Pinealon-Katalogeintrag: Die einzelne definierte Tripeptidverbindung

31. Oktober 2026

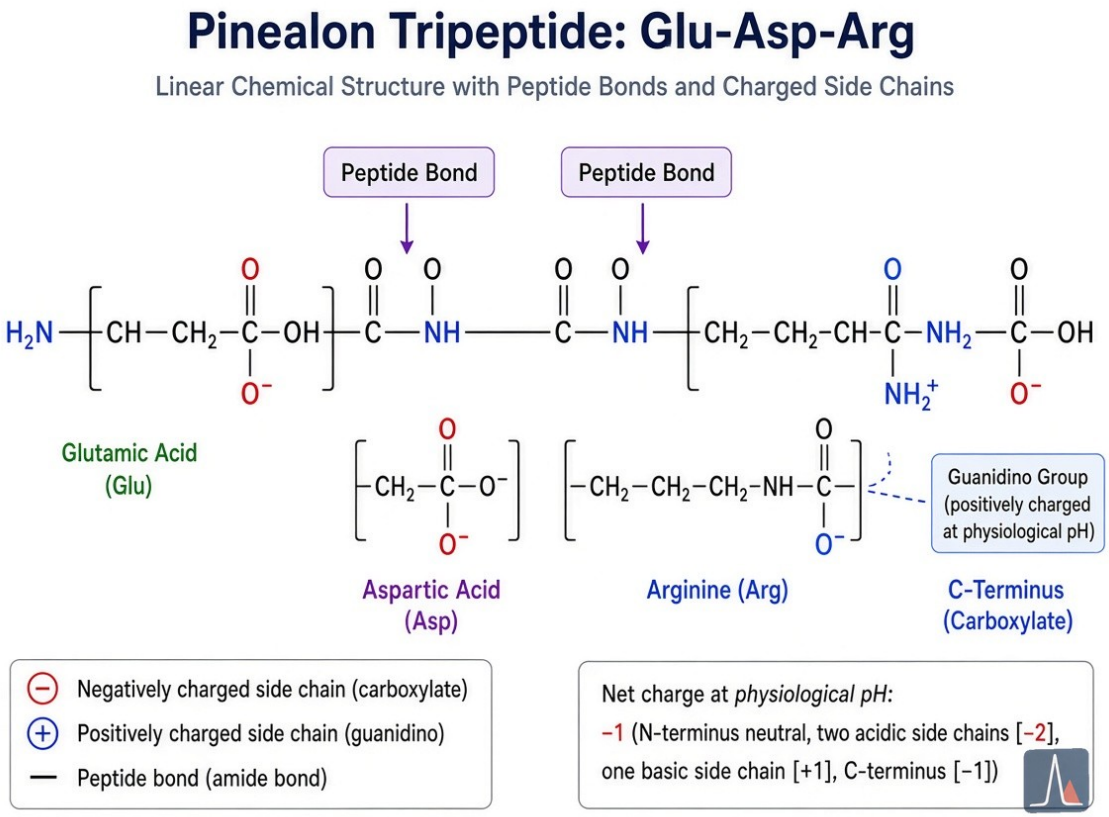
Der Katalog führt Pinealon unter /compounds/pinealon als das einzelne synthetische Tripeptid Glu-Asp-Arg (EDR) auf, eine chemisch definierte Forschungsverbindung, die als eine diskrete molekulare Einheit geliefert wird und sich von Gewebeextrakten oder Peptidmischungen unterscheidet, mit

Pinealon-Katalogeintrag: Die einzelne definierte Tripeptidverbindung

Der Katalogeintrag unter /compounds/pinealon stellt Pinealon ausdrücklich als das einzelne, chemisch definierte synthetische Tripeptid mit der Aminosäuresequenz Glu-Asp-Arg (auch als EDR oder H-Glu-Asp-Arg-OH bezeichnet) dar. Mit der Summenformel $C_{15}H_{26}N_6O_8$, einem durchschnittlichen Molekulargewicht von 418.4 Da, der CAS-Nummer 175175-23-2 und der PubChem-CID 10273502 wird es als ein diskretes lineares Molekül mit freien N- und C-Termini katalogisiert und nicht als heterogener Polypeptidextrakt, gewebeabgeleiteter Komplex oder Mehrpeptidgemisch. Diese Bezeichnung als Einzelverbindung unterstützt präzise Laborexperimente, die analytische Überprüfung mittels HPLC und Massenspektrometrie sowie die Isolierung strukturspezifischer Effekte ohne die Zusammensetzungsvariabilität, die natürlichen Ausgangsmaterialien wie dem Präparat Cortexin aus der Großhirnrinde des Kalbes innewohnt, aus dem seine Sequenz konzeptionell von der Forschungsgruppe Khavinson am St. Petersburg Institute of Bioregulation and Gerontology abgeleitet wurde.

Obwohl der Name einen pinealen Ursprung nahelegt, verknüpft die Primärliteratur die EDR-Sequenz durchgängig mit kortexabgeleitetem Material; das verwandte pinealassoziierte Tetrapeptid ist Ala-Glu-Asp-Gly (Epithalon). Die Betonung des Katalogs auf Pinealon als einzelne definierte Einheit erleichtert reproduzierbare Forschung zu den berichteten Eigenschaften und unterstreicht zugleich, dass sämtliche Materialien ausschließlich für die Laborforschung bestimmt sind und keine Arzneimittel sind. Die Wiedergabe von Ergebnissen aus veröffentlichten Studien ist keine Anleitung, das Forschungsmaterial in irgendeiner bestimmten Weise zu verwenden.

Alle hier besprochenen Informationen und Produkte sind ausschließlich für den Labor- und Forschungsgebrauch bestimmt. Nicht für die Anwendung am Menschen oder in der Veterinärmedizin. Nicht zur Diagnose, Behandlung, Heilung oder Vorbeugung von Krankheiten bestimmt.



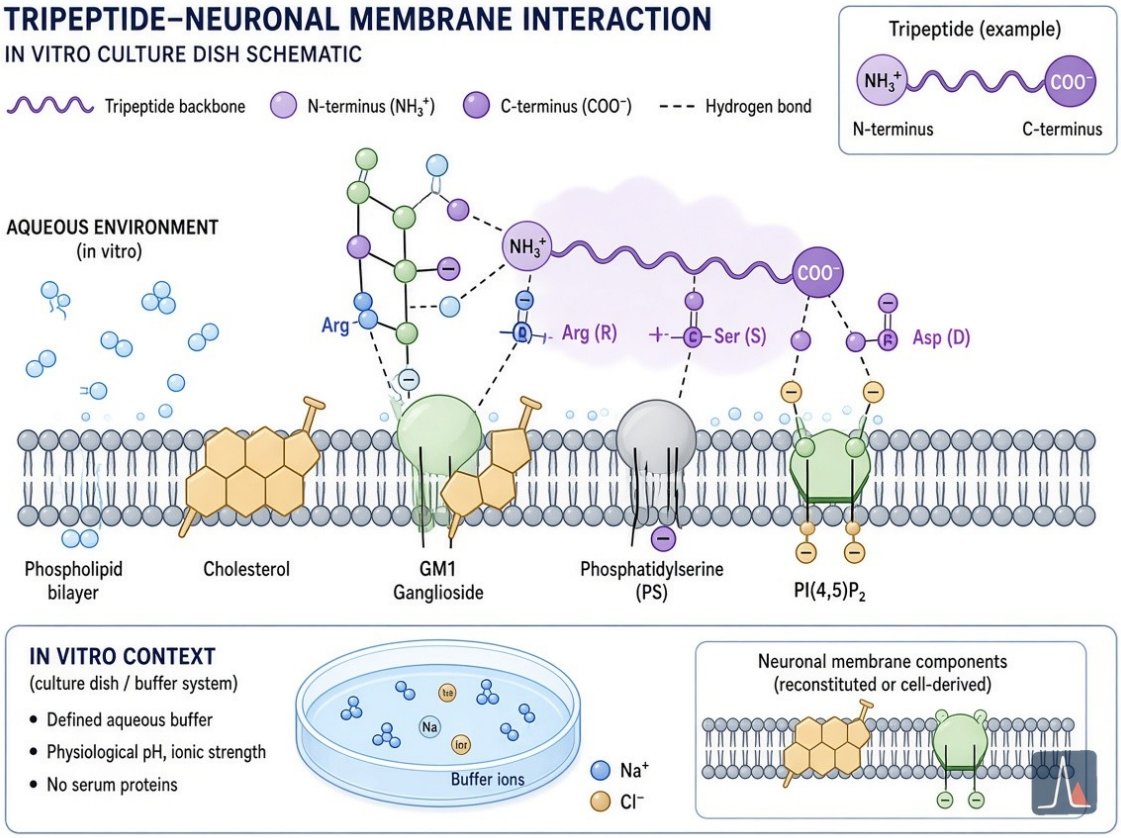
Chemische Struktur des einzelnen definierten Pinealon-Tripeptids (Glu-Asp-Arg).

Chemische Identität und Katalogkontext

Pinealon wird als lyophilisiertes weißes Pulver geliefert, typischerweise als Acetatsalz zur Verbesserung von Stabilität und Löslichkeit. Der Katalogeintrag stellt die exakte Primärstruktur, berechnete physikochemische Parameter (Nettoladung etwa −1 bei pH 7, isoelektrischer Punkt nahe 4.2, hohe Wasserlöslichkeit, Nachweis vorwiegend bei niedrigen UV-Wellenlängen aufgrund des Fehlens aromatischer Reste) sowie erwartete analytische Signaturen bereit. Die massenspektrometrische Bestätigung konzentriert sich auf das protonierte Molekülion bei m/z 419.2 mit charakteristischen b- und y-Fragmentionen (z. B. y1-Arginin-Ion bei m/z 175). Die HPLC-Reinheitsspezifikationen überschreiten routinemäßig 98%, mit einem einzelnen Hauptpeak bei 214 nm.

Diese Darstellung als Einzelverbindung im Katalog steht im Gegensatz zu Einträgen für komplexe Gemische oder Organextrakte und ermöglicht es Forschenden, beobachtete Effekte spezifisch der EDR-Sequenz zuzuordnen. Der Eintrag steht im Einklang mit anderen eigenständigen Tri- und Tetrapeptiden der Khavinson-Familie und wahrt zugleich eine strikte Trennung von jeglicher therapeutischen Implikation. Die Rekonstitution erfolgt mit Laborreagenzien wie bakteriostatischem Wasser oder sterilem Wasser unter kontrollierten sterilen Bedingungen für die In-vitro- oder präklinische Verwendung.

Alle hier besprochenen Informationen und Produkte sind ausschließlich für den Labor- und Forschungsgebrauch bestimmt. Nicht für die Anwendung am Menschen oder in der Veterinärmedizin. Nicht zur Diagnose, Behandlung, Heilung oder Vorbeugung von Krankheiten bestimmt.



Schematische Darstellung von Pinealon in einem In-vitro-Assay zu neuronalem oxidativem Stress.

Grundlegende mechanistische In-vitro-Studien (in_vitro- und Methodenarbeiten, 2011–2020)

Eine zentrale Studie aus dem Jahr 2011 untersuchte das synthetische Tripeptid in primären Körnerzellen des Rattenkleinhirns, humanen Neutrophilen und Phäochromozytomzellen der Ratte (PC12), die oxidativem Stress ausgesetzt waren, der durch rezeptorabhängige und -unabhängige Mechanismen induziert wurde. Die Autoren berichteten über eine dosisabhängige Einschränkung der Akkumulation reaktiver Sauerstoffspezies (ROS), gemessen mit Fluoreszenzsonden, begleitet von vermindertem nekrotischem Zelltod, quantifiziert durch Propidiumiodid-Färbung. Das Schutzprofil sättigte bei der ROS-Unterdrückung bei niedrigeren Konzentrationen als bei der Zellzyklusmodulation, was die Autoren dazu veranlasste, sowohl eine antioxidative Aktivität als auch eine mögliche direkte Interaktion mit dem Zellgenom oder mit Signalwegen wie einer verzögerten ERK1/2-Aktivierung vorzuschlagen. !Vorgeschlagene Genregulation durch Pinealon Hypothetischer Mechanismus, durch den Pinealon Chromatin oder Signalwege beeinflusst.

Nachfolgende Arbeiten desselben Netzwerks, zusammengefasst in einem Review von 2020, erweiterten diese Beobachtungen auf organotypische neuronale Kulturen und schlugen vor, dass das Tripeptid in Zellen eintreten, an Histone oder RNA binden und die Expression von Genen modulieren könnte, die an antioxidativen Enzymen (SOD2, GPX1), Apoptoseregulatoren (Caspase-3, p53) und Transkriptionsfaktoren (PPAR-Familie) beteiligt sind. In neuronalen

Alle hier besprochenen Informationen und Produkte sind ausschließlich für den Labor- und Forschungsgebrauch bestimmt. Nicht für die Anwendung am Menschen oder in der Veterinärmedizin. Nicht zur Diagnose, Behandlung, Heilung oder Vorbeugung von Krankheiten bestimmt.

Kulturen aus transgenen Mausmodellen der Alzheimer-Krankheit beeinträchtigte die Anwendung des Peptids Berichten zufolge die Elimination dendritischer Spines im Hippocampus, ein strukturelles Korrelat des synaptischen Verlusts. Diese In-vitro-Befunde machen es theoretisch plausibel, dass ein kleines argininreiches Tripeptid die Chromatinzugänglichkeit oder Signalkaskaden in gestressten Neuronen beeinflussen könnte, wenngleich direkte Bindungskonstanten, Daten zur Kerntranslokation aus mehreren unabhängigen Laboren und die translationale Relevanz für den Menschen nicht etabliert bleiben.

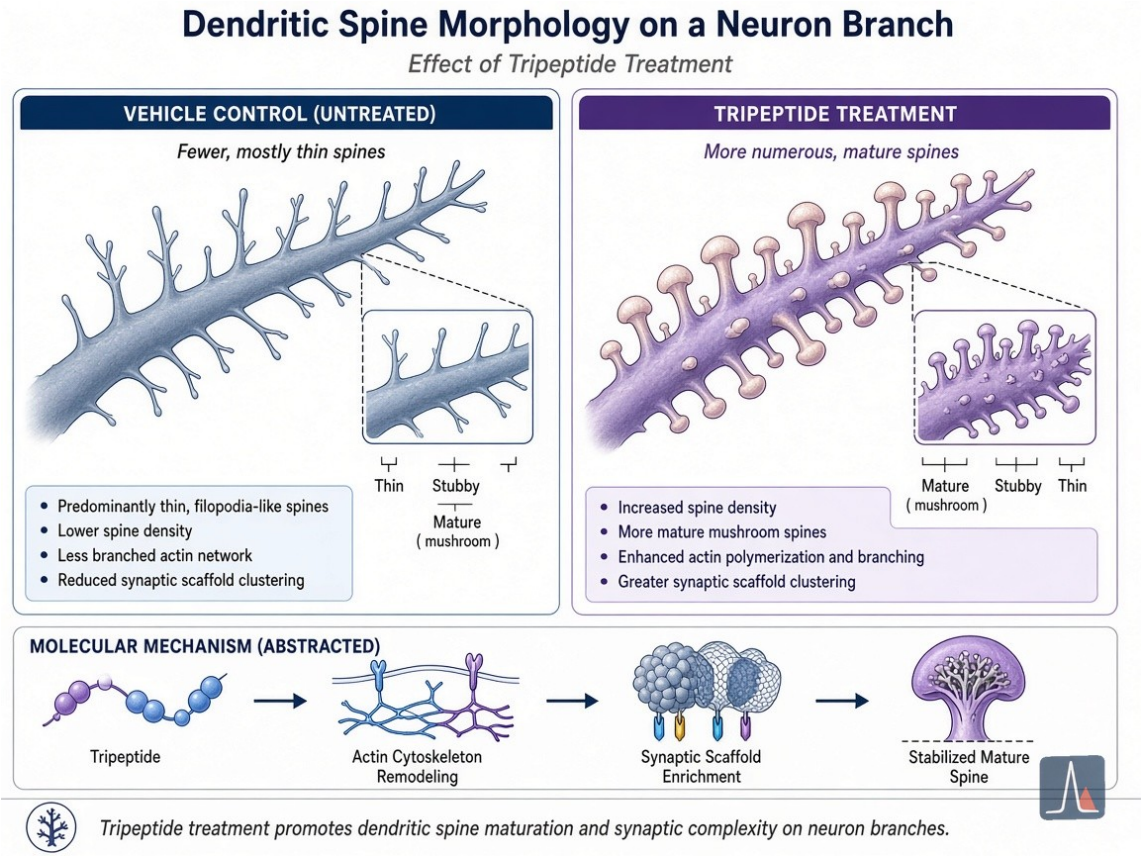
Nullbefunde oder ungünstige Beobachtungen innerhalb dieser Studien umfassen die Sättigung bestimmter Effekte bei niedrigen Dosen und ein berichtetes Fehlen eines direkten Abfangens freier Radikale in zellfreien chemischen Systemen, was darauf hindeutet, dass die Aktivität zellvermittelt ist und nicht auf einer intrinsischen chemischen antioxidativen Kapazität beruht. Kein unabhängiges westliches Labor hat Stand 2026 eine direkte Replikation der Datensätze zur Spine-Erhaltung oder zur Genexpression veröffentlicht.

Präklinische Tiermodelle der Neuroprotektion und der kognitiven Funktion (Tierarbeiten, 2012–2026)

In einer Rattenstudie von 2012 wurden trächtige Muttertiere einer diätetischen Methioninbelastung unterzogen, um eine Hyperhomocysteinämie zu induzieren, einen metabolischen Stressor, der mit oxidativer Schädigung und kognitiver Beeinträchtigung der Nachkommen in Verbindung gebracht wird. Die Verabreichung des Tripeptids an die Muttertiere war mit einer verbesserten räumlichen Lern- und Gedächtnisleistung der Nachkommen sowie mit einer erhöhten Resistenz isolierter zerebellärer Neuronen gegenüber einer anschließenden oxidativen Belastung in vitro assoziiert. Histologische und biochemische Marker deuteten auf eine teilweise Normalisierung des Redoxgleichgewichts hin. Eine separate Arbeitslinie untersuchte Hypoxie-/Hypothermiemodelle bei gealterten Ratten und berichtete über verhaltensbezogene und neurochemische Veränderungen mit kurzen Peptiden einschließlich EDR.

Neuere präklinische Berichte, einschließlich Mausmodellen der Alzheimer-Typ-Pathologie, haben eine Erhaltung der Dichte hippokampaler dendritischer Dornen (annähernd Wiederherstellung der Zahlen in Richtung der bei Wildtyp-Kontrollen beobachteten Werte) sowie eine Modulation neuroinflammatorischer oder synaptischer Marker beschrieben. Diese Tierbefunde machen es theoretisch plausibel, dass das Tripeptid die synaptische Erhaltung oder Resilienz unter metabolischem oder altersbedingtem Stress bei Säugetieren unterstützen könnte; die Studien stammen jedoch weitgehend aus dem ursprünglichen Forschungsnetzwerk, verwenden häufig kleine Gruppengrößen, und es fehlen langfristige funktionelle Endpunkte oder eine unabhängige Replikation. Über ein groß angelegtes, multizentrisches Tierprogramm wurde nicht berichtet.

Alle hier besprochenen Informationen und Produkte sind ausschließlich für den Labor- und Forschungsgebrauch bestimmt. Nicht für die Anwendung am Menschen oder in der Veterinärmedizin. Nicht zur Diagnose, Behandlung, Heilung oder Vorbeugung von Krankheiten bestimmt.



Darstellung der in präklinischen neuronalen Kulturen berichteten Erhaltung dendritischer Dornen.

Begrenzte humane Beobachtungsdaten und Berichte aus dem Entwicklernetzwerk (Beobachtungs- und Übersichtsarbeiten, 2012–2020)

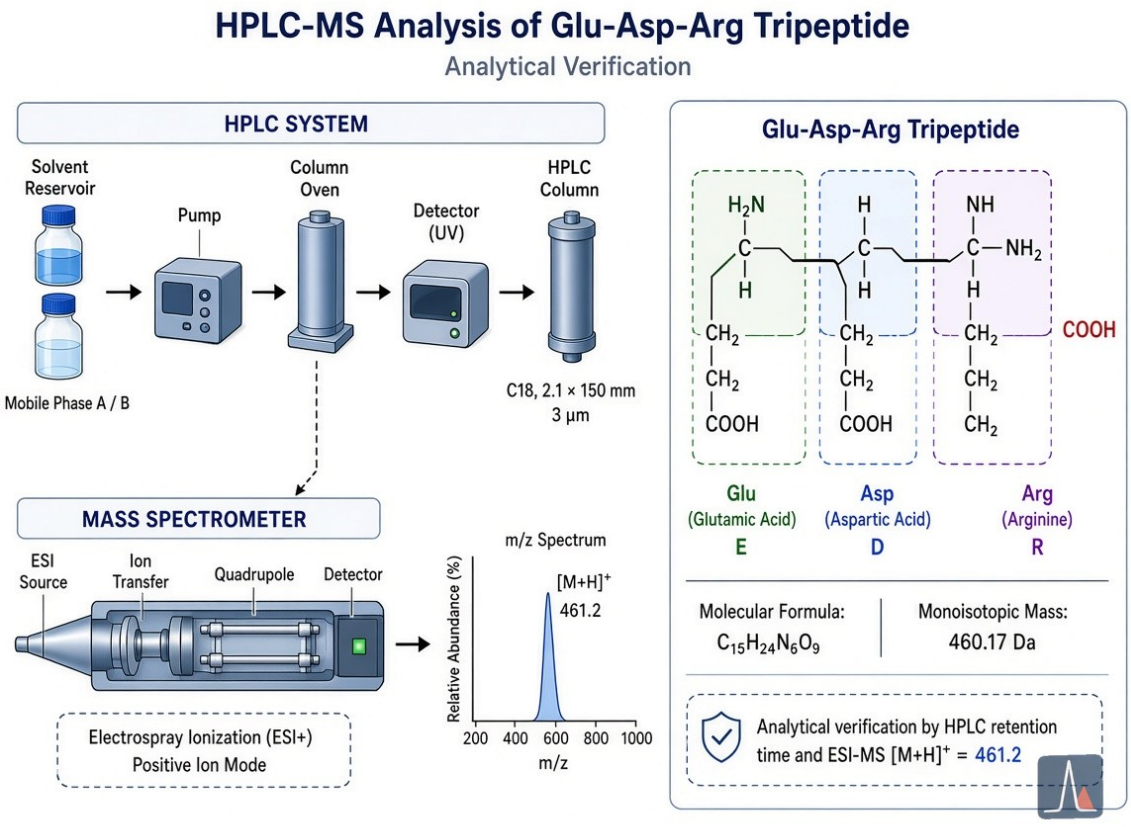
Die humane Evidenz beschränkt sich auf kleine russischsprachige Beobachtungskohorten, überwiegend aus Gruppen, die mit den Peptidentwicklern verbunden sind. Eine Studie aus dem Jahr 2015 mit 32 Erwachsenen (im Alter von 41–83 Jahren) mit chronischer Polymorbidität und organischem Psychosyndrom in Remission untersuchte die orale Verabreichung kurzer Peptide einschließlich Pinealon und Vesugen. Die Autoren berichteten über anabole Effekte, Verbesserungen von Indizes der Funktion des zentralen Nervensystems und der Organe sowie Verschiebungen von Markern des biologischen Alters (stärker mit Vesugen), einhergehend mit einer Abnahme zirkulierender CD34+-hämatopoetischer Vorläuferzellen und, paradoxerweise, einer durch Chemilumineszenz nachgewiesenen prooxidativen Aktivität. Der Studie fehlte eine Placebokontrolle, peptidspezifische Ergebnisse wurden nicht vollständig aufgeschlüsselt, und detaillierte Angaben zur Gruppenzuordnung oder zu Ausfällen wurden nicht berichtet. Indizes der Chromatinkondensation blieben unverändert und wurden von den Autoren als Hinweis auf nukleäre Sicherheit interpretiert.

Ein separater Bericht über Lokomotivpersonal und eine Entwicklerübersicht, die 72 Patienten mit Folgezuständen eines Schädel-Hirn-Traumas anführte, beschrieben subjektive Verbesserungen von Gedächtnis, Kopfschmerzfrequenz, emotionalem Gleichgewicht und

Alle hier besprochenen Informationen und Produkte sind ausschließlich für den Labor- und Forschungsgebrauch bestimmt. Nicht für die Anwendung am Menschen oder in der Veterinärmedizin. Nicht zur Diagnose, Behandlung, Heilung oder Vorbeugung von Krankheiten bestimmt.

Anpassungsscores nach oralen Kapseln; primäre Studiendetails, Vergleichsgruppen und statistische Strenge sind jedoch für eine unabhängige Bewertung unzureichend dokumentiert. Keine randomisierte, doppelblinde, placebokontrollierte Studie zu Pinealon (oral oder injiziert) ist in PubMed indexiert oder auf ClinicalTrials.gov registriert worden. Injiziertes Pinealon wurde in veröffentlichten Humanstudien nicht geprüft. Eine Übersicht aus dem Jahr 2020 der Khavinson-Gruppe fasste diese Beobachtungen zusammen und schlug molekulare Mechanismen in der Pathogenese der Alzheimer-Krankheit vor, erklärte jedoch keine externe Förderung und wies auf den vorläufigen Charakter des Datensatzes hin.

Diese begrenzten Beobachtungen am Menschen belegen weder die Wirksamkeit noch die Sicherheit für einen klinischen Endpunkt. Ungünstige Signale (prooxidative Aktivität, reduzierte CD34+-Zellen) erfordern eine vorsichtige Interpretation und weitere Untersuchungen. Das Fehlen unabhängiger, ausreichend gepowerter Studien stellt eine wesentliche wiederkehrende Einschränkung in der gesamten Literatur dar.



Laboranalytischer Kontext zur Bestätigung der einzelnen definierten Tripeptidverbindung.

Evidenzkontext, Katalogimplikationen und wiederkehrende Einschränkungen (Übersichts- und Kontextarbeiten, 2015–2026)

Der Bestand der indexierten Literatur zu Pinealon umfasst etwa 15–25 Publikationen, von denen die Mehrheit aus einem russischen Forschungsinstitut stammt oder mit diesem affiliiert ist. Auf Englisch zugängliche Arbeiten sind weniger zahlreich; viele liegen auf Russisch mit englischen Abstracts vor. Systematische Übersichtsarbeiten außerhalb des Entwicklernetzwerks heben die Konzentration der Daten innerhalb einer einzelnen Gruppe, das Fehlen unabhängiger

Alle hier besprochenen Informationen und Produkte sind ausschließlich für den Labor- und Forschungsgebrauch bestimmt. Nicht für die Anwendung am Menschen oder in der Veterinärmedizin. Nicht zur Diagnose, Behandlung, Heilung oder Vorbeugung von Krankheiten bestimmt.

Replikation, das Ausbleiben registrierter groß angelegter Studien sowie ungeklärte Fragen zur oralen Bioverfügbarkeit eines unmodifizierten Tripeptids hervor (gastrointestinale Stabilität, Penetration der Blut-Hirn-Schranke und Gewebekonzentrationen wurden beim Menschen nicht quantifiziert).

Die Darstellung von Pinealon im Katalog als einzelne definierte Tripeptidverbindung erfüllt daher eine wichtige klärende Funktion: Sie stellt Forschenden eine überprüfbare molekulare Spezies zur Verfügung, deren Sequenz mit dem in den zitierten präklinischen Arbeiten untersuchten synthetischen Replikat übereinstimmt. Dies unterstützt methodische Struktur-Aktivitäts-Untersuchungen, die Entwicklung analytischer Methoden und den kontrollierten Vergleich mit verwandten kurzen Peptiden. Zugleich unterstreicht sie die Lücke zwischen vielversprechenden Zell- und Nagersignalen und dem nahezu vollständigen Fehlen hochwertiger Evidenz am Menschen.

Künftige Katalog- oder Forschungsaktualisierungen können orthogonale analytische Zertifikate, Stabilitätsdaten unter verschiedenen Rekonstitutionsbedingungen oder Ergebnisse unabhängiger Laboratorien einbeziehen. Bis dahin steht der Eintrag als präzise Ressource für die Laborerforschung dieses spezifischen Tripeptids zur Verfügung und erinnert die Nutzenden daran, dass sämtliche Angaben einer rigorosen unabhängigen Validierung bedürfen. Keine durch Peer-Review geprüfte Evidenz stützt eine therapeutische Anwendung beim Menschen, und die Materialien bleiben strikt ausschließlich für die Laborforschung bestimmt.

Quellen

• 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]

Zusätzliche kontextbezogene Übersichtsarbeiten und PubMed-Recherchen (EDR peptide OR Pinealon) bestätigen die schmale Evidenzbasis, die sich auf eine Forschungslinie konzentriert, ohne registrierte Phase-2/3-Studien oder unabhängige groß angelegte Replikation mit Stand Oktober 2026. Alle Aussagen stammen aus der Primärliteratur oder indexierten Abstracts; kommerzielle oder Forenquellen wurden ausgeschlossen.

Alle hier erörterten Informationen und Produkte sind ausschließlich für den Labor- und Forschungsgebrauch bestimmt. Nicht für den menschlichen oder tierärztlichen Gebrauch. Nicht zur Diagnose, Behandlung, Heilung oder Vorbeugung von Krankheiten bestimmt.

Alle hier besprochenen Informationen und Produkte sind ausschließlich für den Labor- und Forschungsgebrauch bestimmt. Nicht für die Anwendung am Menschen oder in der Veterinärmedizin. Nicht zur Diagnose, Behandlung, Heilung oder Vorbeugung von Krankheiten bestimmt.