

Trattato di ossigeno-ozono terapia

A cura di

Matteo Bonetti

Con la collaborazione di

F. Albertini, C. Andreula, A. Bertolotti, F. Bonetti, G. Bragaglio, R. Businaro,
A. Caffarone, F. Carinci, M. Corio, R. Costanzo, V. Covi, N. Dardes,
A. De Monte, C. Dell'Agnola, L. Della Gatta, F. Donati, E. A. Genovese,
C. Gori, A. Izzo, D. Lauritano, M. Leonardi, E. Maffezzoni, F. Maffezzoni,
M. Maggiorotti, M. Martinelli, G. Martínez-Sánchez, S. Miglio, A. Mombelli,
M. Moretti, M. Muto, G. Pellicanò, L. Re, D. Romanello, L. Simonetti,
G. Tabaracci, F. Valleggi, A. Zambello, M. Zribi

PICCIN

Opera coperta dal diritto d'autore - Tutti i diritti sono riservati
Questo testo contiene materiale, testi ed immagini, coperto da copyright e non può essere copiato, riprodotto, distribuito, trasferito, noleggiato, licenziato o trasmesso in pubblico, venduto, prestato a terzi, in tutto o in parte, o utilizzato in alcun altro modo o altrimenti diffuso, se non previa espressa autorizzazione dell'editore. Qualsiasi distribuzione o fruizione non autorizzata del presente testo, così come l'alterazione delle informazioni elettroniche, costituisce una violazione dei diritti dell'editore e dell'autore e sarà sanzionata civilmente e penalmente secondo quanto previsto dalla L. 633/1941 e ss.mm.

AVVERTENZA

Poiché le scienze mediche sono in continua evoluzione, l'Editore non si assume alcuna responsabilità per qualsiasi lesione e/o danno dovesse venire arrecato a persone o beni per negligenza o altro, oppure uso od operazioni di qualsiasi metodo, prodotto, istruzione o idea contenuti in questo libro. L'Editore raccomanda soprattutto di rivolgersi sempre ad un professionista sanitario e la verifica autonoma delle diagnosi e del dosaggio dei medicinali, attenendosi alle istruzioni per l'uso e controindicazioni contenute nei foglietti illustrativi. L'Editore desidera precisare che qualsiasi opinione espressa in questo libro dai singoli autori, collaboratori o redattori è personale e non riflette necessariamente il punto di vista/l'opinione dell'Editore.

ISBN 978-88-299-3468-3

CURATORE

Matteo Bonetti

Specialista in Radiodiagnostica, Neuroradiologo Interventista Spinale
Direttore del Servizio di Neuroradiologia, Istituto Clinico Città di Brescia
Direttore Sanitario, Poliambulatorio Specialistico Oberdan – Brescia
Presidente Nuova FIO (Federazione Italiana di Ossigeno-Ozono)
Presidente Incoming di WFOT (World Federation of Ozone Therapy)

Dal 1993 si occupa di ozonoterapia, in particolare per le tecniche dedicate alla colonna vertebrale. Il suo impegno negli anni è stato dedicato alla ricerca e alla divulgazione di tale pratica in Italia e nel mondo. Autore di più di 200 articoli scientifici dedicati all'ozonoterapia. Editor in Chief: "European Journal of Musculoskeletal Diseases".

AUTORI

Filippo Albertini: Specialista in Radiodiagnostica, Neuroradiologo Interventista Spinale. Responsabile Servizio di Neuroradiologia Istituto Clinico S. Anna – Brescia

Cosma Andreula: Specialista in Radiodiagnostica e Neurologia, Neuroradiologo Interventista Spinale, Coordinatore Radiologie e Neuroradiologie Gruppo GVM Puglia Anthea Hospital e Santa Maria Hospital – Bari

Antonella Bertolotti: Responsabile Intermed Onlus Cooperazione Sanitaria Internazionale – Brescia

Francesco Bonetti: Vita-Salute San Raffaele University – Milano

Graziella Bragaglio: Responsabile TSRM Poliambulatorio Specialistico Oberdan – Brescia

Rita Businaro: Professore Ordinario di Anatomia Umana, Direttore CAF "Aspetti Biologici e Clinici dell'Ossigeno-Ozono Terapia", Sapienza Università di Roma

Annalisa Caffarone: Specialista in Radioterapia, Libero Professionista – Piacenza

Francesco Carinci: Specialista in Chirurgia Maxillo Facciale e Otorinolaringoiatria, Professore Ordinario di Odontostomatologia, Dipartimento di Medicina Traslazionale, Università di Ferrara

Marino Corio: Specialista in Ematologia, Libero Professionista – Busto Arsizio (Va)

Roberta Costanzo: Medico Chirurgo, Libero Professionista – Milano

Viviana Covi: Medico Chirurgo, Libero Professionista – Brescia

Nicola Dardes: Specialista in Pneumologia, Professore Aggregato, Università Marconi, Capo Dipartimento Pneumologia Clinica e Interventistica, Paideia International Hospital – Roma

Amato De Monte: Specialista in Anestesia e Rianimazione, Specialista in Farmacologia Clinica, Direttore Sanitario del Poliambulatorio PASS – Udine

Chiara Dell'Agnola: Specialista in Medicina Interna e Oncologia Medica, Libero Professionista – Milano

Luigi Della Gatta: Specialista in Radiodiagnostica, Neuroradiologo Interventista Spinale U.O.S.D. Neuroradiologia, Dipartimento dei Servizi Sanitari A.O.R.N. Caserta

Franco Donati: Specialista in Ginecologia ed Ostetricia, Libero Professionista – Bologna

Eugenio Annibale Genovese: Specialista in Radiodiagnostica, Ortopedia e Traumatologia, Professore Associato Università dell'Insubria (VA), Clinica Medical Centre Intermedica, Clinica Columbus – Milano

Cinzia Gori: Infermiera Professionale, Poliambulatorio PASS – Udine

Annunziata Izzo: Medico Chirurgo, Libero Professionista – Cremona

Dorina Lauritano: Specialista in Ortognatodonzia, Professore Associato, Dipartimento di Medicina Traslazionale, Università di Ferrara

Marco Leonardi[†]: Specialista in Radiodiagnostica, Neuroradiologo Interventista Vascolare e Spinale, Professore Ordinario di Neuroradiologia, Università di Bologna

Enrico Maffezzoni: Specialista in Otorinolaringoiatria, Libero Professionista – Cremona

Federico Maffezzoni: Psicologo, Poliambulatorio Specialistico Oberdan – Brescia

Maurizio Maggiorotti: Specialista in Ortopedia e Traumatologia, Libero Professionista, Presidente AMAMI (Associazione per i Medici Accusati di Malpractice Ingiustamente) – Roma

Mauro Martinelli: Specialista in Medicina Interna e Nefrologia, Dirigente Medico Ospedale San Pietro Fatebenefratelli – Roma

Gregorio Martínez-Sánchez: Dottore in Scienze farmaceutiche, Facoltà di Farmacia ed Alimenti, Università dell'Havana (Cuba), Libero Professionista – Ancona.

Serena Miglio: Psicologa, Poliambulatorio Specialistico Oberdan – Brescia

Alberto Mombelli: Psicologo, Poliambulatorio Specialistico Oberdan – Brescia

Marco Moretti: Specialista in Medicina dello Sport, Libero Professionista – Brescia

Mario Muto: Specialista in Radiodiagnostica, Neuroradiologo Interventista Vascolare e Vertebrale, Direttore del Servizio di Neuroradiologia Diagnostica e Interventistica dell'Azienda Ospedaliera di Rilievo Nazionale Cardarelli – Napoli

Giannantonio Pellicanò: Specialista in Radiodiagnostica e Neurochirurgia, Dipartimento di Neuroradiologia, Azienda Ospedaliera Careggi – Firenze

Lamberto Re: Professore di Farmacologia Clinica e Tossicologia, Università Politecnica delle Marche – Ancona

Daniele Romanello: Geriatra, Dirigente Medico Ospedale San Pietro Fatebenefratelli – Roma

Luigi Simonetti: Specialista in Radiodiagnostica, Neuroradiologo, Responsabile servizio di Neuroradiologia diagnostica ed Interventistica, Ospedale Maggiore – Bologna

Gabriele Tabaracci: Specialista in Ortopedia e Traumatologia, Libero professionista – Montichiari (BS)

Fabrizio Valleggi: Specialista in Endocrinologia e Malattie del ricambio, Libero professionista – Siena

Alessio Zambello: Specialista in Anestesia e Rianimazione e Terapia del Dolore, Libero Professionista – Milano

Meriam Zribi: Dottoressa in Ingegneria Biomedica, Dipartimento di Scienze di base applicate all'Ingegneria, Sapienza Università di Roma

PREFAZIONE

In un'epoca di crescente interesse verso nuovi orizzonti terapeutici, l'analisi accurata delle evidenze scientifiche e cliniche è essenziale per comprendere appieno l'efficacia e la sicurezza di questi approcci. L'ossigeno-ozono terapia si distingue come una disciplina che unisce la tradizione alla moderna scienza medica, offrendo un approccio promettente per una vasta gamma di patologie. Tale metodologia, basata sull'utilizzo dell'ozono medicale, si distingue per la sua capacità di promuovere processi di guarigione e riparazione a livello fisiologico, riducendo al contempo gli effetti collaterali riscontrati nelle terapie convenzionali. Numerose ricerche, infatti, hanno corroborato l'efficacia di questo approccio in varie condizioni, dall'infiammazione cronica al dolore, dalle infezioni alle lesioni cutanee. Tuttavia, nonostante i suoi molteplici benefici, è importante sottolineare come l'ossigeno-ozono terapia richieda una valutazione attenta e personalizzata per garantire risultati ottimali. Gli operatori sanitari devono quindi essere adeguatamente formati e seguiti per un utilizzo sicuro di questa pratica.

Attraversando la sua storia ed evoluzione tecnologica, questo Trattato si propone di esplorare in modo approfondito l'ossigeno-ozono terapia, fornendo al lettore una visione completa del suo valore e del suo potenziale all'interno della medicina contemporanea. Nel corso del testo verranno presentate le sue applicazioni in ambito muscolo-scheletrico, approfondendo il concetto di stress ossidativo e i suoi meccanismi d'azione, con particolare attenzione alla terapia locale, dalla risposta anti-ossidante ai *pathways* intracellulari indotti.

Successivamente, il testo presenterà una sezione dedicata ai materiali impiegati per la terapia, mettendo in luce le apparecchiature e i consumabili utilizzati e sottolineando l'importanza di assicurare la compatibilità chimica con l'ozono. Verranno inoltre esaminate diverse tecnologie di ozonizzazione, con particolare attenzione alle considerazioni pratiche legate alla loro sicurezza e alle normative vigenti.

Si esploreranno anche varie metodologie di terapia locale, concentrandosi su trattamenti specifici per il rachide e le articolazioni, congiuntamente a discussioni dettagliate sulle procedure infiltrative. Questo include una discussione dettagliata sulle procedure infiltrative e sulle indicazioni specifiche per ciascuna zona trattata. Verrà dedicato spazio all'ampio utilizzo dell'ossigeno-ozono terapia in vari settori medici, inclusi l'otorinolaringoiatria, la pneumologia, la medicina interna e la ginecologia, oltre che a patologie specifiche come il piede diabetico e l'ulcera di Buruli. Ulteriori applicazioni in settori come l'oncologia, la medicina estetica, l'odontoiatria e altre specializzazioni saranno approfondite, offrendo una panoramica completa delle potenzialità di questa terapia.

Infine, saranno esaminate questioni legate all'ozonizzazione dell'acqua, all'uso degli oli e delle creme, all'acqua iperozonizzata e alla sicurezza generale nell'ozonoterapia, con l'auspicio che questa disciplina possa continuare a evolversi e a portare cure efficaci a coloro che ne traggono beneficio.

L'obiettivo di questo Trattato è pertanto quello di fornire l'opportunità di un approccio corretto, offrire occasioni di approfondimento e dare indicazioni nelle quali l'esperienza ci ha portato a credere fortemente.

L'augurio è che questa disciplina continui a evolversi e a contribuire al progresso della medicina, portando speranza e guarigione a chi vi si affida.

Matteo Bonetti

RINGRAZIAMENTI

Fin dalla sua introduzione nella pratica clinica, l'ossigeno-ozono terapia ha offerto un valido supporto sia ai professionisti che l'hanno adottata e approfondita, sia alle molteplici persone che, in tutto il mondo, ne hanno tratto beneficio, migliorando la propria qualità di vita. Grazie all'avanzamento delle tecniche, alla crescente attenzione alle esigenze dei pazienti e alla continua ricerca scientifica, la comunità medica ha raccolto prove sempre più solide dell'importanza e dell'efficacia di questa terapia.

Questo Trattato nasce con l'obiettivo di documentare e valorizzare questi importanti risultati, evidenziando tale progresso e dando voce alla competenza di chi si è impegnato per raggiungerlo.

Mi riempie di orgoglio affermare che questo Trattato rappresenti non solo un traguardo, ma anche un punto di partenza. È l'inizio di un nuovo capitolo nella diffusione dell'ossigeno-ozono terapia. Sono convinto che questo sia solo il primo passo di un lungo cammino che ci condurrà a scoprirne sempre più precisamente i benefici, rendendola accessibile a un numero sempre maggiore di persone che necessitano di cure mirate ed efficaci. È cruciale continuare a investire nella ricerca, nell'istruzione e nella divulgazione per garantire un maggiore accesso alla terapia e migliorare il benessere e la salute dei pazienti. Unirsi a una comunità impegnata nel migliorare la vita delle persone è un privilegio, e sono certo che l'ossigeno-ozono terapia continuerà a sostenerci in modo significativo nell'ottenimento di questo importante obiettivo.

Desidero quindi esprimere la mia più profonda gratitudine a tutti i co-autori, i quali hanno contribuito con impegno, passione e dedizione alla stesura di questo Trattato. Senza di loro, non avremmo oggi tra le mani l'opportunità di approfondire in maniera così accurata le premesse metodologiche e le molteplici applicazioni di questa preziosa opzione terapeutica. Un ringraziamento speciale va all'editore Piccin per la sua collaborazione in questo importante e innovativo progetto. Grazie al suo sostegno, questo libro ambisce a diventare un'utile fonte di conoscenza per i professionisti della salute e per tutti coloro interessati a questa metodica.

Infine un ringraziamento particolare ai miei preziosi ed insostituibili collaboratori: Federico Maffezzoni, Serena Miglio ed Alberto Mombelli che mi hanno affiancato con impegno e passione, un team perfetto al quale dire "grazie" forse non è abbastanza per esprimere quanto io sia loro grato per il sostegno avuto nel riuscire a completare quest'opera.

A mia madre Anna
Al Professor Marco Leonardi
A Graziella, Riccardo, Camilla e Francesco

INDICE GENERALE

Capitolo 1			
Storia dell'ozonoterapia	1	4.3	Basi farmacologiche dell'azione dell'ozono nella patologia articolare in generale 33
<i>Federico Maffezzoni, Viviana Covi, Serena Miglio</i>			<i>Attività antiossidante</i> 33
1.1 La scoperta	1		<i>Immunomodulazione</i> 33
1.2 Evoluzione della terapia: tecnologia e applicazioni	1		<i>Ossigenazione</i> 33
1.3 L'ozono in Italia	4		<i>Azione antinfiammatoria</i> 34
1.4 La World Federation of Oxygen Ozone Therapy	5		<i>Ipotesi di azione nelle osteoartrosi</i> 34
Bibliografia	5	4.4	Considerazioni conclusive 34
			Bibliografia 35
Capitolo 2		Capitolo 5	
Ozono e stress ossidativo: biochimica e farmacologia avanzata	7	Tecnologia e ozono	37
<i>Lamberto Re</i>		<i>Meriam Zribi</i>	
2.1 Recenti acquisizioni	8	5.1 Le tappe dell'ozonizzazione	37
2.2 Nuove prospettive	11	<i>Quando e perché nasce l'interesse per l'ozono</i>	37
2.3 Il futuro	14	<i>L'evoluzione nella tecnologia e nei processi di ozonizzazione</i>	37
Bibliografia	14	5.2 Gli ozonizzatori	39
		<i>Generazione dell'ozono</i>	39
Capitolo 3		<i>I fattori che influenzano la produzione dell'ozono</i>	42
Attività ormetica dell'ossigeno-ozono terapia: risposta anti-ossidante e pathways intracellulari indotti	17	<i>Gli ozonizzatori medicali</i>	43
<i>Rita Businaro</i>		<i>I sistemi di controllo della concentrazione</i>	45
3.1 Attività antiossidante dell'O ₃	17	5.3 La normativa	47
3.2 Meccanismi antiossidanti cellulari indotti da O ₃	18	<i>Classificazione degli ozonizzatori medici</i>	47
3.3 Attività anti-infiammatoria	22	<i>La destinazione d'uso</i>	47
3.4 Ozono e autofagia	24	<i>Considerazioni pratiche</i>	48
Bibliografia	26	5.4 Sicurezza	48
		<i>Potenziati rischi e relative precauzioni</i>	48
Capitolo 4		<i>Rischi connessi alle proprietà dell'ozono</i>	48
I meccanismi di azione in ambito muscolo-scheletrico	29	<i>Rischi connessi all'apparecchio medicale</i>	50
<i>Luigi Simonetti, Matteo Bonetti, Marco Leonardi*</i>		Bibliografia	50
4.1 Generalità sul meccanismo d'azione dell'ozono	29	Capitolo 6	
4.2 Azione sul dolore da conflitto disco-radicolare	30	Materiali e dispositivi utilizzati in ozonoterapia	51
<i>Genesi del dolore da conflitto disco-radicolare</i>	30	<i>Viviana Covi, Alberto Mombelli, Fabrizio Valleggi</i>	
<i>Basi farmacologiche dell'azione dell'ozono sulle varie componenti del dolore radicolare</i>	31	6.1 Caratteristiche delle apparecchiature e dei materiali consumabili	51
		6.2 Compatibilità chimica con l'ozono	52
		6.3 Allestimento dell'ambulatorio	52
		6.4 Apparecchiatura per ozonoterapia	52
		6.5 Bombola di ossigeno	53
		6.6 Riduttore di pressione	54
		6.7 Pompa del vuoto (vacuum)	55
		6.8 Gorgogliatore per l'acqua	55

6.9 Filtro antibatterico	56	Capitolo 9	
6.10 Siringhe	56	Il trattamento intraforaminale-periganglionare TC guidato	89
6.11 Aghi	57	<i>Matteo Bonetti, Cosma Andreula</i>	
6.12 Sacchetto (ozone bagging)	58	9.1 Indicazioni	89
6.13 Insufflazione rettale e vaginale	59	9.2 Tecnica infiltrativa	89
6.14 Kit per terapia sistemica	59	9.3 Materiali	91
<i>Contenitore di vetro</i>	59	9.4 Controindicazioni	92
<i>Sacca</i>	60	Bibliografia	94
Bibliografia	61		
Capitolo 7		Capitolo 10	
Ossigeno-ozono terapia nelle patologie della colonna vertebrale	63	Applicazioni selezionate della colonna vertebrale	97
<i>Maurizio Maggiorotti</i>		<i>Giannantonio Pellicanò</i>	
7.1 Anatomia	63	10.1 Degenerazione faccettale	98
<i>Anatomia funzionale</i>	63	10.2 Sinovite articolare	100
<i>Anatomia strutturale</i>	63	10.3 Sindrome di Baastrup	101
<i>Anatomia macroscopica</i>	64	10.4 Spondilolisi e spondilolistesi	101
7.2 Patologie del rachide	65	10.5 Conclusioni	102
7.3 Diagnosi	66	Bibliografia	104
<i>Lombalgia acuta o recidivante (senza irradiazione)</i>	66		
<i>Cervicalgia acuta e recidivante (senza irradiazione)</i>	67	Capitolo 11	
<i>Spondiloartrosi / sindrome delle faccette articolari</i>	68	Il trattamento intradiscale	107
<i>Spondiloartrite</i>	69	<i>Mario Muto, Luigi Della Gatta</i>	
<i>Stenosi lombare</i>	69	11.1 Indicazioni	107
<i>Ernia del disco</i>	70	11.2 Il trattamento	107
<i>Spondilolisi e spondilolistesi</i>	71	11.3 Conclusioni	111
<i>Scoliosi</i>	71	Bibliografia	111
7.4 Approccio pratico all'infiltrazione con ossigeno-ozono nelle patologie del rachide	72	Capitolo 12	
<i>Valutazione clinica del paziente</i>	72	Ossigeno-ozono nelle grandi articolazioni e nelle regioni peri-articolari	115
<i>Tecnica</i>	72	<i>Eugenio Annibale Genovese</i>	
<i>Disinfezione della cute</i>	73	12.1 Introduzione	115
<i>Scelta dell'ago e della siringa</i>	73	<i>Proprietà principali dell'ozono</i>	115
<i>Aspirazione della miscela</i>	73	<i>Scopo del lavoro</i>	115
<i>Dosaggi della miscela,</i>	73	12.2 Razionale del trattamento con ozonoterapia	115
<i>Profondità, tecnica e "tattica" della puntura</i>	74	<i>Meccanismo d'azione</i>	115
7.5 Numero e frequenza delle sedute e aspettative del paziente	75	<i>Effetti sul metabolismo</i>	116
Bibliografia	75	<i>Tossicità da ozono</i>	117
		<i>Indicazioni</i>	117
Capitolo 8		<i>Tecnica</i>	117
Il trattamento sotto guida fluoroscopica	79	12.3 Protocolli di trattamento	118
<i>Filippo Albertini</i>		<i>Spalla</i>	119
8.1 Il fluoroscopio	79	<i>Anca</i>	120
8.2 Vantaggi della fluoroscopia	81	<i>Ginocchio</i>	122
8.3 Indicazioni	81	<i>Caviglia</i>	123
8.4 Tecnica di trattamento	81	<i>Altre applicazioni dell'ozonoterapia nel sistema muscoloscheletrico</i>	125
8.5 Verifica dei risultati	86	12.4 Conclusioni	127
Bibliografia	87	Bibliografia	130

Capitolo 13		
Il trattamento con ossigeno-ozono terapia delle patologie del gomito, polso e mano	133	
<i>Gabriele Tabaracci</i>		
13.1 Patologie del polso e della mano	133	
<i>Sindrome del tunnel carpale</i>	133	
<i>Compressione del nervo ulnare al canale di Guyon</i>	135	
<i>Artriti e artrosi metacarpo-falangea e interfalangea</i>	136	
<i>Rizoartrosi</i>	137	
<i>Tenosinovite stenosante di De Quervain</i>	138	
<i>Tenosinovite stenosante flessoria (dito a scatto)</i>	138	
<i>Morbo di Dupuytren</i>	139	
13.2 Patologie del gomito	140	
<i>Epicondilite</i>	140	
<i>Epitrocleeite</i>	141	
<i>Borsiti post traumatiche e borsiti settiche</i>	141	
<i>Compressione del nervo ulnare alla doccia epitrocleare</i>	142	
Bibliografia	143	
Capitolo 14		
L'ozonoterapia nella patologia del piede e della caviglia	145	
<i>Marco Moretti</i>		
14.1 Il tendine d'Achille	145	
<i>Traumatologia acuta</i>	145	
<i>Traumatologia cronica</i>	146	
14.2 La fascia plantare	149	
14.3 La caviglia	151	
14.4 Algodistrofia del piede	155	
Bibliografia	157	
Capitolo 15		
Trattamento con ozono delle patologie dei distretti otorinolaringoiatrici e correlazioni citologiche	161	
<i>Enrico Maffezzoni</i>		
15.1 Ozono: proprietà e prospettive terapeutiche	162	
<i>Indicazioni al trattamento con ossigeno-ozono</i>	162	
<i>Classificazione delle rinopatie e metodi di indagine</i>	162	
<i>Trattamento con ozono: immagini citologiche nasali</i>	165	
15.2 Metodo di trattamento	168	
<i>Ozonoterapia: applicazioni naso-paranasali e oto-tubariche</i>	168	
15.3 Risultati clinici e immagini rinocitologiche	168	
15.4 Conclusioni	169	
Bibliografia	170	
Capitolo 16		
Ossigeno-ozono terapia in pneumologia	171	
<i>Nicola Dardes</i>		
16.1 Introduzione	171	
16.2 Effetti dell'ozono sulla cellula e sull'organismo animale	171	
<i>Stress ossidativo</i>	171	
16.3 Azione dell'ozono	173	
<i>Azione sulla cellula</i>	173	
<i>Azione sull'organismo animale</i>	173	
<i>Azione sul plasma</i>	173	
<i>Azione sulla componente corpuscolata del sangue</i>	174	
<i>Azione sull'endotelio</i>	174	
<i>Azione a livello tissutale (matrice e cellule)</i>	174	
16.4 Conclusioni	174	
<i>Potenziati effetti terapeutici dell'ozono nelle patologie respiratorie</i>	175	
<i>Effetto antibatterico</i>	175	
<i>Modulazione dello stress ossidativo e incremento dell'ossigenazione tissutale</i>	180	
Bibliografia	180	
Capitolo 17		
L'utilizzo dell'ozonoterapia in medicina interna	183	
<i>Mauro Martinelli, Daniele Romanello</i>		
17.1 Ozonoterapia	183	
<i>Cardiovascolare</i>	184	
<i>Nefrologia</i>	187	
<i>Neuropsichiatria</i>	188	
<i>Oncologia</i>	190	
<i>Organi di senso</i>	191	
<i>COVID-19</i>	191	
<i>Malattie orfane</i>	192	
17.2 Conclusioni	192	
Bibliografia	193	
Capitolo 18		
Ossigeno-ozono terapia: nuova frontiera nell'area uroginecologica, andrologica e sessuologica maschile e femminile	197	
<i>Franco Donati</i>		
18.1 Effetto battericida, fungicida e virustatico	198	
18.2 Tempi di inattivazione di batteri, virus e protozoi in aria e acqua	201	
18.3 Materiali e metodi	203	
18.4 Metodica dell'insufflazione vescicale utilizzando la Donati's Cup®	204	

18.5	Metodica dell'insufflazione vulvo-vaginale utilizzando la Donati's Cup®	205	21.6	Patogenesi	232
18.6	Evidenza clinica in hsv	205	21.7	Biomarcatori	233
18.7	Discussione	205	21.8	Ozonoterapia: effetti terapeutici e razionale d'impiego nel Long COVID-PASC	234
18.8	Consigli pratici fondamentali	208	21.9	Conclusioni	237
18.9	Area andrologica	208	Bibliografia		238
18.10	Tecnica del rafe anogenitale di Donati con ossigeno-ozono terapia	209	Capitolo 22		
18.11	Tecnica del diaframma urogenitale di Donati con ossigeno-ozono terapia	210	Ozono e oncologia		243
18.12	Area sessuologica	210	<i>Annalisa Caffarone</i>		
Bibliografia		211	22.1	Come si utilizza l'ozono in oncologia	243
Capitolo 19			22.2	Cosa può fare l'ozono	243
Ozonoterapia sistemica nel trattamento delle ulcere vascolari non responders al trattamento convenzionale		213	22.3	Come e quando viene utilizzato l'ozono	243
<i>Amato De Monte, Cinzia Gori</i>			22.4	Metodi	244
19.1	Epidemiologia	213	22.5	Diffusione e utilizzo in oncologia	244
19.2	Ulcera cronica: aspetti fisiopatologici	213	22.6	Le nuove frontiere dell'ozono in oncologia	248
19.3	Meccanismo di azione dell'ozono	215	22.7	Conclusioni	249
19.4	Risultati clinici	215	Bibliografia		250
Bibliografia		219	Capitolo 23		
Capitolo 20			Ozonoterapia in medicina estetica e anti-invecchiamento		253
Il trattamento dell'ulcera di Buruli con ossigeno-ozono terapia		221	<i>Roberta Costanzo</i>		
<i>Antonella Bertolotti, Annunziata Izzo</i>			23.1	Anti-invecchiamento cutaneo	253
20.1	Cosa è l'ulcera di Buruli?	221	<i>Materiali e metodi</i>		255
20.2	Epidemiologia, distribuzione geografica e impatto della malattia	221	23.2	Borse e occhiaie	257
20.3	Trasmissione della malattia	222	<i>Materiali e metodi</i>		258
20.4	Segni e sintomi	222	23.3	Acne	258
20.5	Aspetti psicologici della malattia	223	<i>Materiali e metodi</i>		259
20.6	Forme cliniche	223	23.4	Alopecia	261
20.7	Diagnosi dell'ulcera di Buruli	223	<i>Materiali e metodi</i>		263
20.8	Prevenzione e controllo	226	23.5	Lipodistrofia localizzata – panniculopatia edemato-fibrosa	264
20.9	Trattamento	227	<i>Materiali e metodi</i>		267
20.10	Azione dell'ossigeno-ozono terapia e impatto sociale della malattia	227	23.6	Smagliature e lassità cutanea	268
Bibliografia		227	<i>Materiali e metodi</i>		269
Capitolo 21			Bibliografia		270
Il Long COVID		229	Capitolo 24		
<i>Chiara Dell'Agnola</i>			Applicazioni dell'ozonoterapia in ambito odontoiatrico		273
21.1	Introduzione	229	<i>Dorina Lauritano, Francesco Carinci</i>		
21.2	Definizione	229	24.1	Proprietà terapeutiche dell'ossigeno-ozono terapia in medicina	273
21.3	Impatto sociale	230	<i>Modalità di somministrazione e applicazioni in ambito medico</i>		273
21.4	Prevalenza	230	<i>Controindicazioni</i>		274
21.5	Manifestazioni cliniche	231	24.2	Applicazioni dell'ossigeno-ozono terapia in odontoiatria	274
			<i>Modalità di somministrazione</i>		274

<i>Attività biologica dell'ossigeno-ozono terapia in odontoiatria</i>	275		
24.3 Conclusioni	275		
Bibliografia	276		
Capitolo 25			
Il trattamento dell'articolazione temporo-mandibolare	279		
<i>Matteo Bonetti, Graziella Bragaglio, Francesco Bonetti</i>			
25.1 Il trattamento con O ₂ -O ₃	282		
Bibliografia	285		
Capitolo 26			
Oli ozonizzati	287		
<i>Gregorio Martínez-Sánchez</i>			
26.1 Oli ozonizzati	287		
<i>Introduzione</i>	287		
26.2 Chimica degli oli ozonizzati	288		
26.3 Qualità degli oli ozonizzati	289		
26.4 Come agisce l'olio ozonizzato?	291		
26.5 Uso degli oli ozonizzati in dermatologia	294		
<i>Oli ozonizzati e medicina rigenerativa nelle ulcere/ferite cutanee</i>	296		
26.6 Uso degli oli ozonizzati in ginecologia	296		
<i>Introduzione</i>	296		
<i>Studi preclinici</i>	297		
<i>Studi clinici</i>	297		
<i>Conclusioni</i>	298		
26.7 Olio ozonizzato in odontoiatria	298		
<i>Studi preclinici</i>	299		
<i>Parodontite</i>	299		
<i>Alveolite</i>	301		
<i>Gengivite</i>	301		
<i>Condotti radicolari</i>	302		
<i>Altre applicazioni</i>	302		
26.8 Applicazioni varie	304		
<i>Oli ozonizzati in oftalmologia</i>	304		
<i>Oli ozonizzati: altri usi</i>	305		
<i>Oli ozonizzati per via orale</i>	305		
26.9 Sicurezza degli oli ozonizzati	306		
26.10 Conclusioni	307		
Bibliografia	307		
Capitolo 27			
Acqua ozonizzata	313		
<i>Gregorio Martínez-Sánchez</i>			
27.1 Acqua ozonizzata, aspetti generali ed uso in medicina	313		
<i>Introduzione</i>	313		
<i>Applicazioni generali in medicina</i>	316		
<i>Effetto disinfettante dell'acqua ozonizzata</i>	317		
<i>Guarigione delle ferite ed effetto antinfiammatorio</i>	321		
<i>Altri usi dell'acqua ozonizzata</i>	324		
<i>Sicurezza dell'utilizzo dell'acqua ozonizzata</i>	324		
<i>Preparazione dell'acqua ozonizzata</i>	324		
Bibliografia	325		
Capitolo 28			
L'acqua iperozonizzata: quale futuro?	333		
<i>Franco Donati</i>			
28.1 Obiettivo	336		
28.2 Processo estrattivo di base per la cristallizzazione dell'acqua	337		
28.3 Test di qualità	339		
28.4 Quale futuro?	343		
Bibliografia	344		
Capitolo 29			
Sicurezza in ozonoterapia	347		
<i>Alessio Zambello, Marino Corio</i>			
29.1 Pazienti portatori di pervietà del forame ovale (PFO)	348		
29.2 Controindicazioni	350		
29.3 Effetti collaterali: prevenzione e trattamento	350		
29.4 Dispositivi per l'emergenza	351		
Bibliografia	352		
Indice analitico	353		

