

Analisi comparativa di solubilità, pH e composizione di MTA bianco, MTA grigio e cemento di Portland

Traduzione dell'articolo:

Comparative analysis of solubility, pH, and composition of white and grey mineral trioxide aggregate (MTA) and Portland cement

RIASSUNTO

Scopo: lo scopo di questo studio è stato di valutare e comparare la composizione chimica, il pH e la solubilità del triossido di minerali aggregato (MTA) bianco e grigio, ed il cemento di Portland.

Metodologia: i materiali sono stati sottoposti alla spettroscopia ad assorbimento atomico per quantificare i loro componenti. I valori di pH sono stati valutati con un pHmetro usando un elettrodo con compensazione di temperatura. Sei campioni di ogni materiale sono stati sottoposti all'analisi di solubilità. I campioni sono stati pesati e conservati in acqua distillata a 37°C per 7 giorni, e poi pesati di nuovo.

Risultati: i tre materiali hanno mostrato gli stessi componenti ad eccezione dell'ossido di bismuto, che non si trova nel cemento di Portland. L'analisi statistica dei risultati ha rivelato differenze significative nelle proporzioni relative dei componenti per ogni materiale. Tutti i campioni hanno mostrato valori di pH vicini a 12,0 e il cemento di Portland ha mostrato un pH significativamente meno alcalino di quelli mostrati dal MTA bianco e grigio. Nessuno dei materiali testati ha mostrato solubilità significativa.

Conclusioni:

- I materiali studiati hanno simile composizione chimica, tranne che per la presenza di ossido di bismuto nell'MTA bianco e grigio.
- Ci sono differenze significative nelle quantità degli elementi presenti nei diversi campioni.
- Tutti i campioni hanno mostrato valori di

pH vicini a 12 immediatamente dopo la miscelazione; il cemento di Portland ha una alcalinità significativamente minore dell'MTA grigio o bianco.

- I tre materiali testati non presentano significativi segni di solubilità.

Parole chiave:

Mineral trioxide aggregate (MTA), cemento di Portland, composizione chimica, solubilità.

INTRODUZIONE

Il triossido di minerali aggregato (MTA) è stato introdotto nel 1993 (1) ed è stato ampiamente studiato da Torabinejad e coll., ed è stato indicato per diversi usi, come l'otturazione retrograda (2-7), la riparazione di perforazioni (8-10), e il trattamento conservativo della polpa (11, 12). L'MTA è una polvere composta da triossidi insieme ad altre particelle minerali idrofiliche che cristallizzano in presenza di umidità (13). Il suo pH è 10,2 ma si innalza a 12,5 dopo tre ore dalla miscelazione, che promuove l'alcalinizzazione del mezzo. L'MTA perciò ha un ruolo antimicrobico (3-6).

Le proprietà fisiche e chimiche dell'MTA dipendono dal numero di particelle, rapporto polvere-acqua, temperatura e umidità dell'aria. Il suo tempo di indurimento è di circa 2 ore e 45 minuti; in presenza di umidità va incontro ad una leggera espansione e si trasforma in un gel colloidale che cristallizza e suc-

cessivamente si espande, favorendo l'adattamento marginale. Sigilla meglio dell'amalgama, IRM, e Super EBA (3-7, 9, 14). La sua radiopacità è maggiore di quella della dentina o dell'osso, ed è vicina a quella della guttaperca, il che rende la sua visualizzazione semplice ai controlli radiografici a prescindere dalle sue applicazioni cliniche (13).

La linea guida C 150 dell'*American Society for Testing and Materials* (ASTM), emanata nel 1991, definisce il cemento di Portland come un aggregato idrato prodotto dalla molatura del *clinker*, che consiste di silicato di calcio idrato normalmente con una o più forme di solfato di calcio come aggiunta. Il cemento è prevalentemente composto di silicati di calcio (silicato tricalcico e bicalcico, entrambi corrispondenti a circa il 75% della sua composizione totale) e alluminati (alluminato tricalcico e alluminoferrite tetracalcica), oltre ad altri componenti come impurità e solfati aggiunti per regolare l'indurimento (15).

Studi recenti hanno descritto caratteristiche microbiologiche simili per l'MTA ed il cemento di Portland che è usato in ingegneria edile. In uno di questi studi, le analisi chimiche hanno mostrato similitudine tra molti dei componenti dei due materiali (13).

Il basso costo del cemento di Portland rispetto all'MTA suggerisce la possibilità di usare il cemento di Portland per gli stessi usi a cui è destinato l'MTA. Le possibili differenze tra l'MTA bianco e quello grigio diventano quindi importanti in questo contesto.

Lo scopo di questo studio è stato quello di valutare la composizione chimica, il pH e la solubilità del triossido di minerali aggregato (MTA) bianco e grigio e il cemento di Portland.

MATERIALI E METODI

Analisi della composizione chimica e del pH

I campioni sono stati pesati con una bilancia di precisione a 0,0001 g (Analiticas Ohaus AP, Toledo, Pinais, PR, Brazil) e calibrata secondo le istruzioni del fabbricante. Sono stati preparati tre campioni di ogni materiale: MTA bianco (Ángelus®, Londrina, Brazil), MTA grigio (Ángelus®, Londrina, Brazil), e cemento di Portland (Cia de Cimento Itambé®, Balsa Nova - PR, Brazil). La polvere di cemento di ogni campione pesato è stata tenuta in un contenitore di plastica precedentemente etichettato. Una pipetta volumetrica è stata usata per aggiungere 100 ml di Milli-Q alla polvere nel contenitore. Il sistema Milli-Q è stato progettato per fornire acqua di tipo I (18 Wcm di resistività) a 25°C e carbone organico totale -TOC- al di sotto di 10 ppb (parti per miliardo), quindi privo di qualsiasi contaminante. I campioni sono stati diluiti e miscelati con bacchette di plastica finché è stata ottenuta una soluzione omogenea.

Gli stessi campioni sono stati utilizzati per la composizione chimica e il test del pH. Il pHmetro (CG 840, Schott- Mainz, Germany) è stato calibrato con soluzioni tamponate a pH 7 e pH 10, ed il pH di ogni campione è stato quindi misurato 15 minuti dopo la miscelazione. La membrana sensibile del pHmetro è stata immersa in acqua Milli-Q ogni volta che veniva spostata da un campione all'altro, per evitare interferenze tra i risultati. I campioni sono stati sottoposti alla spettroscopia ad assorbimento atomico, ricercando la presenza dei seguenti materiali: silicio, magnesio, ferro, alluminio, e calcio. Questi erano i componenti chimici con il potenziale migliore di lettura con questa tecnica. Lo spettrofotometro (Perkin-Elmer 4000, Perkin-Elmer Corp, Wellesley, MA, USA) è stato ottimizzato con solu-

zioni standard per la lettura di ogni materiale. Per l'analisi del calcio, lo strumento è stato ottimizzato con la Merck's Calcium Standard Solution (Merck & Co., Whitehouse Station, NJ, USA). Tre campioni di ogni materiale sono stati separatamente messi nello spettrofotometro per ottenere la lettura. Ogni metallo è stato analizzato singolarmente in ogni campione. Sono state fatte in totale 45 calibrazioni (5 elementi x 3 campioni x 3 materiali). I dati ed i risultati ottenuti nella composizione chimica ed i test di pH sono stati analizzati con il test t di Student o con one-way ANOVA, seguito dal test di Duncan nei casi in cui F era significativo. È stato usato il programma software SPSS. La significatività è stata posta a $P < 0,05$.

Test di solubilità

I materiali sono stati pesati e miscelati da un unico operatore seguendo le istruzioni del produttore. Dopo la miscelazione, ogni materiale è stato versato in uno stampo cilindrico di circa 6 mm x 2 mm e fissato tra due tavole. Sono stati fatti sei dischi di ogni materiale per l'analisi. I dischi sono stati posti in un contenitore al riparo dalla luce, dal calore e dall'umidità per 3 ore per permettere l'indurimento. Il giorno seguente, i campioni sono stati immagazzinati individualmente in contenitori di vetro contenenti 50 ml di acqua distillata a 37°C. Dopo un giorno, sono stati levati dall'acqua e lasciati asciugare per un'ora a 37°C. Ogni disco è stato pesato con una bilancia elettronica di precisione e poi rimesso nello stesso contenitore, senza cambiare l'acqua, per il periodo finale di esami. L'asciugatura e la pesatura sono stati fatti ad uno e sette giorni.

RISULTATI

I risultati delle analisi chimiche sono riportati nella Tabella 1. La spettroscopia ad assorbimento atomico ha mostrato che nell'MTA bianco e grigio e nel cemento di Portland si ritrovano il silicio, il magnesio, il ferro, l'alluminio ed il calcio. Le misurazioni dimostrano che il calcio è il componente più presente in

tutti i campioni. Ci sono differenze significative tra le quantità di metalli trovati in questi tre materiali. Il cemento di Portland ha 3,6 volte più silicio dell'MTA bianco e 2,6 volte più silicio dell'MTA grigio (ANOVA $F(2,8) = 307,972$ $p < 0,001$).

Il cemento di Portland ha 2,45 volte più magnesio dell'MTA bianco e 1,5 volte più magnesio dell'MTA grigio (ANOVA $F(2,8) = 24,905$ $p < 0,001$).

La quantità di ferro nell'MTA bianco era significativamente maggiore che nel cemento di Portland (ANOVA $F(2,8) = 4,807$ $p < 0,057$), e non c'era differenza statisticamente significativa tra la quantità di ferro nel cemento di Portland e nell'MTA grigio.

L'MTA bianco ha 2,7 volte più alluminio dell'MTA grigio e 1,2 volte più alluminio del cemento di Portland. Il cemento di Portland ha 2,3 volte più alluminio dell'MTA grigio (ANOVA $F(2,8) = 188,927$ $p < 0,001$).

La quantità media di calcio trovata nell'MTA grigio è significativamente maggiore della quantità di calcio nel cemento di Portland (1,3 volte) e nell'MTA bianco (1,2 volte) (ANOVA $F(2,8) = 12,401$ $p < 0,007$).

I risultati dell'analisi del pH sono riassunti nella Tabella 2. Tutti i campioni hanno un pH vicino a 12 immediatamente dopo la miscelazione, e questo valore è costante. Il confronto tra il valore medio dei pH ha mostrato che il pH del cemento di Portland era significativamente più basso (ANOVA $F(8,2) = 43,988$ $p < 0,0001$) di quello dell'MTA bianco o grigio.

La Tabella 3 riporta i risultati dei test di solubilità per i campioni di MTA bianco e grigio ed il cemento di Portland. I campioni sono stati pesati prima e dopo l'immersione in acqua. L'MTA bianco e grigio ed il cemento di Portland non hanno mostrato in questo studio segni statisticamente significativi di solubilità.

DISCUSSIONE

Diversi studi hanno esaminato le qualità fisiche dell'MTA (3-7, 9, 12, 13, 16, 17). Tuttavia i dati sulle caratteristiche

di questo materiale sono tuttora insufficienti. Molti studi sull'MTA non specificano il colore del materiale usato. Un articolo sul confronto tra i risultati dell'MTA bianco e grigio usati nelle polpe dentali di cani ha mostrato che l'MTA grigio ha dato risultati migliori dell'MTA bianco (18). Un altro studio di biocompatibilità ha mostrato che le differenze tra l'MTA bianco e grigio, come il colore del cemento dopo l'indurimento, ed un tempo minore di indurimento per l'MTA bianco, non influenzano i loro simili comportamenti e meccanismi di azione (19).

La maggior parte degli studi sulla composizione chimica dell'MTA e del cemento di Portland sono stati effettuati con la spettrofotometria a raggi X (20), in cui è selezionato per il test un punto del campione. Nella tecnica ad assorbimento atomico usata in questo studio, il campione è stato miscelato e perciò è stato possibile condurre un'analisi globale del materiale, che fornisce risultati più accurati sui metalli presenti nel campione.

Uno studio comparativo sulla composizione chimica dell'MTA e del cemento di Portland (13) usando la spettrofotometria a raggi X ha riferito che entrambi i materiali hanno la stessa composizione, tranne per il fatto che l'MTA contiene bismuto. I componenti trovati nell'MTA e nel cemento di Portland erano: CaO (58,5%), SiO (17%), AlO (4,5%), MgO (3,3%), SO (3,0%), FeO (2,9%), KO (0,9%), NaO (0,2%).

I nostri risultati sono simili a quelli riportati e confermano la presenza degli stessi materiali nella composizione chimica dell'MTA bianco e grigio e del cemento di Portland. Gli elementi metallici sono: calcio (il maggiore in proporzione relativa), silicio, alluminio, ferro e magnesio. Tuttavia, l'analisi statistica ha rivelato differenze significative per le quantità di ogni elemento nei differenti materiali.

Una analisi chimica per quantificare il bismuto nei campioni non è stata possibile in questo studio a causa del metodo impiegato. Tuttavia, studi precedenti (1) hanno mostrato che questo è il componente responsabile della radioattività dell'MTA, e che non si trova nel cemento di Portland.

L'MTA ha un pH alto, simile a quello

dell'idrossido di calcio e può indurre formazione di tessuto duro quando viene usato come materiale da otturazione o da incappucciamento (21). Il valore di pH quando l'MTA è esposto all'umidità è 10,2 e si innalza a 12,5 circa 3 ore dopo la miscelazione, il che promuove sia l'alcalinizzazione del mezzo in cui viene usato sia l'azione antimicrobica (3-6). Quando il cemento di Portland viene miscelato con acqua, il suo valore iniziale di pH è vicino a 7, ma gradualmente aumenta fino a 12,9 dopo 3 ore (22). L'MTA bianco ha mostrato le maggiori differenze di peso all'interno del gruppo. Poiché proveniva dallo stesso stock, può essere dedotto che per questo materiale non era stata ottenuta l'omogeneità ideale. Questa mancanza di uniformità non è stata trovata in un diverso studio dove si usava ProRoot MTA (23).

Questo studio ha mostrato che tutti i campioni avevano un pH maggiore di 11. Tuttavia, in contrasto con altri risultati presenti in letteratura, questi valori di pH sono stati osservati immediatamente dopo la miscelazione e non hanno avuto bisogno di 3 ore per raggiungere la stabilità. Poiché il metodo di misurazione del pH è lo stesso degli altri studi, questa differenza si può spiegare con la grande solubilizzazione dei campioni usata in questo studio. Tuttavia, si crede che il pH sia costante e non abbia bisogno di così tanto tempo per stabilizzarsi. L'analisi statistica dei risultati di pH ha mostrato che l'alcalinità del cemento di Portland era significativamente minore di quella dell'MTA bianco o grigio. Questo è in contrasto con altri studi presenti in letteratura (24, 25), e può essere spiegato con le diverse marche di MTA e di cemento di Portland usate. Le differenze nel profilo del pH durante e dopo l'indurimento (24), e quelle tra diverse marche (25), hanno una rilevanza clinica relativa poiché tutte producono un livello di pH tale da procurare una alcalinizzazione dei tessuti in contatto.

il rischio di presenze di impurità nel cemento di Portland è ancora una ragione di preoccupazione (23, 25), e questo dovrebbe essere preso in considerazione quando si decide quali materiali siano consistentemente risultati affidabili. In questo studio è stato usato l'MTA Angelus, che è diverso dal ProRoot MTA.

Questo può spiegare alcune differenze nella letteratura per quello che riguarda la quantità di ferro (20, 26, 27). Inoltre, in questo studio non sono state trovate, nella composizione dell'MTA, sostanze trovate in altri studi, come TiO₂ (20) e SO₃ (27).

Il cemento di Portland e l'MTA bianco e grigio non hanno mostrato in questo studio segni statisticamente significativi di solubilità; ciò conferma le loro caratteristiche auspicabili come materiali da otturazione. Tuttavia, altri test di solubilità a lungo termine sull'MTA sono stati riportati in letteratura (28), con risultati che dimostrano il potenziale di questo materiale di solubilizzarsi fino al 31%, specialmente se il rapporto liquido-polvere è aumentato.

I componenti dell'MTA (29) e le sue proprietà biologiche (30) ne hanno promosso l'uso da parte di molti operatori in varie situazioni cliniche. Tuttavia, come tutti i materiali usati in odontoiatria, l'MTA ed il cemento di Portland mostrano differenze a seconda del produttore. Capire queste differenze permette ai clinici di fare le loro scelte considerando tutti gli elementi positivi e negativi in ognuno di questi materiali. Perciò lo studio dell'MTA è ancora lontano dall'essere terminato e ulteriori domande riguardo alle sue proprietà fisiche e biologiche dovranno ancora essere poste.

CONCLUSIONI

I materiali studiati hanno simile composizione chimica, tranne che per la presenza di ossido di bismuto nell'MTA bianco e grigio.

Ci sono differenze significative nelle quantità degli elementi presenti nei diversi campioni.

Tutti i campioni hanno mostrato valori di pH vicini a 12 immediatamente dopo la miscelazione; il cemento di Portland ha una alcalinità significativamente minore dell'MTA grigio o bianco.

I tre materiali testati non presentano significativi segni di solubilità.

*Traduzione a cura
del Dott. Cristiano Fabiani*

Sezioni Regionali e rispettivi Segretari Culturali



■ Segretario Culturale SIE

Dott. Mario Lendini
Via Felice Romani 27
10131 Torino
Tel. 011 8196989
Fax 011 8197717
e-mail: mario@drlendini.it



■ Coordinatore

Dott. Mario Badino
Via G. Rossini, 4
20122 Milano
Tel. 02 76028424
Fax 02 76391916
e-mail: badinomario@libero.it

■ **S.P.E.** Sezione Piemontese e Valdostana
Dott. Roberto Beccio
Via Ponte Romano, 42 - 11027 Saint Vincent (AO)
Tel. 0166 512246 - Fax 0166 539762
e-mail: becciodent@tiscali.it

■ **S.E.L.** Sezione Ligure
Dott.ssa Maria Teresa Sberna
Piazza Ulivi, 27 - 16011 Arenzano (GE)
Tel. 010 311119
e-mail: mariateresasberna@libero.it

■ **S.L.E.** Sezione Lombarda
Dott. Angelo Fassi
Corso Europa, 10 - 20122 Milano
Tel. 02 76012560 - Fax 02 76312426
e-mail: endofax@libero.it

■ **S.T.E.** Sezione Triveneta
Dott. Renzo Raffaelli
Via Cavour, 15 - 38068 Rovereto (TN)
Tel. 0464 423923 - Fax 0464 489581
e-mail: renzo@renzoraffaelli.it

■ **S.E.R.E.** Sezione Emiliano-Romagnola
Dott. Paolo Ferrari
Largo Mercantini, 13 - 43100 Parma
Tel. 0521 983000 - Fax 0521 981118
e-mail: ferpao@libero.it

■ **S.E.T.** Sezione Toscana
Dott. Riccardo Becciani
Via F.lli Rosselli, 3 - 50029 Tavarnuzze (FI)
Tel. 055 2022984 - Fax 055 2373409
e-mail: studiodrbecciani@libero.it

■ **S.M.E.** Sezione Marchigiana
Dott. Daniele Natalini
Via Piave, 29/a - 60124 Ancona
Tel. 071 2071290
e-mail: daniele.natalini@tiscali.it

■ **S.E.R.** Sezione Romana
Dott. Umberto Uccioli
Via Stazioni, 327 - 03013 Ferentino (FR)
Tel. 0775 223959
e-mail: uccioliu@alice.it

■ **S.A.E.** Sezione Abruzzese
Dott. Lucio Daniele
Via Verdi, 29 - 67100 L'Aquila
Tel. 0862 25469 - Fax 0862 422309
e-mail: drlucio@tiscali.it

■ **S.E.C.** Sezione Campana
Prof. Massimo Amato
Via S.Pansini, 5 - 80131 Napoli
Tel. 081 642373
e-mail: maxamato@tiscalinet.it

■ **S.E.B.** Sezione Basilicata
Dott. Eduardo Veralli
Via XX Settembre, 19 - 85100 Potenza
Tel. 0971 22170
e-mail: eduardo@studioveralli.191.it

■ **S.E.P.** Sezione Pugliese
Dott.ssa Eva Amoroso D'Aragona
Via dei Rossi, 102 - 70122 Bari
Tel. 080 5241694 - Fax 080 5241109
e-mail: odontostudio.ass@libero.it

■ **S.C.E.** Sezione Calabrese
Dott. Giuseppe Multari
Via G. del Fosso, 4 - 89127 Reggio Calabria
Tel. 0965 811236 - 0965 28410
e-mail: g.multari@libero.it

■ **S.E.E.** Sezione Siciliana
Dott. Antonio Bonaccorso
Viale Africa, 46 - 95129 Catania
Tel. 095 388612
e-mail: endomaterials@fastwebnet.it

■ **S.E.S.** Sezione Sarda
Dott.ssa Claudia Dettori
Via Tolmino, 7 - 09122 Cagliari
Tel. 070 743758 - Cell. 333 6001744
e-mail: c.dettori@email.it

Soci Onorari

Borsotti Prof. Gianfranco
Dolci Prof. Giovanni

Lavagnoli Dott. Giorgio
Mantero Prof. Franco

Riitano Dott. Francesco

Soci Attivi

Altamura Dr. Carlo
Amato Dr. Massimo
Ambu Dr. Emanuele
Amoroso d'Aragona Dr.ssa Eva
Ausiello Dr. Pietro
Autieri Dr. Giorgio
Badino Dr. Mario
Barattolo Dr. Raniero
Barboni Dr.ssa Maria Giovanna
Barone Prof. Michele
Bartolucci Dr. Francesco
Bate Dr.ssa Anne Louise
Becciani Dr. Riccardo
Beccio Dr. Roberto
Bertani Dr. Pio
Berutti Prof. Elio
Bianco Dr. Alessandro
Bonaccorso Dr. Antonio
Bonaccossa Dr. Lorenzo
Bonelli Dr. Marco
Borrelli Dr. Marino
Boschi Dr. Maurizio
Bottacchiari Dr. Stefano
Botticelli Dr. Claudio
Braghieri Dr. Attilio
Brenna Dr. Franco
Bresciano Dr. Bartolo
Buda Dr. Massimo
Calabrò Dr. Antonio
Calapaj Dr. Massimo
Calderoli Dr. Stefano
Campanella Prof. Vincenzo
Campo Dr.ssa Simonetta
Canonica Dr. Massimo
Cantatore Prof. Giuseppe
Capelli Dr. Matteo
Cardinali Dr. Filippo
Cardosi Carrara Dr. Fabrizio
Carmignani Dr. Enrico
Carratù Dr.ssa Paola
Carrieri Dr. Giuseppe
Cascone Dr. Andrea
Cassai Dr. Enrico
Castellucci Dr. Arnaldo
Castro Dr. Davide
Cavalleri Prof. Giacomo
Cavalli Dr. Giovanni
Cecchinato Dr. Luigi
Cerutti Prof. Antonio
Ciunci Dr. Renato
Colla Dr. Marco
Conconi Dr. Marcello
Conforti Dr. Gian Paolo
Coppa Dr.ssa Maria Teresa
Cortellazzi Dr. Gianluca
Cotti Prof.ssa Elisabetta
Cozzani Dott.ssa Marina
Daniele Dr. Lucio
D'Agostino Dr.ssa Alessandra
D'Arcangelo Dr. Camillo
De Rosa Dr. Angelo
Del Mastro Dr. Giulio
Dell'Agnola Dr.ssa Antonella
Dettori Dr.ssa Claudia
Di Ferrante Dr. Giancarlo

Di Giuseppe Dr. Italo
Dorigato Dr.ssa Alessandra
Fabbri Dr. Massimiliano
Fabiani Dr. Cristiano
Faitelli Dr.ssa Emanuela
Fassi Dr. Angelo
Favatà Dr. Massimo
Fermani Dr. Giorgio
Ferrari Dr. Paolo
Ferrari Dr. Loris Giuliano
Ferrini Dr. Francesco
Filippini Dr. Paolo
Foce Dr. Edoardo
Fornara Dr. Roberto
Fortunato Dr. Leonzio
Franco Dr. Vittorio
Fuschino Dr. Ciro
Gaffuri Dr. Stefano
Gagliani Prof. Massimo
Galliano Dr. Giancarlo
Gallo Dr. Giancarlo
Gallottini Prof. Livio
Gambardini Prof. Gianluca
Generali Dr. Paolo
Gerosa Dr. Roberto
Gesì Dr. Andrea
Giacomelli Dr.ssa Grazia
Giovarruscio Dr. Massimo
Gnesutta Dr. Carlo
Gnoli Dr.ssa Rita
Gorni Dr. Fabio G.M.
Greco Dr.ssa Katia
Gullà Dr. Renato
Hazini Dr. Abdol Hamid
Kaitsas Prof. Vassilios
Lalli Dr. Fabio
La Rocca Dr. Sergio
Lamorgese Dr. Vincenzo
Lendini Dr. Mario
Maggiore Dr. Francesco
Malagnino Dr. Giampiero
Malagnino Prof. Vito Antonio
Malentacca Dr. Augusto
Malvano Dr. Mariano
Mancini Dr. Mario
Mancini Dr. Roberto
Manfrini Dr.ssa Francesca
Mangani Dr. Francesco
Marcoli Dr. Piero Alessandro
Martignoni Dr. Marco
Massimilla Dr. Michele
Mauroner Dr. Franco
Menegazzi Dr. Gianluca
Migliu Dr. Guido
Monza Dr. Daniele
Mori Dr. Massimo
Multari Dr. Giuseppe
Mura Dr. Giovanni
Natalini Dr. Daniele
Negro Dr. Alfonso Roberto
Ongaro Dr. Franco
Orsi Dr.ssa Maria Veronica
Padovan Dr. Piero
Pagni Dr. Raffaello
Palmeri Dr. Mario

Pansecchi Dr. Davide
Pappalardo Dr. Alfio
Parente Dr. Bruno
Pasqualini Dr. Damiano
Passariello Dr.ssa Paola
Pecora Prof. Gabriele
Piferi Dr. Marco
Pilotti Dr. Emilio
Pisacane Dr. Claudio
Polesel Dr. Andrea
Pollastro Dr. Giuseppe
Pongione Dr. Giancarlo
Pontoriero Dr.ssa Denise
Portulano Dr. Francesco
Pracella Dr. Pasquale
Preti Dr. Riccardo
Pulella Dr. Carmelo
Puttini Prof.ssa Monica
Raffaelli Dr. Renzo
Raia Dr. Roberto
Rapisarda Prof. Ernesto
Re Prof. Dino
Rengo Prof. Sandro
Riccitiello Dr. Francesco
Ricucci Dr. Domenico
Rieppi Dr. Alberto
Rigolone Dr. Mauro
Rizzoli Dr. Sergio
Roggero Dr. Emilio
Russo Dr. Ernesto
Sammarco Dr. Roberto
Sbardella Dr.ssa Maria Elvira
Sberna Dr.ssa Maria Teresa
Scagnoli Dr. Luigi
Schianchi Dr. Giovanni
Schirosa Dr. Pier Luigi
Serra Dr. Stefano
Simeone Dr. Michele
Smorto Dr.ssa Natalia
Somma Prof. Francesco
Sonaglia Dr. Angelo
Stuffer Dr. Franz
Taglioretti Dr. Vito
Taschieri Dr. Silvio
Tavernise Dr. Salvatore
Testori Dr. Tiziano
Tiberi Dr. Claudio
Tocchio Dr. Carlo
Tosco Dr. Eugenio
Tripi Dr.ssa Valeria
Uberti Dr.ssa Manuela
Uccelli Dr. Giorgio
Uccioli Dr. Umberto
Vaccari Dr. Simone
Vecchi Dr. Stefano
Venturi Dr. Giuseppe
Venturi Dr. Mauro
Venuti Dr. Luca
Veralli Dr. Eduardo
Vignoletti Dr. Gianfranco
Zaccheo Dr. Francesco
Zerbinati Dr. Massimo
Zilocchi Dr. Franco
Zuffetti Dr. Pierfrancesco

Ricordiamo con affetto e gratitudine i Soci scomparsi:

Garberoglio Dr. Riccardo - Socio Onorario
Pecchioni Prof. Augusto - Socio Onorario
Spina Dr. Vincenzo - Socio Onorario
Attanasio Dr. Salvatore - Socio Attivo
De Fazio Prof. Pietro - Socio Attivo
Duillo Dr. Sergio - Socio Onorario
Zerosi Prof. Carlo - Socio Onorario
Castagnola Prof. Luigi - Socio Onorario