

Infrared thermographic evaluation of temperature modifications induced during implant site preparation with cylindrical versus conical drills.

Scarano A, Piattelli A, Assenza B, Carinci F, Di Donato L, Romani GL, Merla A.

ABSTRACT.

Background. A few studies have investigated the influence of drilling on bone healing. Many factors have been reported to influence temperature rise during surgical preparation for implant placement: drill geometry, drilling depth, sharpness of the cutting tool, drilling speed, pressure applied to the drill, use of graduated versus one-step drilling, intermittent versus continuous drilling, and use or not of irrigation.

Purpose. The objective of this study was to quantify the temperature changes in cortical bone and at the apical portion of the drills during implant site preparation with a cylindrical implant drill versus a conical implant drill.

Materials and Methods. Two implant drill systems were evaluated in vitro using bovine femoral cortical bone. The two implant drill systems evaluated in this study were system A (a cylindrical drill with triple twist drills) (Bone System, Milano, Italy) and system B (a conical drill with quadruple twist drills) (Bone System). Site preparation began, and the temperature of the cortical bone and at the apical portion of the drill was measured by the infrared thermography.

Results. The mean temperature produced in the cortical bone during implant preparation was 31.2 ± 0.5 °C for the cylindrical drills and 29.1 ± 0.6 °C for the conical drill. The mean temperature produced in the apical portion of the drill during implant site preparation was 32.1 ± 0.7 °C for the cylindrical drill system and 29.6 ± 0.6 °C for the conical drill. Statistically significant differences were found in the temperature measurements in the cortical bone in the two groups ($p < .05$). A statistical-

ly significant difference was observed for the temperature measurements in the apical portion of the drill in the two groups ($p < .005$).

The model system used in this work was able to evaluate the temperature in the cortical bone and in the apical portion of the drills; the temperature modifications in the apical portion of the drill seemed to be correlated to the drill geometry. The results of the present study showed that drill geometry seems to be an important factor in heat generation during implant site preparation.

Conclusion. The drill geometry could explain the increased temperature in the apical portion of the drill.

VALUTAZIONE TERMOGRAFICA AD INFRAROSSI DELLE VARIAZIONI DI TEMPERATURA INDOTTE DURANTE LA PREPARAZIONE DEL SITO IMPLANTARE CON FRESE CILINDRICHE A CONFRONTO CON QUELLE CONICHE.

ESTRATTO.

Contesto. Alcuni studi hanno esaminato l'influenza della preparazione implantare sulla guarigione ossea. Sono stati segnalati molti fattori in grado di influenzare l'aumento di temperatura durante la preparazione chirurgica per il posizionamento dell'impianto: la geometria della fresa, la profondità di foratura, l'affilatura dell'utensile di taglio, la velocità di fresaggio, la pressione applicata alla fresa, la gradualità di perforazione in contrapposizione con la perforazione in un unico passaggio, l'intermittenza rispetto all'azione continua e l'uso o meno di irrigazione.

Scopo. L'obiettivo di questo studio era quello di quantificare le variazioni di temperatura in osso corticale e nella porzione apicale delle frese durante la preparazione del sito implantare con una fresa implantare cilindrica in contrapposizione con una conica.

Materiali e Metodi. Sono state valutate in vitro due sistemi di frese implantari utilizzando dell'osso corticale femorale bovino. I due sistemi di preparazione implantare valutati in questo studio sono stati: il sistema A (una fresa cilindrica con tre taglienti elicoidali) (Bone System, Milano, Italia) e il sistema B (una fresa conica con punte quadruple) (Bone System).

Risultati. Iniziata la preparazione del sito, è stata misurata la temperatura della corticale ossea e della porzione apicale della fresa

grazie alla termografia ad infrarossi.

La temperatura media prodotta in osso corticale durante la preparazione dell'impianto era di $31,2 \pm 0,5$ °C per le frese cilindriche e $29,1 \pm 0,6$ °C per le frese coniche. La temperatura media prodotta nella porzione apicale della fresa nella stessa fase era di $32,1 \pm 0,7$ °C per il sistema di foratura cilindrica e $29,6 \pm 0,6$ °C per quello conico. Si sono osservate differenze statisticamente significative nei valori di temperatura nel tessuto osseo corticale rispetto ai due gruppi di frese ($p < .05$). Differenza significativa è stata rilevata anche per le temperature nella porzione apicale della fresa nei due gruppi ($p < 0,005$).

Il modello utilizzato in questo lavoro è stato in grado di valutare la temperatura sia nella corticale che nella porzione apicale delle frese. Le variazioni della temperatura nella porzione apicale della fresa sembrano essere correlate alla geometria della fresa. I risultati di questo studio hanno dimostrato che la geometria della fresa sembra essere un fattore importante nella generazione di calore durante la preparazione del sito implantare.

Conclusioni. La geometria della fresa potrebbe spiegare l'aumento della temperatura nella porzione apicale della fresa.