



کنگره بین المللی علوم و مهندسی

آلمان - هامبورگ

اسفند ماه ۱۳۹۶

تخمین وابستگی میزان تنش و کرنش به تغییرات مواد سازنده پیچ ایمپلنت

های دندانی

میترا بیگی^{۱*}

۱- دانشکده مهندسی پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

Beigi_mitra@yahoo.com

چکیده

مطالعه ی مکانیک ایمپلنت های کوتاه دندانی به تحلیل بیومکانیکی آنها مرتبط است و بررسی اثر تغییرات مواد سازنده ایمپلنت های دندانی بر کارایی، دوام و ماندگاری آنها از چالش های روز در حوزه ی دندانپزشکی است؛ با این وجود، کمتر مطالعه ای به بررسی اثر تفاوت های مواد سازنده بر خروجی بیومکانیکی ایمپلنت های دندانی و بافت استخوانی مجاور پرداخته است .

هدف از مطالعه ی حاضر آنالیز برهمکنش بیومکانیکی ایمپلنت ها و استخوان فک با تمرکز بر روی اثرات بیومکانیکی استخوان اطراف ناحیه ی ایمپلنت با توجه به تغییرات مواد سازنده پیچ ایمپلنت شامل دو نوع ماده تیتانیوم و سرامیک به روش تحلیل المان محدود می باشد. یک مدل از پیچ ایمپلنت دندانی بکمک نرم افزار SolidWorks ساخته و با مدل سه بعدی واقعی از استخوان فک (بازسازی شده از روی تصاویر سی تی اسکن و بکمک نرم افزار MIMICS) ترکیب و همزمان با استفاده از ABAQUS (از نقطه نظر مکانیکی) و MATLAB (از نقطه نظر آماری) تحلیل شد . نتایج این مطالعه نشان می دهد استفاده از ایمپلنت سرامیکی ، باعث کاهش میزان تنش در بافت استخوانی مجاور ایمپلنت می - شود ($P < 0.05$) . این روند در ارتباط با آباتمنت سرامیکی نیز صادق است بطوریکه افزایش استفاده از آباتمنت سرامیکی همراه با پیچ سرامیکی کاهش تنش را در پی دارد ($P < 0.05$) . در پایان، فرضیه ای که نتایج این مطالعه به آن منجر می - شود آن است که استفاده از مواد سرامیکی ایمپلنت می تواند در روند توزیع تنش موثر باشد ($P > 0.01$)؛ شاید مطالعات بعدی بتواند میزان صحت این فرضیه را بررسی کند.

واژه های کلیدی: مواد ایمپلنت، المان محدود، بیومکانیک استخوان فک ، تحلیل آماری

۱- مقدمه

تحلیل ایمپلنت های دندانی و پیش بینی نتایج آن تابع عواملی چون فاکتور های بیولوژیک (زیست شناختی) ، فنی و بیومکانیکی است [۱، ۲]. کنترل این فاکتورها به منظور محافظت از استخوان [۳، ۴] و کاهش مشکلات پروتزی [۵]، مهم است چرا که می تواند به میزان نرخ موفقیت در بازتوانی بکمک ایمپلنت اثرگذار باشد [۶]. با این اوصاف ، استفاده از ایمپلنت های دندانی کوتاه در بازتوانی مشکلات فک و دندان مهم است [۷]، از طرفی استفاده از تاج بلندتر در طراحی ایمپلنت دندانی مورد بررسی قرار گرفته است [۸] اما از نقطه نظر بیومکانیکی مطالعه ی چندانی بر ساختار پیچ ایمپلنت از نظر تفاوت های ساختار مواد سازنده صورت نگرفته است درحالیکه مطالعه روی ارتفاع تاج دندان ، فاکتورهای بحرانی در توزیع تنش بکمک تکنیک های تحلیلی مکانیکی مشخص شده اند [۹] و به صورت سه بعدی مدل تحت آنالیز المان محدود قرار گرفته اند [۱۰].