

Titolo Studio di Fattibilità: A.B.Mag.

Acronimo: Active Biomedical Magnesium

Coordinatore: Intrauma S.r.l.

Abstract (max 5 righe)

Il presente studio di fattibilità si propone di valutare l'applicabilità di leghe a base di magnesio per la produzione di dispositivi biomedici impiantabili con particolare attenzione al settore traumatologico. L'utilizzo di leghe di magnesio biocompatibili associato ad un appropriato controllo delle dinamiche di degradazione, risulta una soluzione più vantaggiosa evitando le complicazioni legate all'utilizzo di leghe di metallo standard. Obiettivo principale è stato dunque valutare la possibilità di introdurre sul mercato leghe con composizione tale da ottimizzarne le proprietà meccaniche, le proprietà fisiche e la degradazione in ambiente fisiologico.

Il problema affrontato (max 15 righe)

L'utilizzo di leghe di magnesio per la realizzazione di dispositivi medici rappresenta una possibile alternativa per cercare di risolvere o superare numerose limitazioni presentate dallo stato dell'arte di dispositivi medici per applicazioni in Traumatologia, che sono realizzati in leghe metalliche o polimeriche.

Obiettivo primario dello studio di fattibilità è stato fornire gli elementi in ingresso necessari per la futura realizzazione di dispositivi medici in diverse leghe di Magnesio, analizzando e confrontando le proprietà chimico-fisiche e meccaniche delle leghe individuate come maggiormente performanti in ambito Traumatologico ed ortopedico. In particolare due leghe sono state scelte in quanto presentavano maggiori vantaggi rispetto alle concorrenti:

- totale assenza di terre rare e di alluminio come elementi stabilizzanti della lega;
- degradazione relativamente più stabile rispetto alle altre soluzioni analizzate, che garantisce una produzione di bolle di idrogeno, conseguenti a reazioni elettrolitiche in ambiente fisiologico, nettamente inferiori rispetto a leghe con composizioni diverse;
- garanzia di proprietà meccaniche ottimali per applicazioni in ambito traumatologico come nel settore maxillo-facciale, nel caso di viti ad interferenza riassorbibili per la riparazione dei legamenti crociati del ginocchio, o per viti per la riduzione di fratture di ossa della mano;
- possibilità per i semilavorati delle leghe di essere ulteriormente trattati attraverso trattamenti chimici o fisici superficiali oppure attraverso processi meccanici che permettono un ulteriore incremento delle proprietà meccaniche e maggiore uniformità di degradazione in vivo.

Le attività realizzate (max 20 righe)

Lo scopo dello studio di fattibilità era ambizioso e ha comportato una suddivisione in attività specifiche e intercorrelate. Una volta scelte le leghe maggiormente performanti (WP1), sono state approvvigionate e sono stati effettuati alcuni test per valutare la lavorabilità delle leghe di magnesio ed un protocollo di lavorazione è stato realizzato dal partenariato, che ha anche realizzato i provini partendo da alcuni cilindretti di materia prima di entrambe le leghe (WP2). I successivi test sperimentali, finalizzati in questo studio di fattibilità a confermare le proprietà meccaniche e chimico-fisiche delle leghe approvvigionate, hanno confermato quanto preventivato, con la realizzazione di test statici a trazione su provini appositamente lavorati. I risultati sono stati incoraggianti sia nei test eseguiti in condizioni standard, "a secco" (WP3), che per quanto riguarda i test eseguiti in Simulated Body Fluid, con le leghe che nei test a 3 mesi hanno mantenuto le proprietà meccaniche preventivate in letteratura, e hanno superato positivamente i test iniziali di biocompatibilità (WP4).

I risultati raggiunti e sfruttamento dei risultati (Max 20 righe)

Il partenariato dello studio di fattibilità A.B.Mag. ha raggiunto tutti gli obiettivi preventivati all'inizio delle attività, incrementando durante lo svolgimento dello stesso la collaborazione reciproca e le competenze di tutti i partner. In particolare sono stati raggiunti i seguenti obiettivi tecnologici:

- scelta di leghe biodegradabili in Magnesio che non annoverano tra gli elementi leganti terre rare o alluminio → minima tossicità della lega;
- degradazione stabile e relativamente "programmabile" delle leghe, con produzione minima di tasche di idrogeno nell'intorno dell'impianto → minori effetti collaterali di medio periodo per il paziente;
- proprietà meccaniche ottimali (e migliorabili ulteriormente attraverso processi meccanici) per applicazioni in ambito traumatologico → forte interesse per lo sviluppo di dispositivi medici per applicazioni in ambito maxillo facciale, per viti ad interferenza riassorbibili per la riparazione di legamenti crociati del ginocchio o per viti per fratture delle ossa della mano.

Tali importanti risultati potranno essere un importante punto di partenza per ulteriori sviluppi, che la durata e il budget relativo ad uno studio di fattibilità non possono garantire. Sono stati infatti preventivati dal partenariato di progetto alcuni obiettivi strategici per lo sfruttamento dei risultati, finalizzati alla valutazione di merito per procedere alla progettazione e allo sviluppo di dispositivi medici per le applicazioni riconosciute importanti all'inizio dello studio di fattibilità, caratterizzati da esigenze meccaniche che le leghe di magnesio possono affrontare, e dal vantaggio della biodegradabilità in vivo, che permetterebbe ingenti risparmi in termini di costi indiretti, ma anche diretti, legati all'impianto di tali mezzi di sintesi.

I numeri del progetto:

Altri Partner Privati : Medicomp S.r.l.

Altri Partner pubblici: Politecnico di Torino

N° totale partner: 3

N° ricercatori dipendenti (tempo determinato ed indeterminato e co.co.pro.) coinvolti: 5

Durata in mesi: 12

Budget totale: 116.388,67€

Finanziamento: 57.144,00€

N° pubblicazioni scientifiche: 0

N° presentazioni a convegni e seminari: 0

N° brevetti depositati: 0

N° posti di lavoro a tempo indeterminato, determinato e co.co.pro. creati: 1

N° posti di lavoro mantenuti a fine progetto: 1

N° ricercatori pubblici coinvolti: 2

Contatto per ulteriori informazioni

Nome: Piero Costa

Organizzazione: Intrauma S.r.l.

Indirizzo: Via Rovigo 4, 10098 Rivoli (To)

Telefono: 011.9539496

Fax: 011.9588385

E-mail: piero.costa@intrauma.com

WEB: www.intrauma.com
