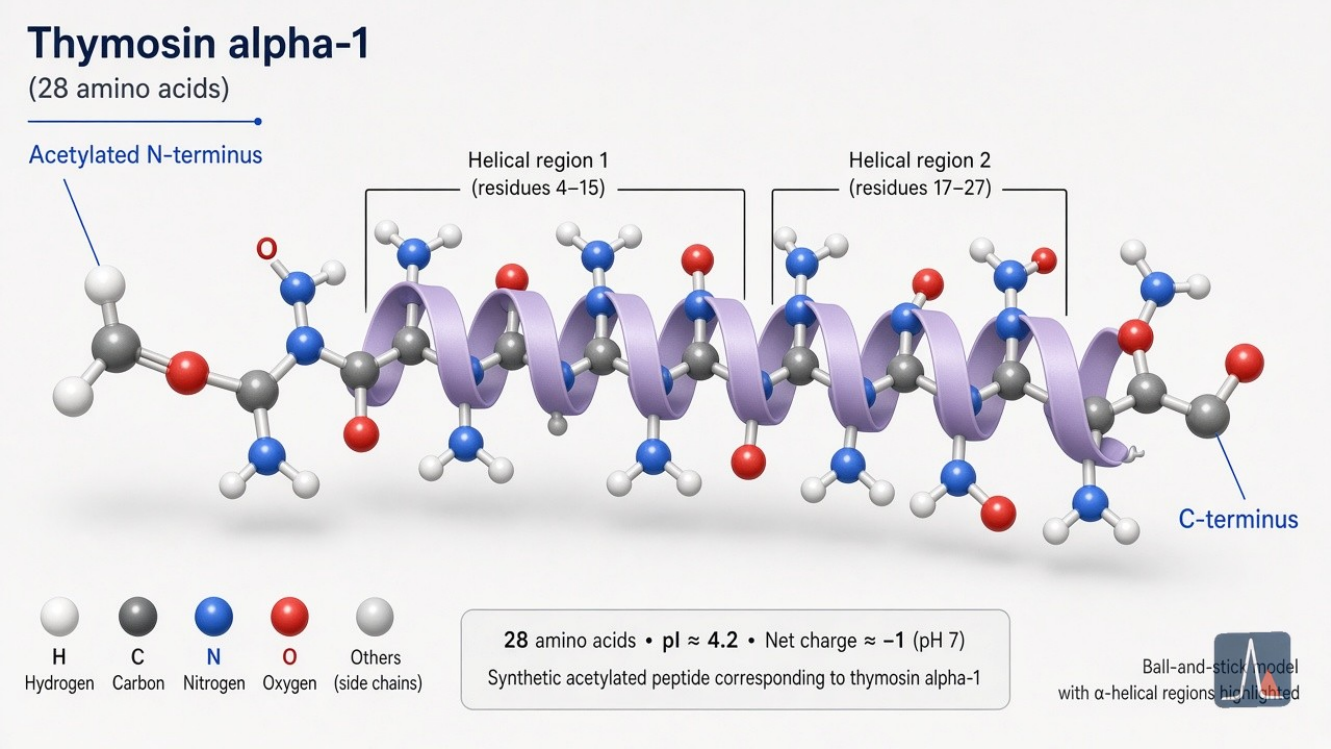
Gepubliceerde rapporten over thymosine-alfa-1

22 oktober 2026

Geïndexeerde cel-, dier- en klinische artikelen beschrijven thymosine-alfa-1 als een synthetisch thymuspeptide dat is onderzocht op immuunceluitkomsten, en die gegevens onderbouwen geen gebruik van onderzoeksflesjes.



Gepubliceerde rapporten over thymosine-alfa-1

Geïndexeerde cel-, dier- en klinische artikelen beschrijven thymosine-alfa-1 als een synthetisch thymuspeptide dat is onderzocht op immuunceluitkomsten, en die gegevens onderbouwen geen gebruik van onderzoeksflesjes. !Moleculaire structuur van thymosine-alfa-1 Weergave van de chemische structuur van thymosine-alfa-1.

Chemische identiteit en cataloguscontext

Thymosine-alfa-1 (Tα1, thymalfasine) is het synthetische N-geacetyleerde peptide van 28 aminozuren met de sequentie Ac-Ser-Asp-Ala-Ala-Val-Asp-Thr-Ser-Ser-Glu-Ile-Thr-Thr-Lys-Asp-Leu-Lys-Glu-Lys-Lys-Glu-Val-Val-Glu-Glu-Ala-Glu-Asn-OH (molecuulgewicht ongeveer 3,1 kDa). Het komt overeen met het N-terminale fragment van humaan prothymosine-α en werd oorspronkelijk in 1977 geïsoleerd en gesequencet uit runderthymosinefractie 5. In de catalogus van Rierink wordt het strikt aangeboden als laboratoriumonderzoeksmateriaal voor studies naar Toll-like-receptorsignalering, rijping van dendritische cellen, verschuivingen in T-lymfocytensubsets, cytokineprofielen en verwante immuunceluitkomsten in gecontroleerde experimentele systemen. Thymosin Alpha-1 is uitsluitend voor laboratoriumonderzoek. Het rapporteren van een humane studie is geen aanwijzing om het onderzoeksmateriaal op die

Alle informatie en producten die worden besproken, zijn uitsluitend bedoeld voor laboratorium- en onderzoeksgebruik. Niet voor menselijk of diergeneeskundig gebruik. Niet bedoeld om een ziekte te diagnosticeren, te behandelen, te genezen of te voorkomen.

manier te gebruiken.

Fundamentele mechanistische en in-vitrostudies naar immuuncellen (in_vitro- en methodeartikelen, 1977–2016)

Vroege methodeartikelen stelden de identiteit van het peptide vast en de capaciteit om differentiatiemerkers van T-cellen te induceren, zoals E-rozetvorming en remming van terminale deoxynucleotidyltransferase in humane thymocytculturen (Goldstein et al., 1977, methodeartikel). Later in-vitroonderzoek met van humane monocyten afgeleide dendritische cellen en mononucleaire cellen uit perifeer bloed toonde aan dat thymosine-alfa-1 werkt als agonist van TLR2 en TLR9, waarbij MyD88-afhankelijke routes worden geactiveerd die co-stimulerende moleculen (CD80, CD86), MHC-klasse-II-expressie en productie van IL-12 en type-I-interferonen opreguleren en daarmee Th1-polarisatie bevorderen (Romani et al., 2004, in_vitro- en dier-mechanistische studie). Aanvullende celkweekassays rapporteerden verhoogde expressie van de IL-2-receptor op lymfocyten, versterkte cytotoxiciteitsmerkers van naturalkillercellen (perforine, granzyme B) en modulatie van indoleamine-2,3-dioxygenase (IDO) die regulatoire T-cellen kan genereren, wat pleiotrope effecten op zowel de effector- als de regulatoire arm van de immuniteit illustreert. Beperking: dit zijn assays met geïsoleerde cellen of ex vivo, die specifieke moleculaire uitkomsten meten maar de systemische farmacokinetiek, weefselverdeling of ziektespecifieke micro-omgevingen van levende organismen niet kunnen nabootsen. !Schema van de TLR-signaleringsroute Mechanisme van de interactie van thymosine-alfa-1 met Toll-like-receptoren van dendritische cellen.

Preklinische diermodellen van immuunherstel, infectie en maligniteit (dierartikelen, 1983–2025)

Bij met cyclofosfamide of bestraling behandelde immuunonderdrukte muizen behield toediening van thymosine-alfa-1 de activiteit van naturalkillercellen, verminderde longmetastasen van B16-melanoom en verbeterde de overleving na een L1210-leukemiebelasting (Ishitsuka et al., 1983, diermodel). Latere knaagdierstudies bij gethymectomiseerde of verouderde dieren rapporteerden versnelde reconstitutie van CD4+- en CD8+-T-celpopulaties, versterkte klaring van virale en schimmelpathogenen, en synergie met chemotherapie of oncolytische virussen in modellen van Lewis-longcarcinoom en hepatocellulair carcinoom door omkering van M2-achtige polarisatie van tumor-geassocieerde macrofagen en versterking van CD8+-cytotoxiciteit. Recentere transgene en infectiemodellen hebben effecten onderzocht op senescente CD8+-cellen en de door indoleamine-2,3-dioxygenase gemedieerde immuunbalans. Elk rapport meet immuunceluitkomsten of overleving onder strikt gecontroleerde laboratoriumomstandigheden. Beperking: dosering, timing en immuunuitgangswaarden bij knaagdieren verschillen duidelijk van de humane pathofysiologie; positieve signalen in deze modellen zijn niet uniform vertaald naar statistisch significante harde klinische eindpunten in grote gerandomiseerde humane studies. !Flowcytometrische immuunuitkomst Representatieve uitkomst van immuuncelsubsets uit in-vitrostudies.

Rapporten van gerandomiseerde klinische studies bij hepatitis, sepsis, pancreatitis en oncologie (klinische en

Alle informatie en producten die worden besproken, zijn uitsluitend bedoeld voor laboratorium- en onderzoeksgebruik. Niet voor menselijk of diergeneeskundig gebruik. Niet bedoeld om een ziekte te diagnosticeren, te behandelen, te genezen of te voorkomen.

meta-analyseartikelen, 1998–2026)

Meerdere gerandomiseerde gecontroleerde studies evalueerden thymosine-alfa-1 (doorgaans 1,6 mg subcutaan tweemaal per week) als aanvulling bij chronische hepatitis B. Een Taiwanese dubbelblinde studie uit 1998 (n=98) rapporteerde hogere percentages aanhoudende klaring van HBV-DNA en HBeAg-seroconversie na 18 maanden ten opzichte van onbehandelde controles; een gelijktijdige placebogecontroleerde studie in de Verenigde Staten (n=97) vond echter alleen een niet-significant numeriek verschil (14 % versus 4 % volledige respons). Een gerandomiseerde studie uit 2012 waarin thymosine-alfa-1 werd toegevoegd aan peginterferon/ribavirine bij non-responders met hepatitis C (n=552) toonde geen significante verbetering van de aanhoudende virologische respons in de intention-to-treat-analyse (12,7 % versus 10,5 %). Een Cochrane-review uit 2026 van tien gerandomiseerde studies (n=1.349) naar chronische hepatitis B beoordeelde de zekerheid van het bewijs voor mortaliteit, virologische en histologische uitkomsten als laag of zeer laag vanwege risico op bias, inconsistentie en onnauwkeurigheid.

In de intensive care suggereerde een gerandomiseerde pilot uit 2013 (ETASS) een mogelijke vermindering van mortaliteit en verbeterde HLA-DR-expressie op monocyten bij sepsis, maar de daaropvolgende multicentrische dubbelblinde placebogecontroleerde fase-3-studie TESTS (Wu et al., 2025, n=1.106 volwassenen die voldeden aan de sepsis-3-criteria) vond geen verschil in 28-daagse sterfte door alle oorzaken (23,4 % versus 24,1 %; hazardratio 0,99, 95 %-BI 0,77–1,27; P=0,82). Geen van de secundaire uitkomsten verschilde significant. Een systematische review en meta-analyse uit 2025 van vijf gerandomiseerde studies bij ernstige acute pancreatitis (n=706) rapporteerde statistisch significante stijgingen van het CD4+-percentage en de CD4+/CD8+-ratio, lagere APACHE-II-scores en lagere percentages extrapancreatische infecties (met name abdominaal en in de bloedbaan) met thymosine-alfa-1; de opnameduur in het ziekenhuis werd niet significant verkort. Beperking: veel eerdere positieve signalen werden gezien in kleinere of open-labelstudies; de grootste en meest rigoureus geblindeerde sepsisstudie was ondubbelzinnig negatief op het primaire overlevingseindpunt.

In de oncologie toonden gerandomiseerde fase-2-studies bij gemetastaseerd melanoom (Maio et al., 2010, n=488) waarin thymosine-alfa-1 werd gecombineerd met dacarbazine en interferon numerieke verbeteringen in responspercentage en mediane overleving (9,4 versus 6,6 maanden) die geen statistische significantie bereikten voor de totale overleving. Propensity-matched en kleinere gerandomiseerde aanvullende studies bij gereseceerd hepatocellulair carcinoom en niet-kleincellig longcarcinoom hebben verbeterde recidiefvrije overleving en lymfocytenherstel tijdens chemoradiotherapie gerapporteerd. Recente combinatieartikelen uit 2025–2026 met immuuncheckpointremmers of IL-15 beschrijven versterkte CD8+-cytotoxiciteit en verminderde senescente T-celpopulaties in ex-vivohumane monsters en muizenxenograften. Beperking: gegevens over overleving en progressievrije overleving zijn vaak secundair of verstoord door gelijktijdige standaardtherapieën; geen grote fase-3-monotherapiestudie heeft een definitief voordeel voor de totale overleving vastgesteld. ! Preklinische overlevingscurve Voorbeeld van overlevingsgegevens uit een preklinisch diermodel.

Recente reviews, meta-analyses en bewijscontext (reviewartikelen, 2020–2026)

Een uitgebreide literatuurreview uit 2020 (Dominari et al., World J Virol) vatte het historische gebruik van thymosine-alfa-1 bij hepatitis, sepsis en kanker samen en benadrukte de pleiotrope

Alle informatie en producten die worden besproken, zijn uitsluitend bedoeld voor laboratorium- en onderzoeksgebruik. Niet voor menselijk of diergeneeskundig gebruik. Niet bedoeld om een ziekte te diagnosticeren, te behandelen, te genezen of te voorkomen.

modulatie van dendritische cellen, T-cellen en naturalkillercellen en de mogelijke relevantie voor virale infecties, waaronder SARS-CoV-2. Een narratieve review uit 2024 (Dinetz et al.) onderzocht meer dan 30 studies met in totaal meer dan 11.000 humane proefpersonen en concludeerde dat thymosine-alfa-1 goed verdragen leek, met consistente verbeteringen in immuunbiomarkers in settings van COVID-19, auto-immuunziekten en oncologie. Meta-analyses van sepsis- en pancreatitiscohorten, gepubliceerd in 2025, noteerden gepoolde voordelen voor bepaalde immuunmerkers en secundaire infectiepercentages, maar erkenden substantiële heterogeniteit (I^2 > 70 % in sommige analyses) en verlies van significantie wanneer beperkt tot geblindeerde studies van de hoogste kwaliteit. Terugkerende beperkingen in de reviewliteratuur zijn geografische bias naar Aziatische cohorten in positieve vroege studies, variabele timing van eindpunten (vertraagde virologische responsen bij hepatitis), gebruik van surrogaatbiomarkers in plaats van patiëntgerichte uitkomsten, en discrepantie tussen preklinische belofte en resultaten van hedendaagse grote gerandomiseerde studies. !Forestplot van een meta-analyse Samenvattende weergave van bevindingen uit klinische meta-analyses.

Samenvatting van het bewijs en onderzoekscontext

Het geïndexeerde wetenschappelijke dossier over thymosine-alfa-1 is een van de uitgebreidste voor een thymuspeptide, en omvat fundamenteel isolatie- en sequentiewerk, gedetailleerde in-vitrokarakterisering van TLR2/9–MyD88–NF-κB/IRF-signalering in dendritische cellen, preklinisch herstel van immuuncompetentie bij immuunonderdrukte en tumordragende dieren, en tientallen gerandomiseerde klinische studies die immuunceluitkomsten (CD4+/CD8+-ratio's, lymfocytenproliferatie, cytokineprofielen, HLA-DR op monocyten) onderzochten bij hepatitis, sepsis, pancreatitis, COVID-19 en kanker als adjuvante setting. Veranderingen in biomarkers worden vaak als gunstig gerapporteerd; de vertaling naar harde klinische eindpunten is echter inconsistent geweest. Grote, goed opgezette, dubbelblinde fase-3-studies zoals de TESTS-sepsisstudie uit 2025 waren neutraal op primaire overlevingsuitkomsten, terwijl Cochrane-syntheses het hepatitisbewijs als lage of zeer lage zekerheid beoordelen. Recente meta-analyses en combinatiestudies blijven adjuvante rollen onderzoeken, maar heterogeniteit, risico op bias en signalen die alleen in subgroepen optreden blijven veelvoorkomende beperkingen. Deze artikelen karakteriseren experimentele waarnemingen van een synthetisch peptide in laboratorium- en klinisch-onderzoeksmodellen. Zij bieden geen basis om resultaten te extrapoleren naar de omgang met of het beoogde gebruik van catalogusonderzoeksmateriaal buiten strikt gecontroleerde in-vitro- of dierexperimentele protocollen. Alle materialen van Rierink Compounds worden uitsluitend verkocht voor laboratoriumonderzoek.

Bronnen

• Romani L, et al. Thymosin alpha 1 activates dendritic cells for antifungal Th1 resistance through toll-like receptor signaling. Blood. 2004. DOI: 10.1182/blood-2003-10-3743. PMID: 15075350.
• Wu J, et al. The efficacy and safety of thymosin α1 for sepsis (TESTS): multicentre, double blinded, randomised, placebo controlled, phase 3 trial. BMJ. 2025. DOI: 10.1136/bmj-2024-082583. PMID: 39814420.
• Dominari A, et al. Thymosin alpha 1: A comprehensive review of the literature. World J Virol. 2020. DOI: 10.5501/wjv.v9.i5.67. PMCID: PMC7747025. PMID: 33362999.
• Dinetz E, et al. Comprehensive Review of the Safety and Efficacy of Thymosin Alpha 1 in

Alle informatie en producten die worden besproken, zijn uitsluitend bedoeld voor laboratorium- en onderzoeksgebruik. Niet voor menselijk of diergeneeskundig gebruik. Niet bedoeld om een ziekte te diagnosticeren, te behandelen, te genezen of te voorkomen.

Human Clinical Trials. Altern Ther Health Med. 2024. PMID: 38308608.
• Meta-analysis on thymosin alpha 1 in severe acute pancreatitis. Front Immunol. 2025. DOI: 10.3389/fimmu.2025.1571456. PMID: 40599771.
• Cochrane Database Syst Rev on thymosin α1 for chronic hepatitis B (2026 update). DOI: 10.1002/14651858.CD014610.pub2.
• Maio M, et al. Thymosin α1 in melanoma: from the clinical trial setting to daily practice. Ann N Y Acad Sci. 2012. DOI: 10.1111/j.1749-6632.2012.06757.x. PMID: 23050811.
• Ishitsuka H, et al. Protective activity of thymosin alpha 1 against tumor progression in immunosuppressed mice. Adv Exp Med Biol. 1983. DOI: 10.1007/978-1-4757-1410-4_9.

Alle informatie en producten die worden besproken, zijn uitsluitend bedoeld voor laboratorium- en onderzoeksgebruik. Niet voor menselijk of diergeneeskundig gebruik. Niet bedoeld om een ziekte te diagnosticeren, te behandelen, te genezen of te voorkomen.