دراسة موثوقية جهاز Arcus- Digma في تخطيط حركات الفك السفلي

حسين أبو حامد* **محمد عادل مفتي****

مهـــند البلخي*** **يزن مصطفى****** **عمران رضـــا*******

رامي العيسمي****** **مروة عبدو*********

الملخص

خلفية البحث وهدفه: ظهرت مؤخراً مجموعة من أجهزة تخطيط حركات الفك الإلكترونية الأقل تعقيداً والأسهل استخداماً من سابقاتها الميكانيكية، ومنها جهازArcus Digma. هَدَفَ هذا البحث إلى تحديد قيم جهازArcusDigma لقياسات حركات الفك السفلي لدى الأصحاء التي ستستخدم لاحقاً كمرجع للمقارنة مع القيم المسجلة للأشخاص المصابين بهذه الاضطرابات العضلية. هَدَفَتِ الدراسة كذلك إلى اختبار صلاحية الجهاز وموثوقيته في تخطيط حركات الفك.

مواد البحث وطرائقه: تألفت عينة البحث من20 شخصاً سليماً راوحت أعمارهم بين 20 و36 عاماً بمتوسط 25 عاماً. أجري لهم الفحص السريري وفق نظام التشخيص "معايير التشخيص البحثية لاضطرابات المفصل الفكي الصدغي "Research Diagnostic Criteria for TMDs: RDC/TMD. ومن ثم أجري لهم تخطيط حركة الفك السفلي باستخدام جهاز ArcusDigma وأعيد التخطيط لـــ 13 منهم فقط وبالتحديد مخطط حركة اللقم ومخطط بوسلت. وأُدْخِلَتِ القيم المسجلة لحركات الفك في أثناء الفحص السريري وفي أثناء التخطيط من قبل الجهاز في سجل بيانات لبرنامج SPSS 19. حيث دُرِسَتْ قدرة الجهاز على الوصول إلى النتائج نفسها عند إعادة التخطيط؛ وذلك باختبار Wilcoxon signed ranks، وهو الاختبار النظير لـــ T test.

النتائج: أظهر اختبار Shapiro-Wilk أن توزع البيانات طبيعي للمتغيرات المدروسة جميعها عدا قياس حركة الفم القصوى إلى اليمين في التخطيط الثاني. أظهرت الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين التخطيطين لأي من قيم فتحة الفم القصوى أو الحركة الحدية إلى اليمين أو اليسار ضمن مستوى الدلالة P<0.05.

الاستنتاج: تبيّن من خلال الدراسة تمتع جهاز Arcus Digma بالصلاحية والتكرارية المناسبين بوصفه أداة تشخيصية ذات موثوقية يعتمد عليها في تخطيط حركات الفك السفلي.

كلمات مفتاحية: حركات الفك السفلي – جهاز Arcus Digma– المفصل الفكي الصدغي.

* أستاذ- قسم علوم الحياة- كلية طب الأسنان- جامعة دمشق.

** مدرس- قسم تعويضات الأسنان الثابتة– كلية طب الأسنان – جامعة دمشق .

*** قسم تعويضات الأسنان الثابتة – كلية طب الأسنان – جامعة دمشق.

**** قسم تعويضات الأسنان الثابتة – كلية طب الأسنان – جامعة دمشق.

***** قسم تعويضات الأسنان الثابتة – كلية طب الأسنان – جامعة دمشق.

****** قسم تعويضات الأسنان الثابتة – كلية طب الأسنان – جامعة دمشق.

******* قسم تعويضات الأسنان الثابتة – كلية طب الأسنان – جامعة دمشق.

Study of Validity and Reliability of Arcus- Digma Device in Detecting Mandibular Movements

Hussein Abu Hamed[*] **M. Adel Moufti**[**]
Mohannad ALBalkhi[***] **Yazan Moustafa**[****] **Omran Rida**[*****]
Rami Aisami[******] **Marwa Abdo**[*******]

Abstract

Background & Objective: Recently some devices were produced for electronic detecting of jaw movements which are less complex and easier to use than its mechanical device predecessors, one of those is the Arcus Digma. This research aims to determine the values of Arcus Digma device for measurements of mandibular movements in healthy people in order to be used later as a reference for comparison the values recorded for people with muscle disorders. The study also aimed to test the validity and reliability of the device in the detection of movements of the jaw.

Methods & Materials: The research sample consisted of 20 healthy subjects aged between 20 and 36 years,with an average of 25 years. Clinical examination was carried out according to the system diagnosis , Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders TMDs: RDC / TMD. And then detecting the movements of the mandible were recorded using a device ArcusDigma and re- detecting for only 13 of them specifically condyle movement and Psselt'senvelope . The values recorded for jaw movements during the clinical examination and in the course of analyzing by the device were entered into the program SPSS 19 to perform statistical analysis. Since been studying the ability of the machine to reach the same results when re- detectingusing Wilcoxon signed ranks, a test match for t- test.

Results:TheShapiro-WilkTest showedthat the data were normallydistributedfor allvariablesstudiedexcept forme as uring the movements ofthe jawin extreme right in the second plots . The study of validity showed no statistically significant differences between the values of the two plotsof mouth openingorthe maximumborder movementto the right or left withinthe significance levelP <0.05.

Conclusion:It wasfoundduring the studythat ArcusDigma has validity and reproducibility suitableto be consideredreliablediagnostic tool to dependupon indetecting\analysis movementsofthe jaw.

Keywords: Mandibular Movements - ArcusDigma– Temporomandibular Joint

[*] Department of Life Sciences – College of Dentistry –Damascus University.
[**] Department of Fixed Prosthodontics - College of Dentistry –Damascus University.
[***] Department of Fixed Prosthodontics - College of Dentistry –Damascus University.
[****] Department of Fixed Prosthodontics - College of Dentistry –Damascus University.
[*****] Department of Fixed Prosthodontics - College of Dentistry –Damascus University.
[******] Department of Fixed Prosthodontics - College of Dentistry –Damascus University.
[*******] Department of Fixed Prosthodontics - College of Dentistry –Damascus University.

مقدمة:

تضم أمراض المفصل الفكي الصدغي مجموعة من الاضطرابات التي تصيب الجهاز الماضغ بمكوناته المختلفة من عضلات ومفاصل. ونظراً إلى تداخل هذه البنى والتعقيد التشريحي للمنطقة الوجهية الرأسية فإن الطبيب يواجه صعوبة في تشخيص الحالة المرضية والوصول إلى تشخيص تفريقي واضح وحاسم باللجوء إلى وسائل الفحص السريرية التقليدية. تساعد الوسائل التشخيصية الإضافية كالرنين المغناطيسي وأجهزة تخطيط حركات الفك السفلي على إجراء التشخيص التفريقي إلاّ أنّ استخدام هذه الأجهزة محدود نظراً إلى كلفة استخدامها أو تعقيده. (Cooper and Rabuzzi 1984).

ظهرت مؤخراً مجموعة من أجهزة تخطيط حركات الفك الإلكترونية الأقل تعقيداً والأسهل استخداماً من سابقاتها الميكانيكية ومنها جهاز Arcusdigma. إذْ استخدمت هذه الأجهزة في دراسة الحركات الفكية والمفصلية لدى الأصحاء، وفي التشخيص التفريقي لحالات الاضطرابات المفصلية القرصية ..(Bakalczuk, andBozyk2004)

تترافق عدة أنواع من أمراض المفصل الفكي الصدغي باضطراب في حركات الفك السفلي (Dworkin and LeResche 1992; Obrez and Stohler 1996)، وعادة ما تستخدم الحركة الفكية كمعيار تشخيصي يمكن من خلاله تحديد نوع المرض المفصلي أو العضلي (Cooper and Rabuzzi 1984).

اِختُرِعَتْ عدة أنواع من الأجهزة التي تقيس حركة الفك السفلي (Mohl and Dixon 1994)، فمنها ما يسجل الحركة بسوية المفصل نفسه كأجهزة الـ Axiograph والـ Pantograph، ومنها ما يسجل حركة الفك السفلي بالنسبة إلى الفك العلوي.

طرائق تخطيط حركات الفك السفلي:

1. التخطيط المستوي (التخطيط ثنائي الأبعاد): اقتصرت أولى أجهزة التخطيط على تسجيل حركة الفك في المستوى السهمي فقط (Hobo 1984; Gallo 2005).
2. التخطيط الفراغي (ثلاثي الأبعاد): ظهرت لاحقاً أشكال جديدة لأجهزة تسجيل الحركة الفكيّة تتميز بقدرتها على تعقب الحركة tracking في الأبعاد الثلاثة، ومن أمثلتها: جهاز Kinesiograph (Jankelson, Swain et al. 1975).

هدف البحث:

اختبار أداء الجهاز Arcus-digma في دراسة حركات الفك السفلي عند الأشخاص الأصحاء. وذلك من خلال الآتي:

1. دراسة مخططات حركات الفك السفلي باستخدام جهاز Arcus-digma لدى الأصحاء باستخدام المعايير المذكورة أعلاه، واستخلاص المعايير التشخيصيّة للجهاز.
2. اختبار صلاحية وتكراريّة نتائج الجهاز Arcus-digma

مواد البحث وطرائقه:

عينة البحث: فُحِصَتْ في هذه الدراسة حركات الفك السفلي لدى 20 شخصاً سليماً، راوحت أعمارهم بين 20 و36 عاماً بمتوسط 25 عاماً (الجدول 1). وتوزع هؤلاء بين الجنسين بنسبة 55% ذكوراً و45% إناثاً.

مواد البحث: اِستُخْدِمَ جهاز Arcusdigma SD من شركةKAVO، وهو جهاز لتسجيل حركات الفك السفلي. الجهاز موجود في مخبر علم وظائف الأعضاء في كلية طب الأسنان بجامعة دمشق. يوضّح الشكل 1 أجزاءه الرئيسة.

الشكل 1. صورة لجهاز Arcus-digma المستخدم في الدراسة

حيث إِذْ أُجْرِيَ هذا البحث على الجهاز المذكور من قبل طلاب الدراسات العليا، السنة الأولى في قسم التيجان والجسور. تألفت عينة البحث من أشخاص أصحاء فُحِصُوا وشُخِّصُوا باستخدام نظام التشخيص "معايير التشخيص البحثية لأمراض المفصل الفكي الصدغي "Research Diagnostic Criteria for TMDs: RDC/TMD" (Dworkin and LeResche 1992; Obrez and Stohler 1996)

وتشمل معايير السلامة السريرية:

1. غياب الألم العضلي أو المفصلي.
2. غياب التشنج العضلي.
3. غياب الأصوات المفصلية.
4. معدل وسطي 40 ملم لمقدار فتحة الفم القصوى.
5. استقامة الفتح دون أي انحراف.
6. حركة سلسة جانبية للجهة اليمنى و اليسرى بمقدار 7 ملم .

إِذْ فُحِصَتِ القطعة المثبتة السفلية الخاصة بجهاز التخطيط الإلكتروني، وجرى التأكد من عدم تداخلها مع الأسنان المقابلة سواء في الإطباق المركزي أو خلال حركات الفك الأمامية والجانبية؛ وذلك لضمان عدم وجود أي إعاقة للحركة. ثم أجري التسجيل على جهاز Arcus digma والمريض بحالة راحة وضمن جو هادئ في العيادة مع الحرص على وجود أقل عدد ممكن من الأفراد حول المريض لتوحيد ظروف العمل وتجنب التوترات التي تؤثر في قدرة المريض على أداء الحركات الحدية وتكرارها بسلاسة ومرونة.

ثم أجْرِيَ تخطيط حركات الفك السفلي لكل مشارك مرتين بفاصل زمني أسبوع؛ وذلك من قبل أحد طلاب الدراسات العليا بإشراف أحد الاختصاصيين. شملت الحركات المدروسة الحركات الحديّة في الفتح والإغلاق والحركات الجانبية وتقديم الفك.

الدراسة الإحصائية:

دُرِسَتْ مخططات حركـــات الفك السفلي للمشاركين بالبحث جميعهم، وأُدْخِلَتِ القيم المسجلة لحركات الفك في أثناء الفحص السريري وفي أثناء التخطيط من قبل الجهاز في سجل بيانات لبرنامج SPSS 19. وشملت الدراسة الإحصائية ما يأتي:

أولاً. حساب المتوسط والانحراف المعياري لكل من المتغيرات المدروسة وهي:

أ. الفحص السريري: 1- فتحة الفم القصوى دون ألم. 2- مقدار حركة الفك السفلي القصوى إلى الجهة اليمنى. 3- مقدار حركة الفك السفلي القصوى إلى الجهة اليسرى.

ب - التخطيط الأول: 1- فتحة الفم القصوى. 2- مقدار حركة الفك السفلي القصوى إلى الجهة اليمنى. 3- مقدار حركة الفك السفلي القصوى إلى الجهة اليسرى.

ج- التخطيط الثاني: 1- فتحة الفم القصوى. 2- مقدار حركة الفك السفلي القصوى إلى الجهة اليمنى .3- مقدار حركة الفك السفلي القصوى إلى الجهة اليسرى.

ثانياً: دراسة طبيعة توزع البيانات لتحديد نوع الاختبارات الإحصائية الواجب استخدامها (Parametric or non-parametric). أُجْرِيَتِ الدراسة باختبار Shapiro-Wilk لأنَّ حجم العينة صغير.

ثالثاً: دراسة صلاحية الجهاز لتحديد الحركات الحدية بالفتـــح والحركات الجانبية؛ وذلك من خلال دراسة

الارتباط Spearman *r* بين القيم المسجلة في الفحص السريري و مقابلاتها في التخطيط الأول والثاني.

رابعاً. دراسة قدرة الجهاز على الوصول إلى النتائج نفسها عند إعادة التخطيط؛ وذلك باختبار Wilcoxon signed ranks وهو الاختبار النظير لـــ *T- test*.

النتائج:

فُحِصَتْ في هذه الدراسة فحص حركات الفك السفلي لدى 20 شخصاً سليماً، راوحت أعمارهم بين 20 و 36 عاماً بمتوسط 25 عاماً (الجدول1). وتوزع هؤلاء بين الجنسين بنسبة55% ذكوراً و45% إناثاً.

قيم المعايير المدروسة:

يلخص الجدول (1) قيم المتوسط والانحراف المعياري وحدي الثقة لكل من المعايير المدروسة لحركات الفك.

1- طبيعة توزع البيانات: أظهر اختبار Shapiro- Wilk أن توزع البيانات طبيعي للمتغيرات المدروسة جميعها عدا قياس حركة الفم القصوى إلى اليمين في التخطيط الثاني. فُحِصَ المشاركون جميعهم باستخدام المعايير والاستمارة الموحدة لـــ RDC. لم يبدِ المرضى أي شكوى لاضطرابات عضلية أو مفصلية. إلا أن الفحص وجد بعض الأعراض لدى عدد منهم. لم ترقَ أي من هذه الأعراض إلى السوية التشخيصية لـــ RDC. خُطِّطَتِ الحركة للمشاركين جميعهم (20 مخططاً) وأعيد التخطيط لـــ 13 منهم. الجدول (2).

جدول رقم(1). قيم المتوسط والانحراف المعياري وحدا الثقة لكل من المعايير المدروسة لحركات الفك

			95% Confidence Interval for Mean	
	Mean	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound
Maximum Painfree Unassisted Opening	42.92	2.137	38.21	47.62
Maximum Painful Unassisted Opening	46.08	4.54	36.09	56.08
Right Excursion (Clinical)	8	0.461	6.99	9.01
Left Excursion (Clinical)	8.17	0.575	6.9	9.43
Maximum opening (1st Registration)	44.42	2.394	39.15	49.69
Right Excursion (1st Registration)	7.6	0.743	5.96	9.23
Left Excursion (1st Registration)	6.86	0.781	5.14	8.58
Maximum opening (2nd Registration)	41.23	2.409	35.93	46.53
Right Excursion (2nd Registration)	8.6	0.369	7.79	9.42
Left Excursion (2nd Registration)	8.58	0.699	7.04	10.12

جدول رقم (2) اختبار Shapiro-Wilk لطبيعة توزع البيانات

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Maximum Painfree Unassisted Opening	0.92	12	0.285
Maximum Painful Unassisted Opening	0.906	12	0.189
Right Excursion (Clinical)	0.951	12	0.659
Left Excursion (Clinical)	0.912	12	0.228
Maximum opening (1st Registration)	0.924	12	0.324
Right Excursion (1st Registration)	0.936	12	0.449
Left Excursion (1st Registration)	0.917	12	0.26
Maximum opening (2nd Registration)	0.944	12	0.545
Right Excursion (2nd Registration)	0.829	12	0.021
Left Excursion (2nd Registration)	0.935	12	0.434

2- صلاحية الجهاز لقياس حركات الفك:وجدت الدراسة ارتباطاً ذا دلالة إحصائية بين القيم المسجلة بالفحص السريري والمسجلة في التخطيط الأول لكل من فتحة الفم القصوى (دون ألم) والحركة القصوى إلى اليمين واليسار. أمَّا التخطيط الثاني فأظهرت قيمه ارتباطاً ذا دلالة إحصائية مع الفحص السريري فقط في الحركة القصوى إلى اليسار. في حين لم تظهر فتحة الفم القصوى والحركة إلى اليمين ارتباطاً ذا دلالة إحصائية.

جدول رقم (3). الارتباط بين القيم المسجلة بالفحص السريري و بالتخطيط لفتحة الفم القصوى (دون ألم)

Spearman's rho		Left Excursion (Clinical)	Left Excursion (1st Registration)	Left Excursion (2nd Registration)
Left Excursion (Clinical)	Correlation Coefficient	1.000	.725**	.745**
	Sig. (2-tailed)	.	.000	.003
	N	20	20	13
Left Excursion (1st Registration)	Correlation Coefficient	.725**	1.000	.462
	Sig. (2-tailed)	.000	.	.112
	N	20	20	13
Left Excursion (2nd Registration)	Correlation Coefficient	.745**	.462	1.000
	Sig. (2-tailed)	.003	.112	.
	N	13	13	13

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

جدول رقم (4) الارتباط بين القيم المسجلة بالفحص السريري و بالتخطيط للحركة القصوى إلى الجهة اليمنى

Correlations				
Spearman's rho		Left Excursion (Clinical)	Left Excursion (1st Registration)	Left Excursion (2nd Registration)
Left Excursion (Clinical)	Correlation Coefficient	1.000	.725**	.745**
	Sig. (2-tailed)	.	.000	.003
	N	20	20	13
Left Excursion (1st Registration)	Correlation Coefficient	.725**	1.000	.462
	Sig. (2-tailed)	.000	.	.112
	N	20	20	13
Left Excursion (2nd Registration)	Correlation Coefficient	.745**	.462	1.000
	Sig. (2-tailed)	.003	.112	.
	N	13	13	13

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

جدول رقم (5). الارتباط بين القيم المسجلة بالفحص السريري و بالتخطيط للحركة القصوى إلى الجهة اليسرى

Correlations				
Spearman's rho		Right Excursion (Clinical)	Right Excursion (1st Registration)	Right Excursion (2nd Registration)
Right Excursion (Clinical)	Correlation Coefficient	1.000	.466*	.459
	Sig. (2-tailed)	.	.038	.115
	N	20	20	13
Right Excursion (1st Registration)	Correlation Coefficient	.466*	1.000	.801**
	Sig. (2-tailed)	.038	.	.001
	N	20	20	13
Right Excursion (2nd Registration)	Correlation Coefficient	.459	.801**	1.000
	Sig. (2-tailed)	.115	.001	.
	N	13	13	13

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed). - **. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

جدول رقم (6)

Test Statistics[c]		
	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Maximum opening (2nd Registration) – Maximum opening (1st Registration)	-2.341[a]	.019
Right Excursion (2nd Registration) – Right Excursion (1st Registration)	-1.177[b]	.239
Left Excursion (2nd Registration) – Left Excursion (1st Registration)	-1.642[b]	.101

أظهرت الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين التخطيطين لأي من قيم فتحة الفم القصوى أو الحركة الحدية إلى اليمين أو إلى االيسار ضمن مستوى الدلالة P<0.05 (الجدول 6).

المناقشة:

أُجْرِيَتْ هذه الدراسة لاختبار صلاحية جهاز التخطيط الإلكتروني وموثوقيته Arcusdigma في تخطيط حركات الفك السفلي لكل من الفتح و الإغلاق والحركات الجانبية). إلى اليمين واليسار والحركة الأمامية، وللحصول على قيم الجهاز لهذه الحركات عند الأشخاص الأسوياء كقيمة معيارية للتشخيص التفريقي لاختبار نوعية الجهاز وحساسيته. إذ سيجري فيما بعد مقارنتها بالقيم المسجلة عند الأشخاص المصابين باضطرابات بالمفصل الفكي الصدغي. اِنْتُقِيَ الأشخاص المحققون لمعايير السلامة السريرية وفق نظام التشخيص المعتمد RDC، إِذْ تضمنت العينة 20 فرداً من الجنسين بشكل متساوٍ تقريباً في العقدين الثاني والثالث من العمر وهي المرحلة التي تكثر فيها الإصابة بالاضطرابات المفصلية المختلفة من ألم أو تحدد في الحركات الفكية أو الأصوات المفصلية (الفرقعة، والطقة، والخشخشة).

كما تشاهد في هذا العمر كثرة الإصابة بالتشنجات العضلية العائدة لأسباب نفسية أو عضوية أو رضية وغيرها. واِسْتُبْعِدَ الأشخاص تحت السن المذكور سابقاً (18 سنة فما دون) أو من لديه أعراض مفصلية أو قصة سابقة لعادة سيئة قد تؤثر في أداء الجهاز الماضغ أو إحدى مكوناته كحك الأسنان Bruxism لضمان عدم تداخل هذه الأعراض مع الأعراض الناتجة عن تشنجات العضلات الوجهية أو الماضغة، للحصول على نتائج نقية. اِعْتُمِدَ نظام التشخيص" معايير التشخيص البحثية لاضطرابات المفصل الفكي الصدغي" Research Diagnostic Criteria for TMDs: RDC/TMD" لسهولة وبساطة التعامل معه، وسرعة إنجازه من قبل الطبيب المختص أو الممارس العام وبشكل مريح للمريض، كما أنه يفصل بين الاضطرابات العضلية والانزياحات القرصية والأمراض العامة الأخرى التي قد تصيب المفصل الفكي الصدغي. فضلاً عن أنّه معتمد في معظم بحوث اضطرابات المفصل الفكي الصدغي.

وجدنا تقارباً كبيراً في المتوسط والانحراف المعياري لكل من حركة الفتح وحركة الفك السفلي القصوى إلى الجهة اليسرى والجهة اليمنى عند مقارنة كل من نتائج الفحص السريري ونتائج التخطيط الأول؛ وذلك ضمن مجال ثقة 95% حول المتوسط. كما وجدت الدراسة ارتباطاً ذا دلالة إحصائية بين القيم المسجلة بالفحص السريري والتخطيط الأول لكل من فتحة الفم القصوى (دون ألم) والحركة القصوى إلى اليمين واليسار. وهذا يشير إلى صلاحية الجهاز لتحديد الحركات الحدية بالفتح والحركات الجانبية وقدرته على الوصول إلى نتائج توافق الموجودات السريرية. ما يعني بالتالي إمكانية استخدام الجهاز في المرحلة التالية للدراسة، وهي مقارنة مخططات المصابين

باضطرابات المفصل الفكي الصدغي بمخططات الأصحاء.

أظهرت الدراسة موثوقية الجهاز و قدرته على الوصول إلى النتائج نفسها عند إعادة التخطيط، إذْ لم نتمكن من تسجيل فروقات ذات دلالة إحصائية بين التخطيطين لأي من قيم فتحة الفم القصوى أو الحركة الحدية إلى اليمين أو إلى اليسار باختبار Wilcoxon signed ranksضمن مستوى الدلالة ($P<0.05$). لم توجد دراسات سابقة تطرقت لموضوع مشابه لبحثنا حيث استخدم Arcusdigma لدراسة الحركات الفكية والمفصلية وتشخيص الانزياحات القرصية. لكن لم تُخْتَبَرْ فعاليته في كشف المصابين بالتشنج العضلي الوجهي. فغالباً ما تُفْحَصُ الاضطرابات العضلية بجهاز التخطيط العضلي الكهربائي EMG ولم تُوصَفْ قدرة الجهاز على تمييز الاضطرابات التي تصيب الأنسجة الرخوة (العضلات) أو انعكاساتها على مسار حركة الفك السفلي.

الاستنتاج: يتمتع جهاز Arcus Digma بالصلاحية والتكرارية المناسبين بوصفه أداة تشخيصية ذات موثوقية يعتمد عليها في تخطيط حركات الفك السفلي. ومن ثَمَّ في الحصول على قيم مرجعية يعتمد عليها في الدراسات اللاحقة.

References

1- Cooper, B. C. and D. D. Rabuzzi (1984). "Myofacial pain dysfunction syndrome: a clinical study of asymptomatic subjects." Laryngoscope 94(1): 68-75.

2- Bakalczuk, M., A. Bozyk, et al. (2004). "Diagnostic abilities of three-dimensional electronic axiography on the basis of ARCUSdigma device." Ann UnivMariae Curie Sklodowska Med 59(2): 324-7.

3- Dworkin, S. F. and L. LeResche (1992). "Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique." J CraniomandibDisord 6(4): 301-55.

4- Obrez, A. and C. S. Stohler (1996). "Jaw muscle pain and its effect on gothic arch tracings." J Prosthet Dent 75(4): 393-8.

5- Mohl, N. D. and D. C. Dixon (1994). "Current status of diagnostic procedures for temporomandibular disorders." J Am Dent Assoc 125(1): 56-64.

6- Hobo, S. (1984). "A kinematic investigation of mandibular border movement by means of an electronic measuring system. Part III: Rotational center of lateral movement." J Prosthet Dent 52(1): 66-72.

7- Airoldi, R. L., L. M. Gallo, et al. (1994). "Precision of the jaw tracking system JAWS-3D." J Orofac Pain 8(2): 155-64.

8- Gallo, L. M. (2005). "Modeling of temporomandibular joint function using MRI and jaw-tracking technologies--mechanics." Cells Tissues Organs 180(1): 54-68.

9- Hobo, S. (1984). "A kinematic investigation of mandibular border movement by means of an electronic measuring system. Part II: A study of the Bennett movement." J Prosthet Dent 51(5): 642-6.

10- Jankelson, B., C. W. Swain, et al. (1975). "Kinesiometric instrumentation: a new technology." J Am Dent Assoc 90(4): 834-40.

11- Jemt, T. and S. Karlsson (1982). "Computer-analysed movements in three dimensions recorded by light-emitting diodes. A study of methodological errors and of evaluation of chewing behaviour in a group of young adults." J Oral Rehabil 9(4): 317-26.

12- Robin Gray, Ziad Al-Ani , Temporomandibular Disorders: A Problem-Based Approach , 1st edition ,Wiley-Blackwell , 2011

13- Swets, J. A. (1988). "Measuring the accuracy of diagnostic systems." Science 240(4857): 1285-93.

14- Wagner, A., R. Seemann, et al. (2003). "A comparative analysis of optical and conventional axiography for the analysis of temporomandibular joint movements." J Prosthet Dent 90(5): 503-9.

15- Hasanain, Fatin et al . (2009) .Adapting the diagnostic definitions of the RDC/TMD to routine clinical practice: a feasibility study. Journal of dentistry . 1879-176X

تاريخ ورود البحث إلى مجلة جامعة دمشق 2014/6/9.
تاريخ قبوله للنشر 2014/9/8.