

MARCO CLAVENNA - CHIARA REMITTI - FEDERICA PADOVANO

MEDICINA RIGENERATIVA ESTETICA



ESOSOMI ETEROLOGHI

APPLICAZIONI IN MEDICINA
ESTETICA E RIGENERATIVA

Presentazione di
Cinzia Forestiero



Officina Editoriale Oltrarno

ESOSOMI ETEROLOGHI

APPLICAZIONI IN MEDICINA ESTETICA E RIGENERATIVA

Autori: Marco Clavenna, Chiara Remitti, Federica Padovano

Copyright © 2026, Officina Editoriale Oltrarno S.r.l. - Firenze

Questo libro è protetto da copyright. Nessuna parte di questo libro può essere riprodotta in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo, comprese le fotocopie, o utilizzata in qualsiasi altro supporto. La Casa Editrice si riserva il diritto di adire le vie legali a sua tutela nei confronti di coloro che arbitrariamente non rispettano tale regola. Inoltre, l'editore, gli autori e l'editore non sono responsabili per errori, omissioni o qualsiasi conseguenza derivante dall'applicazione delle informazioni contenute in questo libro. Non garantiscono, espressamente o implicitamente, la completezza, l'accuratezza o la correttezza del contenuto della pubblicazione. L'applicazione di queste informazioni rimane responsabilità professionale del medico.

L'Editore

Progetto editoriale

Davide Di Maggio

davide@oeofirenze.com

Impaginazione grafica e pagina web

Paola Santin e Roberta Dolce

Foto e disegni:

Marco Clavenna, Chiara Remitti, Federica Padovano

Customer Management:

Andrea Ortolani

andrea@oeofirenze.com

Segretaria di produzione

Carlotta Cirri

carlotta@oeofirenze.com

ISBN: 9791280318657

Officina Editoriale Oltrarno S.r.l. - Firenze

www.oeofirenze.com

info@oeofirenze.com

digital.oeofirenze.com

VIDEO
e CONTENUTI EXTRA



<https://oeofirenze.com/it/>



OEO è una casa editrice a impatto zero e questo libro è stato stampato a Firenze su carta FSC® Forest Stewardship Council®

MARCO CLAVENNA - CHIARA REMITTI - FEDERICA PADOVANO

ESOSOMI ETEROLOGHI

APPLICAZIONI IN MEDICINA ESTETICA
E RIGENERATIVA

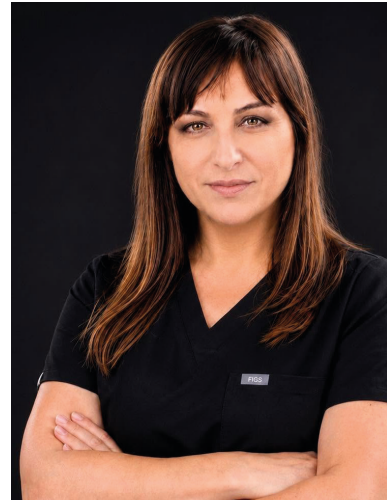
Presentazione di
Cinzia Forestiero



Officina Editoriale Oltrarno

Presentazione

Nel panorama contemporaneo della medicina rigenerativa, pochi temi hanno suscitato negli ultimi anni un interesse tanto ampio e trasversale quanto quello degli esosomi. Queste vescicole extracellulari, un tempo considerate elementi secondari della biologia cellulare, si sono progressivamente affermate come mediatori sofisticati della comunicazione intercellulare, contribuendo alla comprensione dei processi riparativi, infiammatori e rigenerativi. In tale contesto, il presente volume si colloca con particolare tempestività e rilevanza, offrendo al lettore una trattazione organica, aggiornata e criticamente fondata di un argomento che sta progressivamente ridefinendo il lessico e gli orizzonti della medicina estetica e rigenerativa, pur rimanendo, per molti aspetti, oggetto di ricerca e approfondimento.



Uno dei principali meriti di quest'opera risiede nella sua capacità di affrontare il tema degli esosomi senza indulgere né a semplificazioni entusiaste né a letture riduttive. Al contrario, il libro accompagna il lettore lungo un percorso rigoroso che parte dai fondamenti biologici — origine, classificazione, isolamento, produzione e conservazione — per arrivare alle applicazioni cliniche più attuali, mantenendo sempre saldo il rapporto tra evidenza scientifica, praticabilità clinica e responsabilità professionale. In un settore in rapida evoluzione, nel quale l'innovazione corre spesso più velocemente della standardizzazione e della regolamentazione, questo equilibrio rappresenta un valore raro e prezioso.

Il volume si distingue inoltre per un'impostazione autenticamente interdisciplinare. Biologia cellulare, dermatologia, medicina estetica, tecnologie di veicolazione, normativa nazionale e internazionale, valutazione del panorama commerciale ed esperienza clinica convergono qui in una visione unitaria, che restituisce la complessità del tema senza sacrificare la chiarezza espositiva. È proprio questa ampiezza di sguardo a rendere il libro non soltanto un aggiornamento scientifico, ma anche uno strumento di orientamento per il professionista che desidera integrare le nuove biotecnologie nella pratica clinica con consapevolezza metodologica, etica e regolatoria.

Particolarmente apprezzabile è anche la scelta di non limitarsi alla descrizione del potenziale degli esosomi, ma di affrontarne con lucidità i nodi ancora aperti: l'eterogeneità delle fonti, la variabilità dei processi di isolamento e purificazione, la difficoltà di standardizzazione dei dosaggi, la qualità non sempre omogenea dei prodotti disponibili, nonché i limiti imposti dagli attuali quadri normativi. In questo senso, il libro non alimenta aspettative non supportate da adeguate evidenze, ma educa al discernimento scientifico.

Presentazione

E proprio per questo risulta tanto utile: perché aiuta a distinguere ciò che è già sostenuto da dati consolidati da ciò che appartiene ancora all'ambito, promettente ma non definitivamente validato, della ricerca traslazionale e clinica.

Un ulteriore elemento di forza è costituito dal taglio concreto dell'opera. Accanto alla revisione della letteratura e all'inquadramento teorico, trovano spazio l'analisi dei prodotti disponibili, le modalità di veicolazione, le indicazioni pratiche e i casi clinici, in una prospettiva che mette costantemente in dialogo il sapere scientifico con la pratica clinica. Ne deriva un testo che non si rivolge soltanto a chi desideri conoscere gli esosomi come fenomeno biologico, ma anche a chi senta l'esigenza di comprenderne l'effettiva collocazione nella medicina rigenerativa contemporanea e nella pratica professionale quotidiana, nel rispetto dei limiti attuali delle evidenze e delle indicazioni regolatorie, secondo i principi di qualità, sicurezza e tracciabilità stabiliti dalle principali autorità regolatorie internazionali (EMA, FDA).

Il contributo degli autori conferisce al volume ulteriore solidità. L'integrazione di esperienze diverse ma complementari — maturate nella medicina estetica, nella medicina rigenerativa, nella clinica specialistica e nella formazione avanzata — consente infatti una trattazione capace di coniugare profondità teorica, aggiornamento bibliografico e sensibilità applicativa. Questa pluralità di competenze si riflette nella qualità del testo, che appare insieme scientificamente fondato, didatticamente efficace e clinicamente pertinente.

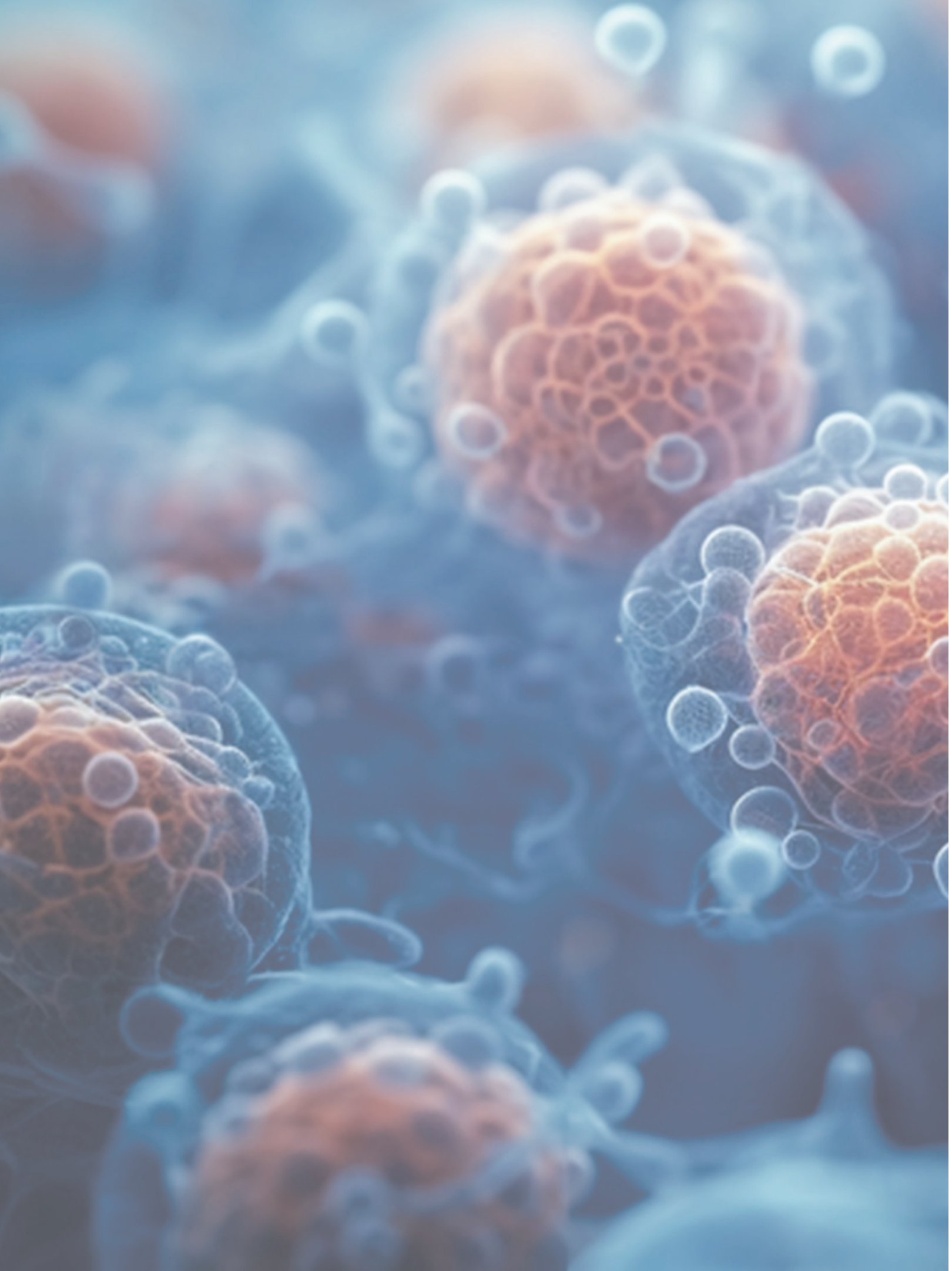
Uno studio che arriva in un momento particolarmente significativo: quando il dibattito scientifico su queste vescicole extracellulari è sufficientemente maturo da richiedere opere serie di sistematizzazione, ma ancora aperto da rendere necessario uno sguardo critico e prudente. Per questo il volume rappresenta un riferimento utile non solo per il medico estetico e per il professionista del settore, ma anche per tutti coloro che intendono comprendere in modo documentato lo stato attuale delle conoscenze e le prospettive di sviluppo di questo ambito.

Se la buona scienza è quella che illumina il presente senza smettere di interrogare il futuro, questo libro assolve pienamente al suo compito: informare, orientare e stimolare una riflessione matura su un campo di grande interesse, il cui sviluppo richiederà ulteriori conferme, standardizzazione e validazione clinica.

Cinzia Forestiero

Medico Chirurgo

Direttrice e Fondatrice della Scuola IAPEM



Autore

DOTTOR MARCO CLAVENNA

Il Dottor Marco Clavenna (nato nel 1966) è una figura di riferimento nella medicina estetica e rigenerativa, con una carriera trentennale dedicata all'innovazione biotecnologica. Dopo il PhD in Scienze Biologiche e la laurea in Scienze Estetiche Integrate presso l'Università Isfoa, ha consolidato il suo profilo accademico come Professore Associato di Scienze Quantistiche e Biotecnologie del Benessere Estetico. Dal 2025, ricopre inoltre l'incarico di docente presso l'Università e-Campus per i moduli di Medicina Rigenerativa e Medicina Estetica Avanzata, oltre a coordinare la formazione presso lo IAPEM.



In qualità di Direttore Clinico, il Dottor Clavenna supervisiona dipartimenti elettromedicali e progetti clinici internazionali, sviluppando protocolli terapeutici d'avanguardia. La sua visione olistica e preventiva si focalizza sui processi naturali di rigenerazione tissutale, con una specializzazione nell'uso di tecnologie laser (come Aerolase Neo Elite e ReBorn) e nell'applicazione clinica degli esosomi. Leader riconosciuto nel settore, contribuisce attivamente all'evoluzione della disciplina attraverso l'organizzazione di masterclass e webinar volti a integrare le più recenti scoperte scientifiche nella pratica quotidiana, con l'obiettivo costante di migliorare la qualità della vita dei pazienti.

Autrice



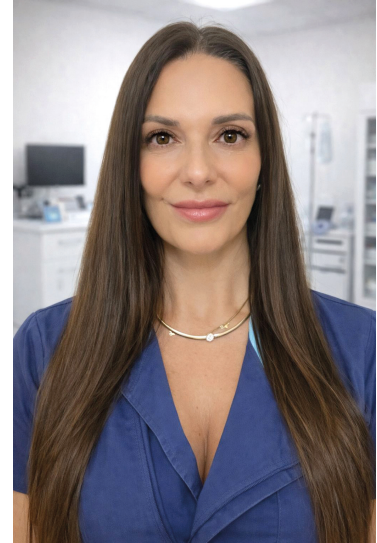
DOTT.SSA CHIARA REMITTI

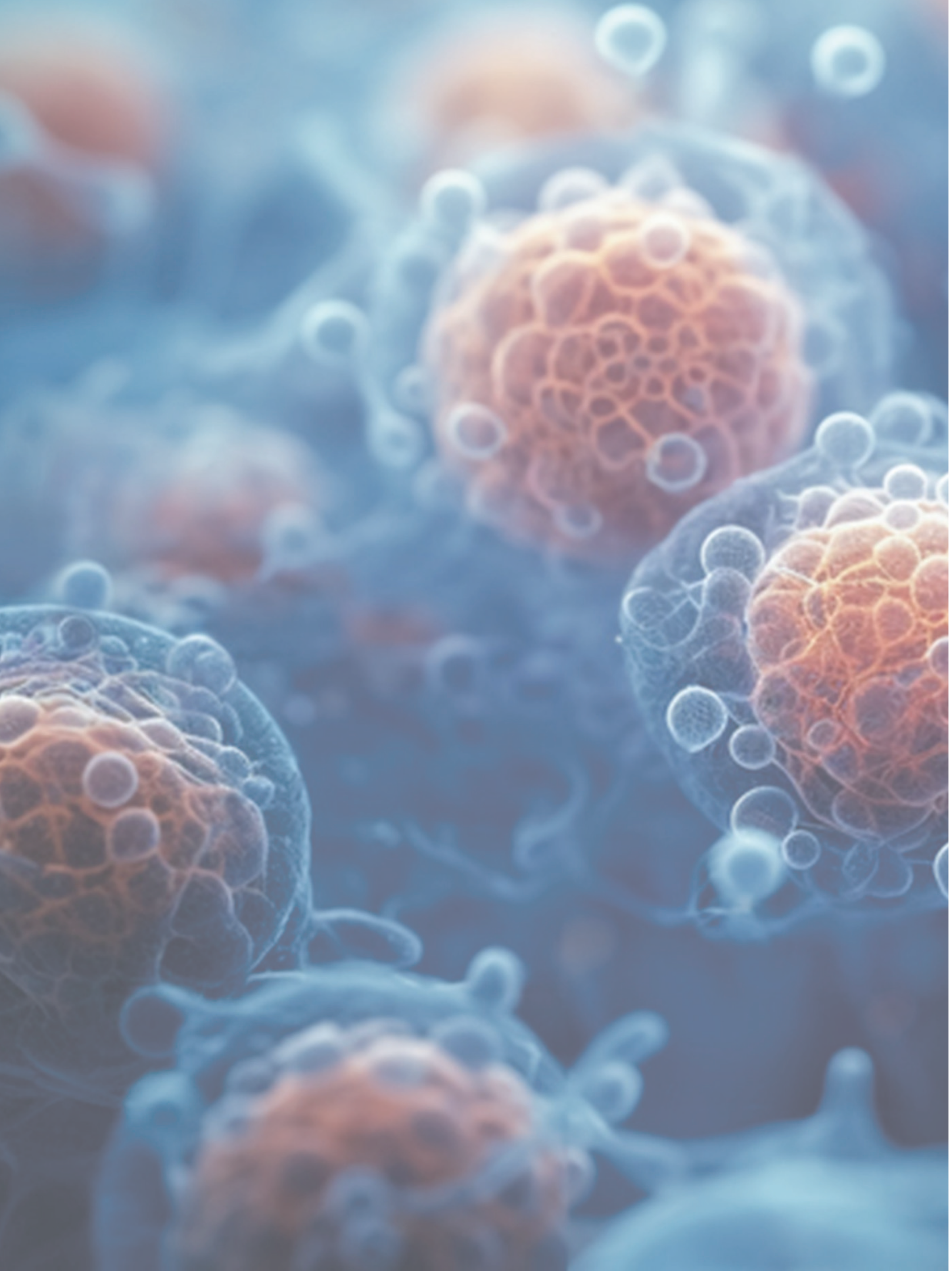
La Dott.ssa Chiara Remitti è un'odontoiatra specializzata in chirurgia e medicina estetica, con una solida formazione conseguita presso l'Alma Mater Studiorum - Università di Bologna, dove si è laureata con lode. Il suo percorso di alta specializzazione include un Master di II livello in Chirurgia Implantare e Ossea Ricostruttiva e il prestigioso Master Europeo di II livello in Medicina Estetica presso la scuola IAPEM di Milano. Attualmente esercita la libera professione presso rinomati studi odontoiatrici tra Bologna e Reggio Emilia, dove affianca alla cura della salute orale e alle abilità chirurgiche una profonda competenza nelle procedure di ringiovanimento cutaneo. Grazie a un approccio che unisce precisione clinica e attenzione ai dettagli, la Dott.ssa Remitti integra trattamenti odontoiatrici ed estetica del volto, offrendo protocolli personalizzati volti al benessere globale e alla valorizzazione dell'armonia estetica dei propri pazienti.

Autrice

DOTT.SSA FEDERICA PADOVANO

La Dott.ssa Federica Padovano, laureata in Medicina e Chirurgia e specializzata in Medicina Nucleare presso l'Università di Padova, vanta un profilo clinico di alto livello che coniuga la diagnostica avanzata alla medicina estetica rigenerativa. Dirigente Medico presso l'AULSS5 dell'Ospedale di Rovigo, ha consolidato la sua esperienza nella terapia medico-nucleare applicata alle patologie oncologiche, reumatologiche e pediatriche, contribuendo alla letteratura scientifica con pubblicazioni di rilievo, tra cui il "Nuclear Medicine Textbook" (Springer, 2019). Parallelamente, ha perfezionato il suo percorso estetico presso la scuola quadriennale IAPEM di Milano, specializzandosi nello studio del volto e nelle più moderne terapie di longevity. Oggi collabora con prestigiosi centri privati, dove applica un approccio scientifico e rigoroso ai trattamenti rigenerativi, focalizzandosi sull'integrazione tra salute sistemica ed estetica avanzata.





Indice Generale

CAPITOLO 1

INTRODUZIONE AGLI ESOSOMI

17

La Medicina Estetica Rigenerativa	18
Esosomi: Origine, classificazione e potenziale biologico	18
Tecniche di rilevazione e isolamento	21
Produzione e scalabilità	21
Produzione su larga scala di esosomi: sfide e prospettive	22
Composizione degli esosomi e applicazioni terapeutiche	22
Sfide nell'isolamento e purificazione degli esosomi	22
Conservazione degli esosomi	23
Liofilizzazione	23
Essiccazione a spruzzo	23
Sfide nella produzione su larga scala	24
Esosomi e dermatologia: applicazioni cliniche ed estetiche	25
Bibliografia	26

CAPITOLO 2

TIPOLOGIE DI ESOSOMI

29

Esosomi di origine vegetale	31
Origine e definizione	31
Composizione e proprietà	31
Ruolo in medicina estetica rigenerativa	32
Studi clinici e risultati	32
Punti di forza e limiti	33
Esosomi di origine animale	33
Origine e fonti principali	33
Caratteristiche biologiche	33
Utilizzo in medicina estetica rigenerativa	34
Processi di estrazione e purificazione	34
Vantaggi e criticità	34

Esosomi di origine umana	34
Origine e modalità di produzione	34
Tipologie: autologhi vs eterologhi	35
Composizione biologica e attività cutanea	36
Applicazioni cliniche specifiche	36
Dosaggi e modalità di somministrazione	36
Esosomi di origine batterica	37
Origine e definizione	37
Fonti principali: il ruolo dei probiotici	37
Composizione biologica	38
Meccanismi d'azione in dermatologia	38
Applicazioni in medicina. Estetica rigenerativa	38
Tecnologie di produzione e controllo qualità	39
Vantaggi e sfide	39
Confronto tra le diverse tipologie di esosomi	39
Bibliografia	41
CAPITOLO 3	
NORMATIVE	43
Introduzione clinico-regolatoria	44
Inquadramento regolatorio generale	44
Regolamentazione nell'Unione Europea	44
Classificazione delle terapie	44
Procedure di autorizzazione	45
Esosomi nei cosmetici ad uso professionale	45
Italia - Quadro normativo nazionale	45
Medicina estetica e rigenerativa	46
Normative extra-UE	46
Stati Uniti	46
Asia	46
Sfide e prospettive normative	46
Implicazioni pratiche per la pratica clinica quotidiana	47
Conclusioni	47

CAPITOLO 4

ESOSOMI IN COMMERCIO

49

Panorama del mercato commerciale degli esosomi	50
Esosomi in base alla sorgente cellulare	50
Esosomi di origine umana — cellule staminali mesenchimali (msc)	50
Esosomi di origine vegetale	51
Esosomi di origine animale	51
Quantità degli esosomi: come verificarla e cosa richiedere	51
Metodi di quantificazione accettati	51
Qualità degli esosomi: purezza e marcatori	52
Marcatori di identità: le tetraspanine	52
Assenza di contaminanti	52
Profilo del cargo bioattivo	52
Metodi di produzione e purificazione: un parametro cruciale	53
Ultracentrifugazione differenziale (UC)	53
Cromatografia ad esclusione dimensionale (SEC)	53
Precipitazione con polimeri (es. Peg)	53
Ultrafiltrazione tangenziale (TFF)	53
Cattura per immuno-affinità (IA)	53
Conditioned media, secretoma e esosomi purificati: distinzioni fondamentali	54
Conditioned media (CM)	54
Secretoma / esosomi arricchiti	54
Esosomi purificati	54
Conservazione e stabilità: liofilizzazione versus formulazione liquida	55
Formulazioni liquide (congelate a -80°C o -20°C)	55
Formulazioni liofilizzate (freeze-dried)	55
Certificazioni e conformità normativa per area geografica	56
Standard gmp: il requisito minimo per la qualità	56
Il certificato di analisi (CoA): cosa deve contenere	57
Principali prodotti commerciali: panoramica critica	57
Anteage mdx exosome solution (cellese inc., Usa)	57
BENEV Exosome Regenerative Complex (BENEV, USA)	58
EXO E (Exocobio, Corea del sud)	58
QUEENDOES X50 (Daldam, Corea del Sud)	58
PLATED™ SKIN SCIENCE (Strathspey Crown, Usa)	58

Lista di controllo per il professionista	60
Criteri fondamentali (imprescindibili)	60
Criteri qualitativi avanzati	60
Considerazioni conclusive	60
Bibliografia	61

CAPITOLO 5

MODALITÀ DI VEICOLAZIONE

Microneedling	64
Laser	65
Laser ablativi frazionati	65
Laser non-ablativi frazionati	66
Il laser multifrax: tecnologia a doppia lunghezza d'onda per la veicolazione degli esosomi	66
1.927 nm: Creazione di Reservoir e veicolazione degli esosomi	66
1.550 nm: Stimolazione della collagenesi in profondità	66
Studio comparativo 2025: microneedling vs laser CO ₂ vs laser a picosecondi con esosomi	68
Risultati dello studio	69
Criteri di scelta della modalità di veicolazione	69
Sicurezza, regolamentazione e considerazioni cliniche	70
Prospettive future nella veicolazione degli esosomi	71
Sintesi	71
Bibliografia	72

CAPITOLO 6

UTILIZZI DEGLI ESOSOMI IN MEDICINA RIGENERATIVA

Applicazioni mediche degli esosomi	74
Esosomi in medicina rigenerativa	75
Prevenzione della fibrosi e formazione di cicatrici	76
Rigenerazione cutanea ed effetti anti-invecchiamento	77
Regolazione della pigmentazione	78
Stimolazione della crescita dei capelli	79
Utilizzo degli esosomi in regione genitale	81
Utilizzo in regione genitale femminile	81
Ringiovanimento vulvo-vaginale e trattamento dell'atrofia	81
Lichen sclerosus vulvare	82
Esosomi come terapia rigenerativa per complicanze da Mesh vaginale	82
Utilizzo in regione genitale maschile	83
Disfunzione erettile	83
Vie di somministrazione in regione genitale	83
Sicurezza, limiti attuali e prospettive	84
Bibliografia	85

CAPITOLO 7

CASI CLINICI

87

Premessa metodologica	88
Esosomi vegetali: principi e specificità della fonte	88
Metodiche di veicolazione valutate	88
Tipologie di esosomi vegetali confrontate	89
Identificazione del protocollo ottimale: Multifrax® + Esosomi X50	89
Il dispositivo Multifrax®	89
Gli Esosomi X50: caratteristiche e razionale d'uso	89
Meccanismo d'azione sinergico	90
Indicazioni trattate e selezione dei casi	90
Struttura della presentazione dei casi	91
Presentazione dei casi clinici	92
Caso clinico 1	92
Caso clinico 2	96
Caso clinico 3	99
Caso clinico 4	103
Caso clinico 5	105
Discussione dei risultati	107
Considerazioni conclusive	107

CAPITOLO 8

CONCLUSIONI

109

Conclusioni	110
Bibliografia	111