

تأثير Phentolamine mesylate في تقليل زمن التخدير الموضعي للنسج الرخوة عند الأطفال _ دراسة سريرية

*شهيبة خليل **أ.د. محمد بشير المنقل ***د.د. رشا مراد

(الإيداع: 4 آيار 2020 ، القبول: 25 حزيران 2020)

الملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى تحري تأثير مادة Phentolamine mesylate (PM) في تسريع زوال المخدر الموضعي للنسج الرخوة بعد حقنة حصار العصب السنخي السفلي. تألفت عينة البحث من 60 طفلاً" بعمر (9-11) عاماً وبوزن يزيد عن 15 كغ ولديهم استطباب لإجراء حقنة حصار العصب السنخي السفلي. تم تقسيم الأطفال عشوائياً إلى مجموعتين: مجموعة شاهدة ومجموعة PM. تم إعطاء المخدر الموضعي لكل طفل، وبعد 30 دقيقة تم إعطاء الحقنة الثانية حسب مجموعة الطفل (حقنة وهمية في المجموعة الشاهدة وحقنة مادة Phentolamine mesylate (PM) في مجموعة PM). وبعد 10 دقيقة تم البدء بمراقبة الطفل كل 10 دقائق حتى زوال التخدير. وتدوين زمن تخدير النسج الرخوة لكل طفل. تم جمع النتائج وتحليلها إحصائياً باستخدام اختبار T-test عند مستوى دلالة 0,05 عبر برنامج SPSS الإصدار 21,0. أظهرت النتائج فعالية مادة ال PM في انخفاض متوسط زمن بقاء تخدير النسج الرخوة فقد كانت في المجموعة الشاهدة 187,67 دقيقة وفي مجموعة ال PM 77,3 دقيقة. نستنتج فعالية مادة Phentolamine mesylate (PM) في تقليل زمن بقاء التخدير الموضعي للنسج الرخوة عند الأطفال .

الكلمات المفتاحية : مادة Phentolamine mesylate (PM)، النسج الرخوة، التخدير الموضعي ، الأطفال.

*طالبة ماجستير – قسم طب أسنان الأطفال – جامعة دمشق.

**أستاذ دكتور – قسم طب أسنان الأطفال – جامعة دمشق وجامعة الحواش.

*** أستاذ مساعد – قسم علم الأدوية – كلية الصيدلة – جامعة دمشق.

Effect of Phentolamine Mesylate on Reducing The Time of Local Anesthesia of Soft tissue in Children – A Clinical Study

*Shahira Khalil ** Mohamad Basher Almunaqel *** Rasha Murad

(Received: 4 May 2020 , Accepted: 25 June 2020)

Abstract:

The aim of this study was to evaluate the effectiveness of phentolamine mesylate (PM) on shortening the duration of soft-tissue anesthesia following routine dental procedures. A total of 60 children aged (9–11) years, weighed more than 15 kg and had indication to use inferior alveolar nerve block due to dental treatment. After 30 minutes of anesthesia the studied drug (containing phentolamine mesylate or sham injection) was injected, a cartridge of PM for each cartridge of local anesthetic used. After 10 minutes the sensation of soft-tissue of every patient was checked then repeated every 10 minutes until it returned to the normal sensation, and the period of soft tissues anesthesia was recorded for every child. Statistical study was performed using T-test at a statistical significance of 0,05. SPSS 21,0 software was used to perform the analyses. The phentolamine mesylate has significantly reduced the median of duration of soft-tissue anesthesia in the lip from 187,67 to 77,3 minutes. The phentolamine mesylate was effective to reverse soft tissue anesthesia in the studied cases.

Keywords: Phentolamine mesylate , local anesthesia , soft tissue, children.

*(Master student in Pediatric Dentistry Department – Faculty of Dentistry – Damascus university)

** (Prof in Pediatric Dentistry Department – Faculty of Dentistry – Damascus university & Alhwash university)

*** Associate Professor – in pharmacology Department– Faculty of Pharmacy – Damascus University.

1- المقدمة:

يعدّ التخدير الموضعي الإجراء الأكثر أماناً وفعاليةً للسيطرة على الألم في المعالجة السنّية (Malamed,2004)؛ حيث يسمح التخدير الكافي بإجراء معالجة خالية من الألم فيقلل الخوف والقلق السنّي لدى الطّفل ويزيد موقفه الإيجابي للزيارات المستقبلية كما يعزّز العلاقة الإيجابية بينه وبين الطّبيب (Council on Clinical Affairs,2015)

لا يزال إجراء التخدير الموضعي عن طريق الحقن الطّريقة الأكثر شيوعاً واستخداماً في طب الأسنان، وبدونه فإن العديد من الإجراءات والتّدخلات السنّية لا يمكن إنجازها. وإنّ الحاجة للسيطرة الفعّالة على الألم أثناء المعالجة تفرض عادة استخدام مخدرات موضعيّة تحتوي على مقبضات وعائنية (مثل الأدرينالين والليفونوردفرين) وهذا بدوره يؤدي إلى مدّة تخدير أطول (Malamed,2004)؛ إلا أنّ تخدير النّسج الرّخوة المطّول و الذي يستمر لساعات بعد التخدير الموضعي قد يؤدي إلى عض غير مقصود للشّفاه أو اللسان أو الخدود وخاصّة في الأطفال الصّغار، إضافةً إلى الشّعور بعدم الرّاحة لديهم (Adewumi, 2008) إضافة إلى ذلك فإنّ التخدير المتبقّي للنّسج الرّخوة قد يتداخل مع الأنشطة اليوميّة العاديّة في ثلاث مجالات: إدراكية (تغيّر المظهر الجسدي)، حسية (نقص الحساسية)، وظيفيّة (تضاؤل القدرة على الكلام والابتسام والشرب والسيطرة على اللعاب (Rafique,2003)

لذلك فإنّ تسريع زوال التخدير في النّسج الرّخوة سيؤدي إلى انخفاض نسبة الأذيات الرّضيّة النّاجمة عن زوال الحسّ، مما يعكس إيجاباً على تعاون الطّفل وتقبّله لإجراءات التخدير الموضعي في المستقبل.

أوجدت شركة Novalar شكلاً من أشكال الحقن لمادة فينوتولامين ماسيلات (PM) لتسريع زوال الإحساس بالخدر عندما لم تعد هناك حاجة لبقائه (Malamed,2010). حمل المنتج اسم OraVerse، وتمّت الموافقة عليه من قبل FDA في أيار عام 2008 وتمّ تسويقه في شباط من عام 2009 على شكل أمبولة سنّية 1,7 مل تحوي 0,4 ملغ من مادة ال PM (0,235 ملغ/مل) (Malamed,2010) (Goswami,2014). وأوصت الشركة المنتجة بعدم استخدامه في الأطفال بعمر أقل من 6 سنوات أو وزن أقل من 15 كغ لعدم كفاية الدراسات السريرية لهذه الفئات (Goswami,2014).

آلية عمل المادة: يتم إضافة المقبض الوعائي للمحاليل المخدرة لزيادة مدة تأثيرها، ويتمثل تأثير مادة PM في معاكسة آثار هذا المقبض حيث تعمل على حصر المستقبلات الألفا أدرينالية مما يؤدي إلى استرخاء العضلات الملساء وزيادة تدفق الدم وبالتالي امتصاص أسرع للمحلول المخدر (Wynn,2009).

2- الهدف من البحث:

تحري تأثير مادة phentolamine mesylat (OraVerse) من شركة Septodont في تسريع زوال أثر المخدر الموضعي ليدوكائين 2% مع أدرينالين 1/80000 من شركة (New Stetic S.A. Colombia) بعد حقنة حصار العصب السنخي السفلي المغطاة لإجراء بتر اللب على الأرحاء السفلية المؤقتة.

3- المواد وطرائق البحث:

مكان الدراسة: عيادات طب أسنان الأطفال في كلية طب الأسنان في جامعة دمشق - سوريا.

تصميم الدراسة: دراسة سريريّة مقارنة معشاة ثنائيّة النّوعية تعتمد على تقييم فعاليّة مادة phentolamine mesylate في تسريع زوال المخدر الموضعي للنّسج الرّخوة عند الأطفال بعمر (9 - 11) عام بعد إجراء حقنة الفك السفلي باستخدام مخدر الليدوكائين 2% مع ادرينالين 1/80000 من شركة (New Stetic S.A. Colombia)

وصف العيّنة: تألفت العيّنة من 60 طفلاً من الأطفال المراجعين لقسم طب أسنان الأطفال في كلية طب الأسنان في جامعة دمشق، بأعمار تراوحت بين (9 - 11) عاماً، والذين احتاجوا إلى إجراء حقنة الفك السفلي من أجل بتر الرّجى المؤقتة

السفلية. حيث تم تقسيم العينة عشوائيًا إلى مجموعتين: مجموعة حقنة phentolamine mesylate (مجموعة PM) و مجموعة العينة الشاهدة (المجموعة الشاهدة) تضمنت الواحدة منها 30 طفلًا.

معايير التضمين: أن يكون الطفل

1. خاليًا من أي أمراض جهازية تمنع إجراء التخدير الموضعي.
 2. بحاجة لإجراء (بتر اللب) على الأرحاء المؤقتة السفلية.
 3. ليس لديه حساسية للأدوية مثل المادة المخدرة (ليدوكائين هيدروكلورايد) والمادة المقبضة (الادرينالين).
 4. بوزن يساوي أو يزيد عن 15 كغ.
 5. متعاونًا ويحمل التصنيف (إيجابي _ إيجابي مطلق) حسب مقياس فرانكل.
 6. قادرًا على تمييز إحساس الشفة الطبيعي وإحساس الخدر في الشفة في بدايات المعالجة السنوية.
- معايير الاستبعاد: أن يكون الطفل:

1. بحاجة لأنواع أخرى من المخدر الموضعي.
 2. بحاجة لأكثر من أمبولة من الليدوكائين من أجل التخدير.
 3. بوزن أقل من 15 كغ.
 4. غير متعاون. (سلبى - سلبى مطلق) حسب مقياس فرانكل.
- طريقة العمل: بعد اطلاع ذوي الطفل على طبيعة العمل والهدف من الدراسة والفوائد المرجوة منها، تم أخذ الموافقة والعمل كما يلي:

أولاً: إجراء الفحص السريري والشعاعي للتأكد من وجود استطباب لإجراء بتر اللب على رضى سفلية مؤقتة لدى الطفل. ثانياً: تقييم سلوك الطفل حيث تم قبول درجة تصنيف (إيجابي _ إيجابي مطلق) لسلوك الطفل حسب مقياس فرانكل. ثالثاً: القيام بوزن الطفل والتأكد بأنه لا يقل عن 15 كغ. وسؤال الأهل عن وجود أي حساسية تجاه أي عقار طبي. رابعاً: تم تطبيق هلام البنزوكائين 20% عن طريق حمله إلى الأنسجة الفموية باستخدام عيدان قطنية طبية، وتطبيقه في مكان ذروة الوسادة الدهليزية (مكان الحقن) لمدة دقيقتين، وذلك بعد تخفيف المخاطية الفموية في مكان التطبيق. خامساً: إجراء حقنة الفك السفلي:

تتوضع ثقبه الفك السفلي عند الأطفال في مستوى أخفض من مستوى سطح الإطباق للأسنان المؤقتة، وتصبح بعمر 11 عام عند مستوى الإطباق تقريباً. ولذلك ينبغي أن يتم الحقن أخفض قليلاً وأكثر وحشية منها عند البالغ، بحيث يكون متوسط عمق اندخال رأس الإبرة في الأنسجة هو حوالي (15 مم) إلا أنه قد يتغير حسب حجم الفك السفلي، وتعتمد نسبة هذا التغير على عمر المريض، ويمكن أن يتم إحصار العصب اللساني مع حقن كمية قليلة من المحلول أثناء سحب الإبرة بالاتجاه العكسي.

تم إجراء الحقن بالكمية المحددة وفق الوزن: 1/2 أمبولة للأوزان من 15-30 كغ، وأمبولة كاملة للأوزان التي تزيد عن 30 كغ، بحيث تكون فيما بعد كمية المادة المخدرة تساوي كمية مادة البحث (PM) حسب توصيات الشركة المصنعة والتي أوصت بتساوي الكمية المُعطاة من المخدر مع كمية الـ PM، كما أوصت بأن تكون كمية الـ PM (1/2 أمبولة للأوزان من 15-30 كغ، وأمبولة كاملة للأوزان التي تزيد عن 30 كغ).

سادساً: تسجيل توقيت حقن المخدر الموضعي.

سابعاً: تم التأكد من قدرة الطفل على تمييز حسّ الخدر في الجانب الذي تلقى التخدير عن الجانب الآخر من خلال توجيه السؤال التالي له " هل تشعر بانتفاخ الشفة؟" وفي حال الإجابة ب"نعم" تم سبر اللثة بسابر لثوي في المنطقة بين اللثة والرحى الأولى السفلية والتأكد من قدرته على تمييز حسّ الخدر عند تطبيق السابر في الجهتين. وتم استبعاد الطفل من العينة عند عدم قدرته على تمييز الخدر أو بحال عدم حدوث الخدر لعدم كفاية كمية المخدر بعد الانتظار عشر دقائق . و أخذ الطفل الذي تلاه بالقدوم نفس ترتيبه ضمن البحث.

ثامناً: البدء بإجراءات بتر اللب.

تاسعاً: تم إجراء الحقنة الثانية (حقنة مادة البحث) بعد 30 دقيقة من الحقنة الأولى (وذلك خلال مراحل إجراء بتر اللب المتعددة المنتهية بالترميم النهائي في نفس الجلسة) .

تضمنت الحقنة الثانية في (مجموعة PM) حقنة Phentolamine Mesylate في موقع الحقنة الأولى وبكمية تساوي كمية المادة المخدرة المُعطاة لنفس الطفل. أما في المجموعة الشاهدة فكانت حقنة وهمية ، حيث تم استخدام الحقنة فارغةً وغطاء الإبرة البلاستيكي موجوداً في مكانه مع الضغط في موقع الحقنة الأولى تظاهراً بالحقن.

عاشراً: تم إعطاء الطفل لفاقة قطنية للعضّ عليها بعد الانتهاء من الإجراء العلاجي وذلك تجنباً لحدوث عض الشفة واللسان والخد.

حادي عشر: قام مقوم خارجي بالبدء بفحص زوال التخدير بعد 10 دقائق من الحقنة الثانية وكل 10 دقائق حتى زوال التخدير وعودة الإحساس. مع الانتباه إلى استخدام السابر اللثوي والسبر في اللثة بين اللثة والرحى الأولى السفلية .

ثاني عشر: تم تسجيل وقت زوال أثر التخدير ومغادرة الطفل مع إعطاء تعليمات السلامة في حال حدوث عض للشفة.

طرائق الدراسة الإحصائية لنتائج البحث: تم إجراؤها باستخدام برنامج SPSS رقم إصدار 21 عند مستوى ثقة 95% وبالتالي مستوى الدلالة 0,05 لتحديد وجود الفرق الذال إحصائياً لكل متغير مدروس. وتم استخدام اختبار T ستودنت للعينات المستقلة (Independent T-Test) لدراسة الفرق في مدة بقاء تخدير النسج الرخوة بين مجموعتي الدراسة.

4- النتائج:

الفرق في مدة بقاء تخدير النسج الرخوة بين مجموعتي الدراسة: أُجريت الإحصاءات الوصفية فكانت قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري و الحد الأدنى و الحد الأعلى ضمن مجال ثقة 95% لمدة بقاء تخدير النسج الرخوة لكل من مجموعة PM والمجموعة الشاهدة كما في الجدول رقم (1) :

الجدول رقم(1): يبين القيم الإحصائية لكل من مجموعتي الدراسة

المجموعة	المتوسط الحسابي	الحد الأعلى	الحد الأدنى	الانحراف المعياري
مجموعة PM	77,33	130	40	21,645
المجموعة الشاهدة	187,67	220	150	17,357

أُجري اختبار Kolmogorov-Smirnov لمعرفة شكل التوزيع، فكانت قيمة مستوى الدلالة لمجموعتي الدراسة كما في الجدول

(2)

الجدول رقم (2): يبين نتائج اختبار Kolmogorov-Smirnov.

المجموعة	قيمة الاختبار الإحصائي	درجة الحرية	القيمة الاحتمالية
مجموعة PM	0.151	30	0.079
المجموعة الشاهدة	0.153	30	0.069

يتضح لنا من الجدول (2) أن $P > 0.05$ أي أن مجموعتي الدراسة ذات توزع طبيعي، وعليه تم اختيار التحاليل الإحصائية المعلمية لحساب زمن تخدير النسخ الرخوة.

تم اعتماد تحليل T test لدراسة فروق زمن بقاء تخدير النسخ الرخوة بين مجموعتي الدراسة كما يوضح الجدول (3).

الجدول رقم (3): نتائج اختبار T test لدراسة الفروق في زمن بقاء تخدير النسخ الرخوة بين مجموعتي الدراسة

التحليل	Sig القيمة الاحتمالية	دلالة الفروق
T test	0.000	يوجد فرق ذو دلالة إحصائية

يتضح لنا من الجدول (3) أن القيمة الاحتمالية $0.05 > 0.000$ وبالتالي يوجد فرق ذو دلالة إحصائية، أي أن هناك فرق مهم في زمن تخدير النسخ الرخوة بين مجموعتي الدراسة. وبالعودة للجدول (1) نجد أن الفرق لصالح مجموعة PM، أي أن مادة PM قد ساهمت بانقاص زمن تخدير النسخ الرخوة 110,34 دقيقة وهذا يقدر بنسبة 58,8%.

5- المناقشة:

تم اختيار أعمار مرضى العينة بين (9-11) عاماً لما يتميز به هذا العمر من تطور للقدرات العقلية ومستوى إدراك أعلى وقدرة تواصل أعلى مع الطبيب، إضافة إلى تطور النسبية لديهم كالتقريب بين حس الألم وحس الضغط (Pinkham,2005).

توافقت هذه الدراسة مع دراسة (Nourbakhsh,2012) في زمرة المخدر المستخدم ونوع وتركيز المقبض الموجود فيه ليدوكائين 2% مع أدريالين 180000. بينما استخدمت دراسة كل من (Tavares,2008) و (Moore,2008) و (Hersh,2017) نفس زمرة وتركيز المادة المخدرة (ليدوكائين 2%) مع اختلاف تركيز المقبض الداخل فيه، فكانت في دراسة (Hersh) ليدوكائين 2% مع أدريالين 1/100000، واستخدمت دراسات أخرى ليدوكائين 2% مع أدريالين 1/100000 بالمقارنة مع ارتيكائين 4% مع أدريالين 1/100000 كدراسة (Saunders,2011) بينما دراسات أخرى استخدمت عدة أنواع من زمر المواد المخدرة (ليدوكائين 2% مع أدريالين 1/100000 - ارتيكائين 4% مع أدريالين 1/100000 - بريلوكائين 4% مع أدريالين 1/200000 - ميبيفاكائين 2% مع ليفونوردفين 1/20000) كما في دراسة كل من: (Hersh,2008) و (Laviola,2008).

تم حقن مادة ال PM بعد 30 دقيقة من حقن المخدر كما في دراسة كل من: (Nourbakhsh,2012) و (Moore,2008) ولم يتم الانتظار حتى الانتهاء من الإجراء العلاجي بشكل كامل كما في دراسة كل من: (Tavares,2008) و (Hersh,2008) و (Laviola,2008) و (Saunders,2011).

تم اعتماد تقنية الحقنة الوهمية في المجموعة الشاهدة وهذا ماوافق عدة دراسات منها: (Tavares,2008) و (Nourbakhsh,2012) و (Fowler,2011) بدلاً من الحقنة التي تخترق الأنسجة وتحتوي سائلاً وهمياً كدراسة (Michaud,2018) حيث كان السائل المحقون هو السالين.

مناقشة النتائج: أظهرت النتائج التي تم الوصول إليها أن مادة Phentolamine Mesylate تسرع زوال أثر التخدير الموضوعي للنسخ الرخوة حوالي 110,3 دقيقة أي بنسبة 58,8% وهذا مايتوافق مع نتائج دراسة Tavares وزملائه الذين

أشاروا إلى أن PM قللت زمن عودة الاحساس الطبيعي للشفة السفلية بنسبة 55,6% (Tavares,2008) مع الإشارة إلى أن عمر العينة في الدراسة الحالية (9-11) عاما" أصغر من عمر عينة دراسة Tavares وزملائه والتي كانت بأعمار (4-11) عاما" وشملت أنواعا" مختلفة من المعالجات السنية طُبقت على الفكين العلوي والسفلي.

كما توافقت هذه الدراسة مع دراسة Nourbakhsh وزملائه الذين أشاروا إلى فعالية مادة Pentolamine Mesylate في تسريع عودة الإحساس الطبيعي للنسج الرخوة بنسبة 70% (Nourbakhsh,2012).

وتوافقت الدراسة مع دراسة Hersh وزملائه الذين أشاروا إلى تسريع عودة الإحساس الطبيعي للنسج الرخوة 85 دقيقة أي بنسبة 54,8% على الرغم من أن دراستهم استهدفت المراهقين والبالغين واستخدمت أنواعا" مختلفة من المواد المخدرة وتمت المعالجات على الفكين العلوي والسفلي مع إعطاء مادة ال PM بأوقات مختلفة تبعا" لنهاية الإجراء العلاجي المطبق. (Hersh,2008).

كما توافقت الدراسة مع دراسة Laviola وزملائه الذين وجدوا أن الفرق في زمن عودة الاحساس الطبيعي للنسج الرخوة بين مجموعة PM والمجموعة الشاهدة بلغ 49 دقيقة في الفك السفلي، أي بنسبة 32,7% مع حجم عينة صغير (15 مريض) لكل مجموعة، والعمر (10-65) عاما" وأنواعا" مختلفة من المحاليل المخدرة كما تم حقن مادة PM بعد (44 ± 15 دقيقة) من حقنة المخدر. (Laviola,2008).

وتوافقت هذه الدراسة أيضا" مع دراسة Moore وزملائه الذين بيّنوا قدرة مادة ال PM في تسريع الامتصاص الجهازي لليدوكائين من النسيج الغموي إلى الدورة الدموية الجهازية (Moore,2008) حيث أن دراستهم اعتمدت قياس تركيز الليدوكائين في بلازما الدم عند إعطاء مادة ال PM وبدونها، فكانت نتائج دراستهم متوافقة مع نتيجة الدراسة الحالية في قدرة مادة ال PM على تسريع زوال الليدوكائين.

هذا وتوافقت الدراسة مع دراسة Saunders وزملائه الذين وجدوا أن زمن عودة الاحساس الطبيعي للشفة قد انخفض 60 دقيقة بعد حقن مادة ال PM وكان المخدران المستخدمان هما ليدوكائين 2% مع أدريالين وأرتيكائين 4% مع أدريالين مع مدى أوسع لعمر أطفال العينة " من (4-90) عاما" (Saunders,2011).

وتوافقت الدراسة مع دراسة Hersh وزملائه الذين درسوا فعالية مادة ال PM عند الأطفال بعمر (4-5) أعوام بعد حقن مخدر ليدوكائين 2% مع أدريالين 1/100000 فلاحظوا سرعة زوال المخدر حيث انخفض زمن عودة الإحساس الطبيعي للشفة 48 دقيقة (Hersh,2017).

كما توافقت هذه الدراسة مع دراسة Yagiela الذي انخفض لديه زمن عودة الاحساس الطبيعي للشفة 75-85 دقيقة (Yagiela,2011).

كما توافقت هذه الدراسة مع دراسة Helmi حيث كان متوسط عودة الاحساس الطبيعي للشفاة في دراستهم 110 دقيقة في مجموعة ال PM يقابله 180 دقيقة في المجموعة الشاهدة أي نسبة 38,9% علما" أن المخدر المستخدم في دراستهم هو أرتيكائين 4% مع تراكيز مختلفة من المقبض الوعائي 1/100000 أو 1/200000 أو 1/400000 (Helmi,2018).

6- الاستنتاجات:

1. بلغ متوسط الزمن الكلي لتأثير المادة المخدرة على النسج الرخوة 187,67 دقيقة عند الأطفال بعمر (9-11) عام عند تطبيق حصار العصب السنخي السفلي.

2. بلغ متوسط الزمن الكلي لتأثير نفس المادة المخدرة على النسج الرخوة مع تطبيق مادة Phentolamine Mesylate 77,3 دقيقة عند الأطفال بعمر (9-11) عام عند تطبيق حصار العصب السنخي السفلي

3. تعد مادة Phentolamine Mesylate فعالة 100% حيث ساهمت في تسريع زوال أثر المخدر الموضعي عند جميع الأطفال.

4. انخفضت مدة تخدير النسيج الرخوة عند استخدام مادة Phentolamine Mesylate 110,37 دقيقة، أي بنسبة 58,8% من الزمن الكلي بحال عدم استخدام Phentolamine Mesylate.

7- التوصيات:

1. استخدام مادة Phentolamine Mesylate لتسريع زوال أثر المخدر الموضعي عند الأطفال عندما لا توجد حاجة لبقائه بعد الانتهاء من المعالجة السنية المطلوبة لدى الطفل.

2. حقن مادة Phentolamine Mesylate بعد أي إجراء علاجي يحتاج إلى تخدير، ونوصي بالحقن بعد 30 دقيقة من حقن المخدر (في حالة إجراء بتر على الرحى السفلية المؤقتة) وعدم الانتظار حتى انتهاء الإجراء العلاجي وذلك للاستفادة من زمن عمل PM اثناء انهاء الإجراء العلاجي غير المؤلم.

8- المراجع:

1. ADEWUMI, A., HALL, M., GUELMANN, M. & RILEY, J.(2008). The incidence of adverse reactions following 4% septocaine (articaine) in children. *Pediatric dentistry*, 30, 424–428.
2. COUNCIL ON CLINICAL AFFAIRS, A. A. (2015). Guideline on Use of Local Anesthesia for Pediatric Dental Patients. *Pediatric dentistry*, 37, 71.
3. FOWLER, S., NUSSTEIN, J., DRUM, M., READER, A. & BECK, M.(2011). Reversal of soft-tissue anesthesia in asymptomatic endodontic patients: a preliminary, prospective, randomized, single-blind study. *Journal of endodontics*, 37, 1353–1358.
4. GOSWAMI, A., BORA, A., KUNDU, G. K. & GHOSH, S.(2014). Reversal of residual soft-tissue anesthesia: A review. *Int J Sci Stud*, 2, 86–89.
5. HELMI, M., ALDOSARI, M. & TAVARES, M. (2018). Phentolamine mesylate may be a safe and effective option to reduce discomfort and time to recovery after dental care with local anesthesia. *Journal of Evidence Based Dental Practice*, 18, 181–184.
6. HERSH, E. V., LINDEMeyer, R., BERG, J. H., CASAMASSIMO, P. S., CHIN, J., MARBERGER, A., LIN, B. P. ,HUTCHESON, M. C. & MOORE, P. A. (2017). Phase four, randomized, double-blinded, controlled trial of phentolamine mesylate in two-to five-year-old dental patients. *Pediatric dentistry*, 39, 39–45.
7. HERSH, E. V., MOORE, P. A., PAPAS, A. S., GOODSON, J. M., NAVALTA, L. A., ROGY, S., RUTHERFORD, B. & YAGIELA, J. A.(2008). Reversal of soft-tissue local anesthesia with phentolamine mesylate in adolescents and adults. *The Journal of the American Dental Association*, 139, 1080–1093.

8. LAVIOLA, M., MCGAVIN, S., FREER, G., PLANCICH, G., WOODBURY, S., MARINKOVICH, S., MORRISON, R., READER, A., RUTHERFORD, R. & YAGIELA, J. (2008). Randomized study of phentolamine mesylate for reversal of local anesthesia. *Journal of dental research*, 87, 635–639.
9. MALAMED, S. F. (2004). *Handbook of local anesthesia*, Elsevier Health Sciences
10. MALAMED, S. F. (2010). Local anesthesia reversal. *Dentistry today*, 29, 65–6, 68, 71–2 passim; quiz 74
11. MICHAUD, P.–L., FLOOD, B. & BRILLANT, M. S (2018). Reversing the effects of 2% Lidocaine: A randomized controlled clinical trial. *Journal of dentistry*, 72, 76–79.
12. MOORE, P. A., HERSH, E. V., PAPAS, A. S., GOODSON, J. M., YAGIELA, J. A., RUTHERFORD, B., ROGY, S. & NAVALTA, L. (2008). Pharmacokinetics of lidocaine with epinephrine following local anesthesia reversal with phentolamine mesylate. *Anesthesia progress*, 55, 40–48.
13. NOURBAKHSH, N., SHIRANI, F. & BABAEI, M. (2012). Effect of phentolamine mesylate on duration of soft tissue local anesthesia in children. *Journal of research in pharmacy practice*, 1, 55.
14. PINKHAM, J. R., CASAMASSIMO, P., FIELDS, H., MCTIGUE, D. & NOWAK, A. (2005). *Pediatric dentistry. Infancy through adolescence*, 4.
15. RAFIQUE, S., FISKE, J. & BANERJEE, A. (2003). Clinical trial of an air-abrasion/chemomechanical operative procedure for the restorative treatment of dental patients. *Caries research*, 37, 360–364.
16. SAUNDERS, T. R., PSALTIS, G., WESTON, J. F., YANASE, R. R., ROGY, S. S. & GHALIE, R. G. (2011). In-practice evaluation of OraVerse for the reversal of soft-tissue anesthesia after dental procedures. *Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ: 1995)*, 32, 58–62.
17. TAVARES, M., GOODSON, J. M., STUDEN–PAVLOVICH, D., YAGIELA, J. A., NAVALTA, L. A., ROGY, S., RUTHERFORD, B., GORDON, S., PAPAS, A. S. & GROUP, S. T. A. R. (2008). Reversal of soft-tissue local anesthesia with phentolamine mesylate in pediatric patients. *The Journal of the American Dental Association*, 139, 1095–1104.
18. WYNN, R. (2009). Phentolamine mesylate—an old medical drug becomes a new dental drug. *General dentistry*, 57, 200–202.
19. YAGIELA, J. (2011). What's new with phentolamine mesylate: a reversal agent for local anaesthesia ? *SAAD digest*, 27, 3–7.