

# *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<sup>†</sup>:** 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

<b>Capitolo 1</b>			
<b>Storia dell'ozonoterapia</b>		<b>1</b>	
<i>Federico Maffezzoni, Viviana Covi, Serena Miglio</i>			
1.1	La scoperta	1	
1.2	Evoluzione della terapia: tecnologia e applicazioni	1	
1.3	L'ozono in Italia	4	
1.4	La World Federation of Oxygen Ozone Therapy	5	
	<b>Bibliografia</b>	<b>5</b>	
<b>Capitolo 2</b>			
<b>Ozono e stress ossidativo: biochimica e farmacologia avanzata</b>		<b>7</b>	
<i>Lamberto Re</i>			
2.1	Recenti acquisizioni	8	
2.2	Nuove prospettive	11	
2.3	Il futuro	14	
	<b>Bibliografia</b>	<b>14</b>	
<b>Capitolo 3</b>			
<b>Attività ormetica dell'ossigeno-ozono terapia: risposta anti-ossidante e pathways intracellulari indotti</b>		<b>17</b>	
<i>Rita Businaro</i>			
3.1	Attività antiossidante dell'O <sub>3</sub>	17	
3.2	Meccanismi antiossidanti cellulari indotti da O <sub>3</sub>	18	
3.3	Attività anti-infiammatoria	22	
3.4	Ozono e autofagia	24	
	<b>Bibliografia</b>	<b>26</b>	
<b>Capitolo 4</b>			
<b>I meccanismi di azione in ambito muscolo-scheletrico</b>		<b>29</b>	
<i>Luigi Simonetti, Matteo Bonetti, Marco Leonardi*</i>			
4.1	Generalità sul meccanismo d'azione dell'ozono	29	
4.2	Azione sul dolore da conflitto disco-radicolare	30	
	<i>Genesi del dolore da conflitto disco-radicolare</i>	30	
	<i>Basi farmacologiche dell'azione dell'ozono sulle varie componenti del dolore radicolare</i>	31	
4.3	Basi farmacologiche dell'azione dell'ozono nella patologia articolare in generale	33	
	<i>Attività antiossidante</i>	33	
	<i>Immunomodulazione</i>	33	
	<i>Ossigenazione</i>	33	
	<i>Azione antinfiammatoria</i>	34	
	<i>Ipotesi di azione nelle osteoartrosi</i>	34	
4.4	Considerazioni conclusive	34	
	<b>Bibliografia</b>	<b>35</b>	
<b>Capitolo 5</b>			
<b>Tecnologia e ozono</b>		<b>37</b>	
<i>Meriam Zribi</i>			
5.1	Le tappe dell'ozonizzazione	37	
	<i>Quando e perché nasce l'interesse per l'ozono</i>	37	
	<i>L'evoluzione nella tecnologia e nei processi di ozonizzazione</i>	37	
5.2	Gli ozonizzatori	39	
	<i>Generazione dell'ozono</i>	39	
	<i>I fattori che influenzano la produzione dell'ozono</i>	42	
	<i>Gli ozonizzatori medicali</i>	43	
	<i>I sistemi di controllo della concentrazione</i>	45	
5.3	La normativa	47	
	<i>Classificazione degli ozonizzatori medici</i>	47	
	<i>La destinazione d'uso</i>	47	
	<i>Considerazioni pratiche</i>	48	
5.4	Sicurezza	48	
	<i>Potenziati rischi e relative precauzioni</i>	48	
	<i>Rischi connessi alle proprietà dell'ozono</i>	48	
	<i>Rischi connessi all'apparecchio medicale</i>	50	
	<b>Bibliografia</b>	<b>50</b>	
<b>Capitolo 6</b>			
<b>Materiali e dispositivi utilizzati in ozonoterapia</b>		<b>51</b>	
<i>Viviana Covi, Alberto Mombelli, Fabrizio Valleggi</i>			
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	<b>Capitolo 9</b>	
6.10 Siringhe	56	<b>Il trattamento intraforaminale- periganglionare TC guidato</b>	<b>89</b>
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	<b>Bibliografia</b>	<b>94</b>
<b>Bibliografia</b>	<b>61</b>		
<b>Capitolo 7</b>		<b>Capitolo 10</b>	
<b>Ossigeno-ozono terapia nelle patologie della colonna vertebrale</b>	<b>63</b>	<b>Applicazioni selezionate della colonna vertebrale</b>	<b>97</b>
<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	<b>Bibliografia</b>	<b>104</b>
<i>Lombalgia acuta o recidivante     (senza irradiazione)</i>	66		
<i>Cervicalgia acuta e recidivante     (senza irradiazione)</i>	67	<b>Capitolo 11</b>	
<i>Spondiloartrosi / sindrome delle faccette     articolari</i>	68	<b>Il trattamento intradiscale</b>	<b>107</b>
<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	<b>Bibliografia</b>	<b>111</b>
7.4 Approccio pratico all'infiltrazione con ossigeno-ozono nelle patologie del rachide	72	<b>Capitolo 12</b>	
<i>Valutazione clinica del paziente</i>	72	<b>Ossigeno-ozono nelle grandi articolazioni e nelle regioni peri-articolari</b>	<b>115</b>
<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	
<i>Profondità, tecnica e "tattica" della puntura</i>	74	con ozonoterapia	115
7.5 Numero e frequenza delle sedute e aspettative del paziente	75	<i>Meccanismo d'azione</i>	115
<b>Bibliografia</b>	<b>75</b>	<i>Effetti sul metabolismo</i>	116
		<i>Tossicità da ozono</i>	117
		<i>Indicazioni</i>	117
		<i>Tecnica</i>	117
<b>Capitolo 8</b>		12.3 Protocolli di trattamento	118
<b>Il trattamento sotto guida fluoroscopica</b>	<b>79</b>	<i>Spalla</i>	119
<i>Filippo Albertini</i>		<i>Anca</i>	120
8.1 Il fluoroscopio	79	<i>Ginocchio</i>	122
8.2 Vantaggi della fluoroscopia	81	<i>Caviglia</i>	123
8.3 Indicazioni	81	<i>Altre applicazioni dell'ozonoterapia     nel sistema muscoloscheletrico</i>	125
8.4 Tecnica di trattamento	81	12.4 Conclusioni	127
8.5 Verifica dei risultati	86	<b>Bibliografia</b>	<b>130</b>
<b>Bibliografia</b>	<b>87</b>		

<b>Capitolo 13</b>		
<b>Il trattamento con ossigeno-ozono terapia delle patologie del gomito, polso e mano</b>	<b>133</b>	
<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	
<b>Bibliografia</b>	<b>143</b>	
<b>Capitolo 14</b>		
<b>L'ozonoterapia nella patologia del piede e della caviglia</b>	<b>145</b>	
<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	
<b>Bibliografia</b>	<b>157</b>	
<b>Capitolo 15</b>		
<b>Trattamento con ozono delle patologie dei distretti otorinolaringoiatrici e correlazioni citologiche</b>	<b>161</b>	
<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	
<b>Bibliografia</b>	<b>170</b>	
<b>Capitolo 16</b>		
<b>Ossigeno-ozono terapia in pneumologia</b>	<b>171</b>	
<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	
<b>Bibliografia</b>	<b>180</b>	
<b>Capitolo 17</b>		
<b>L'utilizzo dell'ozonoterapia in medicina interna</b>	<b>183</b>	
<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	
<b>Bibliografia</b>	<b>193</b>	
<b>Capitolo 18</b>		
<b>Ossigeno-ozono terapia: nuova frontiera nell'area uroginecologica, andrologica e sessuologica maschile e femminile</b>	<b>197</b>	
<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	<b>Bibliografia</b>		<b>238</b>
18.10	Tecnica del rafe anogenitale di Donati con ossigeno-ozono terapia	209	<b>Capitolo 22</b>		
18.11	Tecnica del diaframma urogenitale di Donati con ossigeno-ozono terapia	210	<b>Ozono e oncologia</b>		<b>243</b>
18.12	Area sessuologica	210	<i>Annalisa Caffarone</i>		
<b>Bibliografia</b>		<b>211</b>	22.1	Come si utilizza l'ozono in oncologia	243
<b>Capitolo 19</b>			22.2	Cosa può fare l'ozono	243
<b>Ozonoterapia sistemica nel trattamento delle ulcere vascolari non responders al trattamento convenzionale</b>		<b>213</b>	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	<b>Bibliografia</b>		<b>250</b>
<b>Bibliografia</b>		<b>219</b>	<b>Capitolo 23</b>		
<b>Capitolo 20</b>			<b>Ozonoterapia in medicina estetica e anti-invecchiamento</b>		<b>253</b>
<b>Il trattamento dell'ulcera di Buruli con ossigeno-ozono terapia</b>		<b>221</b>	<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
<b>Bibliografia</b>		<b>227</b>	<i>Materiali e metodi</i>		269
<b>Capitolo 21</b>			<b>Bibliografia</b>		<b>270</b>
<b>Il Long COVID</b>		<b>229</b>	<b>Capitolo 24</b>		
<i>Chiara Dell'Agnola</i>			<b>Applicazioni dell'ozonoterapia in ambito odontoiatrico</b>		<b>273</b>
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		
<b>Bibliografia</b>	276		
<b>Capitolo 25</b>			
<b>Il trattamento dell'articolazione temporo-mandibolare</b>	<b>279</b>		
<i>Matteo Bonetti, Graziella Bragaglio, Francesco Bonetti</i>			
25.1 Il trattamento con O <sub>2</sub> -O <sub>3</sub>	282		
<b>Bibliografia</b>	285		
<b>Capitolo 26</b>			
<b>Oli ozonizzati</b>	<b>287</b>		
<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		
<b>Bibliografia</b>	307		
<b>Capitolo 27</b>			
<b>Acqua ozonizzata</b>	<b>313</b>		
<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		
<b>Bibliografia</b>	325		
<b>Capitolo 28</b>			
<b>L'acqua iperozonizzata: quale futuro?</b>	<b>333</b>		
<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		
<b>Bibliografia</b>	344		
<b>Capitolo 29</b>			
<b>Sicurezza in ozonoterapia</b>	<b>347</b>		
<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		
<b>Bibliografia</b>	352		
<b>Indice analitico</b>	<b>353</b>		

