تقييم برنامج التصميم والتصنيع باستخدام الكمبيوتر الرقمي في تأهيل الابتسامة باستخدام النموذج المؤقت (دراسة سريرية)

منار الموصلي إشراف أ.د.عمر العادل جامعة دمشق كلية طب الأسنان

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى مقارنة جمالية الابتسامة في التصميم التقليدي للابتسامة عبر النموذج الشمعي مع التصميم الرقمي للابتسامة عبر برنامج Exocad.

تألفت عينة البحث من 26 مريض خضعوا لإعادة تأهيل لابتساماتهم عبر تقنية الوجوه الخزفية وبعد تحضير الأسنان جرى تصميم الابتسامة وفق برتوكولين الأول تصميم تقليدي عبر النموذج الشمعي ونقل التصميم إلى الفم عبر الدليل السيلكوني وتم أخذ صور فوتوغرافية للنموذج المؤقت داخل الفم بوساطة كاميرا احترافية والبرتوكول الثاني تصميم الرقمي بواسطة برنامج Exocad حيث طبع التصميم الرقمي عبر طابعة ثلاثية الأبعاد وأنشئ نموذج ريزيني للتصميم ونقل إلى الفم بعد إزالة النموذج الأول عبر الدليل السيلكوني وتم أخذ صور فوتوغرافية للتصميم الثاني حيث عرضت الصور على لجنة من الأطباء المختصين ولجنة من الفنانين للتقييم الجمالي لكل نموذج تصميم حيث بلغت التصاميم 48 تصميم واستخدم المقياس البصري للتقييم VSA وجمعت النتائج ودرست احصائياً عبر

تحليل Mann–Whitney U حيث أظهرت النتائج تفوق التصميم الرقمي للابتسامة جمالياً على التصميم التقليدي للابتسامة كما لم يؤثر جنس الفرد على جمالية التصميم للابتسامة

الاستنتاج: تبين حسب معطيات هذه الدراسة أن تحليل الابتسامة الرقمي والمجسم المؤقت أدوات هامة في إعادة التأهيل الجمالي للابتسامة.

الكلمات المفتاحية: تصميم الابتسامة، تصميم الابتسامة الرقمي، المجسم المؤقت، الوجوه الخزفية

Evaluation of Digital CAD-CAM Software in Rehabilitation of Smile by Using Mock Up (In vivo study)

Manar Almousli supervisor Professor: Omer Adel
Damascus University Faculty of Dentistry

Δ Abstract Δ

The aim of this study was to compare the esthetic of Traditional smile design through wax up and the digital smile design through Exocad software.

The samples consist of 26 patients with complaints concerning their smiles, they asked for rehabilitation of their smiles through ceramic veneers technique, after teeth preparation, smile design was performed through two protocols, the first one was Traditional design through wax up which transferred to the mouth by silicon index, photographs were obtained by professional camera Nikon 5300, the second was digital smile design through Exocad software, the digital design was printed by 3D printing machine, the resin model was created for the design, which transferred to the mouth through silicon index after removing the first mock up, photographs were obtained for the second design, the photos were showed to special dentistry committee and artist people for esthetic evaluation, the designs reach 48 designs and the visual analog scale VSA was used for evaluation, The data were systematically Mann–Whitney U, As the results showed the digital design smile aesthetically superior to the traditional design of a smile, and the gender of the individual did not affect the aesthetic design of the smile.

Conclusion: According to the data of this study, it was found that digital smile analysis and Mock up are important tools in the aesthetic rehabilitation of the smile.

Key Words: smile design, digital smile design, mock up, ceramic veneers

المقدمة

تتحدد جاذبية الابتسامة بعدة عوامل تتداخل فيما بينها لتشكل المظهر العام الجذاب الذي يطلبه المريض ويبحث عنه، حيث يلعب شكل الاسنان وموقعها ولونها وتناسقها مع الخطوط العامة للوجه دوراً كبيراً في جمالية الابتسامة، كما يشكل امتداد اللثة وظهورها بالمظهر الصحي السليم وتناسقها بالجانبين الأيمن والأيسر للوجه عاملا أساسياً في إبراز جمالية الابتسامة وجاذبيتها [1] [2].

يصب تضافر هذه العوامل والعلاقة الصحيحة فيما بينها وبين عناصر الوجه في مصلحة متطلبات الجمال والذي يعتبر من الأسباب الأولى المحركة للمريض لطلب العناية السنية وللحصول على الأثر الإيجابي الذي يتركه هذا الجمال في تقييم المريض لذاته [2] [3]

إن وجود أي خلل في التناغم القائم بين العناصر الجمالية المكونة للابتسامة مثل وجود فراغات أو حشوات متلونة أو تشوهات شكلية في الأسنان سيؤدي إلى ملاحظة المريض والمجتمع المحيط به لهذا الخلل مما سيؤثر في المظهر العام ويحدث خلل في جاذبية الابتسامة المرجوة [4] وبالبحث في الأدب الطبي لوحظ وجود عدة تقنيات تبحث وتعالج في تصحيح الابتسامة للوصول للغاية الجمالية المطلوبة، منها ما هو تقويمي ومنها ما هو جراحي ومنها ما هو تعويضي أو ترميمي وذلك حسب العامل الإمراضي وحسب رضى المريض وقبوله بالإجراءات العلاجية [2]

وقد انتشر تصميم الابتسامة الرقمي في الآونة الأخيرة وذلك لجعل التصميم مناسباً ومرئياً للمريض قبل البدء بالإجراءات السريرية، ولإعطاء فكرة مسبقة للطبيب أيضاً عن الامكانيات المتوافرة من حيث التصميم ومراعاة تطبيق المعايير الجمالية مع الوجه والمكونات السنية[5].

ومع هذا التطور السريع في طب الأسنان والثورة التقنية أصبح تخطيط المعالجة الافتراضي عاملا ضرورياً في الممارسة السنية[6] إلا أننا نجهل جمالية التصميم الرقمي بشكل تام في الواقع السريري ومدى تلبيته لاحتياجات المرضى الملحة في الحصول على الجاذبية المطلوبة من الابتسامة، والتي تنعكس على أداء الأفراد وتعزز من ثقة المريض بنفسه وبمن حوله، ومن هنا جاءت فكرة هذه الدراسة.

هدف البحث:

دراسة مقارنة لجمالية تصميم الابتسامة بالطريقة التقليدية (التشميع) مع جمالية التصميم بالطريقة الرقمية باستخدام برنامج Exocad.

مواد وطرائق البحث:

عينة البحث:

أجريت هذه الدراسة السريرية في جامعة دمشق كلية طب الأسنان قسم التعويضات الثابتة حيث تم تصميم الدراسة السريرية وفق نمط Crossover design study وجرى اختيار المرضى بعد تحقيقهم لمعايير التضمين والاستبعاد.

تتألف عينة البحث من 26 مريض من الذكور والإناث (13 ذكور ،13 إناث).

وصف العينة:

تم اختيار المرضى الذين يرغبون بتجميل الأسنان الستة الأمامية العلوية في إطار تأهيل الابتسامة، والذين حققوا شروط التضمين التالية:

شروط التضمين inclusion criteria:

- المرضى الذين يعانون من عيوب في أسنانهم الستة العلوية الأمامية (فراغات، حشوات، كسور، تلون)
- وجود انفتال بسيط أو تشوه شكلي في بعض أو كل الأسنان الستة العلوية الأمامية
- عناية فموية جيدة

- الأسنان التي سيجرى عليها التعويض أسنان دائمة
- الأسنان المستهدفة مستطبة للوجوه التجميلية (تلون، فراغات، حشوات).
- الأسنان سليمة من النخور والكسور وأمراض النسج ما حول السنية.
- المرضى لديهم صنف أول (علاقة الأرحاء) حسب تصنيف أنجل.

شروط الاستبعاد exclusion criteria:

يستبعد من العينة

- مرضى الصرير والعادات الفموية السيئة
- مرضى العضة المفتوحة والعميقة ومرضى اطباق حد لحد.
- المرضى الذين يعانون من اضطرابات ومشاكل إطباقية.
- يستبعد من العينة مرضى القلب والدرق والذين يحتاجون لاستشارات جراحية قبل العمل الجراحي
- كما يستبعد المرضى المدخنون.
- مرضى التشوهات المينائية.
- المرضى ذوي الابتسامة اللثوية الشديدة والتي تحتاج لمعالجات تقويمية وجراحية وتبزيغ للأسنان.
- وجود مشاكل ذروية أو لبية أو حول سنية للأسنان المعنية بالدراسة.

وبعد موافقة المرضى خطياً على الدخول في العينة، تم أخذ طبعات أولية للدراسة وصور المرضى فوتوغرافياً عبر كاميرا احترافية نوع (Nikon 5300) مع وجود عدسة ماكرو نوع (Tamron90 ملم) وللإضاءة الجيدة استخدم فلاش حلقي Ring Flash (نوع lite VIL trox macor) تم تركيبه على العدسة، كما ركبت الكاميرا على سلم ثلاثي لضمان الحصول على صورة دقيقة بدون ارتجاج وتم أخذ صورتين للوجه كاملاً مع وضعية الرأس الطبيعية وصور داخل فموية مع مبعد للفم لكل مريض الصور(1،2،3) جرى تحضير الأسنان الامامية الستة العلوية وفق برتوكول تحضير الوجوه الخزفية الصورة (4) وتم أخذ طبعة نهائية عبر المطاط الإضافي نوع Elite HD+ وأرسلت الطبعات للتقني حيث جرى صبها بالجبس مرتين واستخدم مثال الطبعة النهائية الأول لعمل

تشميع للوجوه الخزفية بشكل تقليدي بالاعتماد على مهارة التقني والصور الفوتوغرافية للمرضى المرسلة للتقني، بينما تم مسح مثال الطبعة الثاني عبر ماسح ثلاثي الأبعاد وحولت معطيات النموذج إلى ملف STL (standard tessellation language) وأدخلت إلى برنامج Exocad للقيام بتصميم رقمي للوجوه الخزفية عند نفس التقني وذلك بالاستعانة بالتصميم الرقمي ثنائي الأبعاد والذي تم تصميمه ضمن برنامج Digital Smile Systemوالذي يحوي عدة مكتبات سنية تم اختيار المناسب منها حسب وجه المريض وبعد الانتهاء من تصميم الوجوه الخزفية صورة (7) تم تصدير الملف الحامل للتصميم إلى برنامج Exocad وتم إجراء مطابقة ما بين التصميم ثنائي الابعاد والمكتبات السنية ثلاثية الأبعاد والقابلة للتعديل صورة (8) بما يضمن الحصول على نفس التصميم ومن ثم أرسل التصميم إلى طابعة ثلاثية الأبعاد للقيام بطباعة التصميم إلى نموذج ريزيني جاهز صورة (9) حيث نقل التصميم الأول الشمعي إلى فم المريض عبر عمل دليل سيلكوني وباستخدام مادة راتنج bisacryl المستخدمة للتعويضات المؤقتة وبعد تمام التصلب أزيلت الزوائد وتم إنهاء المجسم المؤقت MOCK UP للتصميم الأول الشمعي عبر سنابل الإنهاء وأقراص المطاط بحذر دون التأثير على التصميم وتم أخذ صور فوتوغرافية للمجسم داخل الفم وباستخدام مبعد الفم صورة (5)(6) وأجريت العملية ذاتها على النموذج الريزيني للتصميم الرقمي وذلك بعد إزالة المجسم المؤقت الأول وتم نقله إلى الفم عبر الدليل السليكوني وتم أخذ صور فوتوغرافية للمجسم المؤقت للتصميم الثاني صورة (10) وتم إنشاء ملفات المرضى 26 تتضمن صور التصميمين حيث عرضت الصور على لجنة مؤلفة من 5 أطباء تجميل و5 أشخاص فنانين تشكيلين (مختصين بعلم الجمال) لتقييم جمالية كل تصميم فقط حسب المقياس البصري visual analogue scale VAS الذي استخدم لقياس جاذبية كل تصميم (وذلك بالاعتماد على التناسب الحجمي ما بين الأسنان العلوية وتناسب طول الأسنان مع عرضها) حيث رقم المقياس من 0 الأقل جمالية إلى 10 الأكثر جمالية وتم تسجيل البيانات دون إحاطة اللجنة بنوع كل تصميم وبعد اختيار اللجنة جمعت النتائج ودرست إحصائياً وجرى تصنيع الوجوه الخزفية من الخزف المضغوط حرارياً(ثنائي

سيليكات الليثيوم) والتي اختار المريض نمط تصميمها صورة (12) وتم إلصاقها بوساطة الاسمنت الراتنجي Variolink N.

الصورة (1) حالة المريض الأولية (منظر أمامي)

الصورة (2) مظهر جانبي داخل فموي أول

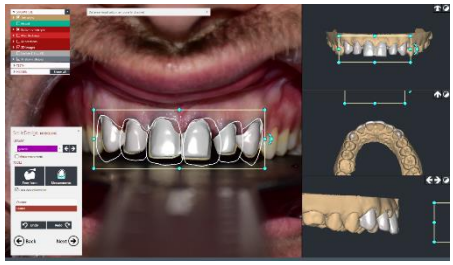
الصورة (4) تحضيرات الأسنان لاستقبال الوجوه الخزفية

الصورة (3) مظهر جانبي داخل فموي ثان

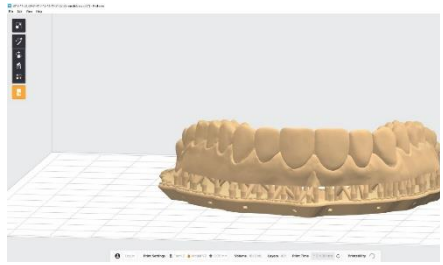
الصورة (5) تجربة التصميم التقليدي للابتسامة لحالة سريرية من البحث

الصورة (6) تجربة التصميم التقليدي للابتسامة لحالة سريرية ثانية من البحث

الصورة(7) تصميم الابتسامة الرقمي ضمن برنامج DSS

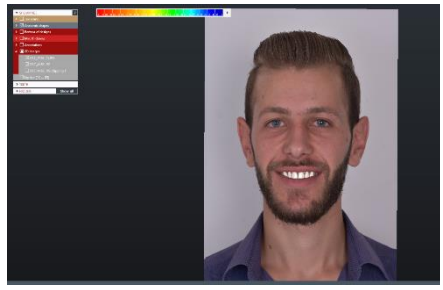


الصورة (8) نقل التصميم ثنائي الابعاد للابتسامة إلى برنامج Exocad



الصورة (9) إرسال ملف التصميم الرقمي إلى الطابعة ثلاثية الأبعاد لصنع النموذج الريزيني

الصورة (10) تجربة التصميم الرقمي للابتسامة ضمن الفم



الصورة (11) مشاهدة التصميم الرقمي على وجه المريض ضمن برنامج Exocad

الصورة (12) الحالة النهائية للابتسامة بعد إلصاق الوجوه الخزفية

النتائج والمناقشة:

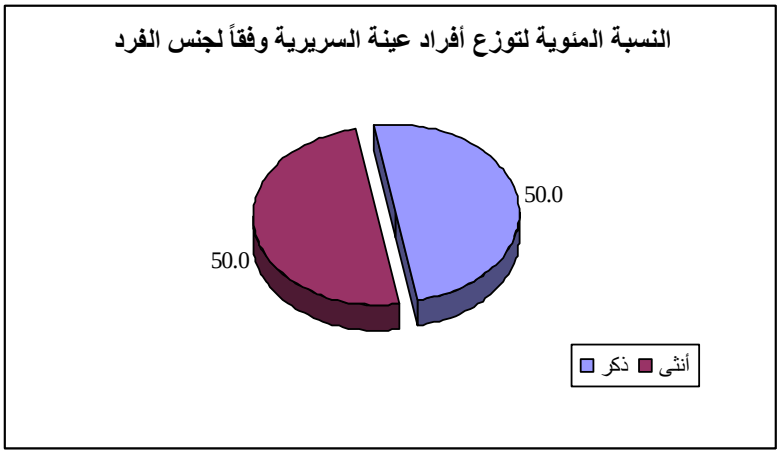
أولاً: وصف العينة:

عينة البحث: تألفت عينة البحث من 26 مريض خضعوا لإعادة تأهيل ابتساماتهم في كلية طب الاسنان جامعة دمشق عبر الوجوه الخزفية ضمن برتوكول خاص من تصميم ثنائي للابتسامة الأول تقليدي يجرى بشكل روتيني خلال المعالجات التجميلية التقليدية والثاني رقمي معتمد على استخدام برمجيات تساعد في اختيار أشكال الأسنان وضمن عملية منظمة معتمدة على تحليل الابتسامة الاولي، وكان توزع أفراد العينة السريرية كما يلي:

1- توزع أفراد عينة الدراسة السريرية وفقاً لجنس الفرد:

جدول رقم (1) يبين توزع أفراد عينة الدراسة السريرية وفقاً لجنس الفرد.

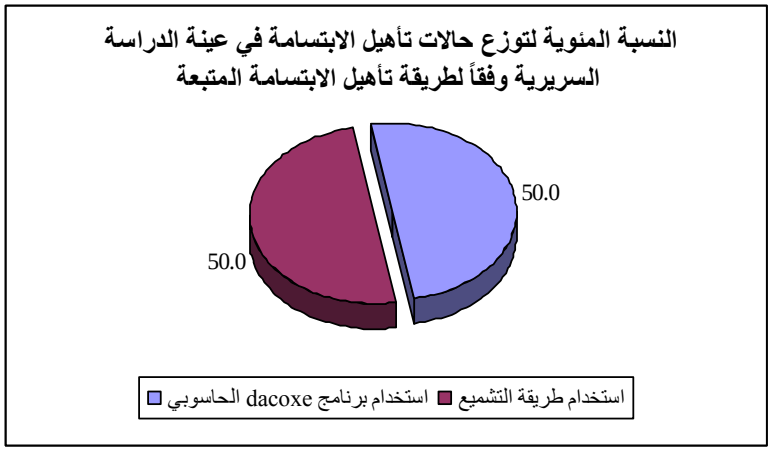
جنس الفرد	عدد الأفراد	النسبة المئوية
ذكر	13	50.0
أنثى	13	50.0
المجموع	26	100



مخطط رقم (1) يمثل النسبة المئوية لتوزع أفراد عينة الدراسة السريرية وفقاً لجنس الفرد.

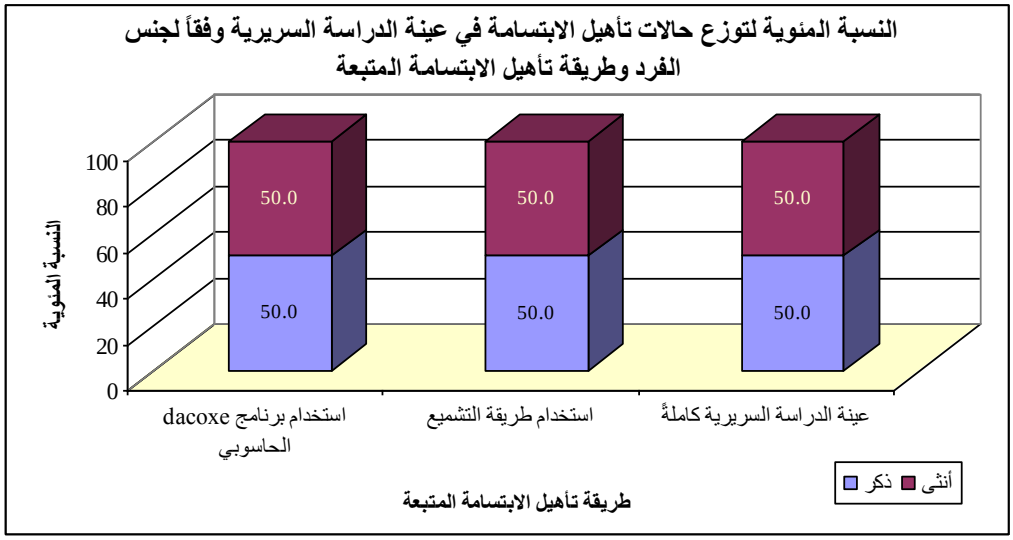
جدول رقم(2) يبين توزع حالات تأهيل الابتسامة المدروسة في عينة الدراسة السريرية وفقاً لطريقة تأهيل الابتسامة المتبعة.

طريقة تأهيل الابتسامة المتبعة	عدد الحالات	النسبة المئوية
استخدام برنامج Exocad الحاسوبي	26	50.0
استخدام طريقة التشميع	26	50.0
المجموع	52	100



مخطط رقم (2) يمثل النسبة المئوية لتوزع حالات تأهيل الابتسامة المدروسة في عينة الدراسة السريرية وفقاً لطريقة تأهيل الابتسامة المتبعة.

2- توزع حالات تأهيل الابتسامة المدروسة في عينة الدراسة السريرية وفقاً لجنس الفرد وطريقة تأهيل الابتسامة المتبعة:



مخطط رقم (3) يمثل النسبة المئوية لتوزع حالات تأهيل الابتسامة المدروسة في عينة الدراسة السريرية وفقاً لجنس الفرد وطريقة تأهيل الابتسامة المتبعة.

ثانياً –الدراسة الإحصائية التحليلية:

– الدراسة السريرية:

تم إجراء المعاينة الطبية السريرية قبل وبعد تأهيل الابتسامة حيث جرى قياس مقدار جمالية الابتسامة بصرياً في كل عملية تقييم جمالي للنموذج المؤقت Mock up في عينة الدراسة السريرية.

دراسة التقييم الجمالي لبرنامج التصميم والتصنيع باستخدام الكمبيوتر الرقمي Exocad في تأهيل الابتسامة في عينة الدراسة السريرية:

دراسة مقدار جمالية الابتسامة بصرياً:

- **دراسة تأثير طريقة تأهيل الابتسامة المتبعة في مقدار جمالية الابتسامة بصرياً في عينة الدراسة السريرية:**

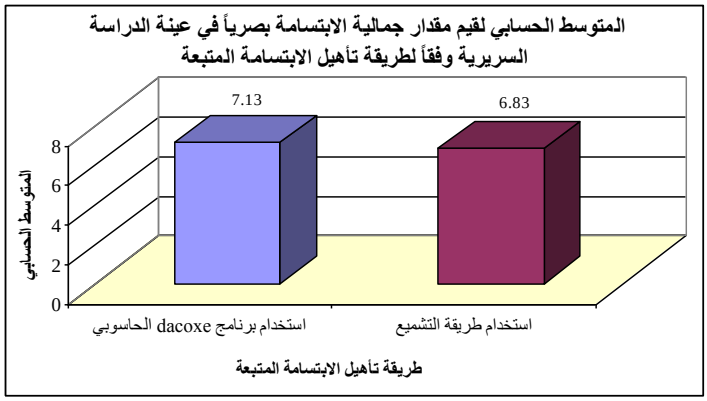
- تم إجراء اختبار Mann–Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار جمالية الابتسامة بصرياً بين مجموعة استخدام برنامج Exocad الحاسوبي ومجموعة استخدام طريقة التشميع في عينة الدراسة السريرية كما يلي:

- **نتائج اختبار Mann-Whitney U:**

جدول رقم (3) يبين الإحصاءات الوصفية ونتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار جمالية الابتسامة بصرياً بين مجموعة استخدام برنامج Exocad الحاسوبي ومجموعة استخدام طريقة التشميع في عينة الدراسة السريرية.

المتغير المدروس = مقدار جمالية الابتسامة بصرياً									
طريقة تأهيل الابتسامة المتبعة	عدد التقييمات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	الفرق بين المتوسطين	قيمة U	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
استخدام برنامج Exocad الحاسوبي	390	7.13	1.46	2	10	0.29	67103.5	0.004	**توجد فروق دالة**
استخدام طريقة التشميع	390	6.83	1.44	1	10				

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار جمالية الابتسامة بصرياً بين مجموعة استخدام برنامج Exocad الحاسوبي ومجموعة استخدام طريقة التشميع، وبما أن الإشارة الجبرية للفرق بين المتوسطين موجبة نستنتج أن قيم مقدار جمالية الابتسامة بصرياً في مجموعة استخدام برنامج Exocad الحاسوبي كانت أكبر منها في مجموعة استخدام طريقة التشميع في عينة الدراسة السريرية.



مخطط رقم (4) يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار جمالية الابتسامة بصرياً في عينة الدراسة السريرية وفقاً لطريقة تأهيل الابتسامة المتبعة

- **دراسة تأثير طريقة تأهيل الابتسامة المتبعة في مقدار جمالية الابتسامة بصرياً في عينة الدراسة السريرية وفقاً لاختصاص المقيّم المدروس:**

- تم إجراء اختبار Mann–Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار جمالية الابتسامة بصرياً بين مجموعة استخدام برنامج Exocad الحاسوبي ومجموعة استخدام طريقة التشميع في عينة الدراسة السريرية، وذلك وفقاً لاختصاص المقيّم المدروس كما يلي:

- **نتائج اختبار Mann–Whitney U:**

جدول رقم(4) يبين الإحصاءات الوصفية ونتائج اختبار Mann–Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار جمالية الابتسامة بصرياً بين مجموعة استخدام برنامج Exocad الحاسوبي ومجموعة استخدام طريقة التشميع في عينة الدراسة

المتغير المدروس = مقدار جمالية الابتسامة بصرياً										
اختصاص المقيّم المدروس	طريقة تأهيل الابتسامة المتبعة	عدد التقييمات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	الفرق بين المتوسطين	قيمة U	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
مقيّم متخصّص بطب الأسنان	استخدام برنامج Exocad الحاسوبي	130	6.87	1.62	2	10	0.15	8002	0.451	لا توجد فروق دالة
	استخدام طريقة التشميع	130	6.72	1.45	1	9				
مقيّم متخصّص بعلم الجمال	استخدام برنامج Exocad الحاسوبي	130	7.08	1.47	3	9	0.47	6886.5	0.008	**توجد فروق دالة**
	استخدام طريقة التشميع	130	6.62	1.50	2	9				

السريرية، وذلك وفقاً لاختصاص المقيّم المدروس.

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 في مجموعة المقيّمين المتخصّصين بعلم الجمال، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار جمالية الابتسامة بصرياً بين مجموعة

استخدام برنامج Exocad الحاسوبي ومجموعة استخدام طريقة التشميع، وذلك في مجموعة المقيّمين المتخصّصين بعلم الجمال من عينة الدراسة السريرية، وبما أن الإشارة الجبرية للفرق بين المتوسطين موجبة نستنتج أن قيم مقدار جمالية الابتسامة بصرياً في مجموعة استخدام برنامج Exocad الحاسوبي كانت أكبر منها في مجموعة استخدام طريقة التشميع، وذلك في مجموعة المقيّمين المتخصّصين بعلم الجمال في عينة الدراسة.

أما بالنسبة لمجموعة المقيّمين المتخصّصين بطب الأسنان فيُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار جمالية الابتسامة بصرياً بين مجموعة استخدام برنامج Exocad الحاسوبي ومجموعة استخدام طريقة التشميع، وذلك في كل من مجموعة المقيّمين المتخصّصين بطب الأسنان في عينة الدراسة السريرية.

- **دراسة تأثير جنس الفرد في مقدار جمالية الابتسامة بصرياً في عينة الدراسة السريرية وفقاً لطريقة تأهيل الابتسامة المتبعة:**

- تم إجراء اختبار Mann–Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار جمالية الابتسامة بصرياً بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث في عينة الدراسة السريرية، وذلك وفقاً لطريقة تأهيل الابتسامة المتبعة كما يلي:

- **نتائج اختبار Mann–Whitney U:**

طريقة تأهيل الابتسامة المتبعة	جنس الفرد	عدد التقييمات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	الفرق بين المتوسطين	قيمة U	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
استخدام برنامج Exocad الحاسوبي	ذكر	195	7.03	1.52	2	10	-0.21	17610.5	0.197	لا توجد فروق دالة
	أنثى	195	7.23	1.39	2	10				
استخدام طريقة التشميع	ذكر	195	6.84	1.24	3	10	0.01	18205	0.458	لا توجد فروق دالة
	أنثى	195	6.83	1.63	1	10				

جدول رقم (5) يبين نتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار جمالية الابتسامة بصرياً بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث في عينة الدراسة السريرية، وذلك وفقاً لطريقة تأهيل الابتسامة المتبعة.

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت طريقة تأهيل الابتسامة المتبعة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار جمالية الابتسامة بصرياً بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث مهما كانت طريقة تأهيل الابتسامة المتبعة في عينة الدراسة السريرية.

المناقشة:

أجريت هذه الدراسة السريرية لتقييم جمالية تصميم الابتسامة المنجزة وفق طريقتين: الطريقة التقليدية عبر النموذج الشمعي والطريقة الرقمية عبر برنامج Exocad وقد قيمت الطريقتان عبر نقل التصميمين إلى الفم عبر النموذج المؤقت Mock up.

وقد استخدم برنامج Digital Smile System لإجراء تحليل للابتسامة للمرضى قبل عملية التصميم للانطلاق من الموجودات السريرية وفق خطوات منظمة متواجدة ضمن ملف البرنامج المستخدم بشكل واسع لتحليل وتصميم الابتسامة وذلك قبل نقلها للبرنامج ثلاثي الأبعاد Exocad الذي اعتمد على التصميم المسبق ثنائي الابعاد كنقطة انطلاق

للتصميم ثلاثي الابعاد للابتسامة كما جرت عملية التقييم الجمالي لصور التصميمات التقليدية والرقمية دون إحاطة اللجنة بنوع التصميم المستخدم.

تشير النتائج التي تم الحصول عليها من هذه الدراسة إلى:

- تفوق التصميم الرقمي للابتسامة للأسنان الستة الأمامية العلوية على التصميم التقليدي للابتسامة جمالياً عند إجراء التقييم على النموذج المؤقت Mock up
- أعطت لجنة المقيمين المختصين بعلم الجمال تقيماً أفضل للتصميم الرقمي بالمقارنة مع التصميم التقليدي للابتسامة بسبب حساسية النظرة الفنية للفنانين حيث اعتمد تقييم الفنانين على التناسب الحجمي للأسنان العلوية.
- لم يجد أطباء الأسنان المختصين فرق جمالي ما بين تصميم الابتسامة الرقمي وتصميم الابتسامة التقليدي.
- لم يؤثر الاختلاف الجنسي ما بين أفراد العينة في تقييم جمالية تصميم الابتسامة التقليدي أو الرقمي ضمن البحث السريري.

لم يتواجد في الأدب الطبي دراسات تتناول الطريقة الرقمية في تصميم الابتسامة عدا تقارير لحالات سريرية نورد منها:

دراسة Ramírez الذي استخدم البرامج الرقمية في تصميم الابتسامة وأشار إلى أن هذه البرامج تساعد على التخطيط الجيد كما تسهل طريقة مراقبة المرضى لتصميم ابتساماتهم بدون خلق توقعات مزيفة[7].

وتتوافق نتائج دراستنا مع نتائج الدراسة المنهجية التي قام بها Cervino et al لحوالي 24 مقالة تم استخدام العمل الرقمي خلالها في التصميم وتبين أن استعمال البرمجيات أدت إلى تسريع التخطيط للمعالجة وكانت النتائج قابلة للتطبيق الواقعي حيث سمح العمل الرقمي بالقيام بإعادة التأهيل من منظور وظيفي وجمالي معاً كما سمح للمرضى بأن يكونوا واعين ومترجمين منذ البداية لخطة المعالجة وتأهيل أفواههم جمالياً ووظيفياً[8]

وأشار Lin [9] في تقرير سريري له على إمكانية استخدام العمل الرقمي عبر استخدام مقاربة التصميم الافتراضي للابتسامة معزز بالتصوير ثلاثي الأبعاد لوجه المريض ونسخ نموذج رقمي للتصميم حيث دمج وجه المريض الافتراضي مع المثال الممسوح عبر الماسح ثلاثي الأبعاد وذلك عند ترميم الثنايا العلوية باستخدام الوجوه الخزفية المصنعة عبر التصميم والتصنيع باستخدام الكمبيوتر CAD–CAM من مادة خزف ثنائي سيليكات الليثيوم .

كما توافقت نتائج البحث مع نتائج دراسة (McLaren and Goldstein)الذي بين أن طب الأسنان التجميلي قد تلقى دفعة للأمام نتيجة استخدام الأدوات الرقمية وبين أن برنامج مثل الفوتوشوب يمكن أن يفيد في التحليل الجمالي للمريض وفي إضافة تعديلات لابتسامته[10]

وتوافقت دراستنا مع نتائج دراسة (.Cattoni et al) الذي أشار إلى التخطيط التعويضي عبر العمل الرقمي ببرنامج 3D DIGITAL SMILE SYSTEM ومن ثم تم أخذ طبعات رقمية للمرضى على شكل ملفات STL وتم تصميم المجسم المؤقت افتراضياً ودمج مع ملفات STL في برنامج 3D DIGITAL SMILE SYSTEM وأرسلت التصاميم إلى التقني لعمل المجسم عبر تقنية CAD –CAM وأجري تحضير الأسنان بوجود المجسم المؤقت كدليل مكاني للتحضير وكانت نتائج هذه الدراسة السريرية اعتبار تقنية التصميم الرقمي الكامل ثلاثي الأبعاد مسهلة للتشخيص وتوقع النتائج كما أنها تحسن التواصل مع المرضى وتنقص وقت العمل والأخطاء الحادثة خلال الإجراءات اليدوية التقليدية المترافقة مع العمل التعويضي[11]

الاستنتاجات :

ضمن محدوديات هذه الدراسة يمكن أن نستنتج ما يلي:

1. يشكل برنامج Exocad واحداً من أهم البرمجيات المستخدمة في تصاميم التعويضات السنية وخاصة تأهيل الابتسامة مع توافر مدى كبير من التعديلات القابلة للمشاركة بسهولة ما بين الطبيب والتقني.
2. تعتبر الناحية الجمالية لتصميم الابتسامة من أهم مؤشرات قبول المرضى للمعالجات التجميلية.
3. شكل برنامج Digital Smile System أداة هامة في تحليل مؤشرات الابتسامة وتصميمها كونه يحوي قسماً خاصاً بدراسة العناصر المكونة للابتسامة.
4. يعتبر المجسم المؤقت عنصراً أساسياً من عناصر نجاح المعالجات التجميلية حيث قدم صورة بصرية قابلة للتعديل في سياق الوصول للنتائج الجمالية المرغوبة.
5. تعتبر الطريقة الرقمية في تأهيل الابتسامة أداة مهمة في التشخيص ووضع خطة المعالجة التجميلية.

- **المقترحات:**

1. إجراء دراسة سريرية تقارن بين أداء برامج التصميم الرقمي ثلاثية الأبعاد المتوافرة في سوريا من حيث سهولة الاستخدام والقدرة الواقعية على حل الحالات التجميلية المعقدة.
2. إجراء دراسة سريرية موازية تشمل متغيرات أخرى غير تقييم الناحية الجمالية مثل دراسة مدى تطابق النتائج الافتراضية مع الواقع السريري النهائي.
3. إجراء دراسة سريرية تتناول حل المشاكل التعويضية الأخرى باستخدام أدوات البرامج الرقمية المعقدة مثل إعادة تأهيل الفم واستخدام القوس الوجهي الرقمي.

التوصيات:

1. تتطلب الحالات التجميلية الأمامية دقة كبيرة في حل مشاكلها ووضع خطط المعالجة الصحيحة لذا لابد من الاستعانة بكافة الوسائل الافتراضية البصرية للوصول للنتائج المرضية.
2. لضمان قبول المرضى للحلول التجميلية لابد من رؤية الحلول بصرياً وإشراكهم في التخطيط مما يساهم في تقبل أفضل لخطط المعالجة المقترحة.
3. –زيادة تثقيف الكادر الطبي حول أهمية التصوير الفوتوغرافي والتوثيق لحالات تأهيل الفم المختلفة من خلال تعلم مبادئ التصوير وطرق الإضاءة المتنوعة.

المراجع:

1. Garber, D.A. and M.A. Salama 1996 *The aesthetic smile: diagnosis and treatment.* **Periodontology 2000** Vol. **11**(1): p. 18-28.
2. Oliveira, M.T et al 2013 *Gummy smile: A contemporary and multidisciplinary overview* **Dental Hypotheses**Vol. **4**(2): p. 55.
3. Goldstein, R.E., et al 2018 *Ronald EGoldstein's Esthetics in Dentistry*.: **John Wiley & Sons**.
4. Bhuvaneswaran, M 2010 *Principles of smile design* **Journal of conservative dentistry**: JCD Vol. **13**(4): p. 225.
5. Coachman, C., et al 2020*Chairside 3D digital design and trial restoration workflow.* **The Journal of Prosthetic Dentistry.**
6. Zimmermanna, M. and A. Mehlb 2015 *Virtual smile design systems: a current review Virtuelle Smile Design-Systeme: eine aktuelle Übersicht* **International journal of computerized dentistry** Vol. **18**(4): p. 303-317.
7. Ramírez, X.M 2020*The use of digital systems for smile design in patients to whom aesthetic restorations will be placed.* **Journal of America health**Vol. **3**(1): p. 1-6.
8. Cervino, G., et al 2019 *Dental restorative digital workflow: Digital smile design from aesthetic to function* **Dentistry journal** Vol. **7**(2): p. 30.
9. Lin, W.-S., et al 2015 *Predictable Restorative Work Flow for Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacture–Fabricated Ceramic Veneers Utilizing a Virtual Smile Design Principle.* **Operative dentistry** Vol. **40**(4): p. 357-363.
10. McLaren, E.A. and R.E. Goldstein 2018 *The Photoshop Smile Design Technique.* **Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ: 1995)** Vol. **39**(5): p. e17-e20.
11. Cattoni, F., et al. 2016 *A new total digital smile planning technique (3D-DSP) to fabricate CAD-CAM mockups for esthetic crowns and veneer*s **International journal of dentistry**.