دراسة شعاعية لمعرفة تأثير فقدان الأسنان الخلفية على البنى التشريحية العظمية في المفصل الفكي الصدغي لدى مرضى الصنف الثاني لكينيدي.

د.فادي الحجي جنيد*

(الإيداع:5 أيلول 2022،القبول:12 تشرين الأول 2022)

الملخص:

المقدمة: تعتمد طبيعة الحركات التي يؤديها الفك السفلي على تشريح الأسنان وشكل سطوحها الإطباقية وكذلك على مورفولوجية المفصل الفكي الصدغي، حيث إن هناك علاقة وطيدة بين حركات الفك السفلي المختلفة ومورفولوجية الإطباق والمفصل الفكي الصدغي؛ لذا كان من الضروري فهم العلاقة المتبادلة بين هذه المتغيرات خاصة إذا أردنا أن نحقق علاقات إطباقية وظيفية أثناء الإجراءات التعويضية وإعادة التأهيل.

الهدف: إن الهدف من البحث هو معرفة هل هناك ارتباط بين تسطح الجزء الخلفي من القنزعة المفصلية وفقدان الأسنان الخلفية؟

المواد والطرائق: تألفت عينة البحث من 24 مفصلاً فكياً صدغياً لـ12 مريضاً لديهم دَرَدٌ جزئي حر أحادي الجانب (صنف ثان كينيدي) لدراسة تسطح القنزعة المفصلية على الصورة الشعاعية البانورامية. تم إنجاز الصورة الشعاعية البانورامية وتحديد نقاط معينة لقياس زاوية الانحدار للقنزعة المفصلية، حيث تم تحديد المستوى الأول من خلال الخط الذي يمر بين أخفض نقطة في الحجاج ومجرى السمع الباطن (مستوى فرانكفورت) والمستوى الثاني من خلال الخط الذي يمر بين أعلى نقطة في الجوف العنابي وأخفض نقطة في القنزعة المفصلية ومن ثم يتم قياس الزاوية المتشكلة بينهما والمقارنة مع الطرف الذي يحوي دعامات سنية لمعرفة مدى التغير الحاصل في شكل القنزعة المفصلية نتيجة فقدان الأسنان الخلفية. تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة Paired–Samples T Student test للمقارنة بين الجانبين.

النتائج: وجدت نتائج هذه الدراسة أن فقدان الأسنان الخلفية ينتج عنه زيادة في تسطح المنحدر الخلفي للقنزعة المفصلية.

الاستنتاجات: يوجد تأثير لفقدان الأسنان الخلفية على البنى التشريحية العظمية في المفصل الفكي الصدغي.

الكلمات المفتاحية: المفصل الفكي الصدغي. القنزعة المفصلية. الصنف الثاني لكينيدي. الأسنان الخلفية

* مدرس(دكتوراه في التعويضات السنية المتحركة)– رئيس قسم التعويضات السنية المتحركة–جامعة حماه

A Radiographic Study to Investigate The Effect of Losing Posterior teeth in Bony Anatomical Changes In Tempromandibular Joint In Patients With Class II Kennedy

Dr. FADI ALHAJI JNAID*

(Received:5 September 2022,Accepted:12 October 2022)

Abstract:

Introduction: Movements of the mandible depend on the anatomy of the teeth and the morphology of the tempomandibular joint far there is a correlation between the movements of the mandible and the morphology of the occlusion. It is necessary to understand the relation between these subjects if we need to make a physiological occlusion relations in case of rehabilitation.

Purpose: The aim of this research was to know if there is a correlation between the inclination of posterior part of articular eminence(AE) and losing of posterior teeth?

Materials and Methods: sample included 24 tempomandibular joints of 12 of patients with Class II of Kennedy Classification to evaluate the inclination of articular eminence on the panoramic image. The Frankfort plane was determined by connecting the lowest point of the orbit (orbital point) with the uppermost point of the external auditory canal (porion point) of the same side. To sketch the posterior slope of the articular eminence, the deepest point of the mandibular fossa was connected with the outermost point of the articular eminence. The inclination of the posterior slope of the articular eminence in relation to Frankfort plane was measured as the angle of the intersection of those two lines to know the effect of the losing of posterior teeth in the articular eminence. Paired-Samples T Student test was made to compare between both sides.

Results: The loss of the posterior teeth affect in increase of the flattering of the posterior part of the articular.

Conclusions: There was a correlation between the losing of posterior teeth and the anatomical structure of the tempomandibular joint(AE)

Keywords: Tempomandibular Joint. Articular Eminence. Class II Kennedy. Posterior Teeth .

*Lecturer (Ph.D Removable prosthodontics-Head of Removable prosthodontics Department -Hama University

1-المقدمة Introduction:

يُعتبر المفصل الفكي الصدغي واحد من أكثر المفاصل تعقيداً في جسم الأسنان. يتطور تركيبه الشكلي والفيزيولوجي منذ الولادة حتى البلوغ (Granados JI 1979). فعند الولادة يكون الجزء الصدغي من المفصل مسطح بشكل أساسي (Dibbets JMH& Dijkman GEHM 1997)، وفي مرحلة البزوغ والإطباق المؤقت يكتسب شكل حرف S. خلال النمو ومرحلة الإطباق الدائم فإنّ أبعاد اللقمة تزداد وتتحرك باتجاه الأمام ويُمتص سقف التجويف العنابي ويصبح بشكل مقعر ويشكل انحدار القنزعة المفصلية مع مستوى الإطباق زاوية بحدود 45 درجة (Nickel JC وزملاؤه 1988) .

من الواضح أن التغيرات التشريحية تحدث في المفصل الفكي الصدغي قبل اكتمال مرحلة البزوغ ومرتبطة بشكل أساسي بمراحل بزوغ الأسنان وتطور الوظيفة المضغية. بالمقابل فإن أسباب التغييرات العظمية في المفصل الفكي الصدغي في مرحلة البلوغ قد تكون متعددة. حيث أظهر(Grunert I وزملاؤه 2000) في دراستهم أن هناك العديد من العوامل التي تؤدي إلى مثل هذه التغيرات وتتضمن العمر، الجنس، وزن المريض بالإضافة إلى الرض والعوامل البيوميكانيكية المتعلقة بتركيب المفصل والتحميل الزائد عليه. ومن أهم العوامل المؤدية لزيادة الجهود الميكانيكية ضمن المفصل الفكي الصدغي مايلي:

- ✓ فقدان الأسنان الخلفية وعدم التعويض عنها.
- ✓ المضغ الأحادي الجانب المزمن.
- ✓ صرير الأسنان.
- ✓ فرط الوظيفة الماضغة.

ومن الجدير بالذكر أن هناك بعض الدراسات وجدت أن بعض الخلل في الوظيفة المضغية والسطوح التشريحية للمفصل يمكن أن تتواجد عند كل مريض، لكن لدى المرضى المتقدمين بالعمر فإن نسبة حدوث هذا الخلل تصبح أعلى (Helkimo M 1976).

وجد كلاً من (Osterberg & Carlsson 1979) في دراستهم أن هناك تغير شكلي ملحوظ في المفصل الفكي الصدغي بالإضافة إلى ضعف في الوظيفة الماضغة يحدث لدى أكثر من نصف المرضى ممن تجاوزت أعمارهم 70عاماً. بينما لاحظ (Toller & Glynn 1976) بأن الالتهاب الرثوي للمفصل الفكي الصدغي كان أكثر شيوعاً عند المرضى الذين تجاوزت أعمارهم 62 عاماً. كما أن بعض الدراسات لاحظت أن التغيرات العظمية للمفصل الفكي الصدغي تكون أكثر لدى مرضى الاجهزة الكاملة المتحركة. (Granados J 1979، Hinton R 1981، Raustia A 1998) .

وحسب الدراسة المنجزة من قبل (Granados 1979) لاحظ أن زاوية الانحدار اللقمي وارتفاع القنزعة المفصلية لدى مرضى الأجهزة الكاملة تتناقص، كما أن (Hinton R 1981، Raustia A 1998) وجدا في دراستهم تسطح في القنزعة المفصلية لدى مرضى يعانون من فقدان الأسنان.

ولدراسة التغيرات في التراكيب العظمية للمفصل الفكي الصدغي بسبب فقدان الأسنان، قام (Kawashima T وزملاؤه 1997) بمقارنة الصور الشعاعية والقياسات للقمة المفصل الفكي الصدغي والقنزعة المفصلية بين مرضى لديهم فقد سني ومرضى لا يكون لديهم فقد في الدعامات السنية واستنتجوا أن جميع التغيرات العظمية من الكثافة والعرض للعظم المفصلي كانت قيمتها أعلى عند مرضى عدم فقد الدعامات السنية بالمقارنة مع مرضى فقد الأسنان.

ومن أجل معرفة مقدار انحدار الجزء الخلفي من القنزعة المفصلية استعانت بعض الدراسات بالقياسات الوجهية على جماجم بشرية.(Granados J ، 1979 Osterberg T & Carlsson G , ،1995 Matsumoto M & Bolognese A

1979). بينما البعض الآخر استعان بطرق التصوير.(Yamada K 2004، Kawashima T وزملاؤه 1997، Hongo T وزملاؤه 1989، Estomaguio GA وزملاؤه 2005، Kambylafkas P وزملاؤه 2006)
كما أنه من الممكن تحديد زاوية انحدار الجزء الخلفي من القنزعة المفصلية سريرياً من خلال التسجيلات بين الإطباقية الشمعية أو من خلال طرق الترسيم خارج الفموية.(Dos Santos J Jr وزملاؤه 2003)
وفي معظم الدراسات فإن موقع النقاط المدروسة للمفصل الفكي الصدغي قد تم تحديدها حسب مستوى فرانكفورت (Granados J 1979). وعند استخدام الصور الشعاعية البانورامية كطريقة لقياس مقدار انحدار القنزعة المفصلية فهناك بعض النقاط التشريحية يمكن أن تكون غير واضحة خلال التصوير الشعاعي البانورامي. (Kambylafkas P وزملاؤه 2006 ، Ruf S 1995) إلاّ أن Gilboa I وزملاؤه 2008 استنتجوا في دراستهم أن التصوير الشعاعي البانورامي يعطي نسخة طبق الأصل عن الانحدار للقنزعة المفصلية عند دراستهم لعينة مكونة من خمس وعشرين جمجمة.
إنّ فقدان وسحل الأسنان يمكن أن يسبب تغيرات شكلية في المفصل الفكي الصدغي مثل امتصاص القنزعة المفصلية (Granados J 1979) وعلى الرغم من الوفرة في الدراسات حول تشريح المفصل الفكي الصدغي. (Koppe T وزملاؤه 2007، Richard LC 1987) إلاّ أنه هناك ندرة في الدراسات السريرية حول العلاقة بين فقدان الأسنان الخلفية أحادي الجانب وتأثيره في التغيرات العظمية للمفصل الفكي الصدغي كتسطح القنزعة المفصلية، ومع أن القنزعة المفصلية تعتبر تشريحياً من عظام القحف، إلاّ أنها تتعرض لقوى إطباقية تنشأ من القوى المضغية والوظيفية والتي بدورها يمكن أن تؤدي إلى تغيرات تشريحية في المفصل الفكي الصدغي.

2-الهدف من الدراسة Aim of the Study:

يهدف البحث إلى تقييم تغيرات القنزعة المفصلية في المفصل الفكي الصدغي بعد فقدان الأسنان الخلفية لدى مرضى الصنف الثاني لكينيدي.

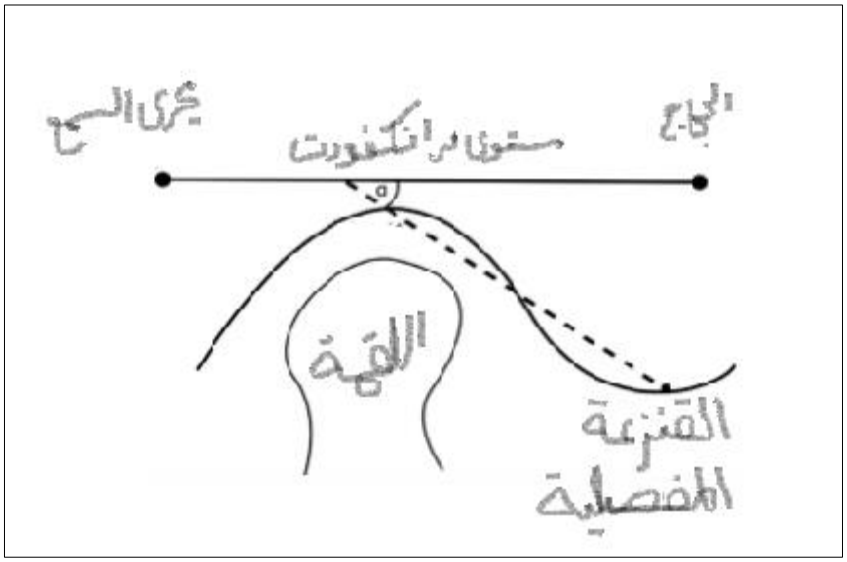
3-المواد والطرائق Materials and Methods:

تألفت عينة البحث من 24 مفصلاً فكياً صدغياً ل12 مريضاً لديهم درد جزئي حر أحادي الجانب (صنف ثان كينيدي) لدراسة تسطح القنزعة المفصلية على الصورة الشعاعية البانورامية، تراوحت أعمار المرضى بين (42-66) عاماً. وقد تضمنت معايير الاستبعاد للمرضى المشاركين في البحث:

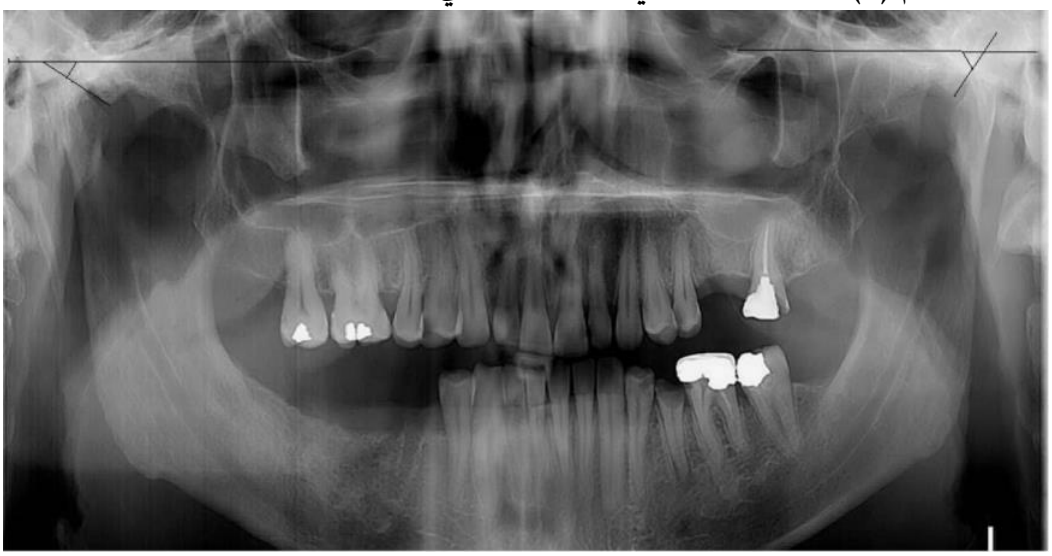
أ- وجود أي تشوهات خلقية أو أمراض جهازية يمكن أن تؤثر على الشكل المورفولوجي للمفصل الفكي الصدغي.
ب- المرضى الذين لديهم أي قصة سابقة لوجود كسر أو تغير في منطقة القنزعة المفصلية للمفصل الفكي الصدغي يمكن أن تؤثر على القياسات المستخدمة في الدراسة.
ت- المرضى الذين لديهم قصة إعادة تأهيل إطباقي بواسطة التعويضات السنية .

تم إنجاز الصورة الشعاعية البانورامية بواسطة شخص واحد عن طريق وحدة التصوير المستخدمة في كلية طب الأسنان في جامعة حماة، تم وضع كل مريض بحيث يكون مستوى فرانكفورت موازٍ لمستوى الأرض والمستوى المتوسط السهمي متعامداً مع المستوى الأفقي. تم تثبيت الوضعية عن طريق نقاط الليزر الثلاثية الضوئية ومثبتات وضعيات الرأس الرباعية. حيث تم اختيار المرضى وفق المعايير المحددة و ممن يوجد لديهم صنف ثان لكينيدي في الفك السفلي.
تم قياس مقدار انحدار الجزء الخلفي من القنزعة المفصلية في الجانبين، حيث تم تحديد مستوى فرانكفورت من خلال تحديد أخفض نقطة على الحجاج (النقطة الحجاجية-اوربيتال-) مع النقطة الأكثر علواً في مجرى السمع الباطن(النقطة السمعية-بوريون-) بنفس الجهة. ولرسم المنحدر الخلفي للقنزعة المفصلية فقد تم تحديد أعمق نقطة على التجويف العنابي مع النقطة الأكثر تحدباً في القنزعة المفصلية. ومن أجل معرفة مقدار انحدار الزاوية بين المنحدر الخلفي للقنزعة المفصلية بالنسبة

لمستوى فرانكفورت تم قياس الزاوية في كل جانب (الجانب الذي يتضمن صنف ثان لكينيدي والجانب الذي لا يوجد فيه فقد في الدعامات السنية) على الصورة الشعاعية البانورامية. Csado وزملاؤه 2012. الشكل رقم(1) والشكل رقم (2)



الشكل رقم (1): يظهر النقاط التشريحية المستخدمة في تعيين مقدار انحدار القنزعة المفصلية



الشكل رقم (2): يظهر الصورة الشعاعية البانورامية لأحد المرضى

التحاليل الإحصائية:

اعتُمِدَ مستوى الثقة 95% ومستوى الدلالة 5% في هذه الدراسة، وتمَّ إجراء التحاليل الإحصائية للبحث باستعمال برنامج (SPSS version 23) ، تم إجراء اختبار Shapiro-wilk للتأكّد من توزع قيم المتغيّرات الشعاعية المدروسة وفقاً للمنحنى الطبيعي وهو أحد شروط استخدام اختبار T ستيودنت، وبناءً على التوزع الطبيعي للبيانات تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة Paired-Samples T Student test.

4-النتائج:

المتوسط الحسابي لأعمار المرضى في عينة البحث:

يظهر الجدول رقم (1) الإحصاء الوصفي لعمر أفراد العينة المدروسة.

الجدول رقم (1): يبين الحد الأدنى والحد الأعلى والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأعمار المرضى (بالسنوات) في عينة البحث.

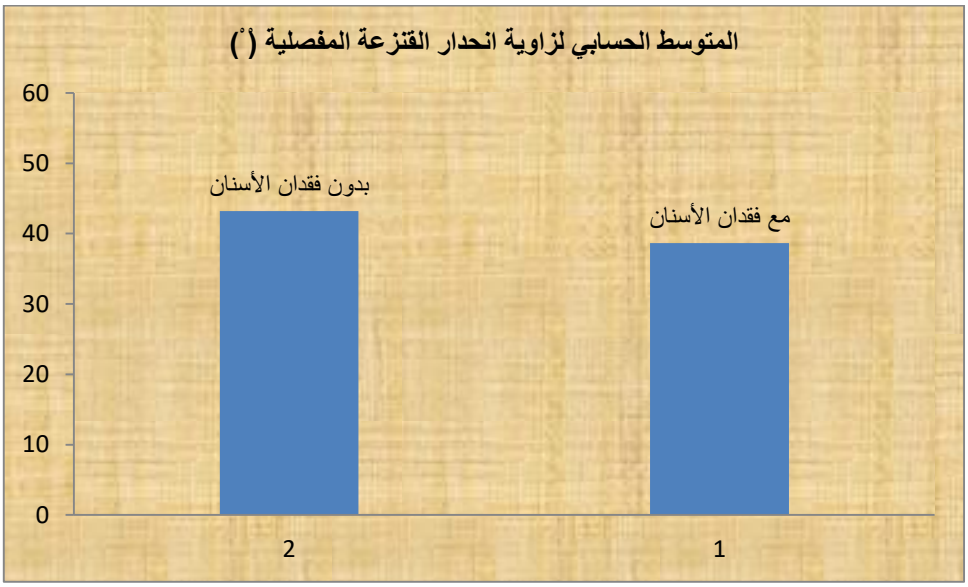
المتغير المدروس = عمر المريض (بالسنوات)					
	عدد المرضى	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
العمر	12	42	67	58	7.64

كما يظهر الجدول (2) الإحصاء الوصفي لمتغير زاوية الانحدار الخلفي للقنزعة المفصلية لدى أفراد العينة المدروسة.

الجدول رقم (2): يبين الإحصاء الوصفي لمتغير زاوية الانحدار الخلفي للقنزعة المفصلية لدى أفراد العينة المدروسة

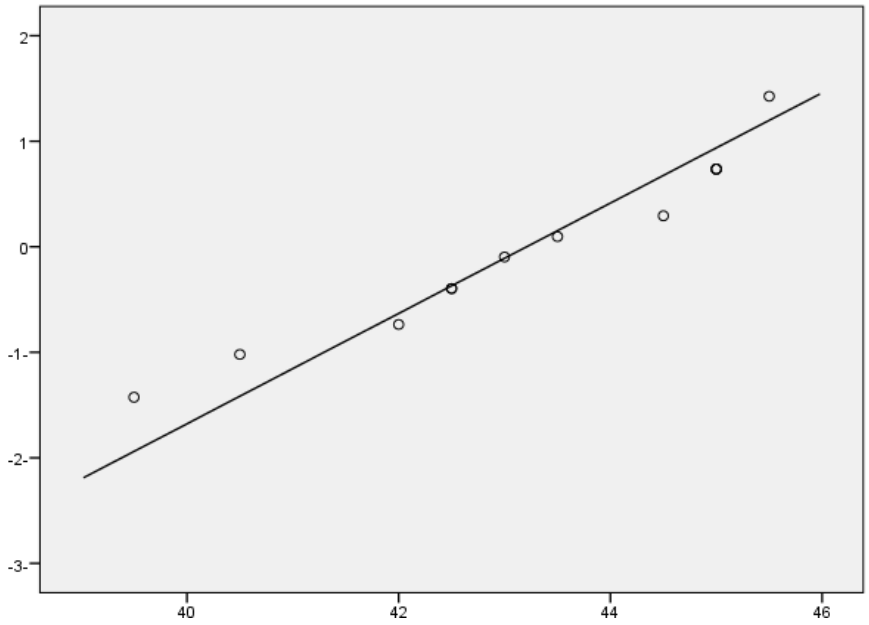
المتغير المدروس = زاوية الانحدار الخلفي للقنزعة المفصلية					
	عدد المرضى	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الجانب الذي لا يوجد فيه فقد للأسنان	12	39.50°	45.50°	43.21°	1.91°
الجانب الذي فيه فقد دعامات سنية(صنف ثان كينيدي)	12	36.50°	40.50°	38.66°	1.35°

يظهر المخطط رقم (1) المتوسط الحسابي لقيمة زاوية الانحدار الخلفي للقنزعة المفصلية لكل من الجانب الذي لا يوجد فيه فقد للأسنان والجانب الذي فيه فقد للدعامات السنية(صنف ثان كينيدي).



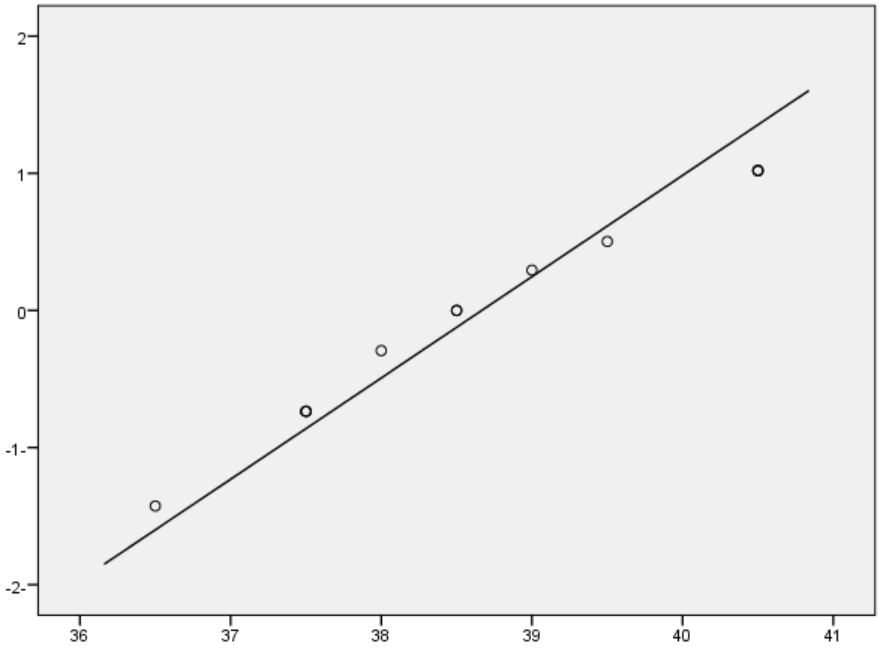
المخطط رقم (1): يبين المتوسط الحسابي لقيمة زاوية الانحدار الخلفي للقنزعة المفصلية لكل من الجانب الذي لا يوجد فيه فقد للأسنان والجانب الذي فيه فقد للدعامات السنية(صنف ثان كينيدي).

يظهر المخطط رقم (2) التوزع الطبيعي لبيانات الجانب الذي لا يوجد فيه فقد للأسنان من خلال نتائج اختبار Shapiro-wilk



المخطط رقم (2): يبين التوزع الطبيعي لبيانات الجانب الذي لا يوجد فيه فقد للأسنان

يظهر المخطط رقم (3) التوزع الطبيعي لبيانات الجانب الذي فيه فقد للأسنان(صنف ثان كينيدي) من خلال نتائج اختبار Shapiro-wilk



المخطط رقم (3) : يبين التوزع الطبيعي لبيانات الجانب الذي فيه فقد للأسنان(صنف ثان كينيدي)

يظهر الجدول رقم (3) نتائج اختبار Paired Samples T- Test لدلالة الفرق بين متوسطي زاوية الانحدار الخلفي للقنزعة المفصلية المدروسة على الصورة البانورامية بين الجانب الذي لا يوجد فيه فقد للأسنان والجانب الذي فيه فقد للأسنان(صنف ثان كينيدي).

المتغير المدروس = زاوية الانحدار الخلفي للقنزعة المفصلية						
المتغير المدروس	متوسط الفرق بين الجانبين	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	قيمة P	دلالة الفرق
زاوية الانحدار الخلفي للقنزعة المفصلية	4.54°	2.54°	2.92°	6.16°	.000	يوجد فرق ذو دلالة إحصائية

نلاحظ من الجدول السابق أن قيمة P<0.05 وبالتالي هناك فرق ذو دلالة إحصائية للمتغير المدروس بين الجانب الذي لا يوجد فيه فقد للأسنان والجانب الذي فيه فقد للأسنان(صنف ثان كينيدي)، حيث كانت زاوية انحدار القنزعة المفصلية أصغر في الجانب الذي يوجد فيه فقد للدعامات السنية.

5-المناقشة Discussion:

تتعرض النسج الرخوة والصلبة للمفصل الفكي الصدغي لمرحلة إعادة تشكل كنتيجة للتغيرات الفيزيولوجية والمرضية، حيث يعتبر المفصل الفكي الصدغي نقطة استناد لعتلة من النموذج الثالث تكون فيها الأسنان نقطة المقاومة والعضلات الماضغة مصدر القوى المحركة لهذه العتلة. وضمن نموذج عتلة من الصنف الثالث فإن أي وضع يؤدي إلى زيادة ذراع المقاومة(المسافة بين الأسنان والمفصل) بالنسبة إلى ذراع القوة(المسافة بين العضلات والمفصل) سوف يؤدي إلى زيادة القوة المطبقة على نقطة الاستناد(المفصل)، وبطريقة علمية فإن تطبيق العض على الأسنان الأمامية – بعد فقدان الأسنان الخلفية- سوف يعرض المفصل إلى جهود زائدة وغير طبيعية. (Bhargava 2021)

في هذه الدراسة تم تقييم التغيير في انحدار الجزء الخلفي من القنزعة المفصلية بعد فقدان الأسنان الخلفية أحادي الجانب ومقارنته مع الجانب الذي لا يوجد فيه فقدان للأسنان الخلفية وذلك من خلال دراسة الصورة الشعاعية البانورامية وقياس زاوية انحدار القنزعة المفصلية بالنسبة لمستوى فرانكفورت في الجانب الذي يكون فيه فقد للدعامات السنية (صنف ثان كينيدي) ومقارنته مع الجانب الذي لا يوجد فيه فقد للدعامات السنية (Z Oruba وزملاؤه 2020) (Csado K وزملاؤه 2012).

أظهرت نتائج هذه الدراسة وجود تسطح في الجزء الخلفي من القنزعة المفصلية في الجانب الذي يكون فيه فقد للدعامات السنية(صنف ثان كينيدي) مما يؤكد على أهمية الدعم الإطباقي الخلفي الذي تؤمنه الأسنان الخلفية ومدى تأثير فقدان الأسنان الخلفية على السطوح العظمية للمفصل الفكي الصدغي. ويمكن تفسير ذلك بأن فقدان الأسنان يمكن أن يسبب تغيير في الوظيفة المضغية والقوى الإطباقية التي تسبب في نقصان الكثافة العظمية مما يؤدي إلى الامتصاص العظمي وتسطح القنزعة المفصلية ومن الممكن أن يسبب انزياح في القرص المفصلي.

وقد اتفقنا مع Hinton RJ 1981 الذي وجد زيادة في تسطح القنزعة المفصلية عند مقارنة المرضى الذين لديهم فقدان في الأرحاء مع أولئك الذين لم يفقدوا الأرحاء. وهذا ما يتوافق مع النتيجة التي توصل إليها Tallents HR وزملاؤه 2002 بأن فقدان الأسنان الخلفية وخاصة الأرحاء الأولى السفلية يمكن أن يُسرع ويزيد المشاكل المفصلية. وهذا ما أكده Huang Q وزملاؤه 2002 في دراستهم بأن المضغ أحادي الجانب يسبب زيادة في الحمولة الإطباقية على الجانب غير الوظيفي في المفصل الفكي الصدغي، لذلك فإن الفقدان أحادي الجانب للأسنان الخلفية يمكن أن يسبب مع مرور الوقت إعادة تشكل القنزعة المفصلية. إن التغير الحاصل بين الجانبين من الممكن أن يكون بسبب الاستخدام الشائع لجانب واحد من القوس

السنية خلال المضغ والتوزيع غير المتساوي للقوى الإطباقية وهذا ما يسبب التغير في شكل القنزعة المفصلية بعد فقدان الأسنان الخلفية في جانب واحد. واتفقنا أيضاً مع دراسة ´Csado وزملاؤه 2012 الذين وجدوا أن تسطح القنزعة المفصلية يكون أكبر في مرضى الأجهزة المتحركة الكاملة بالمقارنة مع مرضى الأسنان الطبيعية. كما اتفقنا مع Chiang MT وزملاؤه 2015 الذين وجدوا في دراسة مشابهة عند فحص المرضى مع فقدان أحادي الجانب للأسنان الخلفية نقصان(تسطح) في تسطح الزاوية عند المقارنة مع المرضى في الجانب غير المفقود. كما اتفقنا في دراستنا مع استنتاج Levartovsky S وزملاؤه 2012 أن فقدان الأرحاء وما يسببه من فقدان الدعم يعتبر السبب الرئيس للتغيرات الشكلية العظمية في لقمة الفك السفلي الذي يؤثر بدوره على المفصل الفكي الصدغي.

من جانب آخر وجد Jasinevicius وزملاؤه 2006 أن لا توجد علاقة بين تغير الزاوية في الانحدار القنزعة المفصلية وأي من فقدان الأسنان وعمر المريض. وهذا ما توصلت إليه الدراسة المنجزة من قبل Chiang وزملاؤه 2015 حول تأثير فقدان الأسنان الخلفية على انحدار القنزعة المفصلية حيث لم يجدوا أي تأثير لعمر أو جنس المريض على انحدار القنزعة المفصلية.

كما أن نتائج هذه الدراسة تؤكد أن المحافظة على الإطباق الطبيعي يمكن أن يكون ضرورياً للمحافظة على العلاقات التشريحية والوظيفية للمفصل الفكي الصدغي. لذلك في حالة فقدان الأسنان فإنه من الضروري إعادة تأهيل الإطباق بالأجهزة التعويضية الجزئية أو الكاملة واستعادة الإطباق الفيزيولوجي من أجل منع التغيرات التشريحية في المفصل الفكي الصدغي فور قلع الأسنان بأسرع وقت ممكن، حيث أن المحافظة على التشابك الحدبي والبعد العمودي الإطباقي الاعتيادي يعتبر أساسياً للحفاظ على سلامة المفصل الفكي الصدغي.

6-الاستنتاجات Conclusions:

ضمن حدود هذه الدراسة يمكن أن نستنتج ما يلي:

- التغير في الإطباق السني يمكن أن يسبب تغيراً في المفصل الفكي الصدغي.
- فقدان معظم الأسنان الخلفية أو أغلبها يمكن أن يؤثر على القنزعة المفصلية وتصبح ضحلة أكثر أو متسطحة.
- زاوية تسطح القنزعة المفصلية تكون مختلفة بين الأشخاص بغض النظر عن الفقد السني والعمر.
- فقدان الأسنان الخلفية أظهر ارتباطاً واضحاً مع تغير شكل القنزعة المفصلية للمفصل الفكي الصدغي.

7-المراجع References:

1) Chiang MT, Li TI, Yeh HW, et al. Evaluation of missing-tooth effect on articular eminence inclination of the temporomandibular joint. J Dent Sci 2015;10:383–387

2) Darpan Bhargava. Temporomandibular Joint Disorders. Springer 2021 ISBN 978-981-16-2753-8.

3) Dibbets JMH, Dijkman GEHM. The postnatal development of the temporal part of the human temporomandibular joint. A quantitative study on skulls. Ann Anat 1997;179:569–572

4) Dos Santos J Jr, Nelson S, Nowlin T. Comparison of condylar guidance setting obtained from a wax record versus an extraoral tracing: a pilot study. J Prosthet Dent 2003; 89: 54–59.

5) Estomaguio GA, Yamada K, Ochi K, Hayashi T, Hanada K. Craniofacial morphology and inclination of the posterior slope of the articular eminence in female patients with and without condylar bone change. Cranio 2005; 23: 257–263.

6) Gilboa I, Cardash HS, Kaffe I, Gross MD. Condylar guidance: correlation between articular morphology and panoramic radiographic images in dry human skulls. J Prosthet Dent 2008; 99: 477– 482.

7) Granados JI. The influence of the loss of teeth and attrition on the articular eminence. J Prosthet Dent 1979;42:78–85.

8) Grunert I, Grubweiser GJ, Ulmer H. Bilateral investigation of the temporomandibular joint: an autopsy study of edentulous individuals. J Oral Rehabil 2000;27:671–681

9) Helkimo M. Epidemiological surveys of dysfunction of the masticatory system. Oral Sci Rev 1976; 7: 54–66

10) Hinton R. Changes in articular eminence morphology with dental function. Am J Phys Anthropol 1981; 54: 439–455

11) Hongo T, Yotsuya H, Shibuya K, Kawase M, Ide Y. Quantitative and morphological studies on the trabecular bones in the condyloid processes of the Japanese mandibles. Comparisons between dentulous and edentulous specimens. Bull Tokyo Dent Coll 1989; 30: 67–76.

12) Huang Q, Opstelten D, Samman N, Tideman H, Experimentally induced unilateral tooth loss: histochemical studiesof the tempomandibular joint. J Dent R 2002;81:209-13

13) Jasinevicius TR, Pyle MA, Nelson S, Lalumandier JA, Kohrs KJ, Sawyer DR. Relationship of degenerative changes of the temporomandibular joint (TMJ) with the angle of eminentia. J Oral Rehabil 2006;33:638–645

14) Kambylafkas P, Murdock E, Gilda E, Tallents RH, Kyrkanides S. Validity of panoramic radiographs for measuring mandibular asymmetry. Angle Orthod 2006; 76: 388–393.

15) Kawashima T, Abe S, Okada M, Kawada E, Saitoh C, Ide Y. Internal structure of the temporomandibular joint and the circumferential bone: comparison between dentulous and edentulous specimens. Bull Tokyo Dent Coll 1997; 38: 87–93

16) Kinga Csado, Krisztina Marton, Peter Kivovics. Anatomical changes in the structure of the temporomandibular joint caused by complete edentulousness. Gerodontology 2012;29:11-16

17) Koppe T, Scoble SL, Barenklau M, Jankauskas R, Kadwk WM. Factor affect the variation in the adult tempomandibular joint of archaeological human population .Ann Anat 2007;189:320-5

18) Levartovsky S, Gavish A, Nagar Y, Sarphati L, Levartovsky D, Winocur E. The association between dental status and temporomandibular osseous changes: a morphological study on Roman–Byzantine skeletons. J Oral Rehabil 2012;39:888–895

19) Matsumoto M, Bolognese A. Bone morphology of the temporomandibular joint and its relation to dental occlusion. Braz Dent J 1995; 6: 115–122.

20) Nickel JC, McLachlan KR, Smith DM. Eminence development of the postnatal human temporomandibular joint. J Dent Res 1988;67:896–902

21) Osterberg T, Carlsson G. Symptoms and signs of mandibular dysfunction in 70-year-old men and women in Goethenburg, Sweden. Community Dent Oral Epidemiol 1979; 7: 315–321.

22) Raustia A. Effect of edentulousness on mandibular size and condyle fossa position. J Oral Rehabil 1998; 25: 174–179

23) Richard LC. Tempomandibular joint morphology in two Australian aboriginal populations. J Dent Res 1987;66:1602-7

24) Ruf S, Pancherz H. Is orthopantomography reliable for TMJ diagnosis? An experimental study on a dry skull. J Orofac Pain 1995; 9: 365–374.

25) Tallents HR, Macher DJ, Kyrkanides S, Katzberg RW, Moss ME. Prevalence of missing posterior teeth and intraarticular temporomandibular disorders. J Prosthet Dent 2002;87:45–50.

26) Toller PA, Glynn LE. Degenerative diseases of the mandibular joint. In: Cohen B, Kramer IRH eds. Scientific Foundations of Dentistry. London: Heinemann, 1976: 725–734

27) Yamada K, Tsuruta A, Hanada K, Hayashi T. Morphology of the articular eminence in temporomandibular joints and condylar bone change. J Oral Rehabil 2004; 31: 438–444.

28) Z Oruba, P Malisz, J Sendek, VE Aardal, N Kopycinska, K Krzystyniak, D Darczuk, T Kaczmarzyk. Flattening of the articular eminence is associated with the loss of occlusal support: radiological study. Australian Dental Journal 2020; 65: 53–57