

Italia Peptidi  · riferimento didattico

Atlante dei peptidi · ambito di ricerca (RU0)

Atlante dei peptidi

Che cos'è ciascun peptide, come si classifica, che cosa si studia e come si verifica. Categoria per categoria, con le evidenze nel loro contesto. Informazione, non vendita.

Edizione 2026 · Revisione scientifica: Equipo editorial

esclusivamente per uso di
ricerca

Che cos'è questo atlante

Un riferimento didattico sui peptidi più documentati, organizzato per categoria di effetto. Non è un catalogo di vendita né una guida all'uso: è una mappa per capire che cos'è ciascuna molecola e che cosa dice la ricerca, letta con spirito critico.

Ogni categoria raccoglie i peptidi che condividono un'area di interesse, spiega la biologia che vi sta dietro e presenta una scheda per ciascuna molecola: che cos'è, come si classifica, il suo meccanismo proposto, che cosa se ne studia, a che punto è quell'evidenza e come se ne verifica la qualità. Il tutto con le relative fonti.

Il criterio che attraversa l'atlante è lo stesso dall'inizio alla fine. La maggior parte di questi peptidi è **esclusivamente per uso di ricerca**: l'evidenza è spesso preclinica e molti non sono approvati per l'uso umano. Lo precisiamo caso per caso, senza allarmismi e senza esagerare in senso contrario.

Importante Ambito di ricerca (RUO). Questo documento è didattico, non vende prodotti, non raccomanda usi né dosaggi e non sostituisce il parere di un professionista sanitario. "È oggetto di studio nel contesto di..." non significa "serve per...".

Indice

Parte I · Fondamenti

- 01 Che cos'è un peptide
- 02 Come funzionano: il segnale e il recettore
- 03 Peptidi di ricerca e l'ambito RUO
- 04 Identità, purezza e verifica
- 05 Come leggere questo atlante

Parte II · Il catalogo per categoria

- 06 GLP-1 e controllo metabolico
- 07 Recupero e riparazione dei tessuti
- 08 Pelle e anti-età
- 09 Ormone della crescita (secretagoghi)
- 10 Libido e funzione sessuale
- 11 Abbronzatura e melanocortina
- 12 Metabolico e mitocondriale
- 13 Longevità
- 14 Antiossidante
- 15 Cognitivo e nootropico
- 16 Antinfiammatorio
- 17 Immunitario
- 18 Ormonale

Parte III · Da portare con sé

19 Come verificare qualsiasi peptide

20 Metodologia e fonti

Parte I

Fondamenti

Prima del catalogo, l'essenziale: che cos'è un peptide, come agisce, che cosa significa "research use only" e come si verifica che una molecola sia davvero ciò che dichiara di essere.

Che cos'è un peptide

Un peptide è una catena corta di amminoacidi, gli stessi mattoni con cui l'organismo costruisce le proteine. La differenza è di dimensione e di funzione.

Gli amminoacidi si legano uno dopo l'altro tramite un legame peptidico e formano una catena. Quando questa catena è corta parliamo di peptide; quando è lunga e si ripiega in una struttura tridimensionale complessa, di proteina. Il confine è convenzionale e si colloca di solito intorno ai cinquanta amminoacidi. L'insulina, per esempio, sta proprio su quel limite: una molecola piccola con un compito molto preciso.

Messaggeri, non materiali

Molti peptidi non costruiscono tessuto: lo coordinano. Agiscono come messaggeri chimici che si legano a un recettore specifico e attivano un segnale ben definito, come una chiave che apre una sola serratura. Questa specificità è il motivo per cui un peptide può avere un effetto definito e, allo stesso tempo, il motivo per cui la sua sequenza esatta è così importante.

Peptide e proteina: la stessa chimica, una scala diversa

Caratteristica	Peptide	Proteina
Lunghezza	Catena corta (fino a ~50 aa)	Catena lunga, centinaia di aa
Struttura	Semplice, poco ripiegata	Ripiegata in 3D, complessa
Ruolo tipico	Segnale, messaggero	Struttura, enzima, trasporto

Naturali e sintetici

Molti peptidi esistono naturalmente nell'organismo: l'ossitocina, il glucagone o lo stesso GLP-1. Altri vengono sintetizzati in laboratorio, copiando una sequenza naturale oppure progettandone una nuova con proprietà ricercate, come una maggiore stabilità. La maggior parte delle molecole di questo atlante è sintetica e viene studiata in tale ambito.

Come funzionano: il segnale e il recettore

Un peptide di segnalazione agisce legandosi a un recettore. Comprendere questa relazione spiega quasi tutto il resto: perché sono specifici, perché la purezza conta e perché una variazione minima cambia tutto.

Il recettore è una proteina, di solito sulla superficie della cellula, con una forma che riconosce un ligando preciso. Quando il peptide vi si incastra, il recettore cambia conformazione e innesca una cascata di segnali all'interno della cellula. A seconda dei casi, il peptide può attivare il recettore (agonista) o bloccarlo (antagonista).

■ Agonista

attiva

Si lega al recettore e lo attiva, imitando o rafforzando il segnale naturale. La maggior parte dei peptidi di interesse terapeutico è agonista di qualche recettore.

■ Antagonista

blocca

Si lega al recettore e lo occupa senza attivarlo, impedendo che lo faccia il segnale naturale. Serve a frenare una via anziché stimolarla.

Perché la sequenza esatta è tutto

Poiché il riconoscimento dipende dalla forma, l'ordine preciso degli amminoacidi definisce l'identità della molecola e il suo effetto. Una sequenza sbagliata, un'impurezza o un frammento sintetizzato male possono non incastrarsi nel recettore, incastrarsi in un altro o comportarsi in modo imprevedibile. Per questo la prima domanda di fronte a qualsiasi peptide non è che cosa fa, ma se è davvero ciò che dichiara di essere. È questo il ponte verso la verifica.

Peptidi di ricerca e l’ambito RUO

"Research use only" non è un'etichetta decorativa. Definisce che cosa sono legalmente queste molecole e come va letto tutto ciò che le riguarda.

Un peptide di ricerca (RUO, da *research use only*) è un composto destinato allo studio in laboratorio, non approvato come medicinale per l'uso umano. Ciò significa che non ha superato l'intero processo di valutazione di efficacia e sicurezza richiesto da un'agenzia regolatoria prima di autorizzare un farmaco. La distinzione è enorme.

Due categorie da non confondere

	Farmaco approvato	Peptide di ricerca (RUO)
Valutazione regolatoria	Completa (EMA, FDA...)	Non approvato per l'uso umano
Evidenza	Studi clinici pubblicati	Spesso preclinica o limitata
Uso previsto	Trattamento, su prescrizione	Studio nella ricerca

Nel catalogo vedrai che alcune molecole, come la semaglutide, sono effettivamente principi attivi di farmaci approvati, mentre la maggior parte resta nell'ambito della ricerca. Lo segnaliamo in ogni scheda con lo stato regolatorio, perché cambia completamente il modo in cui va letta l'informazione.

Come leggerlo

Quando l'atlante dice che un peptide "è oggetto di studio nel contesto di" qualcosa, descrive una linea di ricerca, non una promessa di risultato. L'evidenza preclinica è un punto di partenza, non una conclusione sulle persone.

E una costante: niente di tutto questo è un parere medico. Qualsiasi decisione sulla salute spetta a un professionista sanitario in grado di valutare il caso concreto.

Identità, purezza e verifica

Prima di parlare di meccanismi c'è una domanda preliminare: la molecola è davvero quella che dichiara di essere ed è pura? A questo risponde il certificato di analisi.

Il certificato di analisi (COA, da *Certificate of Analysis*) è il referto di laboratorio che attesta l'identità e la purezza di un lotto. Risponde a due domande diverse con due tecniche diverse.

■ Identità

LC-MS

La spettrometria di massa misura la massa molecolare del campione e la confronta con la massa teorica del peptide dichiarato. Conferma che il contenuto corrisponde all'etichetta.

■ Purezza

HPLC

La cromatografia liquida separa i componenti e misura quale proporzione è il peptide rispetto alle impurezze. Lo standard accettato per la ricerca è $\geq 98\%$.

Lungo tutto l'atlante, ogni scheda riporta la purezza reale del lotto di riferimento del cliente, misurata in HPLC. Sono valori elevati e costanti (in genere superiori al 99%), il che offre una base solida su cui leggere il resto. Lo standard di verifica, in cinque passaggi, è lo stesso per qualsiasi molecola:

1 Lotto

Il COA corrisponde al lotto esatto che riceverai.

2 Identità

La massa misurata in LC-MS coincide con il peso molecolare dichiarato.

3 Purezza

HPLC $\geq 98\%$, supportata da un cromatogramma con un picco principale pulito.

4 Laboratorio

Emesso da un laboratorio indipendente, identificabile e verificabile.

5 Giudizio clinico

La qualità si verifica; l'uso, il dosaggio e il monitoraggio spettano a un medico.

Nota Esiste una guida dedicata esclusivamente a leggere un COA passo dopo passo e a riconoscere le contraffazioni. Questo atlante presuppone tale standard e si concentra sul che cos'è ciascun peptide.

Come leggere questo atlante

Ogni capitolo del catalogo segue la stessa struttura, così da poter confrontare categorie e molecole con lo stesso criterio.

Un capitolo di categoria si apre con l'**area di effetto**: che cosa hanno in comune quei peptidi e la biologia che li accomuna. Segue poi una **scheda per ciascun peptide** con questi campi:

- **Classe.** A quale famiglia chimica o funzionale appartiene.
- **Meccanismo proposto.** Come si ritiene che agisca, secondo la ricerca disponibile.
- **È oggetto di studio nel contesto di.** Le linee di ricerca, senza affermare che siano effetti dimostrati nelle persone.
- **Livello di evidenza.** Dal preclinico fino al clinico o all'approvato.
- **Stato regolatorio.** Se è un farmaco approvato o un composto di ricerca (RUO).
- **Purezza e lotto.** Il dato reale di qualità del lotto di riferimento.

I due campi più importanti

Il **livello di evidenza** e lo **stato regolatorio** sono la bussola. Leggili per primi: ti dicono quanto peso ha ciò che segue e su quale terreno legale ti trovi.

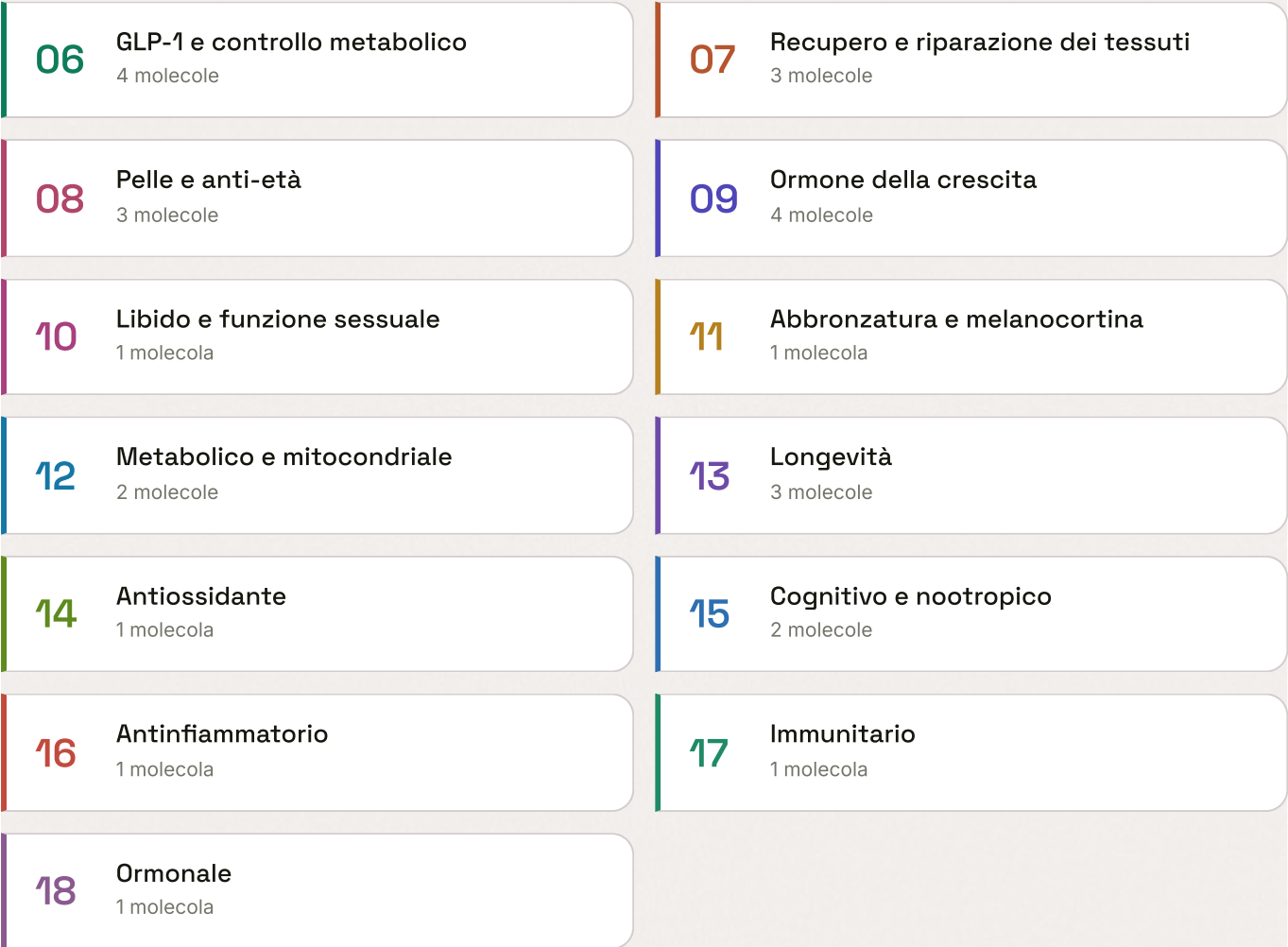
Parte II

Il catalogo per categoria

Tredici categorie di effetto, dal controllo metabolico all'immunità. Ciascuna con la sua biologia, le sue molecole e lo stato reale dell'evidenza.

Le 13 categorie

Una visione d'insieme prima del dettaglio. La barra a destra indica il livello di evidenza più alto della categoria, dal preclinico all'approvato.



●●●● Livello di evidenza: preclinico · clinico iniziale · clinico ampio · approvato.

GLP-1 e controllo metabolico

Peptidi che agiscono sull'asse degli ormoni incretinici e della sazietà (GLP-1, GIP, glucagone e amilina): i recettori con cui l'organismo coordina l'insulina, lo svuotamento gastrico e la fame.

Quando mangiamo, l'intestino e il pancreas rilasciano ormoni incretinici come il GLP-1 e il GIP, insieme all'amilina. Nel complesso modulano il rilascio di insulina in modo glucosio-dipendente, rallentano lo svuotamento gastrico e comunicano al cervello il senso di sazietà. I peptidi di questa classe sono analoghi sintetici progettati per attivare quegli stessi recettori con un'emivita prolungata, in genere mediante acilazione con un acido grasso che li lega all'albumina e li protegge dalla degradazione.

La categoria procede dalla minore alla maggiore complessità. La semaglutide è un agonista selettivo del GLP-1 e la più consolidata, approvata da FDA ed EMA. La tirzepatide aggiunge un secondo bersaglio, il recettore del GIP, ed è anch'essa approvata. La retatrutide è un agonista triplo (GLP-1, GIP e glucagone), ancora in fase 3 e non approvata. La cagrilintide appartiene a un'altra via: è un analogo dell'amilina ad azione prolungata, studiato soprattutto insieme alla semaglutide (CagriSema). Un tratto di classe: gli effetti avversi più frequenti sono gastrointestinali, soprattutto all'aumento del dosaggio.

Le molecole della categoria

Peptide	Classe	Evidenza	Stato	Purezza
Semaglutide	Agonista GLP-1	●●●● Fase 3	Approvata	—
Tirzepatide	GLP-1 / GIP	●●●● Fase 3	Approvata	99,78%
Retatrutide	Triplo GLP-1/GIP/glucagone	●●●● Fase 3	RUO	99,91%
Cagrilintide	Analogo dell'amilina	●●●● Fase 2-3	RUO	—

Semaglutide Ozempic · Wegovy · Rybelsus

Agonista selettivo del GLP-1

Analogo sintetico del GLP-1, l'ormone incretinico che il corpo rilascia dopo i pasti, progettato per resistere alla degradazione e restare attivo per diversi giorni. È la molecola più consolidata della categoria.

MECCANISMO	Proposto: si lega in modo selettivo al recettore del GLP-1 e lo attiva; è associato a secrezione di insulina glucosio-dipendente, minor glucagone postprandiale, svuotamento gastrico più lento e segnalazione nelle regioni cerebrali dell'appetito.
OGGETTO DI STUDIO	Controllo della glicemia nel diabete di tipo 2, gestione cronica del peso e riduzione del rischio cardiovascolare in popolazioni selezionate.
EVIDENZA	Alta: fase 3 ampia e molecola approvata per indicazioni specifiche.
STATO	Approvata da FDA ed EMA (diabete come Ozempic/Rybelsus; peso e rischio cardiovascolare come Wegovy). Le versioni di catalogo RUO non sono destinate all'uso umano.
SICUREZZA	Avvertenza in riquadro (boxed warning) per tumori delle cellule C tiroidee nei roditori; controindicata in caso di anamnesi di carcinoma midollare della tiroide o MEN 2. Descritta pancreatite acuta. Effetti gastrointestinali frequenti.

CAS 910463-68-2 · C187H291N45O59 · 4113,58 g/mol · ~31 aa

Tirzepatide Mounjaro · Zepbound · LY3298176

Agonista duale GIP / GLP-1

Peptide sintetico a doppio bersaglio: attiva contemporaneamente i recettori del GIP e del GLP-1. Descritto come primo della sua classe tra gli agonisti incretinici duali.

MECCANISMO	Proposto: attiva simultaneamente GIP e GLP-1, con maggiore affinità per il GIP e agonismo orientato verso il cAMP sul GLP-1. È associato a insulina glucosio-dipendente, minor glucagone, svuotamento rallentato e sazietà.
OGGETTO DI STUDIO	Glicemia nel diabete di tipo 2, gestione del peso e, più di recente, apnea ostruttiva del sonno negli adulti con obesità.
EVIDENZA	Alta: programma di fase 3 (SURPASS / SURMOUNT) e approvazioni in diverse indicazioni.
STATO	Approvata da FDA (Mounjaro 2022; Zepbound 2023; apnea del sonno 2024) ed EMA (2022). Le versioni RUO non sono destinate all'uso umano.
SICUREZZA	Stessa avvertenza di classe per le cellule C tiroidee (controindicata in caso di anamnesi di carcinoma midollare o MEN 2). Segnali di pancreatite e a carico della colecisti. Effetti gastrointestinali frequenti all'aumento del dosaggio.

CAS 2023788-19-2 · C225H348N48O68 · 4813,45 g/mol · 39 aa · purezza 99,78% · lotto GT10-032026-1

■ Retatrutide LY3437943 · triple agonista

Triplo agonista GIP / GLP-1 / glucagone

Molecola in fase di ricerca, primo agonista triplo della sua classe: agisce su tre recettori (GLP-1, GIP e glucagone). Aggiunge il recettore del glucagone allo schema della semaglutide e della tirzepatide.

MECCANISMO	Proposto: attiva contemporaneamente GIP, GLP-1 e glucagone. Si ipotizza che la componente glucagonica incida sul dispendio energetico, oltre agli effetti incretinici. Ancora in fase di caratterizzazione.
OGGETTO DI STUDIO	Gestione del peso nell'obesità, glicemia nel diabete di tipo 2 e, nel programma di fase 3 TRIUMPH, anche apnea del sonno e dolore da osteoartrosi del ginocchio.
EVIDENZA	Moderata e in evoluzione: fase 2 pubblicata (NEJM, 2023) e fase 3 (TRIUMPH) in corso. Non approvata.
STATO	Non approvata in alcun paese (giu-2026); in fase 3, senza domanda regolatoria presentata. Ambito RUO: non destinata all'uso umano.
SICUREZZA	In fase 2, eventi avversi soprattutto gastrointestinali (da lievi a moderati), più frequenti con dosi elevate; sospensioni ~6-16% a seconda della dose. Profilo a lungo termine non stabilito.

CAS 2381089-83-2 · ~4731,33 g/mol · 39 aa · purezza 99,91% · Lotto K3BQAA

■ Cagrilintide AM833 · NN9838 · CagriSema (con semaglutide)

Analogo dell'amilina ad azione prolungata

Versione sintetica ad azione prolungata dell'amilina, l'ormone che il pancreas co-secerne con l'insulina durante i pasti. Appartiene a una via diversa da quella dei GLP-1 ed è studiata soprattutto insieme alla semaglutide (CagriSema).

MECCANISMO	Proposto: agonista non selettivo dei recettori dell'amilina (AMY1-3R) e della calcitonina, soprattutto a livello di area postrema e ipotalamo, con modulazione di appetito e sazietà; si ipotizza anche un'azione sulle vie della ricompensa.
OGGETTO DI STUDIO	Gestione del peso e obesità, in monoterapia e in co-formulazione con semaglutide, e controllo glicemico.
EVIDENZA	Moderata: fase 2 in monoterapia e fase 3 di CagriSema (REDEFINE). Senza approvazione autonoma.
STATO	Priva di autorizzazione autonoma da FDA ed EMA (giu-2026). Novo Nordisk ha presentato una domanda (NDA) per CagriSema a dic-2025, in fase di revisione. Ambito RUO.
SICUREZZA	Condivide il profilo gastrointestinale della classe, con un segnale di nausea e vomito forse inferiore rispetto alla semaglutide in monoterapia. Dati a lungo termine in accumulo.

CAS 1415456-99-3 · ~4409 g/mol · analogo dell'amilina di 37 aa

> DrugBank — Semaglutide (DB13928) · FDA — Wegovy Prescribing Information (boxed warning).

> Eli Lilly / FDA — approvazioni della tirzepatide (Mounjaro, Zepbound).

> NEJM 2023 – Triple-Hormone-Receptor Agonist Retatrutide for Obesity (fase 2).

> PMC / Novo Nordisk – cagrilintide e CagriSema (meccanismo e stato regolatorio).

RUO La semaglutide e la tirzepatide sono principi attivi di farmaci approvati; la retatrutide, la cagrilintide e le versioni di catalogo sono materiale di ricerca (RUO), non destinato all'uso umano. Non costituisce parere medico.

Recupero e riparazione dei tessuti

07

Peptidi che la ricerca preclinica studia per il loro possibile ruolo nella cicatrizzazione: angiogenesi, migrazione dei fibroblasti, rimodellamento della matrice e modulazione dell'infiammazione. È un campo prevalentemente preclinico.

La riparazione di un tessuto lesionato è una delle orchestrazioni più raffinate della biologia. Dopo una ferita, l'organismo arresta il sanguinamento, richiama cellule immunitarie, costruisce nuovi vasi per portare ossigeno alla zona (angiogenesi), mobilita fibroblasti che intrecciano collagene e rimodella quell'impalcatura finché il tessuto non recupera la sua funzione. Su ogni passaggio agiscono segnali molecolari, ed è lì che la ricerca rivolge la propria attenzione.

Conviene leggere questo capitolo con una bussola chiara: quasi tutto ciò che si sa di questi composti proviene da studi preclinici (roditori e colture cellulari). La validazione nell'uomo è oggi molto limitata, priva di studi ampi e rigorosi. Per questo non troverai promesse né protocolli, ma il contesto onesto di che cosa si studia e con quanta evidenza. Non sono approvati per l'uso umano e figurano tra le sostanze proibite nello sport (WADA).

Le molecole della categoria

Materiale	Classe	Evidenza	Stato	Purezza
BPC-157	Pentadecapeptide (15 aa)	Preclinica	RUO ● WADA	99,51%
TB-500	Framm. timosina β4	Preclinica	RUO ● WADA	99,58%
BPC-157 + TB-500	Blend	Senza dati	RUO ● WADA	99,29%

■ BPC-157 Body Protection Compound 157 · pentadecapeptide gastrico

Peptide sintetico (15 aa)

Peptide sintetico di 15 amminoacidi la cui sequenza corrisponde a un frammento di una proteina protettiva del succo gastrico. La letteratura preclinica lo descrive come citoprotettore. Materiale di ricerca, non approvato.

MECCANISMO	Proposto, soprattutto in animali e colture: interazione con la via dell'ossido nitrico (Akt-eNOS) e angiogenesi tramite VEGFR2 / VEGF; effetti sulla migrazione dei fibroblasti e profilo antinfiammatorio. Ipotesi di ricerca, non dimostrate nelle persone.
OGGETTO DI STUDIO	In modelli preclinici: riparazione di tendini e legamenti, rigenerazione muscolare, cicatrizzazione cutanea, protezione della mucosa gastrointestinale e angiogenesi.
EVIDENZA	Prevalentemente preclinica. Forte contrasto tra l'abbondante ricerca sugli animali e la quasi totale assenza di evidenza nell'uomo (pochi e piccoli studi pilota). Le revisioni segnalano un probabile bias di pubblicazione.
STATO	Non approvato da alcuna agenzia. Negli USA è stato classificato in Categoria 2 dalla FDA (criticità per il compounding) e rimosso da tale categoria ad apr-2026, il che non equivale a un'approvazione. Proibito nello sport (WADA, S0). RUO.
SICUREZZA	Priva di evidenze solide di sicurezza nell'uomo. Rischi teorici non confermati, come l'angiogenesi patologica. La purezza sul mercato può variare.

CAS 137525-51-0 · C62H98N16O22 · ~1419,5 g/mol · 15 aa · purezza 99,51% · lotto 2FRBRG

■ TB-500 Frammento di timosina β 4 · nome usato in modo ambiguo

Peptide di ricerca (timosina β 4)

Materiale di ricerca collegato alla timosina β 4, una proteina naturale che lega l'actina e partecipa alla migrazione cellulare, all'angiogenesi e alla cicatrizzazione. Il nome "TB-500" viene applicato in modo ambiguo alla proteina completa o al suo frammento Ac-LKKTETQ.

MECCANISMO	Proposto: la timosina β 4 sequestra la G-actina e regola l'equilibrio tra actina globulare e filamentosa, associandosi nei modelli a migrazione cellulare, riepitelizzazione e angiogenesi. Meccanismi di laboratorio, non dimostrati nelle persone con "TB-500".
OGGETTO DI STUDIO	In modelli preclinici: cicatrizzazione, riparazione dei tessuti e recupero dopo lesioni. La timosina β 4 come molecola (non il frammento) è stata oggetto di studi clinici in indicazioni oftalmiche circoscritte; non è opportuno estrapolare dall'una all'altro.
EVIDENZA	Per "TB-500" in quanto tale: preclinica, senza studi controllati. Lo sviluppo clinico più avanzato riguarda la proteina formulata come farmaco sperimentale, non il materiale RUO.
STATO	Non approvato da FDA né EMA. Trattato come Categoria 2 (compounding). Proibito nello sport (WADA, fattori di crescita S2.3 e S0). RUO.
SICUREZZA	Privo di studi di sicurezza su larga scala o a lungo termine nell'uomo. La purezza e la composizione possono variare tra i prodotti.

CAS 77591-33-4 (timosina β 4) · timosina β 4: 43 aa · ~4963 g/mol · purezza 99,58% · lotto PQ7MWD

■ BPC-157 + TB-500 blend per il recupero

Combinazione di due peptidi di ricerca

Miscela dei due materiali precedenti in un'unica preparazione. Non è una nuova molecola né un farmaco approvato, bensì la co-formulazione di entrambi i componenti.

MECCANISMO	Privo di un meccanismo proprio: si presume la somma dei meccanismi proposti di ciascun componente. Nessuno studio caratterizza un effetto combinato nell'uomo; qualsiasi sinergia è ipotetica.
OGGETTO DI STUDIO	L'interesse deriva dal contesto della riparazione dei tessuti, ma non esistono evidenze specifiche sulla combinazione: il supporto, preclinico, riguarda i componenti presi singolarmente.
EVIDENZA	Priva di evidenze specifiche per la miscela. È la voce con il minor supporto diretto della sezione.
STATO	Non approvato. Eredita lo stato dei suoi componenti: non approvati e proibiti nello sport (WADA). RUO.
SICUREZZA	Combinare due composti privi di studi propri aggiunge incertezza: non ci sono dati sulle interazioni né sulla sicurezza della miscela nell'uomo.

Combinazione senza CAS unico · purezza 99,29% · lotto BPTB20-052026-4

- > PMC – Multifunctionality and Possible Medical Application of the BPC 157 Peptide (revisione).
- > PMC – Regeneration or Risk? A Narrative Review of BPC-157 for Musculoskeletal Healing.
- > USADA / US DoD (OPSS) – BPC-157, peptide sperimentale e farmaco non approvato.
- > WADA – The Prohibited List · BSCG – TB-500: status, risks and bans.

RUO Tutti i composti di questa categoria sono materiale di ricerca (RUO), non approvati per l'uso umano, e figurano nell'elenco delle sostanze proibite nello sport della WADA. L'evidenza è prevalentemente preclinica. Non costituisce parere medico.

Pelle e anti-età

Peptidi studiati per la loro interazione con la matrice del derma (collagene, elastina, glicosamminoglicani), dove fibroblasti e rete vascolare determinano compattezza, idratazione e cicatrizzazione. Area di ricerca preclinica e, in pochi casi, di cosmetica topica.

Sotto l'epidermide, il derma è un'impalcatura viva di collagene ed elastina sostenuta dai fibroblasti e nutrita dai capillari. Con gli anni cala la sintesi della matrice, si accumula danno ossidativo ed enzimi come l'elastasi degradano le fibre che conferiscono compattezza. Su questo sfondo la scienza esplora piccoli peptidi candidati a modulare i segnali di riparazione. Conviene chiarirlo subito: salvo l'uso del GHK-Cu come ingrediente cosmetico, sono materiali di ricerca privi di approvazione per l'uso umano.

La molecola centrale è il GHK-Cu, un tripeptide di rame presente naturalmente nel plasma e la cui concentrazione diminuisce con l'età. Le altre due voci sono miscele: GLOW combina GHK-Cu con BPC-157 e TB-500; KLOW aggiunge KPV, un tripeptide antinfiammatorio. Non esistono studi clinici che validino le miscele in quanto tali: ciò che si conosce proviene da ciascun componente preso singolarmente, perlopiù in fasi precliniche. BPC-157 e TB-500, inoltre, sono proibiti nello sport (WADA).

Le molecole della categoria

Materiale	Classe	Evidenza	Stato	Purezza
GHK-Cu	Tripeptide di rame	■ ■ ■ ■ Preclinica + topica	RUO	99,75%
GLOW Blend	Miscela (GHK-Cu + BPC-157 + TB-500)	■ ■ ■ ■ Senza dati	RUO	99,60%
KLOW Blend	Miscela (KPV + GHK-Cu + BPC-157 + TB-500)	■ ■ ■ ■ Senza dati	RUO	99,76%

■ GHK-Cu Tripeptide di rame-1 • Gly-His-Lys:Cu

Tripeptide di rame

Tripeptide di rame (glicil-istidil-lisina legato al rame) presente naturalmente nel plasma umano, la cui concentrazione diminuisce con l'età (da ~200 ng/mL a 20 anni a ~80 ng/mL a 60). Lega il rame(II) con elevata affinità.

MECCANISMO	Proposto: trasporta il rame all'interno della cellula e, nei fibroblasti e nei modelli animali, si associa all'espressione di geni di collagene, elastina e glicosaminoglicani, all'inibizione dell'elastasi e all'angiogenesi. Non agisce tramite un unico recettore classico.
OGGETTO DI STUDIO	Riparazione delle ferite e ricambio della matrice dermica, sintesi di collagene ed elastina, attività antiossidante e antinfiammatoria, e applicazioni cosmetiche dell'invecchiamento cutaneo.
EVIDENZA	Preclinica relativamente solida (in vitro e su animali) e alcuni piccoli studi topici in cosmetica. L'evidenza sull'uso sistemico è praticamente inesistente.
STATO	In cosmetica topica è impiegato come ingrediente (INCI Copper tripeptide-1). Come materiale di ricerca liofilizzato per uso sistemico non è approvato da FDA né EMA. Ambito RUO.
SICUREZZA	Materiale di ricerca, non approvato per la somministrazione sistemica. Apporta rame, il cui eccesso può essere problematico.

CAS 89030-95-5 (complesso) • 49557-75-7 (peptide libero) • Gly-His-Lys, 3 aa • libero C14H24N6O4, 340,38 g/mol • purezza 99,75% • Lotto C3M9KQ

■ GLOW Blend GHK-Cu + BPC-157 + TB-500

Miscela multicomponente

Miscela di ricerca che combina il tripeptide di rame GHK-Cu con due peptidi studiati nel contesto della riparazione dei tessuti: BPC-157 e TB-500. Non è una molecola singola, bensì una formulazione di più componenti.

MECCANISMO	Proposto per ciascun componente, non validato per la miscela: GHK-Cu e la matrice dermica tramite il rame; BPC-157 con l'ossido nitrico e VEGF / angiogenesi; TB-500 con la dinamica dell'actina e la migrazione cellulare. Non esiste un meccanismo combinato caratterizzato.
OGGETTO DI STUDIO	Riparazione di tessuto e pelle, integrando le linee di ricerca di ciascun componente. La combinazione in sé non dispone di ricerca pubblicata a suo supporto.
EVIDENZA	Priva di evidenze cliniche sulla miscela. Ciò che si conosce proviene dai componenti presi singolarmente: preclinica solida per il GHK-Cu, e animale/cellulare per BPC-157 e TB-500.
STATO	Non approvata. I suoi componenti BPC-157 e TB-500 sono materiali di ricerca (RUO) privi di approvazione da FDA ed EMA e proibiti nello sport (WADA).
SICUREZZA	Miscela di materiali non approvati; il profilo di sicurezza della combinazione non è caratterizzato.

Combinazione senza CAS unico • componenti: GHK-Cu, BPC-157, TB-500 • purezza 99,60% • Lotto GLOW-062026-4

■ KLOW Blend KPV + GHK-Cu + BPC-157 + TB-500

Miscela multicomponente

Aggiunge, ai componenti di GLOW, il tripeptide KPV, derivato dall'estremità C-terminale dell' α -MSH. Combina così un componente studiato nel contesto antinfiammatorio con il tripeptide di rame e i peptidi di riparazione. Non è una molecola singola.

MECCANISMO	Proposto per ciascun componente: KPV è associato alla modulazione della via NF- κ B e dei recettori della melanocortina, con minori citochine proinfiammatorie e senza gli effetti pigmentari dell' α -MSH; il resto come in GLOW. Senza un meccanismo combinato caratterizzato.
OGGETTO DI STUDIO	Infiammazione cutanea e riparazione dei tessuti, aggiungendo la linea antinfiammatoria del KPV a quella degli altri componenti. La combinazione non dispone di ricerca propria.
EVIDENZA	Priva di evidenze cliniche sulla miscela. Proviene dai singoli componenti: preclinica per KPV e GHK-Cu, e animale/cellulare per BPC-157 e TB-500.
STATO	Non approvata. Il KPV è venduto solo per la ricerca; BPC-157 e TB-500 sono RUO privi di approvazione e proibiti nello sport (WADA).
SICUREZZA	Miscela di materiali di ricerca non approvati; il profilo di sicurezza della combinazione non è caratterizzato.

Combinazione senza CAS unico · aggiunge KPV (CAS 67727-97-3) a quelli di GLOW · purezza 99,76% · lotto XX1E2C

- > PMC — GHK Peptide as a Natural Modulator of Multiple Cellular Pathways in Skin Regeneration.
- > PubMed — Regenerative and Protective Actions of the GHK-Cu Peptide (new gene data).
- > PMC — Exploring the Role of Tripeptides in Wound Healing and Skin Regeneration.
- > USADA / WADA — stato di BPC-157 e TB-500 nello sport.

RUO Salvo il GHK-Cu come ingrediente cosmetico topico, questi materiali non sono approvati per l'uso umano. Le miscele non dispongono di evidenze cliniche proprie. BPC-157 e TB-500 sono proibiti nello sport (WADA). Non costituisce parere medico.

Ormone della crescita (secretagoghi)

Molecole studiate per la loro capacità di stimolare il rilascio dell'ormone della crescita (GH) dalla stessa ipofisi, anziché apportare GH dall'esterno.

Agiscono su due assi: il recettore del GHRH e il recettore della grelina (GHS-R1a).

L'asse dell'ormone della crescita è uno dei sistemi neuroendocrini più studiati. A differenza del GH ricombinante, questi peptidi non iniettano l'ormone: inducono la stessa ipofisi a rilasciarlo, e vengono studiati per il loro potenziale di riprodurre la secrezione pulsatile fisiologica. Coesistono due famiglie: gli analoghi del GHRH (tesamorelina, CJC-1295 senza DAC), che imitano l'ormone di rilascio del GH, e gli agonisti del recettore della grelina (ipamorelina), che agiscono per una via complementare.

Un'ipotesi ricorrente è che combinare entrambi i meccanismi produrrebbe uno stimolo più marcato rispetto a ciascuno preso singolarmente; da qui le formulazioni combinate. È un'ipotesi di ricerca, non un effetto dimostrato nell'uomo. Il livello di evidenza è molto disomogeneo: la tesamorelina è l'unico membro approvato dalla FDA, e solo per il grasso viscerale nella lipodistrofia associata all'HIV; l'ipamorelina è arrivata alla fase 2 (ileo postoperatorio) senza dimostrare efficacia; la CJC-1295 senza DAC è essenzialmente preclinica.

Le molecole della categoria

Materiale	Famiglia	Evidenza	Stato	Purezza
Tesamorelina	Analogo del GHRH	●●●● Fase 3	Approv. (HIV)	99,93%
Ipamorelina	Agonista della grelina	●●●● Fase 2	RUO ● WADA	99,90%
CJC-1295 senza DAC + Ipamorelina	Combo GHRH + grelina	●●●● Preclinica	RUO	99,96%
Tesamorelina + Ipamorelina	Combo GHRH + grelina	●●●● Senza dati	RUO	99,71%

■ Tesamorelina EGRIFTA • TH9507

Analogo del GHRH • approvata (indicazione specifica)

Analogo sintetico stabilizzato del GHRH umano. È l'unico secretagogo del GH di questa categoria con approvazione regolatoria: la FDA lo ha approvato nel 2010 (EGRIFTA) per un'indicazione specifica.

MECCANISMO	Proposto: si lega al recettore del GHRH nell'ipofisi e stimola la produzione e il rilascio di GH endogeno, che a sua volta innalza l'IGF-1. Nella sua indicazione, tale aumento è associato a una maggiore lipolisi del tessuto adiposo viscerale.
OGGETTO DI STUDIO	Riduzione dell'eccesso di grasso addominale viscerale nelle persone con HIV e lipodistrofia (la sua unica indicazione approvata). Nella ricerca è stato esplorato in altri contesti metabolici e nella steatosi epatica, al di fuori dell'indicazione.
EVIDENZA	Alta per la sua indicazione approvata: fase 3 (oltre 800 partecipanti). È il peptide con la maggiore evidenza clinica della categoria.
STATO	Approvato dalla FDA (2010; riformulazioni EGRIFTA SV/WR) per il grasso viscerale nella lipodistrofia da HIV. NON approvato dall'EMA (la domanda è stata ritirata nel 2012). Al di fuori di tale indicazione, non approvato.
SICUREZZA	Controindicato in gravidanza, neoplasia attiva e alterazioni dell'asse ipofisario. Avvertenze: intolleranza al glucosio / maggior rischio di diabete, ritenzione di liquidi, edema, artralgia e sindrome del tunnel carpale.

CAS 218949-48-5 • C221H366N72O67S • ~5135,86 g/mol • 44 aa • purezza 99,93%

■ Ipamorelina NNC 26-0161

Agonista selettivo della grelina (GHS-R1a)

Pentapeptide sintetico, descritto nel 1998 come il primo secretagogo del GH davvero selettivo. Sviluppato in origine da Novo Nordisk. Materiale di ricerca, non approvato.

MECCANISMO	Proposto: agonista selettivo del recettore della grelina (GHS-R1a) nell'ipofisi anteriore, una via distinta da quella del GHRH; è associato a un aumento del GH plasmatico. È descritto come selettivo perché, alle dosi studiate, non innalza in modo significativo ACTH, cortisolo, prolattina né altri ormoni.
OGGETTO DI STUDIO	Stimolazione dell'asse del GH; in fase preclinica, aumento di peso e crescita ossea nei roditori e motilità gastrointestinale. È arrivato alla fase 2 per l'ileo postoperatorio.
EVIDENZA	Mista: caratterizzazione preclinica solida e alcuni dati nell'uomo, ma lo sviluppo per l'ileo postoperatorio è stato interrotto per mancanza di efficacia. Non approvata.
STATO	Non approvata da FDA né EMA. Peptide di ricerca (RUO). Proibita nello sport (WADA, S2).
SICUREZZA	Non essendo approvata per l'uso umano, il suo profilo di sicurezza a lungo termine non è stabilito.

CAS 170851-70-4 • C38H49N9O5 • ~711,9 g/mol • 5 aa • purezza 99,90% • lotto VNA7TB

■ CJC-1295 senza DAC + Ipamorelina mod GRF 1-29 + ipamorelina

Combinazione GHRH + grelina (ricerca)

Formulazione di ricerca che combina un analogo del GHRH (CJC-1295 senza DAC, o mod GRF 1-29) con un agonista del recettore della grelina (ipamorelina). La CJC-1295 senza DAC ha un'emivita breve (~30 min) perché priva del complesso DAC di legame all'albumina. Materiale di ricerca (RUO).

MECCANISMO	Proposto, duale: la CJC-1295 senza DAC attiva il recettore del GHRH (via adenilato ciclasi / cAMP) e l'ipamorelina agisce in parallelo sul recettore della grelina. L'ipotesi è che combinare entrambe le vie produca uno stimolo di GH più marcato, mantenendo il pattern pulsatile; non dimostrato in studi clinici.
OGGETTO DI STUDIO	Stimolazione dell'asse GH/IGF-1 e composizione corporea in modelli sperimentali. La combinazione non è caratterizzata in studi clinici formali.
EVIDENZA	Bassa per la combinazione: essenzialmente preclinica e teorica. La CJC-1295 senza DAC è priva di sviluppo clinico approvato.
STATO	Non approvato da FDA né EMA. Entrambi i componenti sono materiale di ricerca (RUO); la CJC-1295 senza DAC è descritta come di uso esclusivamente di laboratorio.
SICUREZZA	Combinazione priva di approvazione e di un profilo di sicurezza a lungo termine stabilito.

CJC-1295 senza DAC: CAS 446262-90-4 · C152H252N44O42 · ~3367,9 g/mol · 29 aa · ipamorelina: CAS 170851-70-4 · purezza 99,96%

■ Tesamorelina + Ipamorelina combo GHRH + grelina

Combinazione GHRH + grelina (ricerca)

Combina un analogo del GHRH (tesamorelina) con un agonista della grelina (ipamorelina). Sebbene la tesamorelina da sola sia approvata per un'indicazione specifica, questa combinazione in quanto tale non è un prodotto approvato e viene trattata come materiale di ricerca (RUO).

MECCANISMO	Proposto, duale: la tesamorelina attiva il recettore del GHRH (rilascio di GH e innalzamento secondario dell'IGF-1) e l'ipamorelina il recettore della grelina. L'idea di ricerca è che la combinazione potenzi lo stimolo più di ciascun agente da solo; è un'ipotesi, non un effetto dimostrato nell'uomo.
OGGETTO DI STUDIO	Stimolazione dell'asse GH/IGF-1 e composizione corporea a partire dai meccanismi dei suoi componenti. La combinazione non è caratterizzata in studi clinici.
EVIDENZA	Bassa per la combinazione. L'evidenza clinica solida riguarda solo la tesamorelina nella sua indicazione approvata; l'ipamorelina non ha ottenuto l'approvazione.
STATO	La combinazione non è approvata da FDA né EMA (RUO). L'approvazione della FDA riguarda solo la tesamorelina da sola nella sua indicazione autorizzata.
SICUREZZA	Priva di un profilo di sicurezza proprio. Tenere presenti le avvertenze della tesamorelina (glucosio, ritenzione di liquidi, artralgia) e le sue controindicazioni.

tesamorelina: CAS 218949-48-5 · ipamorelina: CAS 170851-70-4 · purezza 99,71%

- > Raun K. et al. (1998) – Ipamorelin, the first selective growth hormone secretagogue (Eur J Endocrinol).
- > PubChem – Tesamorelin (CID 16137828) · FDA – EGRIFTA Prescribing Information.
- > EMA – ritiro della domanda di autorizzazione di Egrifta (tesamorelina), 2012.
- > Ishida J. et al. (2020) – Growth hormone secretagogues: history, mechanism and clinical development.

RUO Salvo la tesamorelina nella sua indicazione approvata (grasso viscerale nella lipodistrofia da HIV), tutto il materiale di questa categoria è di ricerca (RUO), non approvato per l'uso umano. L'ipamorelina è proibita nello sport (WADA). Le combinazioni non sono prodotti approvati. Non costituisce parere medico.

Libido e funzione sessuale

Il desiderio combina segnali del sistema nervoso centrale (motivazione) con risposte vascolari e ormonali periferiche. Questa categoria si concentra sul sistema melanocortinico cerebrale, una via diversa da quella degli inibitori della PDE5 (come il sildenafil): mira al desiderio di origine centrale più che alla meccanica dell'erezione.

Il desiderio sessuale comincia nel cervello. A differenza della meccanica dell'erezione o della lubrificazione, in gran parte vascolari, la motivazione è gestita da circuiti del sistema nervoso centrale, tra cui l'ipotalamo. È lì che si concentra l'interesse della ricerca sui peptidi di questa categoria. L'elemento centrale è il sistema melanocortinico: una famiglia di messaggeri derivati dalla POMC che agiscono su cinque recettori (MC1R-MC5R). Il MC4R, abbondante nell'ipotalamo, è stato collegato alla regolazione del comportamento sessuale.

PT-141 (bremelanotide) è un eptapeptide ciclico sintetico, derivato da un analogo dell'α-MSH, studiato come agonista di questi recettori con preferenza per MC3R e MC4R. Lo distingue il fatto di aver varcato il confine tra lo sperimentale e il regolamentato: nel 2019 la FDA ha approvato la bremelanotide (marchio Vyleesi) per il disturbo del desiderio sessuale ipoattivo nelle donne in premenopausa. Tale approvazione è specifica per un prodotto, un'indicazione e una via; non si estende all'UE né alle presentazioni in polvere di ricerca (RUO). E conviene leggere l'evidenza con sfumature: gli effetti in fase 3 sono stati significativi ma di entità modesta, con nausea e aumento transitorio della pressione arteriosa.

La molecola della categoria

Materiale	Classe	Evidenza	Stato	Purezza
PT-141 (bremelanotide)	Eptapeptide ciclico · agonista della melanocortina	■■■■ Fase 3	Farmaco FDA polvere RUO	99,91%

■ PT-141 (Bremelanotide) Vyleesi (farmaco approvato) • PT-141

Agonista della melanocortina (MC3R / MC4R)

Eptapeptide ciclico sintetico, imparentato con il melanotan II (ne è il metabolita attivo). Analogo dell' α -MSH studiato sul sistema melanocortinico centrale. A differenza degli inibitori della PDE5, il suo meccanismo proposto è centrale (sul desiderio) e non vascolare.

MECCANISMO	Proposto: agonista dei recettori della melanocortina, con maggiore potenza su MC3R/MC4R rispetto a MC1R. Si ipotizza che l'attivazione del MC4R nell'ipotalamo e nelle regioni limbiche moduli le vie della motivazione e del desiderio. I dettagli della segnalazione a valle non sono del tutto stabiliti.
OGGETTO DI STUDIO	Disturbo del desiderio sessuale ipoattivo (HSDD) nelle donne in premenopausa (indicazione del farmaco approvato) e, in studi più preliminari, disfunzione erettile e sessuale in generale.
EVIDENZA	Mista. Per l'HSDD, fase 3 (studi RECONNECT): differenze significative rispetto al placebo, di entità modesta e con un elevato effetto placebo. Per altri usi, più preliminare. Le presentazioni RUO non dispongono di supporto di sicurezza o efficacia per l'uso umano.
STATO	Il farmaco bremelanotide è stato approvato dalla FDA nel 2019 (Vyleesi, autoiniettore) per l'HSDD nelle donne in premenopausa. Non dispone di un'autorizzazione vigente dell'EMA. La polvere di PT-141 di grado di ricerca è RUO: non approvata per l'uso umano e non equivalente al medicinale.
SICUREZZA	Negli studi: nausea (~40%), vampate (~20%), cefalea (~11%) e reazioni nel sito di iniezione. Aumento transitorio della pressione arteriosa: controindicato in caso di ipertensione non controllata o malattia cardiovascolare. L'uso ripetuto può associarsi a iperpigmentazione focale. Il prodotto di ricerca non è stato valutato per la sicurezza nell'uomo.

CAS 189691-06-3 • C50H68N14O10 • ~1025,2 Da • eptapeptide ciclico (7 aa) • purezza 99,91% • lotto YGAFK7

> FDA – VYLEESI (bremelanotide) prescribing information (2019).

> PubChem – Bremelanotide (CID 9941379) • BOC Sciences (CAS 189691-06-3).

> PMC – Bremelanotide for HSDD: revisione degli studi RECONNECT.

RUO La bremelanotide è approvata dalla FDA solo come prodotto farmaceutico (Vyleesi), con indicazione e via specifiche, e non dall'EMA. La polvere di PT-141 di grado di ricerca è RUO, non approvata per l'uso umano. Non costituisce parere medico.

Abbronzatura e melanocortina

Peptidi sintetici che imitano l'ormone melanocitostimolante α (α -MSH) e agiscono sui recettori della melanocortina (MC1R-MC5R). Nella pelle, il MC1R regola la sintesi della melanina; l'attivazione di altri recettori coinvolge appetito, funzione sessuale e infiammazione, motivo per cui il campo è ampio e delicato.

La famiglia della melanocortina nasce dallo studio dell' α -MSH, un peptide naturale che si lega a cinque recettori accoppiati a proteine G (MC1R-MC5R). Ciascuno svolge funzioni diverse: il MC1R, nei melanociti, regola la produzione di melanina, motivo per cui la melanocortina è stata studiata nel contesto della pigmentazione e della fotoprotezione; il MC4R e il MC3R partecipano a circuiti di appetito e comportamento sessuale. Il melanotan II è un eptapeptide ciclico che si lega in modo non selettivo a diversi di questi recettori contemporaneamente, e questa mancanza di selettività ne definisce il profilo.

Conviene comprendere che l'area è oggetto di studio, ma non è risolta. Un parente stretto, l'afamelanotide (a volte chiamata Melanotan I), è effettivamente arrivata all'approvazione negli USA e nell'UE per una specifica malattia rara (la protoporfiria eritropoietica), grazie a un'azione più selettiva sul MC1R. Il melanotan II, invece, non ha mai ottenuto l'approvazione regolatoria in alcuna giurisdizione: diverse agenzie sanitarie (la FDA, la TGA australiana) hanno messo in guardia contro prodotti non regolamentati venduti online. Tutto ciò che è qui documentato appartiene alla ricerca preclinica e ai primi studi nell'uomo, non a un medicinale approvato.

La molecola della categoria

Materiale	Classe	Evidenza	Stato	Purezza
Melanotan II	Eptapeptide ciclico · agonista non selettivo della melanocortina	Preclinica / I	RUO ● Avvertenze	99,81%

■ Melanotan II MT-II · MT-2

Agonista non selettivo della melanocortina

Analogo sintetico dell' α -MSH, più stabile e compatto dell'ormone naturale. Sviluppato a partire dagli anni '80 presso l'Università dell'Arizona, come successore dell'afamelanotide (Melanotan I). Materiale di ricerca, non approvato per il consumo umano.

MECCANISMO	Proposto: agonista non selettivo dei recettori della melanocortina (MC1R, MC3R, MC4R, MC5R). Il legame al MC1R è studiato in relazione alla melanogenesi; l'attivazione di MC3R/MC4R a livello centrale è associata ai suoi effetti sistemici su appetito, comportamento sessuale e risposte autonome. L'esatto ordine di affinità varia a seconda della fonte.
OGGETTO DI STUDIO	Biologia della pigmentazione e della fotoprotezione (via MC1R) e come strumento per studiare i circuiti melanocortinici legati all'appetito e alla funzione erettile (via MC4R). Il suo sviluppo commerciale è stato abbandonato per restrizioni regolatorie e preoccupazioni sulla promozione dell'abbronzatura.
EVIDENZA	Da bassa a moderata a seconda dell'esito. Prevalentemente preclinica e di alcuni primi studi di fase I; non ha completato lo sviluppo clinico né è arrivato sul mercato. Molte informazioni sull'uso reale provengono da segnalazioni di casi con prodotti non regolamentati.
STATO	Non approvato per l'uso umano in alcuna giurisdizione (RUO). Diverse agenzie (FDA, TGA) hanno messo in guardia contro i prodotti venduti senza regolamentazione; in vari paesi la sua fornitura senza prescrizione è illegale. Il suo parente afamelanotide (Scenesse) è invece approvato, ma solo per la protoporfiria eritropoietica, non per l'abbronzatura.
SICUREZZA	Documentati nausea, vomito, rossore al volto, sbadigli e perdita di appetito (attivazione melanocortinica centrale, MC4R), ed erezione prolungata (priapismo) nei maschi, che può richiedere intervento urgente. Scurimento dei nei e comparsa di nuovi. Il legame con il melanoma non è dimostrato in modo conclusivo. I prodotti non regolamentati possono contenere impurezze.

CAS 121062-08-6 · C50H69N15O9 · ~1024,18 g/mol · eptapeptide ciclico · purezza 99,81% · lotto MT210-052026-7

> PubChem / Wikipedia – Melanotan II (identità, CAS, agonismo non selettivo, stato regolatorio).

> DermNet NZ – Melanotan II (sintesi clinica e di sicurezza: priapismo, nei).

> TGA (Australia) – avvertenza contro i prodotti a base di melanotan · EMA – Scenesse (afamelanotide, confronto).

RUO Il melanotan II non è approvato per l'uso umano in alcuna giurisdizione (RUO) e diverse agenzie sanitarie hanno messo in guardia contro i prodotti non regolamentati. Da non confondere con l'afamelanotide, approvata solo per una malattia rara. Non costituisce parere medico.

Metabolico e mitocondriale

Composti studiati per la loro azione sul metabolismo energetico della cellula, con il mitocondrio e i cofattori redox come assi. L'interesse si concentra su due leve: il sensore energetico AMPK e l'omeostasi del NAD+. Bersagli esplorati nell'obesità, nell'insulino-resistenza e nell'invecchiamento metabolico, ancora prevalentemente in fase preclinica.

Quest'area raggruppa composti il cui denominatore comune non è una struttura chimica, bensì una stessa biologia: come la cellula produce, immagazzina e consuma energia. Al centro vi sono il mitocondrio e due segnali maestri: l'AMPK, il sensore che si attiva quando l'energia scarseggia e riorienta il metabolismo verso l'ossidazione, e il NAD+, il cofattore redox che collega lo stato della cellula alla sua capacità di produrre energia e la cui disponibilità cala con l'età e nell'obesità.

I suoi due rappresentanti arrivano a questa biologia per vie opposte. MOTS-c è un peptide di 16 amminoacidi codificato all'interno dello stesso genoma mitocondriale, descritto nel 2015; viene studiato come un messaggero che si libera con l'esercizio e che, secondo l'ipotesi prevalente, attiva l'AMPK, motivo per cui è descritto come mimetico dell'esercizio. Il 5-Amino-1MQ non è un peptide bensì una piccola molecola che inibisce l'enzima NNMT, modificando la disponibilità di NAD+ e SAM. Il campo è lungi dall'essere risolto: quasi tutta l'evidenza è cellulare e su roditori; MOTS-c dispone di pochissimi dati umani diretti ed è proibito dalla WADA; il 5-Amino-1MQ non ha alcuno studio clinico pubblicato.

Le molecole della categoria

Materiale	Classe	Evidenza	Stato	Purezza
MOTS-c	Peptide mitocondriale (16 aa) · attivatore di AMPK	Precl. + osserv.	RUO • WADA	—
5-Amino-1MQ	Piccola molecola · inibitore di NNMT	Preclinica	RUO	99,94%

MOTS-c Mitochondrial ORF of the 12S rRNA type-c

Peptide mitocondriale · attivatore di AMPK

Peptide corto di 16 amminoacidi codificato all'interno del gene mitocondriale dell'RNA ribosomiale 12S, descritto nel 2015. Appartiene ai peptidi derivati dal mitocondrio (MDP). È rilevabile naturalmente nel sangue e aumenta con l'esercizio. Il materiale di ricerca è un peptide sintetico identico a quello endogeno (RUO).

MECCANISMO	Proposto, non pienamente stabilito: in condizioni di stress metabolico trasloca nel nucleo ed è associato all'attivazione dell'AMPK; nel muscolo è stato ipotizzato che interferisca con il ciclo dei folati, accumulando AICAR (un attivatore dell'AMPK). Nei modelli aumenta la captazione di glucosio in modo che ricorda l'esercizio. Meccanismi in fase di studio, senza beneficio dimostrato nelle persone.
OGGETTO DI STUDIO	Omeostasi metabolica, sensibilità all'insulina, obesità da dieta, salute mitocondriale e invecchiamento metabolico. Nell'uomo i dati sono soprattutto osservazionali (livelli più bassi nel diabete e nell'obesità; aumentano con l'esercizio).
EVIDENZA	Da bassa a moderata. Prevalentemente preclinica e osservazionale. L'unico dato umano rilevante proviene da un analogo (CB4211, CohBar; fase 1a/1b) che ha raggiunto l'obiettivo di sicurezza ma senza differenziarsi dal placebo sul grasso epatico, e il cui sviluppo è stato interrotto.
STATO	Non approvato da FDA né EMA. Proibito dalla WADA dal 1-gen-2024 (sezione S4, modulatori ormonali e metabolici, come esempio di attivatore dell'AMPK). Viene distribuito come materiale di ricerca.
SICUREZZA	Il profilo di sicurezza di MOTs-c somministrato nell'uomo non è caratterizzato: privo di studi a lungo termine. I prodotti di ricerca possono contenere impurezze. Essendo una sostanza proibita, il suo uso comporta conseguenze nello sport.

CAS 1627580-64-6 · C101H152N28O22S2 · ~2174,62 g/mol · 16 aa · gene MT-RNR1

■ **5-Amino-1MQ** 5-Amino-1-methylquinolinium · 5A1MQ

Piccola molecola · inibitore di NNMT (non è un peptide)

Inibitore a piccola molecola dell'enzima nicotinammide N-metiltransferasi (NNMT). Non è un peptide; è incluso per la sua biologia metabolica comune. Caratterizzato dal gruppo di Stan Watowich (Neelakantan et al., 2018). Materiale di ricerca (RUO).

MECCANISMO Proposto: inibisce in modo selettivo e competitivo la NNMT, che metila la nicotinammide utilizzando la SAM. Frenando tale metilazione, nei modelli la nicotinammide resta disponibile per essere riciclata verso il NAD⁺, con aumento di NAD⁺ e SAM intracellulari; negli adipociti è associato a uno spostamento del metabolismo dall'immagazzinamento verso l'ossidazione. Meccanismi in fase di studio, senza beneficio dimostrato nelle persone.

OGGETTO DI STUDIO Obesità da dieta, regolazione del metabolismo del tessuto adiposo, biologia del NAD⁺ e della SAM, e funzione delle cellule staminali muscolari. Nei modelli: differenziamento degli adipociti, lipogenesi e rigenerazione muscolare in topi anziani.

EVIDENZA Bassa (preclinica). In vitro e su roditori. Non esistono studi clinici pubblicati nell'uomo: privo di studi di fase 1 e di dati di farmacocinetica umana.

STATO Non approvato da FDA né EMA, senza IND attiva nota. È commercializzato solo come reagente o materiale di ricerca di laboratorio.

SICUREZZA Privo di studi nell'uomo: la sua sicurezza, tossicità ed effetti avversi nelle persone sono sconosciuti; i dati provengono da modelli animali. I prodotti di ricerca possono contenere impurezze.

CAS 42464-96-0 (sale ioduro) · catione C10H11N2⁺ · ~159,21 g/mol (libero) · IC50 NNMT ~1,2 µM · purezza 99,94% · lotto JRZTDB

> Lee C. et al. (2015) – The Mitochondrial-Derived Peptide MOTS-c (Cell Metabolism).

> USADA / WADA – MOTS-c proibito dal 2024 (S4, attivatori dell'AMPK).

> Neelakantan H. et al. (2018) – gli inibitori di NNMT invertono l'obesità da dieta nei topi · Sigma-Aldrich SML2832.

RUO Nessuno dei due è approvato per l'uso umano (RUO). MOTS-c è proibito dalla WADA (S4). Il 5-Amino-1MQ non ha studi clinici pubblicati. Tutta l'evidenza è preclinica. Non costituisce parere medico.

Longevità

Composti studiati in relazione ai meccanismi dell'invecchiamento cellulare: il metabolismo energetico e le sirtuine (via NAD+), il mantenimento dei telomeri e la regolazione epigenetica (peptidi pineali). Coesistono una molecola endogena ben caratterizzata e peptidi sintetici la cui evidenza è prevalentemente preclinica.

L'invecchiamento non è un processo unico bensì la somma di vari meccanismi che si deteriorano. Questa categoria riunisce tre composti molto diversi. Il NAD+ è un coenzima che il corpo produce naturalmente, centrale nel metabolismo e substrato delle sirtuine (enzimi legati alla riparazione del DNA); i suoi livelli calano con l'età, da cui l'interesse. A differenza degli altri due, è una molecola endogena ben caratterizzata, sebbene la sua somministrazione esogena sia priva di un supporto solido in studi ampi.

Gli altri due sono peptidi sintetici sviluppati presso l'Istituto di Bioregolazione e Gerontologia di San Pietroburgo (gruppo di Vladimir Khavinson), i peptidi bioregolatori. Epitalon è un tetrapeptide (Ala-Glu-Asp-Gly) modellato su un estratto della ghiandola pineale, studiato in relazione alla telomerasi, all'epigenetica e alla melatonina. Pinealon è un tripeptide (Glu-Asp-Arg) studiato per la sua possibile azione neuroprotettiva contro lo stress ossidativo. L'evidenza di entrambi è prevalentemente preclinica e proviene in gran parte da un unico gruppo; gli studi nell'uomo sono di piccole dimensioni. Nessuno dei due è approvato come medicinale.

Le molecole della categoria

Materiale	Classe	Evidenza	Stato	Purezza
NAD+	Coenzima endogeno (non peptide)	■ ■ ■ ■ Endogeno	RUO / integr.	99,85%
Epitalon	Tetrapeptide (bioregolatore pineale)	■ ■ ■ ■ Preclinica	RUO	99,75%
Pinealon	Tripeptide (bioregolatore)	■ ■ ■ ■ Preclinica	RUO	99,84%

■ NAD⁺ Dinucleotide nicotinammide adenina · β-NAD⁺

Coenzima endogeno (non è un peptide)

Coenzima che il corpo sintetizza naturalmente, presente in tutte le cellule. Centrale nel metabolismo energetico (coppia NAD⁺/NADH) e substrato di enzimi come le sirtuine e le PARP. La sua disponibilità diminuisce con l'età. È incluso per la sua rilevanza nella ricerca sulla longevità, sebbene per struttura sia un dinucleotide, non un peptide.

MECCANISMO	Proposto nella longevità: cofattore redox e cosubstrato obbligato delle sirtuine, che deacetilano le proteine consumando NAD ⁺ e sono collegate al metabolismo, alla riparazione del DNA e alla comunicazione nucleo-mitocondrio. L'ipotesi è che il suo calo con l'età riduca l'attività delle sirtuine; ripristinarlo tramite precursori è studiato come possibile via per contrastare tale declino.
OGGETTO DI STUDIO	Invecchiamento cellulare, biologia delle sirtuine, metabolismo mitocondriale e riparazione del DNA. I suoi precursori (NMN, nicotinammide riboside) sono stati valutati in studi preliminari per la loro capacità di innalzare il NAD ⁺ ematico.
EVIDENZA	Variabile. La biologia di base del NAD ⁺ e delle sirtuine è solidamente stabilita. La somministrazione esogena come strategia anti-invecchiamento dispone di evidenze limitate (studi pilota, studi preliminari con precursori), senza studi registrativi ampi. L'uso commerciale (flebo EV) supera l'evidenza disponibile.
STATO	Non approvato come medicinale per indicazioni di longevità. Come composto esogeno è commercializzato in ambito di ricerca (RUO) o come integratore/infusione, senza approvazione da FDA ed EMA per il trattamento di malattie.
SICUREZZA	L'infusione EV è offerta con una valutazione limitata di sicurezza ed efficacia (piccoli studi pilota). Prodotti non regolamentati come medicinali: possibile variabilità di qualità. Descritti fastidi durante l'infusione rapida.

CAS 53-84-9 · C₂₁H₂₇N₇O₁₄P₂ · ~663,43 g/mol · dinucleotide · purezza 99,85% · lotto J4Q90F

■ **Epitalon** Epithalon · AEDG (Ala-Glu-Asp-Gly)

Tetrapeptide (bioregolatore pineale)

Peptide sintetico corto sviluppato in Russia (gruppo di Khavinson) come versione sintetica del complesso pineale epitalamina. Appartiene ai peptidi bioregolatori. Materiale di ricerca (RUO), non approvato.

MECCANISMO Proposto: in colture e linfociti umani è stata descritta l'attivazione della telomerasi (TERT/TERC) con allungamento dei telomeri; inoltre un'influenza sulla sintesi della melatonina, effetti epigenetici per legame a DNA/istoni e attività antiossidante. La letteratura segnala che il meccanismo d'azione non è del tutto chiarito. Ipotesi di ricerca, non confermate nell'uomo.

OGGETTO DI STUDIO Geroprotezione e invecchiamento, mantenimento dei telomeri, ritmi circadiani e melatonina e, in via esplorativa, retinite pigmentosa, inibizione tumorale nei roditori e funzione cognitiva.

EVIDENZA Bassa. Prevalentemente preclinica (colture e modelli animali) e proveniente in gran parte da un unico gruppo russo. Nell'uomo solo due piccoli studi. Insufficiente per un'approvazione regolatoria.

STATO Non approvato in alcuna giurisdizione (RUO). Privo di approvazione da FDA ed EMA. Le revisioni segnalano che, prima di qualsiasi approvazione, sarebbero imprescindibili studi di tossicità a breve e lungo termine.

SICUREZZA Importante lacuna di sicurezza: privo di studi di genotossicità, cancerogenicità e interazioni nell'uomo. I peptidi corti tendono a essere instabili in vivo. Possibile variabilità di qualità.

CAS 307297-39-8 · C₁₄H₂₂N₄O₉ · ~390,35 g/mol · 4 aa (AEDG) · purezza 99,75%

■ Pinealon EDR (Glu-Asp-Arg)

Tripeptide (bioregolatore ultracorto)

Peptide sintetico corto sviluppato in Russia (gruppo di Khavinson), documentato come geroprotettore e bioregolatore. Materiale di ricerca (RUO), non approvato.

MECCANISMO	Proposto: per le sue piccole dimensioni, si ipotizza che attraversi le membrane cellulare e nucleare e interagisca direttamente con il DNA e con gli istoni. Nei modelli gli si attribuiscono la soppressione delle specie reattive dell'ossigeno e l'inibizione di ERK1/2, con un possibile effetto protettivo contro lo stress ossidativo. Ipotesi di ricerca, non confermata.
OGGETTO DI STUDIO	Neuroprotezione e invecchiamento del sistema nervoso centrale, vitalità cellulare in condizioni di stress ossidativo e ipossia, e regolazione dell'espressione genica. In modelli animali: iperomocisteinemia prenatale, apprendimento nel diabete sperimentale, espressione di serotonina corticale.
EVIDENZA	Bassa. Prevalentemente preclinica (in vitro e su roditori), senza studi clinici controllati nell'uomo, e proveniente in gran parte dallo stesso gruppo russo.
STATO	Non approvato in alcuna giurisdizione (RUO). Le fonti indicano che è privo di status legale e di codice ATC. Privo di approvazione da FDA ed EMA.
SICUREZZA	Privo di studi di sicurezza nell'uomo: tossicità, interazioni ed effetti a lungo termine sconosciuti. Possibile variabilità di qualità; peptidi corti instabili in vivo.

CAS 175175-23-2 · C15H26N6O8 · ~418,4 g/mol · 3 aa (EDR) · purezza 99,84%

- > PubChem — NAD⁺ (CID 5892) · Imai & Guarente — NAD⁺ e sirtuine nel controllo dell'invecchiamento.
- > PMC — Overview of Epitalon (tetrapeptide pineale) · PubChem — Epitalon (CAS 307297-39-8).
- > Wikipedia / PMC — Pinealon (EDR): identità e meccanismo di espressione genica.

RUO Il NAD⁺ è una molecola endogena; come composto esogeno non è un farmaco approvato. Epitalon e Pinealon sono peptidi di ricerca (RUO) con evidenza prevalentemente preclinica, non approvati per l'uso umano. Non costituisce parere medico.

Antiossidante

Molecole studiate per la loro interazione con l'equilibrio redox della cellula: il bilancio tra la produzione di specie reattive dell'ossigeno (ROS) e i sistemi che le neutralizzano. Il protagonista è un tripeptide endogeno, il glutathione, elemento centrale della difesa antiossidante intracellulare.

La produzione di energia nel mitocondrio genera, come sottoprodotto inevitabile, specie reattive dell'ossigeno: molecole instabili che, in eccesso, ossidano le membrane, inattivano gli enzimi e danneggiano il DNA. Di fronte a questa minaccia, il corpo dispiega una rete di difese, al cui centro si trova il glutathione, il tiolo non proteico più abbondante dei tessuti animali. Il L-glutathione è un tripeptide (glutammato, cisteina e glicina); la chiave sta nel gruppo tiolico della cisteina, che cede elettroni e neutralizza i radicali liberi. Agisce in modo diretto (neutralizzando gli ossidanti) e indiretto (come cofattore di enzimi come le glutathione perossidasi). L'alternanza tra glutathione ridotto (GSH) e ossidato (GSSG) è il tampone redox della cellula.

Convieni leggere l'evidenza con attenzione. A livello di laboratorio, il ruolo del glutathione nell'omeostasi redox è biochimica da manuale. La questione dibattuta è l'integrazione: il glutathione orale ha una biodisponibilità limitata perché si degrada nel tubo digerente, e gli studi su se l'innalzamento dei suoi livelli si traduca in effetti funzionali hanno dato risultati contrastanti, spesso in studi di piccole dimensioni. Quadro: il glutathione orale è venduto come integratore, non come medicinale; il suo uso iniettabile (soprattutto a fini cosmetici di schiarimento della pelle) non è approvato e ha motivato avvertenze della FDA per rischi di contaminazione. Come materiale di ricerca è RUO.

La molecola della categoria

Materiale	Classe	Evidenza	Stato	Purezza
L-Glutathione (GSH)	Tripeptide endogeno (tiolo antiossidante)	Endogeno	Integr. / RUO	99,73%

■ L-Glutathione Glutathione ridotto • GSH • γ-Glu-Cys-Gly

Tripeptide endogeno (tiolo antiossidante)

Il tiolo non proteico più abbondante delle cellule animali, presente in quasi tutti i tessuti in concentrazioni millimolari. Tripeptide (glutammato, cisteina e glicina) che il corpo sintetizza in due passaggi enzimatici. Coesiste in forma ridotta (GSH) e ossidata (GSSG); il loro rapporto definisce lo stato redox cellulare.

MECCANISMO	Proposto: antiossidante per due vie. In modo diretto, il gruppo tiolico (-SH) della cisteina dona elettroni e neutralizza le ROS. In modo indiretto, è cofattore di enzimi antiossidanti e di detossificazione (glutathione perossidasi, S-transferasi, gliossalasi). Il GSH si ossida a GSSG, che la glutathione reduttasi rigenera utilizzando NADPH. È biochimica, non un'affermazione di beneficio terapeutico.
OGGETTO DI STUDIO	Stress ossidativo e omeostasi redox: difesa antiossidante, detossificazione e modelli collegati a malattie cardiovascolari, metaboliche, infettive e neurologiche. Nell'integrazione orale si studia se innalzi i livelli sistemici e con quali conseguenze, senza risultati conclusivi. In dermatologia, in modo controverso, il suo rapporto con la pigmentazione.
EVIDENZA	Il ruolo fisiologico è solidamente stabilito a livello biochimico. L'evidenza sull'integrazione nell'uomo è disomogenea: la biodisponibilità orale è bassa per la degradazione digestiva e gli studi danno risultati contrastanti, spesso su campioni piccoli. L'efficacia per indicazioni specifiche (schiarimento della pelle) è considerata insufficiente.
STATO	Non è un farmaco approvato per il trattamento di malattie. Negli USA dispone di notifiche GRAS per usi alimentari ed è venduto per via orale come integratore (DSHEA). Le preparazioni iniettabili non si qualificano come integratore né sono approvate; nel 2019 la FDA ha messo in guardia contro la preparazione galenica di iniettabili con glutathione di grado alimentare a seguito di eventi avversi da contaminazione. Come materiale di ricerca liofilizzato è RUO.
SICUREZZA	Pur essendo endogeno, la sua somministrazione in forme non approvate (in particolare iniettabili) non è avallata e comporta rischi: nel 2019 la FDA ha documentato eventi avversi da endotossine in iniettabili galenici con glutathione alimentare (dalla nausea fino alla difficoltà respiratoria e ad almeno un ricovero).

CAS 70-18-8 (GSH) • C10H17N3O6S • ~307,32 g/mol • 3 aa (γ-Glu-Cys-Gly) • purezza 99,73%

- > The antioxidant glutathione (PubMed 36707132) • Glutathione and Glutaredoxin in Cellular Redox Homeostasis (PMC).
- > PubChem CID 124886 – Glutathione (identità, formula).
- > FDA – concerns with dietary glutathione to compound sterile injectables (2019).

RUO Il glutathione è una molecola endogena; per via orale è venduto come integratore, non come medicinale. Il suo uso iniettabile non è approvato e ha motivato avvertenze della FDA. Come materiale di ricerca è RUO, non idoneo al consumo umano. Non costituisce parere medico.

Cognitivo e nootropico

Peptidi studiati per la loro azione sul sistema nervoso centrale, in particolare le vie che regolano la plasticità neuronale, l'attenzione, la memoria e la risposta allo stress. Sono peptidi corti derivati da frammenti di ormoni o peptidi endogeni, modificati per resistere alla degradazione. La ricerca combina lavoro preclinico con studi clinici per lo più russi, di portata limitata.

Il cervello dipende da un equilibrio fine tra segnali che lo stimolano e lo calmano, e dalla plasticità dei suoi neuroni. Buona parte della ricerca cognitiva ruota attorno alle neurotrofine (BDNF, NGF), che sostengono la sopravvivenza neuronale e la formazione delle sinapsi, e ai sistemi di neurotrasmissione (dopaminergico, serotoninergico, GABAergico). I due peptidi di questa categoria, entrambi di origine russa, condividono una strategia chimica: prendere un frammento attivo di una molecola endogena e aggiungervi una coda stabilizzante Pro-Gly-Pro che lo protegge dagli enzimi.

Semax deriva da un frammento dell'ormone adrenocorticotropo (ACTH 4-7, esteso con Pro-Gly-Pro), privo di attività ormonale sull'asse surrenalico, ed è studiato per il suo effetto proposto sull'espressione di BDNF e NGF. La variante che documentiamo è quella N-acetil amidata. Selank deriva dalla tuftsina (un frammento dell'immunoglobulina G) ed è studiato come ansiolitico dal meccanismo proposto non benzodiazepinico. Entrambi sono registrati come medicinali in Russia, ma la ricerca clinica è di portata limitata, con campioni piccoli e scarsa replicazione indipendente. Nessuno dei due è approvato da FDA o EMA.

Le molecole della categoria

Materiale	Classe	Evidenza	Stato	Purezza
Semax (N-acetil amidato)	Eptapeptide derivato da ACTH 4-7	Clinica russa	Reg. Russia RUO	99,11%
Selank	Eptapeptide analogo della tuftsina	Clinica russa	Reg. Russia RUO	99,74%

■ Semax (N-acetil amidato) Ac-Met-Glu-His-Phe-Pro-Gly-Pro-NH₂

Eptapeptide neuropeptide (derivato da ACTH 4-7)

Eptapeptide sintetico sviluppato in Russia a partire dal frammento 4-7 dell'ACTH (la porzione associata all'attività nootropica di quell'ormone), con un tripeptide stabilizzante Pro-Gly-Pro. Conserva effetti neurotrofici ma, secondo la letteratura, è privo di attività ormonale sull'asse surrenalico. La variante del catalogo è quella N-acetil amidata, con modifiche volte a una maggiore stabilità.

MECCANISMO	Proposto, neurotrofico e neuromodulatore: aumenta l'espressione (mRNA) di BDNF e NGF (e in alcuni lavori di VEGF) nell'ippocampo e nella corteccia frontale, collegata alla plasticità sinaptica; inoltre modulazione dei sistemi dopaminergico e serotoninergico. Prevalentemente da modelli cellulari e animali, non pienamente confermato nell'uomo.
OGGETTO DI STUDIO	Funzione cognitiva (attenzione, memoria) e neuroprotezione. La linea clinica più sviluppata (russa) riguarda l'ictus ischemico e il recupero neurologico; inoltre deterioramento cognitivo e disturbi del nervo ottico.
EVIDENZA	Mista, con limiti. Ricerca clinica (russa) sull'ictus ischemico e abbondante lavoro preclinico. Studi su campioni piccoli, in russo e con scarsa replicazione indipendente. La variante N-acetil amidata dispone di dati umani specifici molto scarsi; gran parte dell'evidenza riguarda il Semax base.
STATO	Non approvato da FDA né EMA. In Russia, Semax (forma base) è registrato come medicinale (gocce intranasali) e incluso nell'elenco dei medicinali essenziali; tale registrazione nazionale non equivale all'approvazione FDA/EMA né a una prova di sicurezza/efficacia secondo tali standard. Al di fuori della Russia, RUO.
SICUREZZA	Il suo profilo di sicurezza, le interazioni e il comportamento a lungo termine non sono stabiliti secondo gli standard occidentali, in particolare per la variante N-acetil amidata.

CAS 2920938-90-3 (N-acetil amidato) • C39H54N10O10S • ~854,97 g/mol • 7 aa • Semax base CAS 80714-61-0 • purezza 99,11% • Lotto SEMX10-042026-3

■ Selank TP-7 · analogo della tuftsina · Thr-Lys-Pro-Arg-Pro-Gly-Pro

Eptapeptide analogo della tuftsina

Eptapeptide sintetico dell'Istituto di Genetica Molecolare (Accademia Russa delle Scienze), basato sulla tuftsina (un tetrapeptide immunomodulatore, frammento dell'immunoglobulina G), con coda Pro-Gly-Pro stabilizzante. È studiato per le sue proposte proprietà ansiolitiche e nootropiche.

MECCANISMO	Proposto, multifattoriale e non benzodiazepinico (non si lega direttamente al sito benzodiazepinico). Sul sistema GABAergico l'evidenza è sfumata: in vitro, da solo non ha modificato l'espressione delle subunità del recettore GABA-A ma ha attenuato le variazioni indotte dal GABA, il che è interpretato come una modulazione indiretta. Inoltre influenza sul metabolismo delle encefaline, sui sistemi monoaminergici e sull'espressione di BDNF. Da modelli cellulari e animali, non confermato nell'uomo.
OGGETTO DI STUDIO	Ansia (disturbo d'ansia generalizzato, quadri astenici) e funzione cognitiva, con descrizione di assenza di sedazione e di deterioramento cognitivo. In fase preclinica: encefaline, sistemi monoaminergici, espressione genica GABAergica.
EVIDENZA	Limitata. L'evidenza clinica più citata proviene da studi russi su campioni piccoli (ad es. confronto con medazepam nell'ansia generalizzata), con resoconto metodologico circoscritto e perlopiù in russo. Senza studi controllati su larga scala secondo gli standard occidentali.
STATO	Non approvato da FDA né EMA. In Russia è registrato come medicinale ansiolitico/nootropico su prescrizione (forma intranasale); tale registrazione non equivale all'approvazione FDA/EMA. Al di fuori della Russia, RUO.
SICUREZZA	Dati di sicurezza nell'uomo limitati e perlopiù russi; il profilo di interazioni e l'uso prolungato non sono stabiliti secondo gli standard occidentali.

CAS 129954-34-3 · C33H57N11O9 · ~751,9 g/mol · 7 aa · purezza 99,74%

- › Semax regola BDNF/trkB nell'ippocampo di ratto · Semax attiva i sistemi dopaminergico e serotoninergico (PubMed).
- › PubChem – N-acetyl semax amide (CAS 2920938-90-3) · Cayman – Semax base (CAS 80714-61-0).
- › Filatova et al. (Frontiers, 2017) – GABA e Selank nella neurotrasmissione GABAergica · PubChem – Selank.

RUO Semax e Selank sono registrati come medicinali solo in Russia, con evidenza clinica di portata limitata; non sono approvati da FDA né EMA. Al di fuori della Russia sono materiale di ricerca (RUO), non idonei al consumo umano. Non costituisce parere medico.

Antinfiammatorio

Peptidi studiati per la loro proposta capacità di modulare le vie che innescano e sostengono l'infiammazione, in particolare il fattore di trascrizione NF-κB e le cascate delle MAP-chinasi. Diversi derivano da ormoni endogeni e sono studiati per la loro azione all'interno della cellula epiteliale o immunitaria. Ricerca prevalentemente preclinica.

L'infiammazione è una risposta essenziale: il corpo la utilizza per difendersi e riparare. Il problema sorge quando diventa cronica o disregolata (malattia infiammatoria intestinale, dermatite, tessuto in stato infiammatorio persistente). Al centro c'è NF-κB, un fattore di trascrizione che funge da interruttore maestro: una volta attivato, raggiunge il nucleo e accende la produzione di citochine proinfiammatorie. Insieme alle MAP-chinasi, è uno dei bersagli più studiati.

Il caso meglio studiato di questa categoria è KPV, un tripeptide (lisina-prolina-valina) che corrisponde al frammento C-terminale 11-13 dell'α-MSH. L'aspetto interessante è che, nei modelli preclinici, sembra conservare buona parte dell'attività antinfiammatoria dell'ormone d'origine senza il suo effetto pigmentario, con un'azione che non dipenderebbe dai recettori della melanocortina: il peptide entrerebbe nella cellula e interferirebbe con la segnalazione infiammatoria. La maggior parte dei dati proviene da studi in vitro e da modelli animali di colite; non esistono studi clinici nell'uomo. È inquadrato come RUO.

La molecola della categoria

Materiale	Classe	Evidenza	Stato	Purezza
KPV	Tripeptide (frammento α-MSH 11-13)	Preclinica	RUO	99,75%

■ **KPV** Lys-Pro-Val · MSH(11-13) · frammento α-MSH 11-13

Tripeptide derivato dalla melanocortina

Tripeptide (lisina, prolina, valina) che corrisponde ai residui 11-13 dell'estremità C-terminale dell'α-MSH. È studiato come frammento minimo che, nei modelli preclinici, conserverebbe l'attività antinfiammatoria dell'ormone d'origine senza il suo effetto sulla pigmentazione.

MECCANISMO	Proposto, intracellulare: secondo i dati, la sua azione antinfiammatoria non dipenderebbe dai recettori della melanocortina. Il peptide entra nella cellula (nell'epitelio intestinale, tramite il trasportatore PepT1) e interferirebbe con le vie proinfiammatorie, in particolare l'attivazione di NF-κB e delle MAP-chinasi (ERK/p38), riducendo le citochine proinfiammatorie. Da modelli cellulari e animali, non confermato nell'uomo.
OGGETTO DI STUDIO	Modulazione dei processi infiammatori. La linea più sviluppata: modelli preclinici di infiammazione intestinale (colite da DSS e TNBS nel topo), captazione tramite PepT1 e marcatori infiammatori. Inoltre modelli di infiammazione cutanea (cheratinociti) e somministrazione topica/transdermica.
EVIDENZA	Preclinica. In vitro (cellule epiteliali e immunitarie) e modelli animali. Non esistono studi clinici nell'uomo a supporto di usi terapeutici.
STATO	Non approvato per l'uso umano. Ambito RUO. Non è un medicinale approvato da FDA, EMA o altre agenzie per alcuna indicazione.
SICUREZZA	Non esistendo studi clinici nell'uomo, il suo profilo di sicurezza, il dosaggio e le interazioni nelle persone non sono stabiliti.

CAS 67727-97-3 · C16H30N4O4 · ~342,43 g/mol · 3 aa (Lys-Pro-Val) · purezza 99,75%

- > Dalmaso et al. (2008) – PepT1-Mediated Tripeptide KPV Uptake Reduces Intestinal Inflammation (Gastroenterology).
- > PubChem CID 125672 – MSH(11-13) (KPV) · Ghazvini et al. (2025) – peptidi antinfiammatori nelle MICI (revisione).

RUO KPV è materiale di ricerca (RUO), non approvato per l'uso umano. L'evidenza è preclinica, senza studi clinici. Non costituisce parere medico.

Immunitario

17

Peptidi studiati per la loro capacità di modulare il sistema immunitario: maturazione e attivazione dei linfociti T, attività delle cellule NK e dendritiche, ed equilibrio delle citochine. Sono molecole immunomodulanti, che regolano al rialzo o al ribasso la risposta difensiva. Caso particolare: qui coesistono uno sviluppo clinico reale con approvazione in vari paesi e, in molti altri mercati, una distribuzione solo come materiale di ricerca (RUO).

Il sistema immunitario funziona come un'orchestra: ha bisogno che ogni sezione entri al momento giusto e sappia anche quando tacere. Quando questa coordinazione si altera (infezione cronica, immunosoppressione, invecchiamento del timo), la risposta risulta debole dove dovrebbe essere ferma o eccessiva dove dovrebbe essere contenuta. L'immunomodulazione studia come restituirle il ritmo. Il timo è la ghiandola in cui maturano i linfociti T; dai suoi estratti, negli anni Settanta, sono state isolate le timosine. Una di esse, la timosina alfa-1, è un frammento di 28 amminoacidi della protimosina alfa, e compone questa categoria.

Le si attribuisce un meccanismo di immunomodulazione: agirebbe come agonista dei recettori di tipo Toll (TLR2, TLR9) nelle cellule dendritiche e mieloidi, favorendo la maturazione dei linfociti T, l'attivazione delle cellule NK e un riequilibrio delle citochine. Per questo viene studiata laddove la difesa è compromessa: epatite B e C, immunosoppressione da chemioterapia, sepsi, come adiuvante dei vaccini e, con risultati controversi, nel COVID-19. Il livello di evidenza è diverso dal resto: dispone di uno sviluppo clinico reale ed è approvata come medicinale (Zadaxin) in oltre trenta paesi per l'epatite e come adiuvante. Tuttavia non è approvata da FDA né EMA, e la solidità varia molto a seconda dell'indicazione. Dove non è un farmaco approvato, è distribuita solo come RUO.

La molecola della categoria

Materiale	Classe	Evidenza	Stato	Purezza
Timosina alfa-1 (thymalfasin)	Peptide immunomodulante del timo (28 aa)	Clinica	+30 paesi RUO	99,65%

■ **Timosina alfa-1** Thymalfasin • Tα1 • Zadaxin (marchio) • timalfasina (INN)

Peptide immunomodulante del timo (28 aa, N-acetilato)

Peptide sintetico di 28 amminoacidi identico a una porzione della protimosina alfa umana, isolato nel 1977 da estratti di timo di vitello. Come timalfasina (marchio Zadaxin) è impiegato come immunomodulante in vari paesi; dove non è approvato, è distribuito come materiale di ricerca (RUO).

MECCANISMO	Proposto: agonista dei recettori di tipo Toll (soprattutto TLR2 e TLR9) nelle cellule dendritiche e mieloidi, con attivazione di vie come MyD88, IRF3/NF-κB e p42/44 MAPK/JNK. A valle si associa alla maturazione dei linfociti T (CD4+ e CD8+), all'attivazione delle cellule NK e a variazioni del profilo citochinico (IFN-α, IFN-γ, IL-2, IL-12). È un effetto immunomodulante, non una stimolazione immunitaria indiscriminata. Meccanismo oggetto di studio, senza beneficio dimostrato.
È OGGETTO DI STUDIO	È oggetto di studio nel contesto della modulazione immunitaria nell'epatite cronica B e C (da sola o con interferone), dell'immunosoppressione da chemioterapia e di alcuni tumori, della sepsi e dell'impiego come adiuvante dei vaccini nelle persone immunocompromesse. Anche nel COVID-19 e nella ricostituzione immunitaria. Descrivere queste linee di ricerca non afferma benefici al di fuori delle indicazioni approvate in ciascun paese.
EVIDENZA	All'interno di questa enciclopedia, uno dei più supportati: sviluppo clinico reale, studi nell'uomo e approvazione come farmaco in oltre 30 paesi per l'epatite B/C e come adiuvante. La solidità varia a seconda dell'indicazione: più consistente nell'epatite B/C; eterogenea nella sepsi e in oncologia; mista e controversa nel COVID-19 (metanalisi senza effetto significativo sulla mortalità).
STATO	Eterogeneo. Approvata (Zadaxin) in oltre 30 paesi (Cina 1995, Argentina, Messico, Perù...) per l'epatite B/C e come adiuvante. NON approvata dalla FDA (solo designazioni di farmaco orfano, che non costituiscono approvazione) né dall'EMA (designazione orfana per l'epatocarcinoma, senza autorizzazione all'immissione in commercio). Negli Stati Uniti non è stata abilitata alla preparazione galenica (il PCAC ha votato contro, dic. 2024). Dove non è un farmaco approvato, è venduta solo come RUO.
SICUREZZA	Nell'uso clinico approvato è descritta in genere come ben tollerata, con effetti avversi locali lievi. Cautela nelle persone immunosopresse. Il profilo di sicurezza stabilito corrisponde al prodotto farmaceutico sotto controllo medico; i materiali RUO possono variare in purezza e non sono destinati all'uso umano.

CAS 62304-98-7 (timalfasina) • C129H215N33O55 • ~3108,3 g/mol • 28 aa (N-acetilato) • purezza 99,65%

> Thymosin alpha 1: a comprehensive review (PMC7747025) • Tα1 nelle malattie virali (PMC, Molecules 2023).

> Thymosin alpha 1 nel COVID-19: revisione sistematica e metanalisi (PMC9754924).

> PubChem – Thymalfasin (CAS 62304-98-7) • FDA – Tα1 bulk drug substances (valutazione 503A).

RUO La timosina alfa-1 è approvata come medicinale (Zadaxin) in oltre trenta paesi, ma NON dalla FDA né dall'EMA. Dove non è un farmaco approvato è distribuita solo come materiale di ricerca (RUO), non idonea al consumo umano. Non costituisce parere medico.

Ormonale

L'asse ormonale riproduttivo (ipotalamo-ipofisi-gonadi) regola gli ormoni sessuali e la funzione riproduttiva. Le molecole di questa categoria agiscono come gonadotropine o analoghi dei segnali che l'ipofisi invia alle gonadi, e sono studiate per il modo in cui modulano la sintesi di testosterone o l'ovulazione.

L'asse ipotalamo-ipofisi-gonadi governa la produzione degli ormoni sessuali. L'ipotalamo rilascia il GnRH, l'ipofisi risponde con due gonadotropine (LH e FSH), e queste regolano il testosterone nel testicolo e l'ovulazione nell'ovaio. La protagonista è la HCG (gonadotropina corionica umana), un ormone glicoproteico prodotto dalla placenta durante la gravidanza. Condivide la subunità alfa con LH, FSH e TSH, e una subunità beta propria le permette di legarsi allo stesso recettore della LH (LHCGR): per questo si comporta come un agonista del segnale della LH. Nell'uomo stimola le cellule di Leydig a produrre testosterone; nella donna partecipa all'innesco dell'ovulazione.

A differenza di molti peptidi di ricerca, la HCG ha un percorso farmacologico lungo e dispone di indicazioni approvate dalla FDA (infertilità, criptorchidismo prepuberale, ipogonadismo ipogonadotropo selezionato). Attorno a essa esiste però un'area di usi non approvati, soprattutto il calo ponderale (la dieta HCG): la stessa FDA afferma che la HCG non ha alcun effetto noto sulla mobilizzazione del grasso, sull'appetito o sulla distribuzione del grasso, e considera fraudolenti e illegali i prodotti da banco per dimagrire, con segnalazioni di eventi avversi gravi. Nello sport è vietata (WADA, S2) negli uomini. Qualsiasi presentazione etichettata come peptide di ricerca è RUO.

La molecola della categoria

Materiale	Classe	Evidenza	Stato	Purezza
HCG (gonadotropina corionica)	Ormone glicoproteico · agonista del recettore LH/CG	■■■■ Approv. (indic.)	Approvata ● WADA	—

■ HCG (gonadotropina corionica umana) hCG · Pregnyl · Novarel · Ovidrel (ricombinante)

Ormone glicoproteico · agonista del recettore LH/CG

Ormone glicoproteico prodotto dalla placenta durante la gravidanza, dove sostiene il corpo luteo e il progesterone nelle prime settimane. Come farmaco esiste in forma derivata dall'urina (Pregnyl, Novarel) e ricombinante (coriogonadotropina alfa, Ovidrel). È l'ormone rilevato dai test di gravidanza. Non è un peptide sintetico, bensì un ormone nativo con subunità alfa e beta.

MECCANISMO	Agonista del recettore condiviso di LH e HCG (LHCGR, un GPCR). Attiva la via Gαs → adenilato ciclasi → AMPc → PKA, con fosforilazione di ERK1/2, associata all'aumento degli enzimi steroidogenici. Nell'uomo stimola le cellule di Leydig a produrre testosterone (imitando la LH); nella donna, nel suo uso approvato, sostituisce il picco di LH per innescare l'ovulazione.
È OGGETTO DI STUDIO	È oggetto di studio nel contesto approvato dalla FDA: criptorchidismo prepuberale, ipogonadismo ipogonadotropo selezionato negli uomini e induzione dell'ovulazione in donne anovulatorie selezionate. Al di fuori di tale contesto: recupero dell'asse gonadico dopo steroidi anabolizzanti (off-label, evidenza limitata). Per il calo ponderale (dieta HCG) è stata studiata e non ha dimostrato efficacia.
EVIDENZA	Mista a seconda del contesto. Alta per le sue indicazioni approvate (infertilità, criptorchidismo, ipogonadismo selezionato). Nulla o negativa per il calo ponderale: la FDA afferma che non vi è evidenza sostanziale di un aumento della perdita di peso al di là della restrizione calorica. L'uso post-steroidi è off-label, con evidenza limitata.
STATO	Ormone con indicazioni APPROVATE dalla FDA (ATC G03GA01; ricombinante G03GA08), con prescrizione (Pregnyl, Novarel, Ovidrel). La FDA dichiara che NON è approvata per il calo ponderale e che i prodotti OTC (gocce, spray, omeopatici) per dimagrire sono fraudolenti e illegali. Al di fuori delle sue indicazioni, off-label. Qualsiasi presentazione come peptide di ricerca è RUO. Vietata nello sport (WADA, S2, negli uomini).
SICUREZZA	Controindicata nella pubertà precoce e nel carcinoma della prostata o in altre neoplasie androgeno-dipendenti (e nella donna, insufficienza ovarica primaria, tumori ormono-dipendenti, gravidanza). Avvertenze: negli uomini può indurre pubertà precoce; nell'induzione dell'ovulazione, rischio di sindrome da iperstimolazione ovarica, gravidanza multipla e tromboembolismo. La FDA ha collegato il suo uso per dimagrire a eventi avversi gravi.

CAS 9002-61-3 (nativa) · 177073-44-8 (ricombinante) · glicoproteina eterodimerica · ~36,7 kDa · subunità α 92 aa + β ~145 aa

- > FDA – Prescribing Information di Pregnyl / Novarel / Ovidrel (indicazioni, controindicazioni, OHSS).
- > Casarini et al. (2016) – segnalazione di LH vs hCG nelle cellule di Leydig (Reprod Biol Endocrinol).
- > FDA – Questions and Answers on HCG Products for Weight Loss (non approvato; prodotti OTC illegali).

RUO La HCG è un farmaco approvato per indicazioni riproduttive specifiche, ma NON per il calo ponderale (la FDA considera fraudolenti i prodotti OTC per dimagrire). È vietata nello sport (WADA). Le presentazioni di ricerca (RUO) non sono destinate all'uso umano. Non costituisce parere medico.

Parte III

Da ricordare

Il metodo di verifica in una pagina, un glossario per non perdersi con il gergo tecnico e come è stato costruito questo atlante.

Come verificare qualsiasi peptide

Non importa la categoria: lo standard di qualità è lo stesso. Cinque controlli e, se uno non supera la verifica, ci si ferma.

1 Lotto

Il COA corrisponde al lotto esatto che si riceverà, non a un codice generico.

2 Identità

La massa rilevata in LC-MS coincide con il peso molecolare del peptide dichiarato.

3 Purezza

HPLC $\geq 98\%$, con un cromatogramma a picco principale pulito e dominante.

4 Laboratorio

Indipendente, identificabile e verificabile in modo esterno.

5 Giudizio clinico

La qualità la verifichi tu; l'uso e il monitoraggio spettano a un professionista abilitato.

Regola pratica

Se un peptide non può essere verificato in modo indipendente, va trattato come se non fosse accreditato. Senza questa base, nessun meccanismo né alcuna linea di ricerca cambiano la decisione.

Metodologia e fonti

Come è stato costruito questo atlante e secondo quali criteri, perché tu possa fidarti di ciò che leggi e verificarlo.

Ogni categoria è stata documentata a partire dalla letteratura scientifica e da fonti ufficiali, e revisionata in modo indipendente prima di essere inclusa. I dati di identità (CAS, formula, peso molecolare) e di purezza provengono dai certificati di analisi del catalogo di riferimento. Dove l'evidenza è limitata o preliminare, lo si dichiara in modo esplicito anziché arrotondare verso una conclusione.

Fonti principali

- > Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) – prodotti medici falsificati e scadenti.
- > Agenzia Europea per i Medicinali (EMA) e FDA – stato regolatorio e informazioni di prodotto.
- > PubMed / letteratura sottoposta a revisione paritaria – meccanismi e studi preclinici e clinici.
- > DrugBank e ClinicalTrials.gov – identità delle molecole e stato degli studi.

Le fonti specifiche di ciascuna molecola compaiono a piè di pagina della rispettiva categoria.

Su questo atlante

Materiale didattico elaborato e revisionato dal team di revisione scientifica di Italia Peptidi. Non vendiamo peptidi: per questo possiamo descrivere l'evidenza così com'è, senza promesse. L'obiettivo è che tu comprenda il campo e decida con criterio, sempre con un professionista sanitario.

Autore: Team di revisione scientifica • Equipo editorial • Edizione 2026 • Ultimo aggiornamento: giugno 2026 • Ambito research (RU0).

**Comprendi la molecola.
Verifica la qualità. Decidi
con un medico.**

italypeptidi.com

Avviso. Documento informativo e didattico in ambito research (RUO).

Non vende prodotti, non raccomanda usi né dosi e non costituisce
parere medico. Molti dei composti descritti non sono approvati per l'uso
umano. Consulta sempre un professionista sanitario.