

Bibliografia - Revisione della letteratura

Lo scopo di questa revisione è quello di riassumere i dati di biocompatibilità e di efficacia riportati nella letteratura scientifica relativa alla linea di membrane dentali OSSIX (OSSIX e OSSIX PLUS) fin dalla loro immissione sul mercato nel 2001.

Le membrane barriera per la rigenerazione ossea guidata (GBR)

La GBR è una tecnica ben documentata per l'incremento osseo (Hammerle and Karring, 2000; McAllister and Haghighat 2007). Essa richiede una esclusione sufficientemente lunga dei tessuti molli non desiderati (tessuto connettivo ed epitelio) dagli spazi in cui è necessaria la formazione di osso. L'isolamento dovrebbe consentire agli osteoblasti o alle cellule staminali mesenchimali di proliferare, migrare e differenziarsi in cellule che formano osso (Owens and Yukna 2001; Oh et al 2003). Questo sito isolato dovrebbe rimanere tale fino a che il nuovo osso diventa maturo e stabile con minimo riassorbimento. Tale risultato può essere raggiunto utilizzando una barriera che bloccherà idealmente la migrazione di cellule e consentirà ancora ai fluidi ed ai nutrienti di raggiungere e nutrire il tessuto rigenerato (Friedmann et al 2008).

Le barriere non riassorbibili sono ideali per quanto suddetto, pertanto le membrane Goretex in e-PTFE (politetrafluoroetilene espanso) sono ancora considerate lo standard migliore per la GBR. Tuttavia sono difficili da maneggiare e richiedono competenze chirurgiche elevate; inoltre diversi studi hanno dimostrato un elevato tasso di complicanze in questi casi. Quando esposte prematuramente richiedono di solito una rimozione chirurgica immediata e la loro efficacia è significativamente ostacolata (Simion et al 1994). Per superare questi punti di debolezza c'è un continuo sforzo teso allo sviluppo di una membrana ideale riassorbibile. Tra queste, le membrane a base di collagene sono utilizzate comunemente in tutto il mondo. Uno dei più grandi deficit delle membrane di collagene è l'assenza o un ridotto livello di reticolazione (cross linking) nella struttura del collagene che collega le molecole di collagene adiacenti l'una all'altra e stabilizza le fibrille di collagene. Le membrane prive o con poca reticolazione nella struttura del collagene sono meno resistenti agli enzimi tissutali o batterici che degradano i dispositivi di collagene impiantati e compromettono il loro ruolo di barriera fisica. La reticolazione nella struttura del collagene può essere ottenuta tramite metodi fisici o chimici, tuttavia ciò limita il livello di reticolazione al di sotto della longevità desiderata del dispositivo.

Bibliografia per la GBR

1. Friedmann, A., Dehnhardt, J., Kleber, B. M. & Bernimoulin, J. P. (2008); Cytobiocompatibility of collagen and ePTFE membranes on osteoblast-like cells in vitro. *Journal of Biomedical Materials Research A* 86, 935–941.
2. Hammerle, C. H. & Karring, T. (2000); Guided bone regeneration at oral implant sites. *Periodontology*, 17, 151–175.
3. McAllister, B. S. & Haghighat, K. (2007) Bone augmentation techniques. *Journal of Periodontology* 78, 377–396.
4. Owens KW, Yukna RA. (2001) Collagen membrane resorption in dogs: A comparative study. *Implant Dent* 10, 49–58.
5. Oh TJ, Meraw SJ, Giannobile WV, Wang HL. (2003) Comparative analysis of collagen membranes for the treatment of implant dehiscence defects. *Clin Oral Implants Res* 14, 80–90.
6. Simion M, Baldoni M, Rossi P, Zaffe D. (1994) A comparative study of the effectiveness of e-PTFE membranes with and without early exposure during the healing period. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 14, 166–180.

La famiglia dei biomateriali a marchio OSSIX®

La linea OSSIX® di membrane in collagene (OSSIX® e OSSIX® PLUS) si basa su di un naturale processo di reticolazione noto come glicazione in cui il collagene è reticolato (cross-linkato) tramite zuccheri naturali.

Questa tecnologia unica e brevettata di proprietà della Datum Biotech, consente la produzione di matrici reticolate controllate che vanno customizzate per ogni dispositivo medico, preservando le eccellenti proprietà biologiche del collagene. OSSIX® e OSSIX® PLUS sono entrambe membrane reticolate con ribosio. OSSIX® PLUS, lanciata nel 2006, è costituita da collagene suino Tipo I ed è un prodotto di seconda generazione a marchio OSSIX®, in quanto in precedenza ci si riferiva ad un prodotto costituito da collagene bovino ed immesso sul mercato nel 2001. In questa revisione con il termine OSSIX si fa riferimento ad entrambe le versioni ®.

I vantaggi dell'utilizzo delle membrane OSSIX® sono stati dimostrati in molteplici studi preclinici e clinici nell'ultimo decennio. Clinicamente, sono state impiantate in tutto il mondo più di 350.000 membrane.

Biocompatibilità

La capacità di OSSIX® di promuovere l'adesione e la proliferazione delle cellule in vitro è stata riportata da Rothamel et al. (2004). In questo studio sono state testate quattro membrane di collagene (OSSIX, BioGide, Tutodent e BioMend) e si è concluso che OSSIX, BioGide e Tutodent promuovono l'adesione e la proliferazione dei fibroblasti e degli osteoblasti, mentre BioMend (una membrana cross-linkata a base di glutaraldeide) inibisce tale processo.

Rothamel et al (2005) utilizzarono il modello di impianto sottocutaneo nel ratto e confrontarono 8 membrane (5 disponibili commercialmente e 3 sperimentali reticolate chimicamente con collagene suino). Essi conclusero che la reticolazione chimica aveva come esito una reazione da corpo estraneo (BioMend, BioMendExtend, Tutodent e 2 prototipi sperimentali). OSSIX dimostrò una biodegradabilità prolungata ed una bassa integrazione al tessuto ma nessun tipo di reazione da corpo estraneo.

Friedmann et al (2008) valutarono la citobiocompatibilità delle cellule osteoblastiche umane a proliferare sulle superfici delle membrane OSSIX, BioGide e Goretex costituite da e-PTFE. Essi conclusero che la morfologia delle cellule e la disposizione nello spazio indicavano che la vitalità era mantenuta. La diffusione attraverso le tre membrane valutate in questo studio era un supporto sufficiente per la differenziazione cellulare degli osteoblasti.

Warnke et al (2009) testarono la capacità di OSSIX, Tutodent, BioGide e Condro-Gide a supportare e promuovere la proliferazione delle cellule periostali umane. Riscoprirono che: "Le membrane di collagene possono essere utilizzate come scaffold per lo sviluppo degli strati di periostio allo scopo di creare osso corticale utilizzando metodi di ingegneria tissutale".

Resistenza alla degradazione (Esposta)

In uno studio in vitro Sela et al (2009) esposero OSSIX, Bio-Gide e BioMendExtend ad enzimi batterici e conclusero che le membrane reticolate con collagene aumentavano significativamente la resistenza agli enzimi batterici.

Tal et al (2008) in un modello animale (palato del gatto) confrontarono OSSIX e Bio-Gide in perforazioni intenzionali e conclusero che entrambi le membrane non venivano identificate nei siti perforati.

Tuttavia, si deve notare che la ben nota forza meccanica della lingua del gatto non venne considerata, quindi l'esposizione di ambo le membrane alle forze meccaniche distruttive può spiegare quanto riscontrato, per quanto su detto.

La resistenza alla degradazione venne indagata ulteriormente in uno studio clinico umano (Klinger et al 2010). In questo studio OSSIX, Biomend (reticolate con glutaraldeide) e Bio-Gide (nonreticolata) venivano esposte alla cavità orale. Essi conclusero che OSSIX era significativamente più resistente alla degradazione batterica in condizioni che riproducono l'esposizione post chirurgica della membrana (un punteggio di 5 comparato al 2.25 di Biomend e all'1.75 di Bio-Gide).

Resistenza alla degradazione (Sommersa)

Molti studi su animali hanno messo a confronto la degradazione di OSSIX® quando sommersa (coperta da tessuto molle).

Rothamel et al (2005) in un modello di impianto sottocutaneo nel ratto, hanno riportato soltanto piccole degradazioni superficiali di OSSIX rispetto a tutte le altre membrane testate dopo 24 settimane e rispetto alle 4 membrane disponibili in commercio.

Moses et al (2008) nel modello della calvaria di ratto, hanno messo a confronto OSSIX con Biomend (reticolata con glutaraldeide) e Bio-Gide (senza alcuna reticolazione) e calcolato la percentuale del collagene residuo dopo 28 giorni. Hanno riscontrato il 91.3% in OSSIX, il 24.7% in Biomend ed il 13.9% in Bio-Gide.

Tal et al (2008 II) in uno studio istologico sull'uomo, hanno messo a confronto le membrane OSSIX con Bio-Gide in 52 pazienti trattati con GBR e concluso che la membrana OSSIX era presente in tutti i siti non perforati mentre Bio-Gide non è stata individuata in nessuno dei 18 campioni esaminati.

Moses et al (2009) nel modello della calvaria di ratto esaminarono l'effetto della tetraciclina sistemica (TC) sul tasso di riassorbimento di OSSIX, BioMend e Bio-Gide. Hanno concluso che la TC riduceva i tassi di riassorbimento di BioMend e Bio-Gide, ma non di OSSIX, che non si riassorbiva.

Istologia degli animali (Efficacia ed ossificazione)

Veis et al (2006) in un modello di tibia di coniglio hanno riempito i difetti dimensionali con Biogran II e coperto gli stessi con OSSIX®. Essi hanno analizzato le sezioni istologiche dopo 8 settimane e concluso che: "la formazione di nuovo osso all'interno della sacca protettiva interconnessa con il nuovo osso circostante era stata osservata esclusivamente nelle particelle sferiche di Biogran II".

Zubery et al (2007) in un modello di GBR della mascella del cane, hanno confrontato OSSIX con Bio-Gide nei difetti a forma di L.

Essi riscontrarono che sebbene ambo le membrane performavano bene nei difetti di chiusura, OSSIX stessa era sottoposta ad ossificazione. Essi conclusero "Questo è il primo rapporto sulla ossificazione completa di una membrana barriera di collagene per la procedure GBR".

Istologia dell'uomo (Efficacia ed ossificazione)

Friedmann et al (2001) in una serie di casi di 16 pazienti consecutivi con creste edentule atrofiche, trattate con membrana OSSIX per l'aumento laterale precedente al posizionamento dell'impianto. Sono state scattate fotografie digitali a 2 e 4 settimane e poi a 7 mesi ed è stata misurata la deiscenza alveolare utilizzando un software. Alle riaperture, sono stati prelevati i resti delle membrane per analisi istologica. Essi hanno evidenziato che: "Il collagene e l'apposizione di osso visibili sui resti delle membrane documentano l'elevato grado di biocompatibilità della barriera".

Friedmann et al (2002) hanno comparato campioni istologici umani con casi di aumento laterale di membrane OSSIX vs. e-PTFE. Hanno concluso che: "La nuova barriera di collagene combinata con DBBM forniva una rigenerazione qualitativa dell'osso paragonabile al materiale standard con e-PTFE combinato con lo stesso minerale".

Kim et al (2007) hanno trattato i difetti ossei pre impianto con Regenaform e la membrana OSSIX. Ad un secondo intervento chirurgico hanno rimosso le membrane e fatto delle biopsie. Hanno riportato una densità dell'osso del 23-42%.

Tal et al (2008 II) in uno studio istologico umano misero a confronto OSSIX con Bio-Gide in 52 pazienti trattati con GBR e conclusero che la membrana OSSIX era presente in tutti i siti non perforati mentre Bio-Gide non è stata individuata in nessuno dei 18 campioni esaminati. Hanno inoltre riscontrato che: "Nei siti non perforati, è stata osservata occasionalmente l'ossificazione con OSSIX al di sopra o all'interno della membrana stessa".

Zubery et al (2008) hanno descritto nella letteratura istologica di i casi umani, una serie di 10 casi OSSIX ha mantenuto il suo effetto barriera in cinque dei sette casi per 25 settimane e indotto alla formazione di nuovo tessuto osseo denso lungo la sua interfaccia con i tessuti sottostanti. Hanno concluso che: "Questo è il primo report sull'ossificazione di OSSIX nell'uomo con apposizione minerale diretta sul collagene glicato".

Artzi et al (2008) hanno esaminato l'efficacia di sostituiti ossei sintetici HA/TCP nell'uomo nelle procedure di rialzo del pavimento del seno mascellare. Hanno posizionato le membrane OSSIX al di sopra della cavità buccale e descritto che i rari residui di membrane erano presenti sull'osso impiantato. In un caso hanno descritto l'ossificazione dei residui della membrana OSSIX.

Friedmann et al (2009) hanno raccolto biopsie da 5 pazienti sottoposti ad aumento del seno mascellare in due fasi, aumento laterale della cresta in due fasi e ad aumento laterale in una fase utilizzando calcio fosfato dibasico coperto con membrane di collagene OSSIX o BioGide. Hanno concluso che gli ottimi risultati per il nuovo osso e per quello a contatto con l'innesto, erano simili ai risultati degli studi in cui erano utilizzate le membrane non riassorbibili, e possono essere attribuiti al lungo effetto barriera della membrana Ossix.

Le et al (2012) in uno studio clinico prospettico hanno analizzato 15 casi di incremento della cresta verticale utilizzando OSSIX e viti di sostegno. Hanno descritto un grande successo degli impianti posizionati nel nuovo tessuto osseo formatosi. Le analisi istomorfometriche hanno rivelato che "Le analisi istomorfometriche dei 7 campioni hanno rivelato un contenuto medio di osso del 43%. Di questa percentuale di osso, il contenuto medio di tessuto osseo vitale era l'81%.

Kim et al nel 2010 hanno riferito di 14 tipi di difetti di deiscenza trattati con innesto di tessuto osseo ed OSSIX. Hanno concluso che: "l'uso della GBR composta da membrane OrthoblastII e OSSIX ha causato una formazione favorevole di osso durante i 6 mesi di guarigione... evidenza dell'aumento del rimodellamento e della maturità dell'osso così come il riassorbimento continuo dei materiali innestati".

Neiva et al (2011) hanno descritto 10 casi clinici sull'uomo in cui i denti erano estratti e le cavità coperte con OSSIX (nessun riempimento osseo). 12 settimane dopo è stata eseguita una biopsia, e analizzata poi istologicamente con micro CT. Hanno concluso che: "Una formazione ossea adeguata per il posizionamento di un impianto si verifica già nelle 12 settimane successive all'estrazione dentaria con cambiamenti minimi nelle dimensioni della cresta alveolare. Non è stata osservata evidenza di ossificazione della membrana".

Hoang e Mealey (2012) hanno confrontato gli innesti ossei alloplastici nelle procedure di e della cavità. Hanno utilizzato OSSIX in casi con grave deiscenza del tessuto osseo lasciando la membrana esposta. Visto il numero simile di siti

trattati con OSSIX in ambo i gruppi, non sono state riscontrate differenze significative tra i gruppi.

Cook e Mealey (2013) in uno studio istologico hanno comparato una matrice mineralizzata a base di collagene (HEALOS) coperta con OSSIX, con Bio-Oss Collagen coperto con BioGide nelle procedure di preservazione della cavità in 44 pazienti. Hanno descritto che BioOss Collagen + BioGide hanno mostrato una media di $32.83 \pm 14.72\%$ di tessuto osseo vitale, il $13.44 \pm 11.57\%$ di materiale di innesto residuo ed il $53.73 \pm 6.76\%$ CT/altro. HEALO + OSSIX hanno mostrato una media di $47.03 \pm 9.09\%$ di tessuto osseo vitale, nessun materiale di innesto residuo ed il $52.97 \pm 9.09\%$ CT/altro.

Studi clinici

Moses et al (2005) hanno messo a confronto le membrane OSSIX, BioGide e e-PTFE negli impianti con difetti di deiscenza alveolare. Hanno descritto una riduzione significativa nell'area del difetto rispettivamente del 91%, 71% e 73%. Hanno concluso che in casi di esposizione prematura: "le membrane OSSIX sono apparentemente in grado di supportare la guarigione gengivale anche quando prematuramente esposte, ciò potrebbe essere vantaggioso nelle procedure GBR".

Llambes et al (2007) hanno descritto casi di 11 pazienti con incremento verticale tramite OSSIX nel momento del posizionamento dell'impianto dentale. In un caso il quadro istologico ha mostrato nuovo osso trabecolare. Sono state evidenziate complicanze minime e solo in un caso c'è stato un fallimento. Hanno concluso che: "Le membrane di collagene a lento riassorbimento hanno il potenziale per favorire l'incremento delle creste verticali quando utilizzate con osso autologo al momento del posizionamento dell'impianto".

Urban e Wenzel (2010) hanno riportato di dolore, gonfiore e sanguinamento in alcuni pazienti dopo l'estrazione del molare, il posizionamento immediato dell'impianto e l'aumento con tessuto osseo autologo (AB), AB con OSSIX o soltanto OSSIX. Hanno descritto: "Un dolore da leggero a moderato, in combinazione con gonfiore marginalmente severo e leggera trasudazione", con nessuna differenza tra le tre tecniche.

Urban et al (2011) hanno descritto 109 impianti consecutivi immediati posizionati nella regione molare con aumento dei difetti residui con l'osso autologo (AB), AB con OSSIX o soltanto OSSIX. Hanno concluso che: "Gli impianti posizionati immediatamente dopo l'estrazione di un molare erano associati ad un alto rischio di fallimento nella fase di posizionamento del moncone. Non c'era differenza nel livello di fallimento tra le tre tecniche ricostruttive dell'osso".

Beitlertum et al (2010) hanno messo a confronto l'aumento del tessuto osseo con un alloinnesto liofilizzato con e senza l'aggiunta di frammenti di tessuto autologo coperto con membrana OSSIX. Hanno concluso che: "Ampi difetti verticali e/o orizzontali della cresta possono essere trattati, ottenendo buoni risultati clinici, con FDBA e membrane barriera di collagene reticolate con ribosio. Non può essere dimostrato alcun effetto ulteriore sull'applicazione di uno strato di tessuto osseo autologo in queste procedure di incremento. L'esposizione spontanea della membrana era l'unico parametro ad incidere sul livello di nuova formazione di tessuto calcificato". Clin. Oral Impl. Res. 21; 1242–1250.

Friedmann et al (2011) hanno confrontato OSSIX con Bio-Gide in una valutazione morfometrica delle alterazioni delle creste alveolari 6 mesi dopo l'incremento con una fase della deiscenza del tessuto osseo.

I loro risultati indicano che:

"L'accrescimento nei tessuti nuovamente mineralizzati a livello della cresta è significativamente più alto nel gruppo test (OSSIX) nelle dimensioni laterali lateral (1.8 versus 0.7 mm; $p=.046$) e quelle verticali (1.1 versus 0.2 mm; $p=.035$) comparato con i gruppi controllo (BG)". E che: "OSSIX ha supportato il processo di mineralizzazione e rimodellamento anche in zone che mostrano una guarigione compromessa come indicato dai risultati morfometrici".

Lee e Borzabadi – Farhani (2013) hanno esaminato la relazione tra il difetto di dimensione dell'osso alveolare verticale ed il risultato del posizionamento di un impianto con singola fase (non-sommerso) e simultaneamente l'aumento delle aree con alloinnesto con particelle mineralizzate (Puros Cancellous) utilizzando membrane di collagene (OSSIX PLUS). Essi hanno posizionato 156 impianti Straumann a livello del tessuto in 108 pazienti con difetti dell'osso alveolare verticale. Hanno valutato i difetti pre e post chirurgici con CT cone beam. Hanno riscontrato la totale correzione dei difetti in 66 (61.1%) pazienti seguiti da un miglioramento dei margini delle creste in 38 pazienti. Hanno concluso che il posizionamento dell'impianto a fase singola e contemporaneamente il trapianto con alloinnesti di particelle mineralizzate ha mostrato risultati promettenti nella correzione di piccoli e medi difetti delle pareti ossee dell'osso alveolare verticale (<5 mm).

Lee et al (2013) hanno messo a confronto le membrane reticolate (OSSIX 24 difetti) con quelle non reticolate (BioGide 25 difetti) nel trattamento dei difetti di deiscenza. Essi hanno valutato la riduzione dei difetti e del tessuto osseo tramite radiografia e non hanno riscontrato differenze tra i gruppi. Hanno concluso che "il successo della rigenerazione guidata del tessuto osseo è stata eseguita contemporaneamente per i difetti di deiscenza intorno all'impianto, ed è stata indipendente dal fatto che le membrane di collagene fossero o non fossero reticolate." Tuttavia hanno escluso i casi di esposizione prematura dall'analisi.

Casi clinici e relativi report

Testori et al (2005) hanno descritto l'uso di membrane OSSIX per preservare l'osso alveolare dopo il posizionamento degli impianti nella zona estetica.

Nart et al (2007) hanno descritto un caso in cui la membrana OSSIX veniva usata per rigenerare il parodonto ed il tessuto osseo seguendo procedura di rimozione di cisti parodontale laterale.

Griffin e Cheung (2009) hanno descritto l'uso di OSSIX nelle procedure di copertura della radice in sei pazienti.

Hanno concluso che: "Il trattamento di una recessione radicolare con tecnica basata sulla GTR e sul trapianto PC è stato efficace ed è una valida alternativa. I risultati sono rimasti stabili per 3 anni".

Fagan et al. (2008) hanno descritto la tecnica rigenerativa per impianti posizionati nella zona estetica in 37 casi consecutivi. Hanno utilizzato OSSIX in diversi casi con un elevato tasso di successo.

Lupovici (2009) ha esaminato la possibilità di diverse combinazioni di barriere riassorbibili e innesti ossei per aumentare con successo il tessuto osseo per il posizionamento dell'impianto e ha concluso che: "Le membrane reticolate con collagene hanno la possibilità di fornire la maggior parte dei benefici delle membrane non riassorbibili senza gli inconvenienti da queste provocate".

Lupovici (2009) ha descritto due dei tre casi in cui OSSIX viene utilizzata con eccellenti risultati clinici ed istologici.

Chaushu et al (2009) hanno riportato di 28 pazienti consecutivi sottoposti a rialzo del pavimento del seno tramite finestra laterale con alloinnesti e impianti di tessuto osseo.

Le membrane di collagene riassorbibili, incluse quelle le OSSIX sono state utilizzate per coprire la parete laterale del seno. Hanno riportato un elevato successo per gli impianti, con riduzione delle complicazioni.

Tischler (2009) in un articolo di revisione ha descritto casi in cui OSSIX veniva utilizzata insieme a materiali per l'innesto osseo con risultati eccellenti.

Le (2010) ha descritto una tecnica di aumento del tessuto osseo intorno ad un impianto posizionato con procedura con singola fase utilizzando MinerOss ed OSSIX.

Toffler (2010) ha descritto una tecnica di rialzo del pavimento del seno mascellare per via crestale. Le aree di tessuto osseo create tramite lo spostamento crestale erano coperte da OSSIX. La scelta di OSSIX è data dal suo prolungato effetto barriera.

Castillo (2010) ha relazionato su due casi nella zona estetica, dove ha utilizzato OSSIX come barriera a lento riassorbimento e l'ha coperta con Bio-Gide in una procedura di aumento in due fasi, anteriore al posizionamento dell'impianto.

Hur et al (2010) hanno descritto un modello di incisione a doppio lembo per la rigenerazione guidata dell'osso utilizzando diverse membrane-barriera compresa OSSIX. La tecnica, come osservato dagli autori, ha avuto come conseguenza una ridotta frequenza degli effetti collaterali, in particolare della deiscenza dei lembi.

Forum e Rosen (2014) hanno descritto una serie di 12 impianti con una perdita di tessuto osseo che andava da 3 a 12 mm trattati con procedure di GBR ed esaminati 6-9 mesi dopo. Essi hanno riscontrato al termine di questo periodo, un riempimento osseo di 2-9mm (40%-100%) - Essi hanno concluso che i risultati sono incoraggianti.

Sheyer e McGuire (2014) hanno descritto una serie di 9 casi consecutivi con difetti di deiscenza sul lato alveolare degli impianti. Dopo il posizionamento degli impianti, sono stati posizionati un materiale osseo e OSSIX ed i pazienti seguiti per 6 mesi.

Al termine di questo periodo tutti i difetti di fenestrazione e deiscenza sono stati eliminati con conseguente formazione di nuovo osso rigenerato a coprire le spire dell'impianto precedentemente esposto. Durante questo studio non si è verificata esposizione della membrana. Essi conclusero che risultati soddisfacenti con la GBR possono essere raggiunti evitando l'esposizione prematura della membrana. Tuttavia la reticolazione del collagene può essere associato ad una aumentata deiscenza della mucosa, la membrana reticolata con ribosio esaminata in questo studio può aiutare a promuovere risultati rigenerativi da una sostenuta integrità funzionale e strutturale ed una riduzione nell'incidenza di esposizione della membrana.

Revisioni

McAllister BS and Haghighat K. (2007).

Bashutski and Wang (2009).

Hitti RA and Kerns DG (2011).

In queste revisioni OSSIX viene descritta come una delle membrane di collagene disponibili sul mercato per le procedure con GBR e GTR.

Capitoli

Tal et al (2011) in due capitoli del libro hanno descritto i vantaggi di OSSIX sia nei modelli animali, che in studi clinici sull'uomo.