MINIA UNIVERSITY

CAD/CAM CROWNS VERSUS PREFABRICATED ZIRCONIA CROWNS FOR RESTORATION OF PRIMARY MOLARS: IN-VIVO AND IN-VITRO STUDY

Thesis

Submitted to Department of Pediatric and Community Dentistry
Faculty of Dentistry, Minia University
In partial fulfillment of the requirements for Doctor Degree in
Pediatric Dentistry

By

Nehal Raid Salman
B.D.S., Faculty of Dentistry, Pharos University, 2011
M.Sc. in Pediatric Dentistry, Alexandria University, 2017
Assistant Lecturer of Pediatric and Community, Faculty of Dentistry,
Pharos University, 2017

Minia University

(2022)

P.U.A Library
Central Medical Library (B)
Faculty of .
Serial No: 800
Classification: 617

الملخص العربى

زيادة الطلب على التيجان التجميلية لدى الأسنان قد شجع الباحثين للبحث عن تيجان لها القدرة على تحمل احتياجات الطفل الوظيفية.

تاج الأسنان يعتبر نوع من التعويضات السنية، والذي بدوره يغطي السن المكسور أو المتشقق، يستخدم طبيب الأسنان تيجان الأسنان المصنوعة من الخزف لأنها من أقوى المواد المتاحة لترميم الأسنان، يمكن أن تدوم تيجان الأسنان المصنوعة من مادة الخزف لمدة تقدّر بالسنوات وحتى عقود، وذلك مع الرعاية المناسبة للأسنان، بالإضافة إلى الالتزام بفحوصات الأسنان الروتينية. تشمل الأسباب الأكثر شيوعًا للحاجة إلى تاج ما يلي: السن المكسور، السن الذي يحتوي على حشوة كبيرة، السن الذي يحتوي على علاج اللب.

تيجان الأسنان التجميلية البيضاء هي بديل دائم ومقاوم للصدأ وجمالي للغاية و متاح الآن في طب أسنان الأطفال .حتى وقت قريب، لم يكن لدى الأطفال الذين يحتاجون إلى تيجان الأسنان التجميلية البيضاء خيارات كما هو متاح للبالغين، ومع ذلك، ومع إدخال التيجان البيضاء المصنوعة من مادة الخزف للأطفال، أصبح الأطفال الآن قادرين على استعادة الأسنان التي تبدو طبيعية لدرجة أن حتى آبائهم لا يمكنهم التفرقة بين التاج والأسنان الطبيعية .

وقد استخدمت التيجان الخزف اعترافا بالفوائد الكثيرة لدى المادة المعالجة ،حيث ان بدأت صناعة الأسنان في استخدامها في أوائل عام ٢٠٠٠ لإجراءات طب الأسنان للبالغين مثل المشاركات اللبية و تيجان الأسنان الامامية و الخلفية. في عام ٢٠١٠ ، أصبحت المصنوعة من مادة الخزف متاحة للاستخدام من قبل أطباء الأسنان للأطفال، مع إعادة ترميم الأسنان الأساسية التالفة إلى هيئة جديدة. مادة الخزف هي من أقوى المواد غير المعدنية المتاحة لتيجان الأسنان اليوم وتخلق ترميم الأسنان الذي لا يمكن اكتشافه .

قد يحتاج الأطفال إلى تاج أسنان بسبب الأسنان التالفة أو المنقسمة أو المكسورة أو عيب خلقى فى تطور الأسنان او في الحالات الشديدة من التسوس في مرحلة الطفولة المبكرة . قد يكون السن معدمًا جدًا بحيث لا يمكن إصلاحه باستخدام حشوة بسيطة، هنا يمكن استخدام التاج الخزفى لحماية الأسنان من الكسر .في كثير من الأحيان في مثل هذه الحالات ، يؤثر تسوس الأسنان على جمال و ابتسامة الطفل و هذا هو مصدر قلق حقيقي لدى الاباء، حيث يمكن أن يصبح المضايقة تؤدى الى مشكلة نفسية لدى الأطفال هنا يكون التاج ضروري للأسنان.

تصنع تيجان الأسنان من الخزف الصلب المتجانس فهو لا يتغير لونه، أولا يتم تكسيره بسهولة، أولا ينهار بمرور الوقت. التيجان الخزفية مسبقة التصنيع يتم إنتاجها بأحجام مختلفة .تنطوي عملية

تركيب التاج على إزالة المنطقة المتضررة، ثم إعداد الجزء المتبقى من الضرس لوضع التاج .يمكن لطبيب أسنان الأطفال الخاص بك اختيار تاج الخزفى ذو درجة اللون المناسب والذي سوف يمتزج بسلاسة مع أسنان طفلك الأخرى .

تستخدم التيجان المصنعة من الخزف بشكل متزايد في الوقت الحاضر في مجال طب أسنان الأطفال. من مميزات تلك التيجان هى قوتها العالية وقدرتها علي تقديم الدعم الكافي والحماية والشكل الجمالى للأضراس اللبنية.

تشمل مزايا التاج الخزفى ما يلي :يمكن وضع تيجان في زيارة و جلسة واحدة بدلاً من عملية وضع تاج مؤقت وانتظار وصول الدائم ووضع موعد ثاني، متانة لا مثيل لها (لن يتم تقطيعها أو كسرها، متوافق حيويا (لطيف على أنسجة اللثة)، مقاومة التسوس، القوة، الديمومية و توفير الوقت.

تيجان الخزفية التجميلية هي خيار ممتاز في معظم الحالات، من عيوب تيجان الأسنان الخزفية المصنعة مسبقا: صعوبة التطابق، تآكل الأسنان المقابلة، التكلفة العالية. اضافة على ما سبق؛ إلا أنها قد لا تكون خيارًا مناسبًا لدى الاطفال الذين يعانون من :ازدحام كبير فى الاسنان ،عدم وجود بنية الأسنان المتبقية الكافية للتحضير للتاج ،صرير الأسنان.

في حين أن اكتشاف أن طفلك يحتاج إلى تاج أسنان يمكن أن يسبب بعض القلق ، فإن وجود خيار التاج الأكثر تخصصاً من الناحية الجمالية والطبيعية المتوافقة مع طب الأطفال يمكن أن يضع راحة البال . مع التيجان الخزفية الحديثة، يمكن لابتسامة طفلك أن تكون طبيعية المظهر وجميلة ، وكذلك صحية.

استخدام CAD/CAM في مجال الاسنان هو انتاج اسنان تعويضية لدى الطفل من مواد كالبورسلين و الزركون اوتوماتيكيا داخل العيادة خلال زيارة واحدة فقط. تم استعمال CAD/CAM في صناعة الاضراس عن طريق الكمبيوتر لأول مرة عام ١٩٨٠ بفضل العالم Werner Mormann ، الا ان اول استخدام تجاري قد تم عام ١٩٨٥ وقد تم تسويقه من قبل شركة Siemens و اطلق على تلك الاجهزة اسم CEREC.

التيجان الخزفية متوفرة في صورة تيجان جاهزة كما سبق ذكرها من قبل أو مصنعة بواسطة الحاسب الالي (CAD/CAM) الذي يعمل على تصميمها و تصنيعها كما يتم تصنيع مواد مختلفة لاستعاضة الاضراس اللبنية.

مزايا CAD/CAM: نسبة الدقة اعلى بكثير من الطرق التقليدية، عمل الاسنان خلال زيارة واحدة فقط للمريض، بعكس الطرق المتداولة التي تأخذ عادة معدل زيارات ليست اقل من ثلاث او اربع زيارات ،لا داعي لاستعمال مادة الطبع الذي يزعج المريض، تقوم على توفير تكاليف اجور مختبرات الاسنان التي عادة ما تكون باهظة و عالية على الطبيب، التيجان تكون على مستوى عالى من الجمال.

إلى يومنا هذا لا يوجد أبحاث أو دراسات كافية حول التيجان الخزفية المصنعة باستخدام الحاسوب و المقدم حديثا في مجال طب أسنان الاطفال من حيث الانطباق الحافي أو النتائج الإكلينيكية لدى المريض.

الهدف من البحث

الهدف من هذه الدراسة مقارنة و تقويم التيجان الخزفية المصنعة بالحاسوب مقابل التيجان الخزفية المصنعة مسبقا لاستعاضة الأضراس اللبنية-دراسة داخل الكائن الحى ودراسة معملية.

دراسة داخل الكائن الحى

مقارنة بين التيجان المصنعة من الخزف باستخدام الحاسوب والتيجان الجاهزة من حيث النتائج الإكلينيكية لدى المريض في عدة نقاط :

- فشل التاج من حيث القدرة العالية على الالتصاق و الثبات.
- الانطباق و الفجوة الحافية لدى هامش التاج عمليا اكلينيكيا.
- تطابق لون التاج مع اضراس الطفل
- نقطة التماس الأقرب للأضراس
- صحة اللثة
- التقييم الشعاعي
- مدى رضا الوالدين عن التيجان

الطرق و المواد المستخدمة:

- تم اختيار ستون مريضا من كلا الجنسين تتراوح أعمارهم بين ٤ و ٧ اعوام من العيادة الخارجية بقسم طب اسنان الاطفال بكلية طب الأسنان جامعة المنيا. تم تقسيمهم الى مجموعة ا و ب.
- تبدأ عملية علاج قناة العصب بإعطاء مخدر لتخدير الاضراس والمنطقة المحيطة.

- بعد ذلك، يتم عمل فتحة صغيرة في سطح الضرس المصاب للسماح بالوصول إلى حجرة اللب وقنوات الجذر، وتُستخدم أدوات صغيرة، أحيانًا بمساعدة المجهر، لإزالة الأنسجة اللبية الميتة والمحتضرة من داخل هذه الممرات الضيقة .
- يتم بعد ذلك التنظيف، وتطهيرها، وإعدادها لتلقي حشو مادة خاملة متوافقة بيولوجيًا .
- يتم تحضير ضرس للجانب الايسر و وضع تاج مصنع بالحاسوب، مجموعة ا.
- تصوير أو مسح ضوئي للضرس بواسطة Intraoral Scanner ثم معالجة هذه الصور لتكوين نموذج للفك العلوى و السفلى يمكن مشاهدتها على جهاز الحاسوب، و يمكن بعدها تشكيل نموذج للتاج و تصميمه باستخدام البرنامج المخصص داخل الحاسوب، و اعطاء امر من الحاسوب الى جهاز مخرطة الاضراس لتخريط التاج المطلوب للطفل المعالج بنفس التصميم الذي قام الطبيب بتصميمه للشكل الخارجي للتاج مع معطيات درجة الصلابة و سماكة الضرس بعد اختيار مادة التاج VITA ENAMIC.
- بمجرد وضع التاج سيتم إلصاقه بشكل دائم بسطح الضرس بنوع الصمغ لدى التيجان الخزفية المستخدمة مع مراعاة إتباع تعليمات الشركة المصنعة.
- وضع تاج اطفال المصنعة مسبقا من مادة (الزركونيوم) في ضرس الجانب الأيمن، مجموعة ب، يجب تصغير حجم السن بحيث يمكن وضع التاج في الأعلى دون أن يبدو ضخمًا أو يسبب مشاكل في اللثة.
- بعد تحضير الضرس في الجانب الاخر فإن الخطوة التالية هي تحديد الحجم الصحيح لتاج الأضراس لان التيجان المصنعة مسبقا يوجد منها مجموعة من الأحجام لكل ضرس.
- استخدام عدة أحجام لتحديد الأنسب الى الضرس المطلوب.
- بمجرد تحديد التاج المناسب سيتم إلصاقه بشكل دائم بسطح الضرس بنوع صمغ مع مراعاة إتباع تعليمات الشركة المصنعة

ثم يتم مقارنة بين التيجان المصنعة من الخزف باستخدام الحاسوب والتيجان الجاهزة من حيث النتائج الإكلينيكية لدى المريض في عدة نقاط و تسجيلها و تدوينها كل ٣،٦,١٢ شهر :

- فشل التاج من حيث القدرة العالية على الالتصاق و الثبات.
- الانطباق الحافى لدى هامش التاج عمليا اكلينيكيا.
- تطابق اللون
- نقطة التماس الأقرب للأضراس
- صحة اللثة

- التقييم الاشعاعي
- مدى رضا الوالدين عن التيجان عن طريق توزيع استبيان عن مدى رضى الوالديين عن النقاط الاتية؛ شكل و حجم و لون التيجان و مدى صمود و متانة التيجان و يقوم بتقييم تجربتهم الإجمالية و تدوينها عبر مجموعة علامات و نقاط تقييم من ١(عدم الرضى) الى ٥ (كامل الرضى) مقياس ليكرت likert scale.

معايير الاشتمال:

- الطفل يبدو سليم جسديا و صحيا.
- العمر من٤-٧ عاما من كلا الجنسيين.
- وجود تعاون بين الطبيب و المريض و الإباء.
- الطفل لديه القدرة على فهم خطوات الدراسة و يكون متجاوب و منجذب اليها.
- ان يكون للطفل اضراس بها تسوس او تريد تيجان.
- اهتمام الطفل بنظافة اسنانه.

معايير الاستبعاد:

- أطفال لا يستطيعون التناغم تماما.
- أطفال لم يتمكنوا من تنظيف اسنانهم بأنفسهم.
- وجود اى امراض فم لدى الطفل.
- وجود اى امراض صحية مزمنة و خطيرة لدى الطفل.
- عدم موافقة و تناغم الوالديين مع الدراسة.

<u>دراسة معملية</u>

تقويم الانطباق و الفجوة الحافية والخارجية. مقارنة النتائج وقوة الالتصاق للسطح البيني في التاج الخزفى المصبوب أو المصمم مع التاج الخزفى المصنع بالحاسوب لدى الاضراس اللبنية.

المواد التالية المستخدمة في البحث :

- ضرس من العاج محضر علي ان يتم اخذ طابعة له لإنتاج قالب ممثلا للضرس المحضر من العاج بحيث يتم صب الطابعة بمادة تحضيرية لعمل صبة لتمثل الضرس المحضر والتي ستستقبل التيجان الخزفية لعمل دراسة الانطباق الحافي والخارجى عليها.

- خمسون عينة على أن يتم تقسيمها إلى مجموعتين متساويتين ،مجموعة (ا) مكونة من خمسة وعشرين تاج خزفى مصنع بالحاسوب ومجموعة (ب) مكونة من خمسة وعشرين تاج خزفى جاهز.
- نوعان من التاج الخزفى أحدهما مصنع بالحاسوب و الاخر جاهز.
- سيتم إلصاق التيجان بشكل دائم بسطح الضرس بنوع الصمغ لدى التيجان الخزفية المستخدمة مع مراعاة إتباع تعليمات الشركة المصنعة.
- تم وضع جميع العينات في دورة التدوير الحرارى.

تم فحص العينات باستخدام الميكروسكوب الضوئى السطحى وتجميع القياسات لبيانات الانطباق الخارجى ليتم تحليلها إحصائيا لدى التيجان المستحضرة قيد البحث.

تم فحصها العينات بالتحليل الميكروسكوب الالكترونى الماسح من أجل التقييم الكمى لتأثير الانطباق الداخلى لدى التيجان المستحضرة قيد البحث.

النتائج من الدراسة داخل الكائن الحى المستخلصة من البحث

أظهرت نقطة البحث في "فشل التاج من حيث القدرة العالية على الالتصاق و الثبات" ان التيجان المصنعة بالحاسوب و التيجان المصنعة الجاهزة مماثلين اكلينيكيا و لكن بدون دلاله إحصائية.

"الانطباق الحافى لدى هامش التاج" في هذا البند المختبر عمليا اكلينيكيا التيجان المصنعة بالحاسوب كانت نتائجها افضل و ذي دلالة إحصائية عن التيجان المصنعة الجاهزة.

"في تطابق اللون مع لون اضراس الأطفال" فهذا كان من نصيب التيجان المصنعة بالحاسوب و لكن بدون دلالة إحصائية عن نظيرها التيجان المصنعة الجاهزة.

"نقطة التماس الأقرب للأضراس" كانت مماثلة بين النوعان من التيجان و لكن بدون دلالة إحصائية.

"بعد متابعة صحة اللثة" فقد تبين ان النوعان من التيجان مماثلة في الاحصائيات لكن بدون دلالة إحصائية.

"التقييم الاشعاعي" للأضراس اظهر ان النوعان من التيجان مماثلة في الاحصائيات لكن بدون دلالة إحصائية.

نتائج الدراسة طيل فترة البحث عن "مدى رضى الوالدين" عن التيجان عن طريق توزيع استبيان عن مدى رضى الوالديين عن النقاط الاتية؛ شكل و حجم و لون التيجان و مدى صمود و متانة التيجان و يقوم بتقييم تجربتهم الإجمالية و تدوينها عبر مجموعة علامات على درجة نقاط تقييم من ١عدم الرضى

الى ٥ كامل الرضى Likert scale، فقد تبين ان مدى رضا الإباء عن لون ومقاس التيجان المصنعة بالحاسوب اكثر من التيجان المصنعة الجاهزة و كانت ذو دلالة إحصائية.

النتائج من الدراسة المعملية المستخلصة من البحث

- مقارنة الانطباق الحافي الخارجي:

- اثبتت الدراسة ان قوة الانطباق الحافي لدى التيجان المصنعة بالحاسوب تقع ضمن النطاق المتفق عليه من الدراسات المعملية ؛حيث ان العينات المختبرة أظهرت التصاق حافي يقع بين(٤.٩٥ μm ± ٤٢.٩٥)
- كما اظهرت ايضا ان التيجان المصنعة الجاهزة لديها قوة انطباق حافي اعلي من قرينتها المصممة حيث ان العينات المختبرة أظهرت التصاق حافي يقع بين (٣٠٤.٠ ±٧٢.٩٨) μm

- مقارنة الانطباق الحافي و الفجوة الداخلية:

اثبتت الدراسة ان قوة الانطباق الحافي الداخلى لدى التيجان الخزفية المصممة باستخدام الحاسوب ٩١.١± ٢١.١μm ؛ كما اظهرت ايضا ان قوة الانطباق الحافي الداخلى لدى التيجان الخزفية المصممة و المصنعة ١٠٥.٩± ٣٩٢.١ μm.

- لقد تم فحص عدد العينات في كل مجموعة (٢٥ عينة) التحليل الميكروسكوبى الإلكتروني من أجل التقييم الوصفي والكمي للعينات المعالجة .
- كما أظهرت النتائج الكمية انخفاضا ذو دلاله إحصائية في متوسط عمق قوة الانطباق الحافي الداخلى و الخارجي بين العينات التيجان الخزفية المصنعة بالحاسوب عن العينات التيجان الخزفية المصبوبة أو المصممة.
- وجد فرق ملحوظ في متوسط عمق قوة الانطباق الحافي الداخلى و الخارجي لمجموعة العينات لدى التيجان المصممة بالحاسوب عن مجموعة عينات التيجان الخزفية المصنعة.

وقد أثبتت هذه الدراسة الى أن التيجان الخزفية المصممة باستخدام الحاسوب أكثر قدرة على اثبات انها طريقة صنع واعدة عن التيجان الخزفية المصبوبة أو المصممة و التي أسفر عنها نتائج أفضل في التقييم الوصفي والكمي و من حيث النتائج الإكلينيكية لدى المريض في عدة نقاط و تسجيلها و تدوينها كل ٣،٦,١٢ شهر.

لذلك يوصي بإجراء أبحاث إضافية لتقييم قدرة الاحمال الوظيفية لدى التيجان الخزفية المصممة باستخدام الحاسوب و دراسة النموذجة ثلاثية الأبعاد بين التيجان الخزفية المصممة باستخدام الحاسوب و أنواع تيجان تجميلية أخرى لدى الأطفال.