

SIdP

**Società Italiana
di Parodontologia
e Implantologia**

Curva di apprendimento di una tecnica minima- mente invasiva per l'elevazione del pavimento del seno mascellare con accesso transcrestale. Analisi split-group in una serie di casi trattati da operatori multipli

Giovanni Franceschetti^{1,2,*}, **Roberto Farina**^{1,3},
Luigi Minenna^{1,4}, **Giulio Franceschetti**^{1,2},
Leonardo Trombelli^{1,3}

¹Centro di Ricerca per lo Studio delle Malattie Parodontali e Peri-implantari,
Università di Ferrara, Ferrara

²Attività privata, Ostellato (Ferrara)

³Unità Operativa di Odontoiatria, Azienda Ospedaliero-Universitaria, Ferrara

⁴Attività privata, Ferrara

SIdP - Atti della Sessione di ricerca Premio H.M. Goldman - Rimini, 14 marzo 2014

RIASSUNTO

Obiettivi: valutare i) la curva di apprendimento della tecnica *Smart Lift* per il rialzo transcrestale di seno mascellare, e ii) l'influenza dell'esperienza dell'operatore sugli esiti clinici e radiografici della tecnica.

Metodi: Tre operatori senza alcuna esperienza nella tecnica *Smart Lift*, ma con diversa esperienza in implantologia, hanno applicato *Smart Lift* in pazienti candidati a riabilitazione implanto-supportata. I parametri sperimentali sono stati confrontati tra: primi 13 casi (gruppo *initial*) ed ultimi 13 casi (gruppo *final*) trattati dall'operatore esperto (*analisi I*); ultimi 20 casi trattati da operatore esperto (gruppo *high*), primi 20 casi trattati da operatore mediamente (gruppo *moderate*) e scarsamente esperto (gruppo *low*) (*analisi II*). **Risultati:** i) i gruppi *initial* e *final* non hanno mostrato differenze significative negli esiti clinici e radiografici della procedura; ii) i gruppi *high*, *moderate*, *low* hanno mostrato un sostanziale rialzo (radiograficamente determinato) del pavimento del seno mascellare e limitato tempo di esecuzione; l'entità del rialzo nel gruppo *high* era significativamente maggiore rispetto a quella dei gruppi *moderate* e *low*; iii) tutti i gruppi hanno mostrato minima incidenza di perforazione di membrana ed assunzione di anti-infiammatori. **Conclusioni:** *Smart Lift* è una tecnica di facile apprendimento. L'esperienza dell'operatore in implantologia sembra influenzare l'entità del rialzo ottenuto.

INTRODUZIONE

La performance clinica di molte procedure chirurgiche varia nel tempo. Ciò è particolarmente vero per le tecniche che richiedono abilità manuali da parte dell'operatore, applicazione di materiali o utilizzo di strumenti specifici (Russell 1995). Tale fenomeno viene definito curva di apprendimento. Esso consiste, generalmente, nel fatto che la performance clinica di una tecnica chirurgica tende a migliorare nel tempo. Ciò può essere legato a diversi fattori, come l'aumento della familiarità dell'operatore nei confronti della tecnica, il miglioramento dell'organizzazione dell'equipe chirurgica, la maggiore ergonomia di lavoro (Cuschieri 1995, Bouchard et al. 1996, Mowatt et al. 1998).

In linea generale, una curva di apprendimento ripida (i.e. una curva che tende a raggiungere rapidamente il proprio asintoto) indica che è stato possibile raggiungere risultati clinici ottimali in un ridotto tempo di pratica da parte dell'operatore. Diversi studi, a partire dagli anni '80, hanno valutato con specifiche tecniche statistiche la curva di apprendimento di tecniche chirurgiche minimamente invasive (Ramsay et al. 2000, 2001, 2002).

Il nostro gruppo di ricerca ha recentemente proposto una tecnica chirurgica minimamente invasiva per l'elevazione del pavimento del seno mascellare con accesso transcrestale (tSFE), denominata *Smart Lift* (Trombelli et al. 2008, 2010a, 2010b). La tecnica si basa sull'utilizzo di una sequenza standardizzata di strumenti manuali e rotanti. Questi devono essere utilizzati con specifici stop, di varia misura, aventi lo scopo di limitare l'azione di lavoro dello strumento alla lunghezza di lavoro desiderata (Trombelli et al. 2008, 2010a, 2010b). È nostra opinione che tale tecnica, grazie alla standardizzazione della sequenza operativa e al controllo della lunghezza di azione degli strumenti da parte degli stop, possa ridurre la rilevanza dell'abilità dell'operatore (discrezione decisionale e manualità chirurgica) nell'ottenimento di risultati clinici ottimali e nel controllo delle complicanze intra-/post-chirurgiche (quali perforazione di membrana, dolore e disagio post-operatorio del paziente) In altre parole, è ragionevole ipotizzare che la tecnica *Smart Lift* possa consentire di ottenere risultati clinici ottimali indipendentemente dalla esperienza dell'operatore e dalla confidenza che l'operatore ha con la tecnica stessa.

Studi recenti hanno mostrato come il rialzo di seno mascellare ottenibile con la tecnica *Smart Lift* si associ ad una morbilità post-operatoria ridotta (Trombelli et al. 2008, 2010a, 2010b, 2012, 2013, Franceschetti et al. 2012, 2013). Ad oggi, però, non vi sono dati sull'impatto dell'esperienza dell'operatore sui risultati di procedure di tSFE, in generale, o della tecnica *Smart Lift*, in particolare.

Scopi del presente studio sono stati, pertanto: i) valutare la curva di apprendimento della tecnica *Smart Lift* in una coorte prospettica di pazienti; ii) valutare se l'esperienza dell'operatore in implantologia influenza i risultati clinici della tecnica stessa.

MATERIALI E METODI

Disegno di studio

Lo studio consiste nella valutazione prospettica di una serie di casi clinici. Gli interventi chirurgici sono stati eseguiti da 3 operatori (vedi paragrafo "Operatori clinici") in 3 diversi centri clinici (vedi paragrafo "Popolazione di studio"). L'assegnazione del centro al paziente è stata eseguita in base al centro cui il paziente afferiva abitualmente per le proprie terapie odontoiatriche. Tutte le procedure cliniche sono state eseguite in accordo con la Dichiarazione di Helsinki (1975), rivisitata a Tokyo (2004) e con le Linee Guida per la Buona Pratica Clinica (GCPs). Ogni paziente ha fornito un consenso informato scritto prima della partecipazione allo studio.

Popolazione di studio

I pazienti sono stati reclutati e trattati consecutivamente presso il Centro Interdipartimentale di Ricerca e Studio delle Malattie Parodontali e Peri-implantari, Università di Ferrara, e presso due centri clinici privati da Maggio 2007 a Marzo 2013.

I criteri di inclusione per la selezione del paziente sono stati: i) età ≥ 18 anni; ii) assenza di controindicazioni locali o sistemiche alla chirurgia implantare e a procedure di rialzo di seno mascellare; iii) indicazione all'inserimento di un impianto dentale di lunghezza ≥ 8 mm, in associazione a procedura tSFE; iv) capacità e volontà di partecipare al protocollo di studio.

I criteri di inclusione per la selezione del sito sono stati: i) almeno 6 mesi dall'estrazione dentaria; ii) altezza ossea residua (valutata intra-operatoriamente con il *Probe Osteotome*) ≥ 4 mm; iii)

assenza di lesioni endodontiche ai denti adiacenti al sito implantare.

Operatori clinici

Gli interventi chirurgici sono stati eseguiti da tre operatori clinici (LT, LM, GF) con attività clinica limitata alla parodontologia ed implantologia. Al momento del primo intervento, nessun operatore aveva pregressa esperienza clinica relativamente all' utilizzo della tecnica *Smart Lift*. Gli operatori erano caratterizzati da differenti livelli di esperienza in implantologia, valutata in termini di (i) numero di anni di attività clinica, (ii) numero di impianti inseriti prima della partecipazione allo studio, (iii) pregressa esperienza in procedure di tSFE.

In base a tali criteri gli operatori clinici sono stati classificati in:

- operatore esperto (LT): 20 anni di attività clinica, circa 2000 impianti inseriti e pregressa esperienza in procedure tSFE (Summers 1994 a,b);
- operatore mediamente esperto (LM): 10 anni di attività clinica, circa 100 impianti inseriti e pregressa esperienza in procedure tSFE (Summers 1994 a,b);
- operatore scarsamente esperto (GF): 5 anni di attività clinica, 0 impianti inseriti e nessuna pregressa esperienza in procedure tSFE.

Per standardizzare l'applicazione della tecnica *Smart Lift*, i 3 operatori clinici sono stati coinvolti in una sessione di calibrazione prima dell'inizio dello studio. Ogni operatore ha eseguito, presso il proprio centro, tutte le procedure dalla selezione del paziente all'esecuzione dell'intervento chirurgico.

Procedura chirurgica

Tutte le patologie orali, inclusa la malattia parodontale, sono state trattate prima della procedura tSFE. L'altezza della cresta ossea residua in corrispondenza del sito destinato al posizionamento dell'impianto è stata rilevata su radiografie endorali o su TAC.

Il sito implantare è stato preparato mediante una specifica serie di strumenti, già descritta in studi precedenti (Trombelli et al. 2008, 2010a, 2010b, 2012, 2013, Franceschetti et al. 2012, 2013) (Figura 1). A discrezione dell'operatore sono stati lasciati sia la scelta di utilizzare o meno un biomateriale aggiuntivo, scelto tra diversi materiali a base di idrossiapatite (HA) o β -tricalciofosfato (β -TCP), che la scelta della quantità di biomateriale da associare alla tecnica. Gli impianti sono stati inseriti immediatamente dopo il completamento della procedura tSFE. Provvisto che al momento del posizionamento implantare fosse stata ottenuta una sufficiente stabilità primaria (valutata clinicamente come l'assenza di mobilità in direzione verticale o laterale dell'impianto), l'impianto veniva lasciato in sede e veniva adottato un protocollo di guarigione sommerso o transmucoso. Se la stabilità primaria non veniva ottenuta, il posizionamento implantare veniva dilazionato.

A tutti i pazienti è stato prescritto un anti-infiammatorio (ibuprofene 600 mg) da assumere il primo giorno post-chirurgico (di sera) e durante i seguenti 6 giorni post-chirurgici *pro re nata*. Al paziente sono stati prescritti, inoltre, sciacqui con clorexidina allo 0.12%, 10 ml, t.i.d. per 3 settimane. Le suture sono state rimosse a 7 giorni dall'intervento chirurgico.

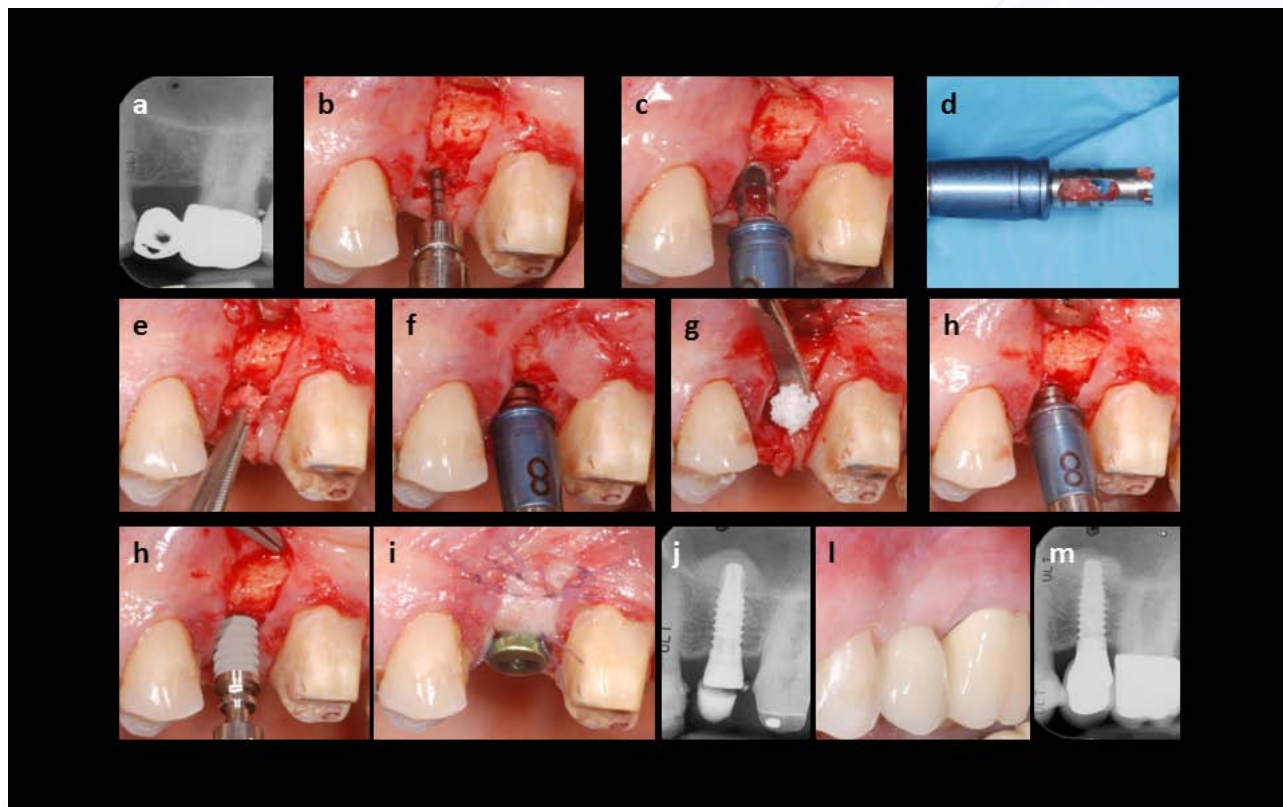


Figura 1. Applicazione clinica della tecnica *Smart Lift*

a. Radiografia pre-chirurgica di un sito edentulo in area secondo premolare mascellare. **b.** Lunghezza di lavoro chirurgica, valutata per mezzo del *Probe Osteotome*, di 8 mm. **c, d.** La fresa *Smart Lift Drill* con stop di 8 mm viene attivata per creare una carota ossea. **e, f.** La carota ossea viene inserita nel sito e sospinta con gentili percussioni nella cavità del seno mascellare per mezzo dello *Smart Lift ELevator* con stop di 8mm. **g, h.** Un biomateriale a base di idrossiapatite viene inserito, con incrementi gradualmente, nella cavità sinusale grazie allo *Smart Lift ELevator* con stop di 8mm. **i.** Terminata la procedura di rialzo del seno mascellare viene inserito l'impianto. **j.** Viene adottato un protocollo di guarigione transmucosa. **k.** Radiografia periapicale immediatamente post-chirurgica. **l.** Riabilitazione protesica a 6 mesi post-chirurgia. **m.** Radiografia periapicale a 6 mesi post-chirurgia.

Parametri sperimentali

Timing di inserimento implantare

Registrato come inserimento concomitante alla procedura tSFE o dilazionato.

Fallimento implantare

Registrato come perdita dell'impianto entro i primi 6 mesi dal posizionamento.

Durata della procedura tSFE

Tempo (in minuti) trascorso tra la perforazione della corticale con la fresa *Locator Drill* e il completamento della procedura tSFE (i.e. immediatamente prima di inserire l'impianto).

Complicanze intra- e post-chirurgiche

Perforazione della membrana sinusale (valutata mediante manovra di Valsalva); vertigine posizionale benigna parossistica (BPPV); infezioni post-chirurgiche; emorragie post-chirurgiche; sanguinamento nasale, costipazione nasale, ematomi; altro, come valutato dall'operatore o riportato dal paziente.

Dosaggio di anti-infiammatorio

Numero di compresse di Ibuprofene 600 mg assunto dal paziente dal secondo al settimo giorno post-chirurgico, come riportato dal paziente stesso in uno specifico allegato consegnatogli il giorno dell'intervento.

Parametri di efficacia (misurazioni radiografiche)

Le misurazioni radiografiche sono state eseguite con calibro digitale su radiografie periapicali ottenute immediatamente dopo la chirurgia, secondo la tecnica dei raggi paralleli con tubo radiogeno lungo e centratore di Rinn, e successivamente scannerizzate con risoluzione a 600 dpi.

Sono state eseguite le seguenti misurazioni:

- *lunghezza implantare radiografica (rIL)*: distanza (in mm) tra spalla ed apice implantare, rilevata lungo l'asse lungo dell'impianto;
- *altezza ossea residua* sul versante mesiale (mRBH) e distale (dRBH) dell'impianto: distanza (in mm) tra spalla implantare e pavimento del seno mascellare, rilevata sul versante mesiale e distale dell'impianto, rispettivamente;
- *altezza dell'innesto apicale (aGH)*: distanza (in mm) tra apice implantare e tetto dell'area radiopaca ad esso apicale, rilevata lungo la l'asse lungo dell'impianto.

Per correggere la distorsione radiografica, tutte le rilevazioni (i.e. mRBH, dRBH, aGH) sono state corrette per un coefficiente derivato dal rapporto: lunghezza implantare reale/rIL.

I seguenti parametri sono stati rilevati per paziente:

- *altezza ossea residua (RBH)*: media tra il valore mRBH e dRBH;
- *penetrazione dell'impianto (IP)*: differenza tra il valore rIL e RBH;
- *entità di rialzo del seno (SL)*: somma dei valori IP e aGH.

Tutte le misurazioni radiografiche sono state rilevate da un singolo esaminatore (GF) che ha effettuato in precedenza una sessione di calibrazione sul parametro aGH su 15 pazienti non inclusi nello studio (coefficiente *k* di Cohen per l'accordo intra-esaminatore: 0.981) ed ha partecipato come esaminatore in precedenti studi clinici nei quali sono stati utilizzati gli stessi parametri radiografici (Trombelli et al. 2012, 2013, Franceschetti et al. 2012, 2013). Durante la rilevazione l'operatore era cieco rispetto all'operatore clinico e all'eventuale utilizzo di biomateriale in associazione alla tecnica *Smart Lift*.

Analisi statistica

Sono state condotte due analisi, in gruppi diversi di pazienti:

- *Analisi I* – la durata della procedura tSFE, l'incidenza di complicanze, il dosaggio di anti-infiammatori e le misurazioni radiografiche sono stati confrontati tra i primi 13 e gli ultimi 13 pazienti trattati dall'operatore esperto (identificati come gruppo *initial* e gruppo *final*, rispettivamente).
- *Analisi II* – la durata della procedura tSFE, l'incidenza di complicanze, il dosaggio di anti-infiammatori e le misurazioni radiografiche sono stati confrontati tra gli ultimi 20 pazienti trattati dall'operatore esperto, i primi 20 trattati dall'operatore mediamente esperto ed i primi 20 trattati dall'operatore scarsamente esperto (gruppi *high*, *moderate* e *low*, rispettivamente).

I dati sono stati inseriti in un unico database elettronico (STATISTICA® software version 7.1; StatSoft, Italia s.r.l., Vigonza, Italy). Il paziente è stato considerato come unità statistica: nel caso in cui nello stesso paziente fossero stati inseriti due o più impianti (adiacenti o non) con tecnica tSFE, si è scelto, in maniera casuale, un solo impianto da inserire nell'analisi.

I confronti inter-gruppo sono stati eseguiti per mezzo del Fisher's exact test, χ^2 test, Mann-Whitney U test, Kruskal-Wallis ANOVA e confronti multipli post-hoc.

Il livello di significatività statistica è stato fissato allo 0.05.

RISULTATI

Le caratteristiche di ogni gruppo di pazienti, la distribuzione dei pazienti per sistema implantare e biomateriale per l'*analisi I* e per l'*analisi II* sono riportate nelle Tabelle 1 e 2.

Tabella 1 - Caratteristiche paziente- e sito-specifiche della popolazione di studio

	ANALISI I				ANALISI II				
	operatore esperto		p value		operatore esperto	operatore mediamente esperto	Operatore scarsamente esperto	p value	
	gruppo initial (n= 13)	gruppo final (n= 13)	Mann-Whitney U test	χ2 test o Fisher's exact test	gruppo high (n= 20)	gruppo moderate (n= 20)	gruppo low (n= 20)	Kruskal-Wallis ANOVA (confronti post-hoc)	χ2 test o Fisher's exact test
Caratteristiche del paziente									
età (anni)	50.8 ± 8.8	60.5 ± 9.3	0.005		57.3 ± 9.9	49.3 ± 9.2	48.0 ± 10.5	0.021 (high vs. moderate.: 0.047 high vs. low.: 0.049)	
sesto (maschi/femmine)	6 / 7	6 / 7		1	8 / 12	12 / 8	11/9		0.419
Caratteristiche del sito									
RBH (mm)	6.3 ± 1.6	5.8 ± 0.9	0.336		5.4 ± 1.2	6.4 ± 1.3	5.2 ± 1.6	0.040 (confronti post-hoc non significativi)	
Lunghezza di lavoro chirurgica (mm)	6.8 ± 1.5	5.9 ± 1.6	0.153		5.5 ± 1.5	6.2 ± 1.2	5.3 ± 1.3	0.065	

Tabella 2 - Distribuzione dei pazienti in funzione del sistema implantare e del biomateriale utilizzato

	ANALISI I		ANALISI II		
	operatore esperto		operatore esperto	operatore mediamente esperto	Operatore scarsamente esperto
	gruppo initial (n= 13)	gruppo final (n= 13)	gruppo high (n= 20)	gruppo moderate (n= 20)	gruppo low (n= 20)
Sistema implantare					
Element®	6	13	18	9	19
Certain® or Prevail®	3	0	1	1	0
Osseospeed®	4	0	1	1	0
Standard Plus-Tissue Level®	0	0	0	3	0
Konho®	0	0	0	2	0
Neoss®	0	0	0	1	0
Osstem®	0	0	0	1	0
Nobel Speedy®	0	0	0	1	0
Implus TTS®	0	0	0	1	0
Pro-Series®	0	0	0	0	1
Biomateriale					
Carota ossea senza biomateriale aggiuntivo	5	0	0	0	0
Bio-Oss®	1	8	12	8	0
Biostite®	6	0	3	3	0
Ceros®	0	5	5	9	0
Gen-Os®	0	0	0	0	20
Bone Ceramic®	1	0	0	0	0

LEGENDA
Sistema implantare

Element® or Element® RC Inicell; Thommen Medical AG, Waldenburg, Switzerland
 Certain® or Prevail®; BIOMET 3i, Palm Beach Gardens, FL, USA
 Standard Plus-Tissue Level®; Straumann AG, Basel, Switzerland
 Osseospeed®; AstraTech AB, Molndal, Sweden
 Implus TTS®; Leader Italia, Cinisello Balsamo, Italy
 Pro-Series®; Sybron Implant Solutions, Orange, CA, USA
 Konho®; Sweden & Martina S.p.A., Due Carrare, Padova, Italy
 Neoss®; Neoss Ltd., Harrogate, North Yorkshire, United Kingdom
 Osstem®; Osstem implant Co., Busan, Korea
 Nobel Speedy®; Nobel Biocare AB, Göteborg, Sweden

Biomateriale

Bio-Oss®; Bio-Oss® spongiosa granules 0.25-1.0 mm; Geistlich Pharma, AG, Wolhusen, Switzerland
 Biostite®; GABA Vebas, S. Giuliano Milanese, Milan, Italy
 Gen-Os®; Osteobiol Tecross Dental, Pianezza, Torino, Italy
 Ceros®; Ceros® granules 0.5-0.7 mm; Thommen Medical, Waldenburg, Switzerland
 Bone Ceramic®; Straumann, Andover, MA, US

La perforazione di membrana è stata l'unica complicanza verificatasi, ed è stata trattata in tutti i casi con l'inserimento di una spugna emostatica (Gingistat®; GABA Vebas, S. Giuliano Milanese, Milan, Italy) attraverso l'accesso crestale, e la somministrazione di antibiotici sistemici (amoxicillina + acido clavulanico, 1 g t.i.d. per 6 giorni). In tutti i casi di perforazione la procedura di innesto è stata completata, l'impianto è stato posizionato e il caso è stato incluso per l'analisi.

In tutti i casi inclusi per l'analisi, l'impianto è stato posizionato concomitantemente alla procedura tSFE. A 6 mesi post-chirurgia non è stato registrato alcun fallimento implantare e tutti gli impianti inseriti sono stati protesizzati.

Analisi I

La durata della procedura tSFE, l'incidenza di complicanze, il dosaggio di anti-infiammatori e le misurazioni radiografiche nei gruppi *initial* e *final* sono riportate in Tabella 3 e Figura 2. Non sono state registrate differenze significative in termini di durata di intervento tra i gruppi. La perforazione della membrana sinusale si è verificata con incidenza sovrapponibile tra i due gruppi. Non è stata rilevata una differenza significativa nei parametri aGH e SL tra i due gruppi. Tutti i pazienti hanno assunto una bassa dose *prn* di anti-infiammatori, indipendentemente dal gruppo di appartenenza.

Analisi II

La durata della procedura tSFE, l'incidenza di complicanze, il dosaggio di anti-infiammatori e le misurazioni radiografiche nei gruppi *high*, *moderate* e *low* sono riportate in Tabella 3 e Figura 2. La durata dell'intervento tSFE è stata significativamente più breve nel gruppo *low* rispetto al gruppo *moderate* ($p = 0.002$). La perforazione di membrana sinusale si è verificata con bassa incidenza in tutti e tre i gruppi.

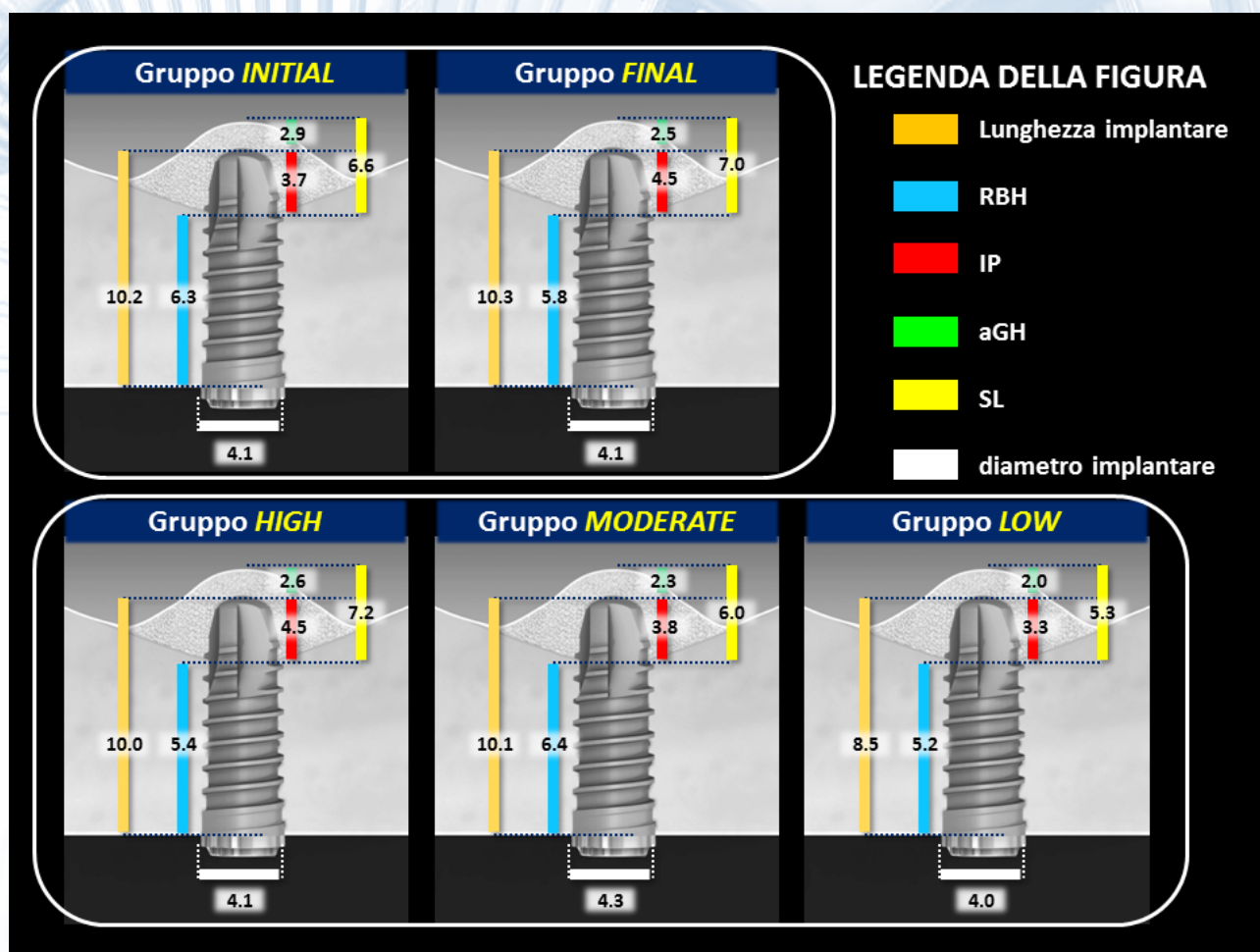
Il gruppo *low* ha mostrato una distribuzione dei pazienti in termini di lunghezza implantare diversa dagli altri due gruppi ($p < 0.001$ per entrambi i confronti). Tale differenza è ascrivibile ad un'alta prevalenza di impianti di lunghezza ≤ 9 mm e ad una minore IP rispetto al gruppo *high* ($p = 0.005$). Il parametro SL si è rilevato essere maggiore nel gruppo *high* rispetto ai gruppi *moderate* e *low* ($p = 0.036$ e $p < 0.001$, rispettivamente). Tutti i pazienti hanno assunto una bassa dose *prn* di FANS, indipendentemente dal gruppo di appartenenza.

Tabella 3 - Variabili risultato primarie e secondarie della procedura tSFE nei gruppi initial e final e nei gruppi high, moderate e low

	Analisi I				Analisi II				
	operatore esperto		p value		operatore esperto	operatore mediamente esperto	operatore scarsamente esperto	p value	
	gruppo <i>initial</i> (n= 13)	gruppo <i>final</i> (n= 13)	Mann-Whitney U test	χ^2 test o Fisher's exact test	gruppo <i>high</i> (n= 20)	gruppo <i>moderate</i> (n= 20)	gruppo <i>low</i> (n= 20)	Kruskal-Wallis ANOVA (confronti post-hoc significativi)	χ^2 test o Fisher's exact test
Durata della procedura tSFE (minuti)	24.3 ± 14.0	23.5 ± 9.0	0.894		22.3 ± 7.8	29.0 ± 12.5	19.0 ± 5.2	0.002 (<i>moderate</i> vs. <i>low</i> : 0.002)	
Caratteristiche sito/impianto									
lunghezza implantare (n pazienti)									
≤ 9.0 mm	2	0		0.407	3	2	14	0.001 (<i>high</i> vs. <i>low</i> : <0.001; <i>moderately</i> vs. <i>low</i> : <0.001)	<0.001 (<i>high</i> vs. <i>low</i> : <0.001; <i>moderately</i> vs. <i>low</i> : <0.001)
>9.0 mm, ≤ 10.0 mm	5	6			9	12	6		
>10.0 mm, ≤ 11.0 mm	5	7			8	3	0		
>11.0 mm	1	0			0	3	0		

diametro implantare (n pazienti)								
< 4.0 mm	0	0			1	2	0	<0.001 (high vs. moderate: 0.003; moderate vs. low: 0.001)
≥ 4.0 mm, ≤ 4.5 mm	12	13			19	11	20	
> 4.5 mm	1	0		0.500	0	7	0	
Complicanze								
Numero di perforazioni di membrana	0	1		1	2	1	1	0.844
Numero di altre complicanze	0	0		1	0	0	0	1
Parametri radiografici								
IP (mm)	3.7 ± 1.5	4.5 ± 0.7	0.204		4.5 ± 0.7	3.8 ± 1.4	3.3 ± 1.4	0.006 (high vs. low: 0.005)
aGH (mm)	2.9 ± 1.1	2.5 ± 1.5	0.264		2.6 ± 1.2	2.3 ± 1.3	2.0 ± 0.8	0.306
SL (mm)	6.6 ± 1.8	7.0 ± 1.3	0.880		7.2 ± 1.2	6.0 ± 1.9	5.3 ± 1.4	<0.001 (high vs. moderate: 0.036 high vs. low: <0.001)
Dosaggio di FANS prn (n compresse)								
	1.9 ± 2.3	1.2 ± 1.0	0.809		1.1 ± 0.9	2.9 ± 3.1	1.7 ± 1.4	0.245

Figura 2. Caratteristiche relative all'impianto, al sito e parametri radiografici relativi alla tecnica tSFE nei gruppi initial vs final e high vs moderate vs low.



I dati sono riportati in mm come medie.

CONCLUSIONI

I risultati del presente studio indicano che *Smart Lift* può essere considerata una tecnica di facile apprendimento per eseguire una procedura tSFE, in quanto consente ad operatori inesperti della tecnica stessa di ottenere una sostanziale elevazione del pavimento del seno mascellare in un tempo operatorio limitato e con una minima morbidità post-operatoria. L'entità dell'aumento verticale ottenuto mediante *Smart Lift* sembra essere influenzato dal livello di esperienza dell'operatore in implantologia.

BIBLIOGRAFIA

- Bouchard S, Barkun AN, Barkun JS, Joseph L. Technology assessment in laparoscopic general surgery and gastrointestinal endoscopy: science or convenience? *Gastroenterology* 1996;110:915-925.
- Cuschieri A. Whither minimal access surgery: tribulations and expectations. *Am J Surg* 1995;169:9-19.
- Franceschetti G, Farina R, Minenna L, et al. (2012) Radiographic outcomes of sinus floor elevation performed with a minimally-invasive technique. (abstract). EUROPERIO 7 (Wien, Austria; June 7-9).
- Franceschetti G, Farina R, Stacchi C, Di Lenarda R, Di Raimondo R, Trombelli L. Radiographic outcomes of transcresal sinus floor elevation performed with a minimally-invasive technique in smoker and non-smoker patients. *Clin Oral Implants Res* 2013 May 8 [Epub ahead of print]
- Mowatt G, Bower DJ, Brebner JA, Cairns JA, Grant AM, McKee L. When is the 'right' time to initiate an assessment of a health technology? *Int J Technol Assess Health Care* 1998;14:372-386.
- Ramsay CR, Grant AM, Wallace SA, Garthwaite PH, Monk AF, Russell IT. Assessment of the learning curve in health technologies. A systematic review. *Int J Technol Assess Health Care* 2000;16:1095-1108.
- Ramsay CR, Grant AM, Wallace SA, Garthwaite PH, Monk AF, Russell IT. Statistical assessment of the learning curves of health technologies. *Health Technol Assess* 2001;5:1-79.
- Ramsay CR, Wallace SA, Garthwaite PH, Monk AF, Russell IT, Grant AM. Assessing the learning curve effect in health technologies. Lessons from the nonclinical literature. *Int J Technol Assess Health Care* 2002;18:1-10.
- Russell I. Evaluating new surgical procedures. *BMJ* 1995;311:1243-1244.
- Summers RB. A new concept in maxillary implant surgery: The osteotome technique. *Compendium* 1994a;15:152, 154-156, 158 passim; quiz 162.
- Summers RB. The osteotome technique: Part 3 – Less invasive methods of elevating the sinus floor. *Compendium* 1994b;15:698, 700, 702-704 passim; quiz 710.
- Trombelli L, Minenna P, Franceschetti G, Farina R, Minenna L. SMART-LIFT: una nuova procedura minimamente invasiva per la elevazione del pavimento del seno mascellare. *Dental Cadmos* 2008;76:71-83. (article in italian)
- Trombelli L, Minenna P, Franceschetti G, Minenna L, Itró A, Farina R. Minimally invasive technique for transcresal sinus floor elevation: a case report. *Quintessence Int* 2010a;41:363-369.
- Trombelli L, Minenna P, Franceschetti G, Minenna L, Farina R. Transcresal sinus floor elevation with a minimally invasive technique. *J Periodontol* 2010b;81:158-166.
- Trombelli L, Franceschetti G, Rizzi A, Minenna P, Minenna L, Farina R. Minimally invasive transcresal sinus floor elevation with graft biomaterials. A randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 2012;23:424-432.
- Trombelli L, Franceschetti G, Stacchi C, et al. Minimally-invasive transcresal sinus floor elevation with a deproteinized bovine bone or β -tricalcium phosphate: a multicenter, randomized, controlled clinical trial. *J Clin Periodontol* 2013 (epub ahead of print)