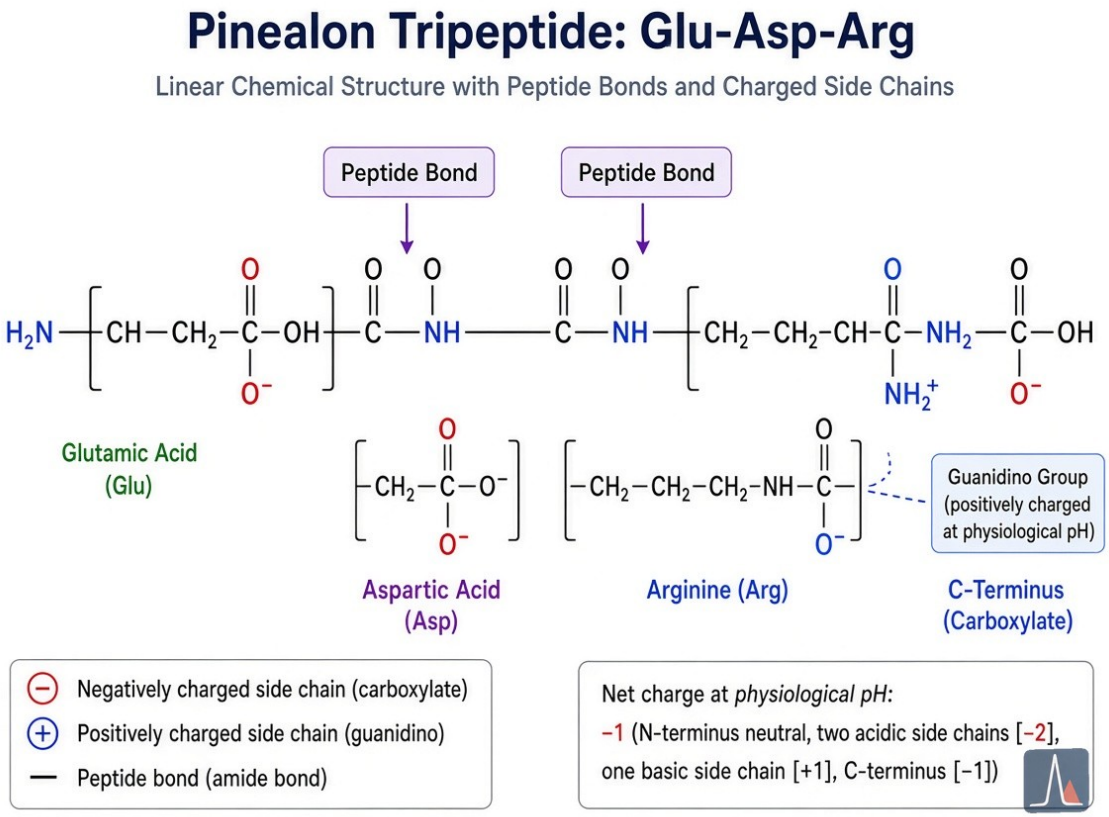
El catálogo recoge Pinealon en /compounds/pinealon como el único tripéptido sintético Glu-Asp-Arg (EDR), un compuesto de investigación definido químicamente y suministrado como una entidad molecular discreta, distinta de los extractos tisulares o de las mezclas de péptidos, con

Entrada de catálogo de Pinealon: el único compuesto tripéptido definido

La entrada de catálogo en /compounds/pinealon presenta Pinealon de forma explícita como el único tripéptido sintético definido químicamente, con la secuencia de aminoácidos Glu-Asp-Arg (también denominada EDR o H-Glu-Asp-Arg-OH). Con fórmula molecular $C_{15}H_{26}N_6O_8$, peso molecular medio de 418.4 Da, número CAS 175175-23-2 y PubChem CID 10273502, se cataloga como una única molécula lineal discreta con extremos N- y C- libres, y no como un extracto polipeptídico heterogéneo, un complejo de origen tisular o una mezcla de múltiples péptidos. Esta designación de compuesto único permite una experimentación de laboratorio precisa, la verificación analítica mediante HPLC y espectrometría de masas, y el aislamiento de efectos específicos de la estructura, sin la variabilidad composicional inherente a los materiales de origen natural, como la preparación de corteza cerebral de ternero Cortexin, de la cual el grupo de investigación de Khavinson, del St. Petersburg Institute of Bioregulation and Gerontology, derivó conceptualmente su secuencia.

Pese a que el nombre sugiere un origen pineal, la bibliografía primaria vincula de forma sistemática la secuencia EDR con material derivado de la corteza; el tetrapéptido relacionado asociado a la pineal es Ala-Glu-Asp-Gly (Epithalon). El énfasis del catálogo en Pinealon como entidad única definida facilita la investigación reproducible sobre las propiedades descritas, al tiempo que subraya que todos los materiales se destinan únicamente a la investigación de laboratorio y no son medicamentos. La comunicación de resultados de estudios publicados no constituye una orientación para utilizar el material de investigación de ninguna manera concreta.

Toda la información y los productos tratados son exclusivamente para uso en laboratorio e investigación. No para uso humano ni veterinario. No están destinados a diagnosticar, tratar, curar ni prevenir ninguna enfermedad.



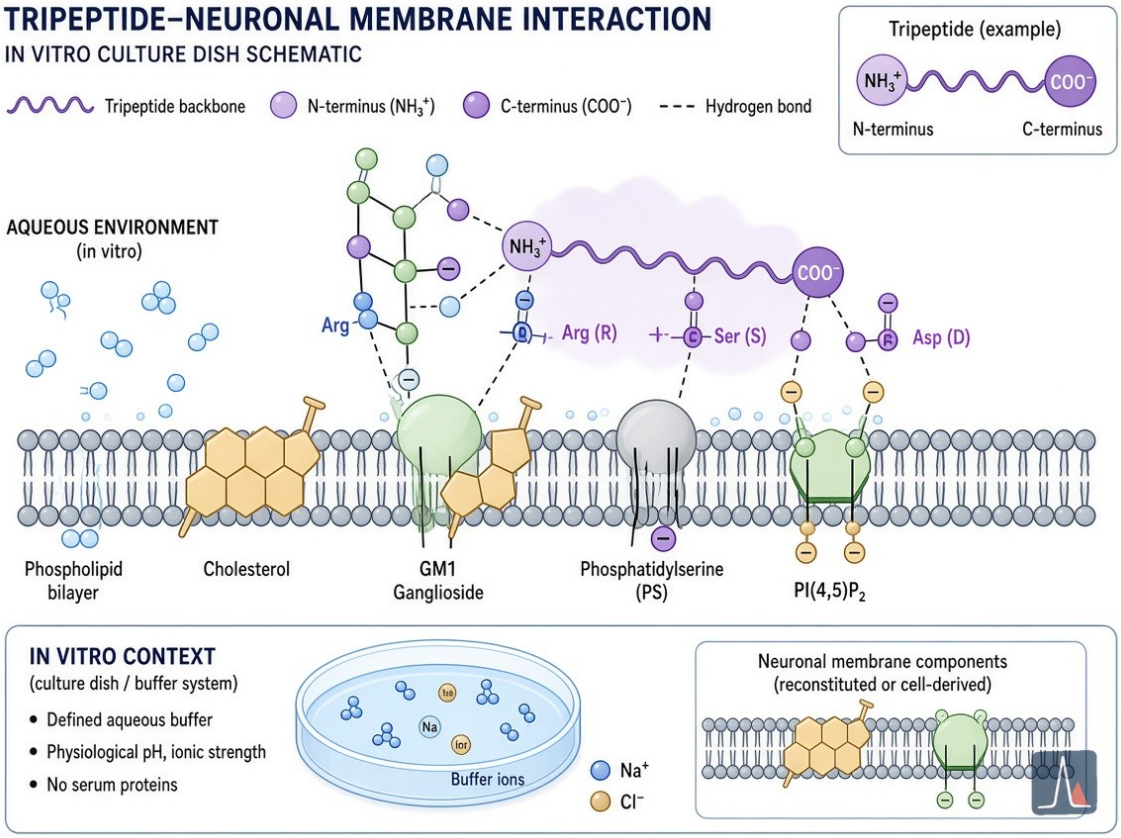
Estructura química del único tripéptido definido Pinealon (Glu-Asp-Arg).

Identidad química y contexto de catálogo

Pinealon se suministra en forma de polvo blanco liofilizado, habitualmente como sal de acetato para mejorar la estabilidad y la solubilidad. La ficha de catálogo proporciona la estructura primaria exacta, los parámetros fisicoquímicos calculados (carga neta de aproximadamente −1 a pH 7, punto isoeléctrico próximo a 4.2, elevada solubilidad acuosa, detección principalmente a longitudes de onda UV bajas debido a la ausencia de residuos aromáticos) y las firmas analíticas previstas. La confirmación por espectrometría de masas se centra en el ion molecular protonado a m/z 419.2, con iones fragmento b e y característicos (p. ej., ion y1 de arginina a m/z 175). Las especificaciones de pureza por HPLC superan habitualmente el 98 %, con un único pico principal a 214 nm.

Este enfoque de compuesto único en el catálogo contrasta con las fichas de mezclas complejas o extractos de órganos, lo que permite a los investigadores atribuir los efectos observados específicamente a la secuencia EDR. La ficha se alinea con otros tripéptidos y tetrapéptidos independientes de la familia Khavinson, manteniendo una separación estricta respecto de cualquier implicación terapéutica. La reconstitución se realiza con reactivos de laboratorio, como agua bacteriostática o agua estéril, en condiciones de esterilidad controladas para uso in vitro o preclínico.

Toda la información y los productos tratados son exclusivamente para uso en laboratorio e investigación. No para uso humano ni veterinario. No están destinados a diagnosticar, tratar, curar ni prevenir ninguna enfermedad.



Representación esquemática de Pinealon en un ensayo in vitro de estrés oxidativo neuronal.

Estudios mecanísticos fundacionales in vitro (artículos in_vitro y de método, 2011–2020)

Un estudio clave de 2011 examinó el tripéptido sintético en células granulares cerebelosas primarias de rata, neutrófilos humanos y células de feocromocitoma de rata (PC12) sometidas a estrés oxidativo inducido por mecanismos dependientes e independientes del receptor. Los autores describieron una restricción dependiente de la dosis de la acumulación de especies reactivas de oxígeno (ROS), medida mediante sondas fluorescentes, acompañada de una reducción de la muerte celular necrótica cuantificada por tinción con yoduro de propidio. El perfil protector se saturó a concentraciones más bajas para la supresión de ROS que para la modulación del ciclo celular, lo que llevó a los autores a proponer tanto una actividad antioxidante como una posible interacción directa con el genoma celular o con vías de señalización, como la activación retardada de ERK1/2. !Regulación génica propuesta de Pinealon Mecanismo hipotético de Pinealon que influye en la cromatina o en las vías de señalización.

Trabajos posteriores de la misma red, resumidos en una revisión de 2020, ampliaron estas observaciones a cultivos neuronales organotípicos y propusieron que el tripéptido puede entrar en las células, unirse a histonas o al ARN y modular la expresión de genes implicados en enzimas antioxidantes (SOD2, GPX1), reguladores de la apoptosis (caspase-3, p53) y factores de transcripción (familia PPAR). En cultivos neuronales derivados de modelos de ratón transgénicos de la enfermedad de Alzheimer, la aplicación del péptido interfirió, según se informó, con la eliminación de espinas dendríticas en el hipocampo, un correlato estructural de la pérdida

Toda la información y los productos tratados son exclusivamente para uso en laboratorio e investigación. No para uso humano ni veterinario. No están destinados a diagnosticar, tratar, curar ni prevenir ninguna enfermedad.

sináptica. Estos hallazgos in vitro hacen teóricamente plausible que un tripéptido pequeño rico en arginina pueda influir en la accesibilidad de la cromatina o en las cascadas de señalización en neuronas sometidas a estrés, aunque las constantes de unión directas, los datos de translocación nuclear en múltiples laboratorios independientes y la relevancia traslacional en humanos siguen sin establecerse.

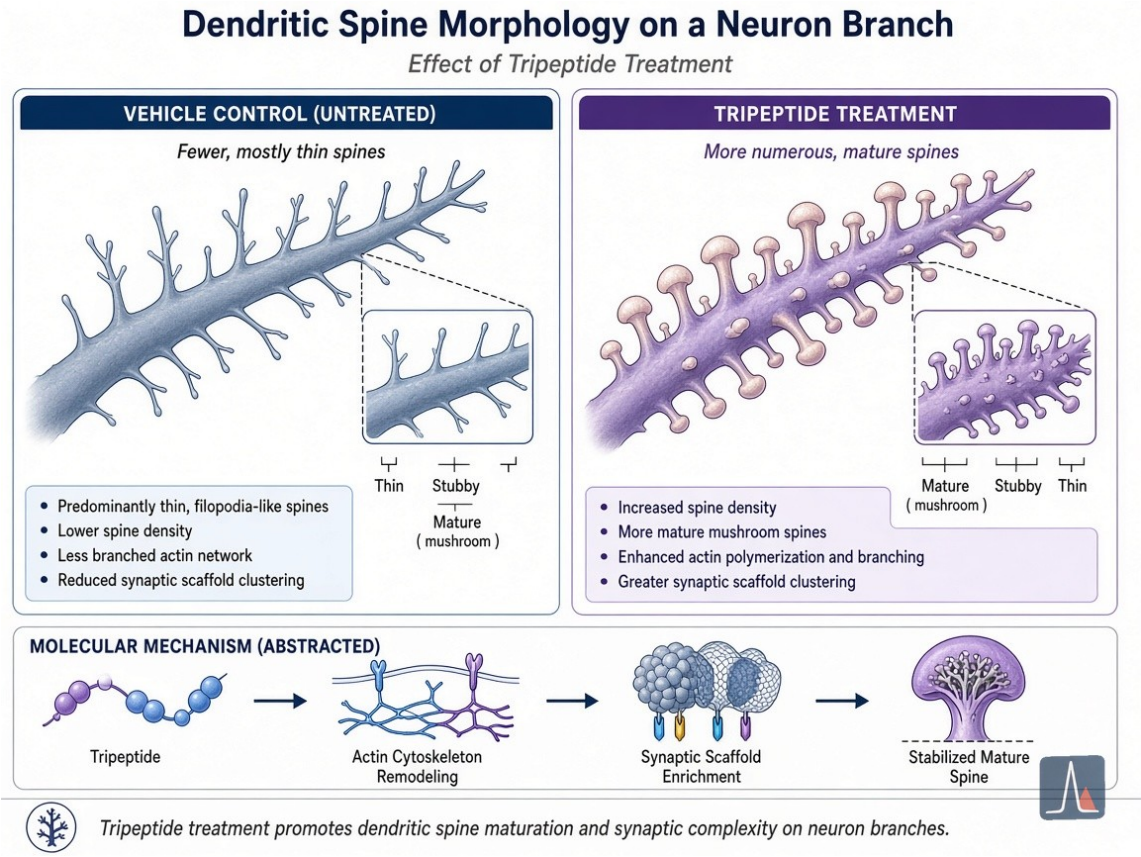
Las observaciones nulas o desfavorables en estos estudios incluyen la saturación de determinados efectos a dosis bajas y una ausencia comunicada de captación directa de radicales libres en sistemas químicos acelulares, lo que sugiere que la actividad está mediada por la célula y no constituye una capacidad antioxidante química intrínseca. Ningún laboratorio occidental independiente ha publicado una replicación directa de los conjuntos de datos de preservación de espinas o de expresión génica a fecha de 2026.

Modelos animales preclínicos de neuroprotección y función cognitiva (artículos con animales, 2012–2026)

En un estudio con ratas de 2012, las hembras gestantes fueron sometidas a una sobrecarga dietética de metionina para inducir hiperhomocisteinemia, un factor de estrés metabólico vinculado al daño oxidativo y al deterioro cognitivo en la descendencia. La administración del tripéptido a las madres se asoció con una mejora del aprendizaje espacial y del rendimiento de la memoria en la descendencia, junto con una mayor resistencia de las neuronas cerebelosas aisladas a un desafío oxidativo posterior in vitro. Los marcadores histológicos y bioquímicos sugirieron una normalización parcial del equilibrio redox. Una línea de trabajo independiente exploró modelos de hipoxia/hipotermia en ratas de edad avanzada y comunicó cambios conductuales y neuroquímicos con péptidos cortos, incluido EDR.

Informes preclínicos más recientes, incluidos modelos murinos de patología de tipo Alzheimer, han descrito la preservación de la densidad de espinas dendríticas del hipocampo (con una restauración aproximada de los recuentos hacia los niveles observados en controles de tipo silvestre) y la modulación de marcadores neuroinflamatorios o sinápticos. Estos hallazgos en animales hacen teóricamente plausible que el tripéptido pudiera favorecer el mantenimiento sináptico o la resiliencia bajo estrés metabólico o relacionado con la edad en mamíferos; no obstante, los estudios proceden en gran medida de la red de investigación de origen, a menudo emplean tamaños de grupo reducidos y carecen de resultados funcionales a largo plazo o de replicación independiente. No se ha comunicado ningún programa animal a gran escala y multicéntrico.

Toda la información y los productos tratados son exclusivamente para uso en laboratorio e investigación. No para uso humano ni veterinario. No están destinados a diagnosticar, tratar, curar ni prevenir ninguna enfermedad.



Representación de la preservación de espinas dendríticas comunicada en cultivos neuronales preclínicos.

Datos observacionales humanos limitados e informes de la red de desarrolladores (artículos observacionales y de revisión, 2012–2020)

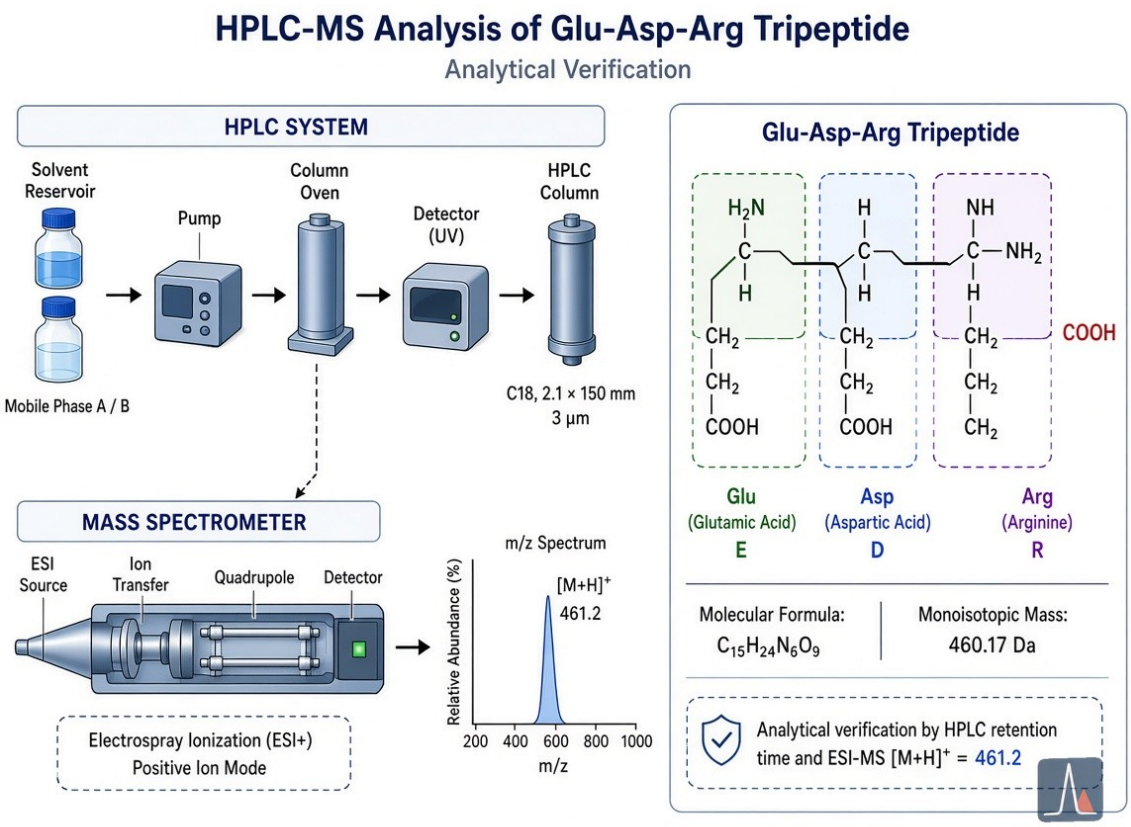
Las pruebas en humanos se limitan a cohortes observacionales reducidas en lengua rusa, predominantemente de grupos vinculados a los desarrolladores del péptido. Un estudio de 2015 con 32 adultos (de 41 a 83 años) con polipatología crónica y síndrome cerebral orgánico en remisión examinó la administración oral de péptidos cortos, incluidos Pinealon y Vesugen. Los autores comunicaron efectos anabólicos, mejoras en los índices de función del sistema nervioso central y de los órganos, y cambios en los marcadores de edad biológica (más marcados con Vesugen), junto con una disminución de las células progenitoras hematopoyéticas CD34+ circulantes y, paradójicamente, actividad prooxidante detectada por quimioluminiscencia. El estudio carecía de control con placebo, no desagregó por completo los resultados específicos de cada péptido y no comunicó datos detallados de asignación a grupos ni de abandonos. Los índices de condensación de la cromatina no se modificaron, lo que los autores interpretaron como evidencia de seguridad nuclear.

Un informe independiente sobre trabajadores de locomotoras y una revisión de los desarrolladores que cita a 72 pacientes con secuelas de traumatismo craneoencefálico describieron mejoras subjetivas en la memoria, la frecuencia de cefalea, el equilibrio emocional y las puntuaciones de adaptación tras cápsulas orales, pero los detalles del estudio primario, los

Toda la información y los productos tratados son exclusivamente para uso en laboratorio e investigación. No para uso humano ni veterinario. No están destinados a diagnosticar, tratar, curar ni prevenir ninguna enfermedad.

grupos comparadores y el rigor estadístico están insuficientemente documentados para una evaluación independiente. Ningún ensayo aleatorizado, doble ciego y controlado con placebo de Pinealon (oral o inyectado) ha sido indexado en PubMed ni registrado en ClinicalTrials.gov. Pinealon inyectado no se ha evaluado en estudios humanos publicados. Una revisión de 2020 del grupo Khavinson sintetizó estas observaciones y propuso mecanismos moleculares en la patogenia de la enfermedad de Alzheimer, pero declaró la ausencia de financiación externa y señaló el carácter preliminar del conjunto de datos.

Estas observaciones humanas limitadas no establecen la eficacia ni la seguridad para ningún criterio de valoración clínico. Las señales desfavorables (actividad prooxidante, reducción de células CD34+) justifican una interpretación cautelosa y un estudio adicional. La ausencia de ensayos independientes con potencia adecuada constituye una limitación recurrente importante en el conjunto de la bibliografía.



Contexto analítico de laboratorio para confirmar el único compuesto tripéptido definido.

Contexto de la evidencia, implicaciones para el catálogo y limitaciones recurrentes (artículos de revisión y contextuales, 2015–2026)

El conjunto de la bibliografía indexada sobre Pinealon comprende aproximadamente 15–25 publicaciones, la mayoría originadas en un instituto de investigación ruso o afiliadas a él. Los artículos accesibles en inglés son menos numerosos; muchos están en ruso con resúmenes en inglés. Las revisiones sistemáticas ajenas a la red del desarrollador destacan la concentración de

Toda la información y los productos tratados son exclusivamente para uso en laboratorio e investigación. No para uso humano ni veterinario. No están destinados a diagnosticar, tratar, curar ni prevenir ninguna enfermedad.

los datos en un único grupo, la falta de replicación independiente, la ausencia de ensayos registrados a gran escala y las cuestiones no resueltas relativas a la biodisponibilidad oral de un tripéptido no modificado (la estabilidad gastrointestinal, la penetración de la barrera hematoencefálica y las concentraciones tisulares no se han cuantificado en seres humanos).

La presentación de Pinealon en el catálogo como un único compuesto tripéptido definido cumple, por tanto, una importante función clarificadora: proporciona a los investigadores una especie molecular verificable cuya secuencia coincide con la réplica sintética estudiada en el trabajo preclínico citado. Esto respalda las investigaciones metódicas de relación estructura-actividad, el desarrollo de métodos analíticos y la comparación controlada con péptidos cortos relacionados. Al mismo tiempo, subraya la distancia entre las señales prometedoras en células y roedores y la casi ausencia de evidencia humana de alta calidad.

Las futuras actualizaciones del catálogo o de la investigación podrán incorporar certificados analíticos ortogonales, datos de estabilidad en diversas condiciones de reconstitución o resultados de laboratorios independientes. Hasta entonces, la entrada constituye un recurso preciso para la exploración de laboratorio de este tripéptido específico, al tiempo que recuerda a los usuarios que todas las afirmaciones requieren una validación independiente rigurosa. Ninguna evidencia revisada por pares respalda el uso terapéutico en seres humanos, y los materiales siguen siendo estrictamente para investigación de laboratorio únicamente.

Fuentes

• 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]

Las revisiones contextuales adicionales y las búsquedas en PubMed (EDR peptide OR Pinealon) confirman la estrecha base de evidencia concentrada en un único linaje de investigación, sin ensayos de fase 2/3 registrados ni replicación independiente a gran escala a fecha de octubre de 2026. Todas las afirmaciones proceden de la literatura primaria o de resúmenes indexados; se excluyeron las fuentes comerciales o de foros.

Toda la información y los productos tratados se destinan exclusivamente al uso en laboratorio y a la investigación. No aptos para uso humano ni veterinario. No destinados a diagnosticar, tratar, curar ni prevenir ninguna enfermedad.

Toda la información y los productos tratados son exclusivamente para uso en laboratorio e investigación. No para uso humano ni veterinario. No están destinados a diagnosticar, tratar, curar ni prevenir ninguna enfermedad.