

کاربرد دیجیتال از تمپلیت تناسبی

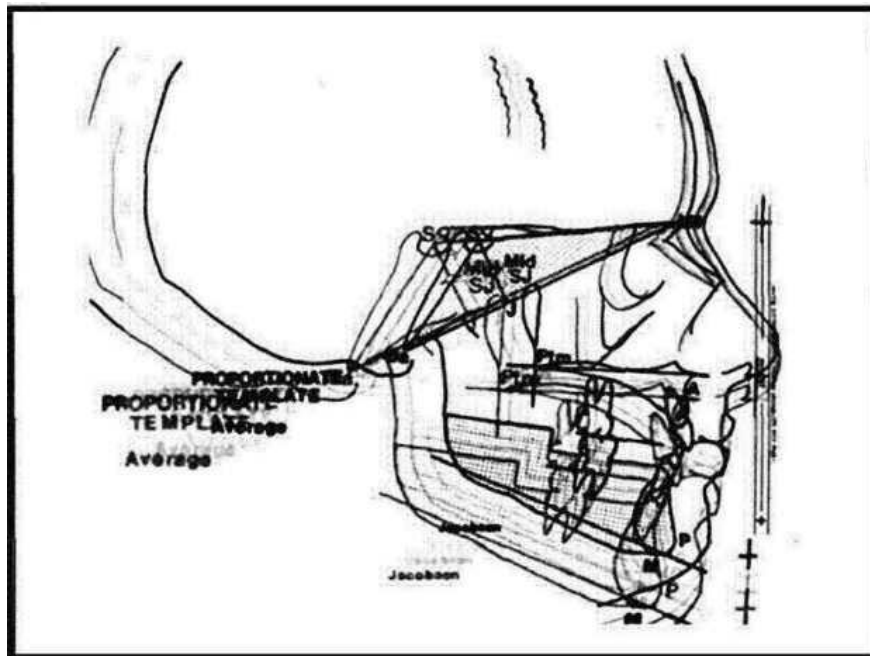
ارتودنسی در سالیان اخیر به علت تکنولوژی دیجیتال تغییرات چشم گیری را به خود دیده است. تمامی بخشها تحت تاثیر این پیشرفتهای تکنولوژی واقع شده اند که از دستگاههای دیجیتال با قابلیت سفالومتریک (Pan / cephs) و نرم افزار تصویر برداری، تا سیستم های مدیریت می باشد. اکنون می توان سفالوگرامهای لترال را به صورت دیجیتال تریس کرد و اندازه گیریها را به روشی کاملاً متفاوت به دست آورد. حتی مدل‌های دیجیتالی، در تشخیص و طرح درمان مفید می باشند و با یک کلیک mouse قابل دستیابی هستند. تصویر برداری دیجیتال و نرم افزارهای مربوط به آن بسیاری از بخشهای ارتودنسی را تحت پوشش قرار داده است. با اینکه همه ارتودنتیست ها از این روش استفاده نمی کنند اما بسیاری می توانند از کاربردهای تکنولوژی دیجیتال سود ببرند. تمپلیت تناسبی جاکوبسون^۱ که در تشخیص در جراحی ها از آن استفاده می شود به شکل دیجیتال در آمده است. این بخش به طرز استفاده آن می پردازد.

میزان اعتبار

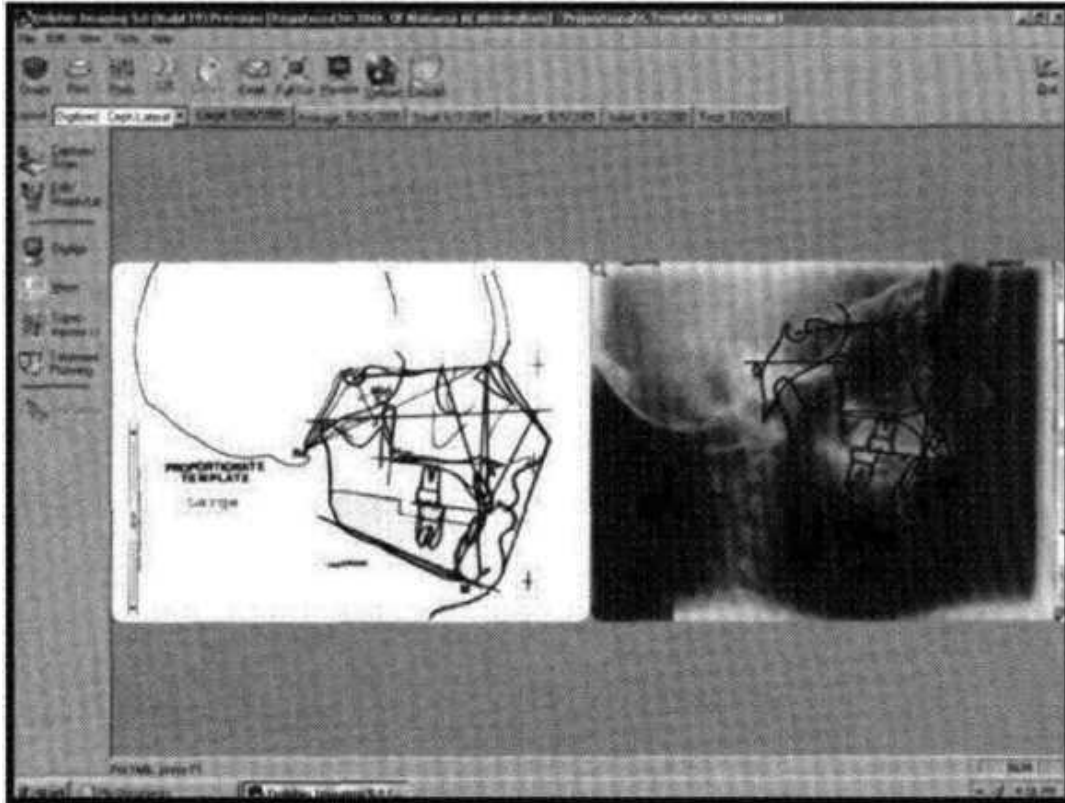
یک مطالعه گذشته نگر برای تعیین مفهوم دیجیتال شدن تمپلیت تناسبی انجام گرفت. تمپلیت متوسط با، یک برنامه image-processing (تصویر برداری Dolphin) اسکن شده و به فایل JPEG تبدیل شد. تصویر اصلی توسط یک خط کش ۱۰۰ میلی متری برای کالیبره کردن اسکن شده و به مقدار ۵٪ و ۱۰٪ بزرگنمایی شد تا تمپلیت های بزرگ و فوق العاده بزرگ به دست آیند و بالعکس تمپلیت میانگین ۵٪ کوچکتر شد تا تمپلیت کوچک به دست آید. این اندازه ها با تمپلیت های شفاف حقیقی هم خوانی داشت. به منظور حفظ صحیح تناسب خط کش ۱۰۰ میلی متری کپی شد و به هر تمپلیت اضافه شد. سپس تمپلیت ها برای مشاهده بزرگنمایی یا کوچک شدن یکنواخت و متناسب بر هم سوپرایمپوز شدند (شکل ۱-۱۸). هنگامیکه تمپلیت ها وارد سیستم شدند، به صورت دیجیتالی تریس شدند و سپس بایگانی شدند. برای سنجش اعتبار آنها، تمپلیت دیجیتال شده با ۱۵ بیمار جراحی ترکیب شدند (شکل ۲-۱۸). برای شروع، سفالوگرامهای لترال اولی و آخری بر روی sella-nasion در sella، سوپرایمپوز شدند. اگر هر دو تریسینگ ها در nasion تلاقی نداشتند، نمایانگر رشد ویا ایرد بزرگنمایی بود. اگر به علت رشد بود، تفاوت ها توسط تنظیم خط کش بر روی اولین تریسینگ دیجیتال شده تصحیح می شوند؛ و اگر به علت خطای بزرگنمایی بود تفاوت ها از تریسینگ دیجیتال شده که بزرگنمایی شده بود حذف می شدند. هنگامیکه نازیون بر روی اولین و آخرین تریسینگ ها تلاقی می کرد، تمپلیت ها مجدد سوپرایمپوز می شدند و تمپلیتی که انطباق بهتری بر تریسینگ ها داشت، انتخاب می شد. در صورت نیاز، با تغییر اندازه خط کش بر روی تریسینگ دیجیتال شده تمپلیت را می توان تنظیم کرد.

با کمک free-form، تمپلیت‌ها در اطراف sella چرخانده می‌شدند تا بهتر با شکل اسکلتی بیمار همخوانی داشته باشند. اگر بیمار hyperdivergent یا hypodivergent بود تریسینگ اطراف sella چرخانده می‌شد تا مندیبل در آن جهت بچرخد. فک پایین و پلان اکلوزال به عنوان مبدأ استفاده می‌شدند. سپس سوپرایمپوز تریسینگ‌ها با استفاده از عملکرد add-on تهیه در نرم افزار Dolphin اندازه‌گیری می‌شدند. این عملکرد محورهای X و Y را از نقطه سلا تولید می‌کند و سپس فاصله سفالوگرام‌های اولی و آخری از تمپلیت را اندازه می‌گیرد. نقاط انتخاب شده برای آنالیز نقطه A، نقطه B لبه برنده انسیزور فک بالا، لبه برنده انسیزور فک پایین و پوگونیون بودند. این یافته‌ها برای تعیین ارزش تمپلیت آنالیز شدند.

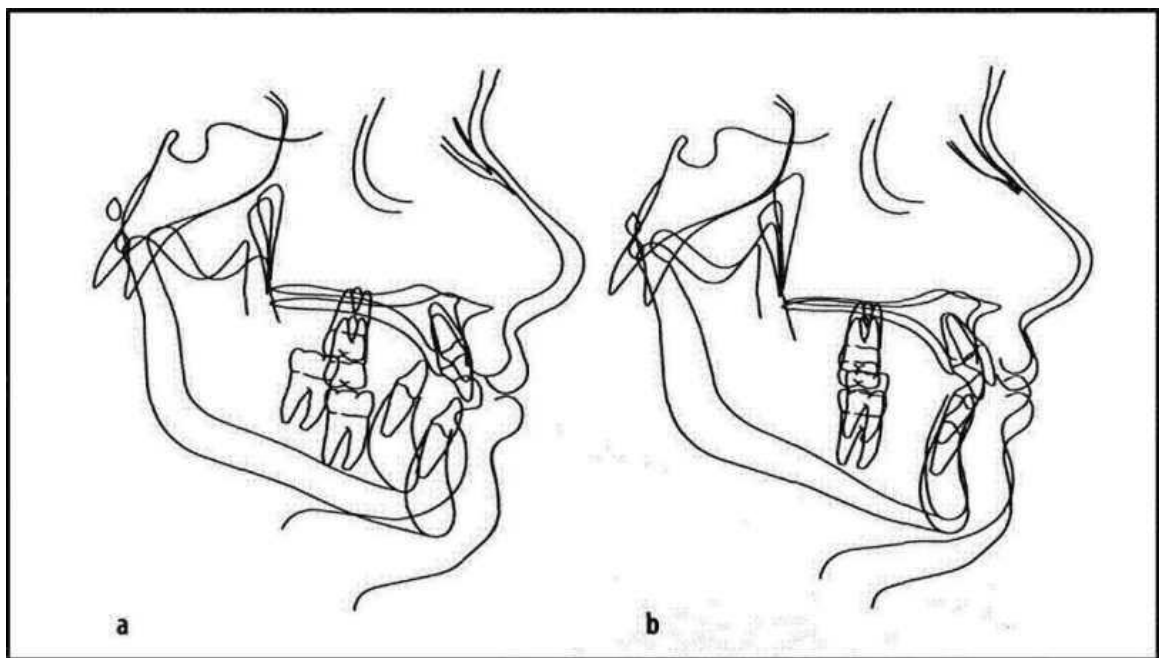
نتایج این مطالعه نشان داد که تغییرات بر روی ۱۵ بیمار جراحی هم جهت با تمپلیت بود. (شکل ۳-۱۸) اندازه تریسینگ‌های نهایی نسبت به موارد اولیه نزدیک تر به تمپلیت بودند. با اینکه ارزش تمپلیت‌ها محسوس است اما این اندازه‌گیری‌ها هیچ ارزش تشخیصی برای ارتودنسیست ندارند. مشاهده تمپلیت، سوپرایمپوز شده بر روی تریسینگ سفالومتریکی دیجیتال شده اولیه به ارتودنسیست در ارزیابی نیاز به جراحی کمک می‌کند و سپس می‌توان تمپلیت را در درجه بندی و کالیبره کرد. آسانی استفاده از تمپلیت دیجیتال شده کمک بسیاری به ارتودنسیست‌ها خواهد کرد.



شکل ۱-۱۸: تصویر دیجیتال تمپلیت در هر ۴ اندازه سوپرایمپوز شده است تا با ثابت ماندن خط کش ۱۰۰ میلی متری تناسب مناسب در اندازه نشان داده شود. سلا (S)، نازیون (N)، بازیون (b)؛ نقطه J (J)، شیارتریگوماگزیلاری (PTM)، نقطه A (A)، گونیون (P)؛ منتون (M)



شکل ۲-۱۸ : تمپلیت تناسبی به نرم افزار Dolphin وارد و با فایل بیمار ترکیب شده است. در این حالت، تمپلیت به راحتی بر روی تریسینگ دیجیتالی شده بیمار سوپرایمپوز می شود.



شکل ۳-۱۸: یک بیمار معمولی. تمپلیت تناسبی بر روی تریسینگ اولیه (a) و نهایی (b) در بیمار جراحی سوپرایمپوز شده است. a (سیاه) تمپلیت؛ (آبی) تریسینگ اولیه. b (سیاه) تمپلیت، (آبی) تریسینگ نهایی.

استفاده از تمپلیت

استفاده از نسخه دیجیتالی تمپلیت تناسبی نیاز به تغییراتی در روش های پیشنهاد شده پیشین دارد. با اینکه این تغییرات بسیار ساده هستند اما برای استفاده از تمپلیت برای اهداف تشخیصی و طرح درمان ضروری می باشند. به عنوان مثال استفاده از نقطه میانی بین sella و نقطه J (mid-S-J) ممکن نمی باشد زیرا نرم افزار موجود قادر به تعیین این نقطه نیست. به منظور رفع این مشکل از sella به عنوان نقطه ایی استفاده می شود که سوپرایمپوز بر روی آن انجام می شود. این کار به متخصص اجازه می دهد تا با روشهایی که پیشتر توضیح دادیم اندازه قاعده جمجمه بیمار را تخمین بزنند. همچنین اجازه می دهد که با چرخش تمپلیت شکل اسکلتی بیمار تخمین زده شود. ناهنجاریهای اسکلتی معمولاً نیاز به درمان جراحی دارند؛ اینگونه ناهنجاریهای اسکلتی هنگامیکه تمپلیت با تریسینگ سفالومتری سوپرایمپوز می شود به خوبی قابل تشخیص می باشد. تمپلیت همچنین در تعیین نوع جراحی مفید می باشد. به عنوان مثال هنگامیکه تمپلیت بر روی تریسینگ قرار داده می شود، می توان به آسانی مشاهده کرد که Impaction فک بالا برای رسیدن به هدف مناسب است یا اینکه جلو آوردن فک پایین مناسب تر است. محدودیت استفاده از sella به عنوان نقطه مبدأ در واقع این مرحله را ساده تر می کند.

نتیجه گیری

قابلیت دستیابی به تمپلیت با فشردن یک دکمه و دستکاری آن با یک کلیک mouse مراحل را برای ارتودنטיست بسیار ساده تر می کند. قابلیت دستکاری تمپلیت تا با تریسینگ بیمار مطابقت کند آنرا تبدیل به مورد مفیدتر می کند. استفاده از تمپلیت دیجیتال دیگر یک معضل نیست همچنین طرح درمان با استفاده از تمپلیت دیجیتال شده به راحتی انجام می شود و می توان با نشان دادن آن به بیمار برای آموزش استفاده کرد چون که نشان دادن لزوم جراحی به بیمار ساده تر از توضیح و بیان آن است.

در دنیای دیجیتال امروز، وسایل بسیاری به کمک ارتودنטיست ها آمده اند، و پیشرفتهای بسیاری صورت گرفته است. به منظور تسهیل این پروسه، نسخه های دیجیتال شده تمپلیت در CD-Rom همراه این کتاب آمده است.