Entrada de catálogo do Pinealon: o composto tripéptido único e definido

31 de outubro de 2026

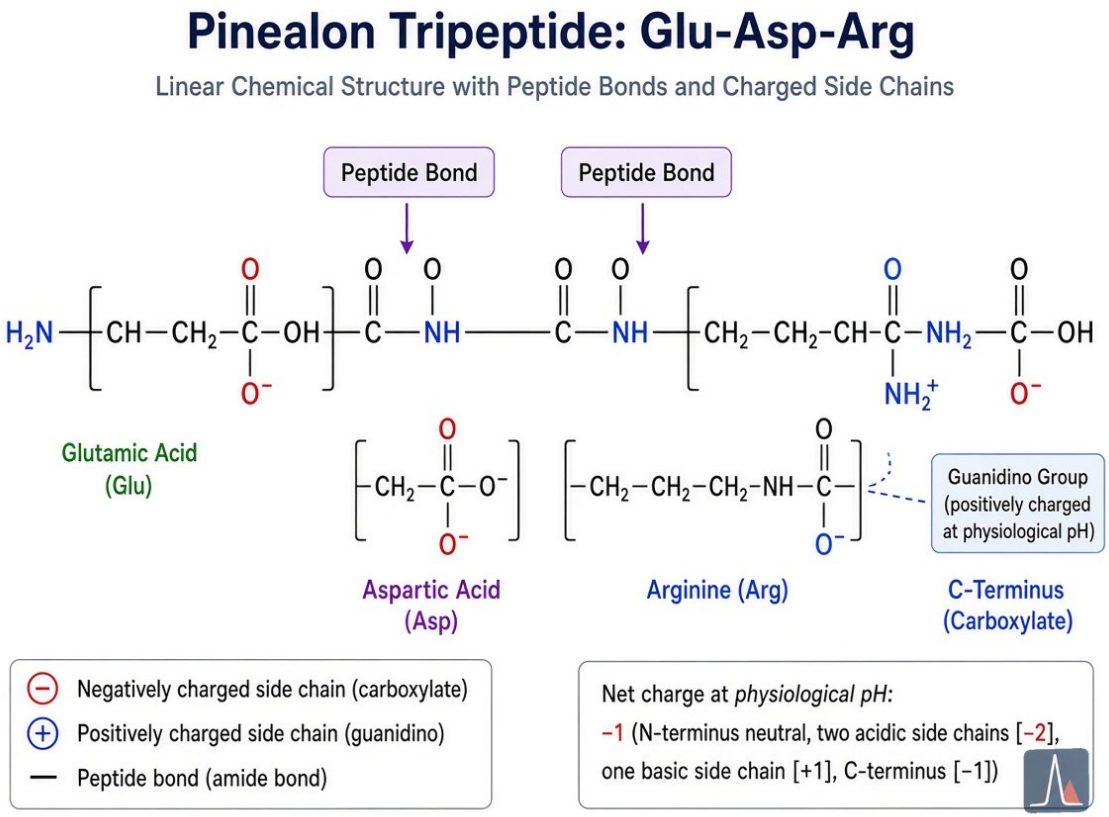
O catálogo lista o Pinealon em /compounds/pinealon como o tripéptido sintético único Glu-Asp-Arg (EDR), um composto de investigação quimicamente definido fornecido como uma entidade molecular discreta, distinta de extratos tecidulares ou mi

Entrada de catálogo do Pinealon: o composto tripéptido único e definido

A entrada de catálogo em /compounds/pinealon apresenta o Pinealon explicitamente como o tripéptido sintético único e quimicamente definido, com a sequência de aminoácidos Glu-Asp-Arg (também designada EDR ou H-Glu-Asp-Arg-OH). Com fórmula molecular $C_{15}H_{26}N_6O_8$, massa molecular média de 418,4 Da, número CAS 175175-23-2 e PubChem CID 10273502, está catalogado como uma molécula linear discreta com terminais N e C livres, e não como um extrato polipeptídico heterogéneo, um complexo de origem tecidular ou uma mistura de vários péptidos. Esta designação de composto único apoia a experimentação laboratorial precisa, a verificação analítica por HPLC e espectrometria de massa, e o isolamento de efeitos específicos da estrutura, sem a variabilidade composicional inerente a materiais de origem natural, como a preparação de córtex cerebral de vitelo Cortexin, da qual a sua sequência foi conceptualmente derivada pelo grupo de investigação de Khavinson no Instituto de Bioregulação e Gerontologia de São Petersburgo.

Apesar de o nome sugerir uma origem pineal, a literatura primária associa de forma consistente a sequência EDR a material derivado do córtex; o tetrapeptídeo associado à pineal é Ala-Glu-Asp-Gly (Epithalon). A ênfase do catálogo no Pinealon como uma entidade única e definida facilita a investigação reprodutível das propriedades relatadas, sublinhando ao mesmo tempo que todos os materiais se destinam apenas a investigação laboratorial e não são medicamentos. Relatar resultados de estudos publicados não constitui orientação para utilizar o material de investigação de qualquer forma específica.

Toda a informação e os produtos referidos destinam-se exclusivamente a utilização laboratorial e de investigação. Não se destinam a uso humano ou veterinário. Não se destinam a diagnosticar, tratar, curar ou prevenir qualquer doença.



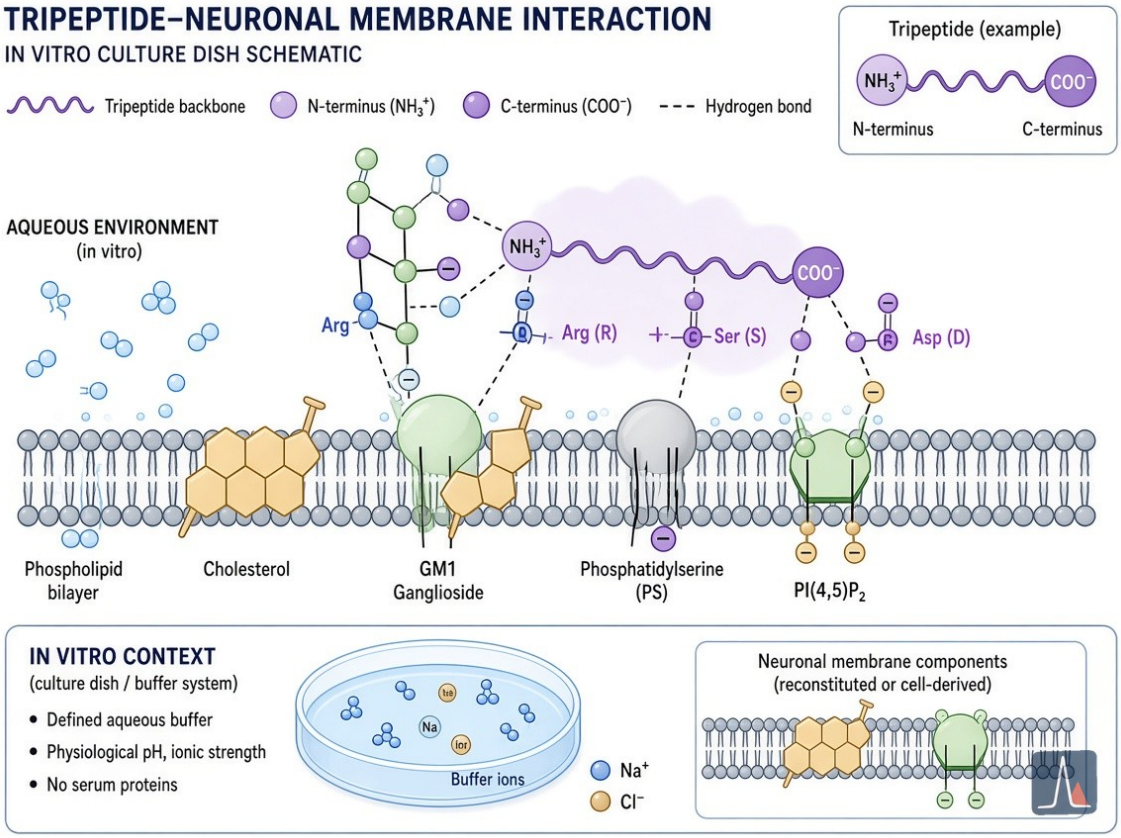
Estrutura química do tripéptido único e definido Pinealon (Glu-Asp-Arg).

Identidade química e contexto de catálogo

O Pinealon é fornecido como pó branco liofilizado, tipicamente o sal de acetato, para melhor estabilidade e solubilidade. A entrada de catálogo indica a estrutura primária exacta, parâmetros físico-químicos calculados (carga líquida de aproximadamente −1 a pH 7, ponto isoeléctrico próximo de 4,2, elevada solubilidade aquosa, detecção sobretudo a comprimentos de onda UV baixos devido à ausência de resíduos aromáticos) e as assinaturas analíticas esperadas. A confirmação por espectrometria de massa centra-se no ião molecular protonado a m/z 419,2, com iões-fragmento b e y característicos (por exemplo, o ião y1 da arginina a m/z 175). As especificações de pureza por HPLC excedem habitualmente 98%, com um único pico principal a 214 nm.

Este enquadramento de composto único no catálogo contrasta com entradas de misturas complexas ou extratos de órgãos, permitindo aos investigadores atribuir efeitos observados especificamente à sequência EDR. A entrada alinha-se com outros tri- e tetrapeptídeos autónomos da família Khavinson, mantendo uma separação estrita de qualquer implicação terapêutica.

Toda a informação e os produtos referidos destinam-se exclusivamente a utilização laboratorial e de investigação. Não se destinam a uso humano ou veterinário. Não se destinam a diagnosticar, tratar, curar ou prevenir qualquer doença.



Representação esquemática do Pinealon num ensaio in vitro de stress oxidativo neuronal.

Estudos mecanísticos fundacionais in vitro (artigos in vitro e de método, 2011–2020)

Um estudo central de 2011 examinou o tripéptido sintético em células granulares cerebelares primárias de rato, neutrófilos humanos e células de feocromocitoma de rato (PC12) submetidas a stress oxidativo induzido por mecanismos dependentes e independentes de recetor. Os autores relataram uma restrição dependente da dose da acumulação de espécies reactivas de oxigénio (ROS), medida por sondas fluorescentes, acompanhada de redução da morte celular necrótica quantificada por coloração com iodeto de propídio. O perfil protector saturava a concentrações mais baixas para a supressão de ROS do que para a modulação do ciclo celular, levando os autores a propor tanto actividade antioxidante como uma possível interacção directa com o genoma celular ou com vias de sinalização, como a activação retardada de ERK1/2. ! Regulação génica proposta para o Pinealon Mecanismo hipotético do Pinealon a influenciar a cromatina ou vias de sinalização.

Trabalho subsequente da mesma rede, sintetizado numa revisão de 2020, alargou estas observações a culturas neuronais organotípicas e propôs que o tripéptido possa entrar nas células, ligar-se a histonas ou a ARN e modular a expressão de genes envolvidos em enzimas antioxidantes (SOD2, GPX1), reguladores da apoptose (caspase-3, p53) e factores de transcrição (família PPAR). Em culturas neuronais derivadas de modelos murinos transgénicos de doença de Alzheimer, a aplicação do péptido interferiu, segundo o relato, com a eliminação de espinhas dendríticas no hipocampo, um correlato estrutural da perda sináptica. Estes achados in vitro tornam teoricamente plausível que um pequeno tripéptido rico em arginina possa influenciar a

Toda a informação e os produtos referidos destinam-se exclusivamente a utilização laboratorial e de investigação. Não se destinam a uso humano ou veterinário. Não se destinam a diagnosticar, tratar, curar ou prevenir qualquer doença.

acessibilidade da cromatina ou cascatas de sinalização em neurónios sob stress, embora constantes de ligação directa, dados de translocação nuclear em vários laboratórios independentes e relevância translacional humana permaneçam por estabelecer.

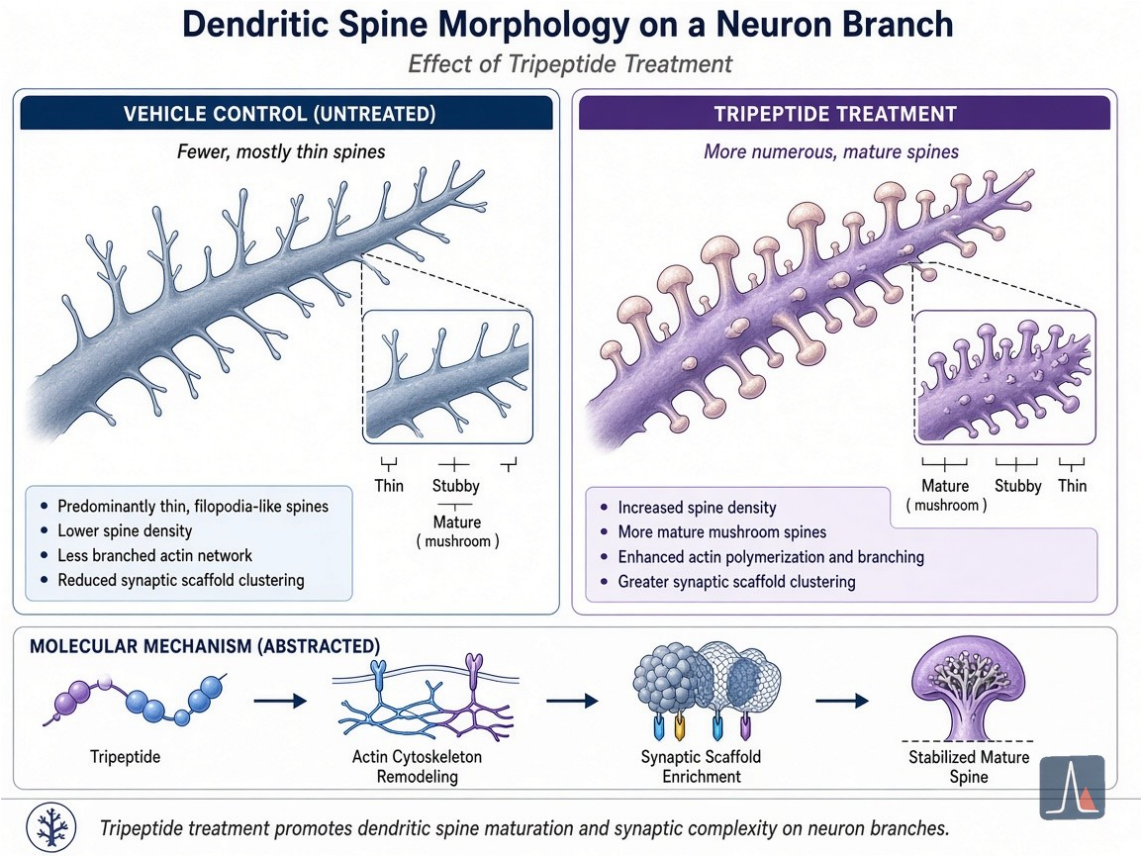
Observações nulas ou desfavoráveis nestes estudos incluem a saturação de certos efeitos a doses baixas e uma ausência relatada de captação directa de radicais livres em sistemas químicos acelulares, sugerindo que a actividade é mediada pela célula e não uma capacidade antioxidante química intrínseca. Até 2026, nenhum laboratório ocidental independente publicou replicação directa dos conjuntos de dados de preservação de espinhas ou de expressão génica.

Modelos animais pré-clínicos de neuroprotecção e função cognitiva (artigos em animais, 2012–2026)

Num estudo em ratos de 2012, fêmeas gestantes foram submetidas a carga dietética de metionina para induzir hiper-homocisteinemia, um factor de stress metabólico associado a dano oxidativo e compromisso cognitivo na descendência. A administração do tripéptido às mães associou-se a melhor desempenho de aprendizagem espacial e memória na descendência, juntamente com maior resistência de neurónios cerebelares isolados a um desafio oxidativo subsequente in vitro. Marcadores histológicos e bioquímicos sugeriram normalização parcial do equilíbrio redox. Uma linha de trabalho distinta explorou modelos de hipoxia/hipotermia em ratos idosos, relatando alterações comportamentais e neuroquímicas com péptidos curtos, incluindo EDR.

Relatos pré-clínicos mais recentes, incluindo modelos murinos de patologia do tipo Alzheimer, descreveram preservação da densidade de espinhas dendríticas hipocampais (restaurando aproximadamente as contagens para níveis observados em controlos de tipo selvagem) e modulação de marcadores neuroinflamatórios ou sinápticos. Estes achados em animais tornam teoricamente plausível que o tripéptido possa apoiar a manutenção sináptica ou a resiliência sob stress metabólico ou relacionado com a idade em mamíferos; contudo, os estudos provêm em grande parte da rede de investigação de origem, usam frequentemente grupos de pequena dimensão e carecem de resultados funcionais a longo prazo ou de replicação independente. Não foi comunicado nenhum programa animal multicêntrico de grande escala.

Toda a informação e os produtos referidos destinam-se exclusivamente a utilização laboratorial e de investigação. Não se destinam a uso humano ou veterinário. Não se destinam a diagnosticar, tratar, curar ou prevenir qualquer doença.



Representação da preservação de espinhas dendríticas relatada em culturas neuronais pré-clínicas.

Dados observacionais humanos limitados e relatos da rede de desenvolvimento (artigos observacionais e de revisão, 2012–2020)

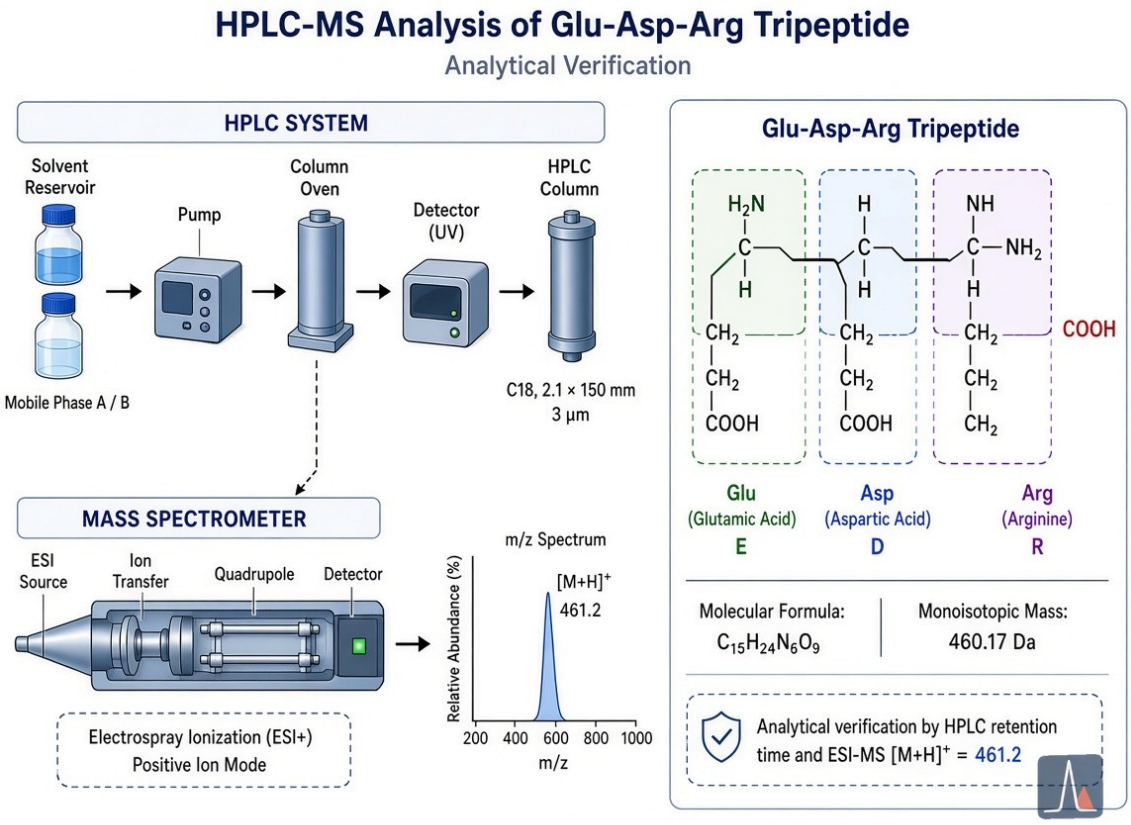
A evidência humana limita-se a pequenas coortes observacionais em língua russa, predominantemente de grupos afiliados aos criadores do péptido. Um estudo de 2015 com 32 adultos (41–83 anos) com polimorbilidade crónica e síndrome cerebral orgânica em remissão examinou a administração oral de péptidos curtos, incluindo Pinealon e Vesugen. Os autores relataram efeitos anabólicos, melhorias em índices de função do sistema nervoso central e de órgãos, e alterações em marcadores de idade biológica (mais acentuadas com Vesugen), juntamente com diminuição das células progenitoras hematopoiéticas CD34+ circulantes e, paradoxalmente, actividade pró-oxidante detectada por quimioluminescência. O estudo não tinha controlo com placebo, não desagregou completamente os resultados específicos de cada péptido e não relatou em pormenor a alocação dos grupos nem os dados de abandono. Os índices de condensação da cromatina mantiveram-se inalterados, interpretados pelos autores como evidência de segurança nuclear.

Um relato separado sobre trabalhadores ferroviários e uma revisão dos criadores que cita 72 doentes com sequelas de traumatismo cranioencefálico descreveram melhorias subjectivas na memória, na frequência de cefaleias, no equilíbrio emocional e em pontuações de adaptação após cápsulas orais, mas os pormenores do estudo primário, os grupos comparadores e o rigor estatístico estão insuficientemente documentados para avaliação independente. Nenhum ensaio aleatorizado, em dupla ocultação e controlado por placebo do Pinealon (oral ou injectado) foi indexado no PubMed ou registado no ClinicalTrials.gov. O Pinealon injectado não

Toda a informação e os produtos referidos destinam-se exclusivamente a utilização laboratorial e de investigação. Não se destinam a uso humano ou veterinário. Não se destinam a diagnosticar, tratar, curar ou prevenir qualquer doença.

foi testado em estudos humanos publicados. Uma revisão de 2020 do grupo Khavinson sintetizou estas observações e propôs mecanismos moleculares na patogénese da doença de Alzheimer, mas declarou ausência de financiamento externo e assinalou a natureza preliminar do conjunto de dados.

Estas observações humanas limitadas não estabelecem eficácia nem segurança para qualquer critério de avaliação clínico. Sinais desfavoráveis (actividade pró-oxidante, redução de células CD34+) justificam interpretação cautelosa e estudo adicional. A ausência de ensaios independentes e com poder adequado constitui uma limitação recorrente importante em toda a literatura.



Contexto analítico laboratorial para confirmar o composto tripéptido único e definido.

Contexto da evidência, implicações de catálogo e limitações recorrentes (artigos de revisão e contextuais, 2015–2026)

O corpo de literatura indexada sobre o Pinealon compreende aproximadamente 15–25 publicações, a maioria originária de um instituto de investigação russo ou a ele afiliada. Os artigos acessíveis em língua inglesa são menos numerosos; muitos estão em russo com resumos em inglês. Revisões sistemáticas fora da rede dos criadores salientam a concentração dos dados num único grupo, a falta de replicação independente, a ausência de ensaios de grande escala registados e questões por resolver quanto à biodisponibilidade oral de um tripéptido não modificado (a estabilidade gastrointestinal, a penetração da barreira hematoencefálica e as concentrações tecidulares não foram quantificadas em humanos).

A apresentação do Pinealon no catálogo como um composto tripéptido único e definido

Toda a informação e os produtos referidos destinam-se exclusivamente a utilização laboratorial e de investigação. Não se destinam a uso humano ou veterinário. Não se destinam a diagnosticar, tratar, curar ou prevenir qualquer doença.

cumpre, por isso, uma função clarificadora importante: fornece aos investigadores uma espécie molecular verificável cuja sequência corresponde ao replicado sintético estudado no trabalho pré-clínico citado. Isto apoia investigações metódicas de relação estrutura–actividade, o desenvolvimento de métodos analíticos e a comparação controlada com péptidos curtos relacionados. Simultaneamente, sublinha o intervalo entre sinais promissores em células e em roedores e a quase ausência de evidência humana de elevada qualidade.

Actualizações futuras do catálogo ou da investigação poderão incorporar certificados analíticos ortogonais, dados de estabilidade em várias condições de reconstituição ou resultados de laboratórios independentes. Até lá, a entrada permanece um recurso preciso para a exploração laboratorial deste tripéptido específico, recordando que todas as alegações exigem validação independente rigorosa. Nenhuma evidência revista por pares apoia o uso terapêutico em humanos, e os materiais permanecem estritamente para investigação laboratorial.

Fontes

• 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]

Revisões contextuais adicionais e pesquisas no PubMed (EDR peptide OR Pinealon) confirmam a base de evidência estreita, concentrada numa única linhagem de investigação, sem ensaios de fase 2/3 registados nem replicação independente de grande escala até outubro de 2026. Todas as afirmações derivam de literatura primária ou de resumos indexados; fontes comerciais ou de fóruns foram excluídas.

Toda a informação e os produtos referidos destinam-se exclusivamente a utilização laboratorial e de investigação. Não se destinam a uso humano ou veterinário. Não se destinam a diagnosticar, tratar, curar ou prevenir qualquer doença.