

تأثير إضافة الأدرينالين إلى محلول الحقن المخدر في جراحة اليد

د. رونق الميداني¹

¹ مدرس في قسم الجراحة - طب بشري - جامعة دمشق.

المخلص:

هدف البحث: يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير تروية اليد والأصابع بعد إضافة الأدرينالين إلى محلول التخدير الموضعي، ومن ثم الاستغناء عن العاصبة بما يسمح من إجراء معظم العمليات الجراحية على اليد بالتخدير الموضعي. **مواد و طرائق البحث:** هذه الدراسة درست سلسلة حالات، شملت 24 مريضاً أجري لهم تداخل جراحي على الطرف العلوي في شعبة الجراحة التجميلية والتصنيعية والحروق في مستشفى الموساة الجامعي بدمشق خلال عام 2021، وتم التخطيط للجراحة لهم بالاعتماد على التخدير الموضعي.

تم إتباع طريقة تضمنت حقن محلول يحتوي بشكل أساسي على الليدوكائين مع الأدرينالين بنسب محددة في نقاط معينة. **النتائج:** قمنا بتقييم النتائج اعتماداً على تأثير تروية الشرايح في اليد والأصابع، وعلى رضا المرضى، وكذلك اعتماداً على نسبة الحالات التي احتاجت للتخدير العام، والجدوى الاقتصادية للتقنية.

تم اللجوء إلى التخدير العام في حالة واحدة نظراً للحاجة لقطع طعام وتري. أدت هذه الطريقة إلى الاستغناء عن الحاجة إلى إشغال غرفة الإنعاش وأطباء التخدير وتخريج المرضى مباشرة بعد العمل الجراحي.

الخلاصة: هذه الطريقة مطبقة منذ عقود و مع ذلك لا يزال الكثير من الجراحين و المخدرين يتخوفون من إضافة الأدرينالين مع المخدر الموضعي رغم أنها مشاركة آمنة على تروية اليد والأصابع وذات جدوى اقتصادية نظراً للاستغناء عن معظم مستلزمات التخدير العام إضافة إلى تعزيز الأدرينالين للمخدر الموضعي وإعطاء تسكين أفضل. **الكلمات المفتاحية:** جراحة اليد، التخدير الموضعي.

تاريخ القبول: 2023/6/1

تاريخ الإيداع: 2023/3/26

حقوق النشر: جامعة دمشق - سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب CC BY-NC-SA

ISSN: 2789-7214 (online)

<http://journal.damascusuniversity.edu.sy>



The role of adrenaline added to local anesthesia solution in hand surgery

Dr. Rawnak Al midani¹

¹Lecturer in plastic surgery department, Damascus university

Abstract:

Objective:

The aim of this study is to evaluate the role of adding adrenaline to local anesthesia on hand vascular perfusion. With this method we can dispense tourniquet usage, allowing most surgeries to be performed on the hand with local anesthesia.

Materials and Methods:

This is a study of series of cases. 24 patients underwent upper-limb surgery in the Unit of plastic Surgery at Al-Mowassat University Hospital in Damascus during the year 2021. We planned the surgery to be performed with local anesthesia. We used a technique included the injection of a solution containing mainly lidocaine with adrenaline with precise proportions in the surgical field

Results:

We evaluated the results based on the perfusion of the wounds in the hand and fingers and on the patient satisfaction, as well as the proportion of cases that needed general anesthesia, and the economic feasibility of the technique.

There was a need to general anesthesia in one case due to the need to harvest a tendon graft. This method has led to the dispensing of the need to occupy the recovery room, anesthesiologists and discharge patients immediately after surgery.

Summary:

Although this method is practiced from decades still some surgeons need to be shown that the addition of adrenaline with local anesthetic is safe for vascular perfusion and economically effective due to the dispensing of most general anesthetic requirements plus its reinforcement effect to anesthesia and analgesia.

Key Words: Hand Surgery, Local Anesthesia.



Submitted: 26/3/2023

Accepted: 1/6/2023

Copyright: Damascus University Syria.

The authors retain copyright under CC BY-NC-SA

المقدمة:

كان الاعتقاد القديم بخطورة استخدام الأدرينالين في الأعضاء الإنتهائية كالأصابع والسيوان والأنف والقضيب قائماً منذ عشرينيات القرن الماضي، إذ تم اتهامه بإحداث نقص تروية وتخر في الأنسجة نتيجة تقبض الأوعية الشعرية. فظل استخدامه محرمًا في جراحة اليد لعقود، و لا يزال يجري توريث هذا المعتقد إلى يومنا هذا، رغم أن الدراسات أثبتت خطأه ، فالنتخر الذي تم نسبُه إلى الأدرينالين، تبين أنه كان يحدث نتيجة استخدام نوع قديم من المخدرات الموضعية (البروكائين) الذي كان يسبب تنخرًا بسبب درجة حموضيته العالية (PH<3.6) اسناداً" إلى العديد من الدراسات (1-3) التي درست التروية الدموية لليد بعد حقن الشرايين الإصبعية باستخدام الدوبلر الوعائي الملون

وفضلاً" عن دراسات أخرى (4,5) أوضحت أن حقن الأدرينالين في الأصابع والقضيب هو إجراء سليم و آمن.

تعد عمليات جراحة اليد من العمليات كثيرة التواتر نظراً لأهمية هذا العضو وتعرضه المتكرر للرضوض أثناء الأعمال اليدوية والمنزلية. لكن تعقيد تشريحه يجعل تدبير أذيته بحاجة إلى جراح خبير وفريق مختص وتحضير خاص.

إن التواتر العالي لعمليات اليد، وإسعافية معظم الحالات، يجعل من الصعب تحضير المريض للتخدير العام وتأمين غرفة عمليات بسرعة كافية، وينجم عن ذلك تأجيل الجراحة في بعض الأحيان وبالتالي تفاقم وذمة الأنسجة، وزيادة تدميها وبالتالي زيادة احتمال حدوث الالتصاقات الوترية، كما ينجم عن ذلك تأخر العلاج الفيزيائي اللازم لإجراؤه أبكر ما يمكن وبالتالي احتمال حدوث اليبوسة المفصلية.

فضلاً عن ذلك، فإن بعض الحالات تتسم بضيق النافذة الزمنية المتاحة لتأجيل الجراحة ويؤدي تأخيرها إلى تغيير جذري في الإندار، كما هو الحال في البثور.

وقد واجهت جراحة اليد كغيرها من الجراحات عواقب جائحة COVID-19 على القطاع الصحي عموماً، وعلى توفر متطلبات التخدير العام بشكل خاص، من كوادر بشرية وأكسجين وأدوية تخدير وغيرها(6) كل هذه العوامل جعلت السعي للاعتماد على التخدير الموضعي ضرورة ملحّة أكثر مما مضى، فهو يتميز بسهولة إجرائه من قبل الجراح، وقلة تكاليفه وقصر مدة الاستشفاء فيه مقارنة بالتخدير العام(7,8).

إن الأشكال المتنوعة للحصار الوريدي (بيير) أو العصبي (حصار الضفيرة العضدية) كلها طرائق تحتاج إلى كل مقومات التخدير العام من طبيب تخدير و غرفة عمليات و إنعاش مجهزة في حين أن هذه الطريقة محاولة لتجاوز أزمة النقص في الكادر التخديري.

إن غزارة التروية الدموية في الطرف العلوي جعلت من استخدام العاصبة Tourniquet ملازماً لجراحة اليد على امتداد قرون من الزمن (9) لما تحقّقه من تأمين ساحة عمل جراحي خالية من النزف، ورغم وجود العديد من المحاسن لاستخدام العاصبة، إلا إنها تملك سلبيات كالألم المصاحب لتطبيق الضغط والذي يزيد من الحاجة لاستخدام أدوية التريكين والتخدير العام، وخطورة حدوث نقص تروية الطرف عند الحاجة لزمن جراحي أطول من فترة تحمّل الأنسجة، و أذيات الأعصاب عند تطبيق ضغط مفرط وغيرها من الآثار الجانبية (10).

علاوة على دور الأدرينالين في الحصول على ساحة قليلة النزف بشكل آمن، فقد أثبتت دراسات أخرى أن له دوراً إرقائياً بآلية أخرى من خلال تفعيل الصفائح وتحفيز ترابصها (11). كل هذه العوامل أدت لازدياد التوجه نحو تطبيق التخدير الموضعي بشكل أوسع في جراحة اليد عالمياً مع الاستغناء عن العاصبة والتخلص من الألم الناجم عنها، وكان الجراح الكندي Lalonde من أهم الرواد في وضع أسس تقنية حديثة خاصة عرفت باسم WALANT اختصاراً لـ Wide Awake Local Anesthesia No Tourniquet. أي التخدير الموضعي الواسع

خياطة أوتار 6 حالات
داء دويتان 4 حالات
استئصال كتلة 1 حالة واحدة

مكونات محلول التخدير:

تعتمد هذه الطريقة على تجهيز خليط إرقاء وتسكين يتألف من:

- محلول ملحي فيزيولوجي 40 ملليلتر
- 1% ليدوكائين 20 ملليلتر
- مغ:1 100.000 أدرينالين.
- بيكرونات 8.4% بمقدار 1 مل لكل 10 مل من الليدوكائين يعمل كمحلول منظم لتقليل حموضة الليدوكائين أثناء الحقن من 6 إلى 8 ملليلتر.

يمكن إضافة Bupivacaine إلى خليط lidocaine-adrenaline للحالات التي تحتاج زمنياً أكثر 2.5 ساعة، ولكننا لم نلجأ لاستخدامه في دراستنا حيث زمن التداخلات الجراحية لم يتجاوز 60 دقيقة فلم نتطرق إلى جرعاته و تراكيزه. أما طريقة وكمية الحقن فتعتمد على نوع العمل الجراحي إضافة إلى مدته - المرضى الأطفال تحت 16 سنة مستبعدون من الدراسة لعدم تحمل التخدير الموضعي بشكل عام لذلك اعتمدنا جرعات وسطية للحقن حسب نوع الجراحة و ليس حسب وزن المريض الذي هو lidocaine 35 mg/kg كجرعة عظمى كونهم بالغين و ضمن الحدود المقبولة للوزن و الجرعات التي لجأنا إليها بعيدة كثيراً عن الجرعة العظمى كما هو موضح في الجداول المرفقة (1,3):

- في تحرير النفق الرسغي، نحقن 10 مل (5 مم بالقرب من ثنية المعصم و5 مم بالناحية الزندية للعصب المتوسط)، و10 مل إضافية يتم حقنها بعمق في موقع الشق
- إصبع الزناد نحقن 4 مل في الأنسجة تحت الجلد في عمق موقع الشق مع تجنب الحقن في الغمد.

بدون العاصبة (1). إن الظروف التي مرت بها بلادنا وأحدثت واقعاً صعباً من حيث كثرة الأذيات سواء الحربية أو الانفجارية في اليدين إضافة إلى الحوادث المنزلية والصناعية مع نقص الموارد وكوادر التخدير شجع على الدخول في تجربة التخدير الموضعي بدون عاصبة في جراحة اليدWALANT، ودراسة فعاليتها في مشفانا ونقل الخبرات العالمية إلى بلادنا.

مواد و طرائق البحث:

تضمنت الدراسة سلسلة حالات سريرية من 24 مريضاً تم إجراء جراحة على الطرف العلوي لديهم بإضافة الأدرينالين إلى المخدر الموضعي خلال العام 2021 في شعبة الجراحة التجميلية والترميمية والحروق في مشفى المواساة الجامعي بدمشق، لدى مريض واحد لجأنا إلى التخدير العام بعد الحقن الموضعي بسبب الحاجة إلى حصاد طعم وتري من الطرف السفلي.

حصلنا على موافقة المرضى المستنيرة بعد الشرح الوافي عن التقنية وخصائصها مع عرض الخيارات البديلة المتاحة، وكانت مضادات استنطاب التقنية:

- العمر أقل من 16 سنة
- وجود أذية وعائية أو عصبية مسبقة بالقصة و الفحص السريري (بما فيه اختبار ألن)
- عدم موافقة المريض على التخدير الموضعي أو الدخول في الدراسة.
- وجود أذيات مرافقة تستدعي التخدير العام للتداخل المشترك
- أجريت جميع الحالات من قبل جراح وحيد One Senior Surgeon

توزعت الحالات التي طبقنا عليها هذا التكنيك في الدراسة كما يأتي كما هو موضح في الصور المرفقة من حالات الدراسة (صور 2-3-4-5-6-7-8-9-10):

إصبع قافز 8 حالات (ثلاثة منهم إبهام)

نفق رسغ 5 حالات



الصورة(1): توضح الشحوب في الجلد مكان الشق الجراحي المقرر بعد حقن محلول التخدير بـ 25 دقيقة



الصورة (2): مريض 65 سنة انقطاع وترباسط عفوي تم توسيع الشق الجراحي الى الساعد و تطعيم الوتر المقطوع من الوتر المجاور المريض لديه سوابق قلبية و رئوية لذا أجرينا العمل الجراحي بطريقة

.WALANT

- الحصار الحسي للإصبع، نحقن 2 مل في الجانب الظهرى أو الراحي من السلاميات القريبة .
 - انكماش دوبويتزان، نحقن 10 مل في راحة اليد، 2 مل في السلاميات القريبة، 2 مل السلاميات الوسطى.
- حيث نلاحظ عدم وجود نزف مزعج (في ساحة العمل الجراحي يعيق الجراء الجراحي) بالرغم من عدم وجود عاصبة كما لم يبد المريض أي تألم أو انزعاج أثناء العمل الجراحي

الجدول(1): أماكن الحقن حسب العمل الجراحي

التشخيص	مكان الحقن
نفق رسغ	الشق + الناصف
خياطة أوتار	مكان الشق
داء دوبيتزان	مكان الشق + الزندي
إصبع قافز	الشق + الحزم العصبية

للحصول على الاستفادة القصوى لتأثير الأدرينالين، جعلنا فترة الانتظار بين التخدير وبدء الجراحة تتراوح بين 20 إلى 30 دقيقة، وكانت العلامة السريرية الموجهة لاكمال التأثير هي الشحوب الواضح في لون الجلد كما هو موضح في الصورة رقم 1 إضافة الى عدم شعور المريض بالوخز بالابرة _ اختبار حس الألم مع قيامنا بتغطية أعين المرضى.



الصورة (3): داء دويتران نلاحظ عدم وجود عاصبة و عدم وجود نزف معيق للجراحة



الصورة (4): إصلاح انقطاع أوتار باسطة و قابضة بشكل اسعافي



الصورة (6): إصلاح وتر باسط للإصبع الثالث (خياطة مباشرة للحزمة المركزية)



الصورة (5): إصبع الزناد ابهام قافز يد اليمنى تحرير البكرة

النتائج:

أجري 24 تداخل جراحي على 24 مريض 14 منهم ذكور و 10 نساء كما هو موضح في الجدول المرفق 2:
الجدول (2): يوضح توزع الحالات المدروسة من متابعات المرضى قبل وأثناء وبعد الجراحة:

الاجراء	العمر			الجنس		الكلبي
	16- 30	30- 50	<50	ذكور	إناث	
تحرير اصبع قافز	2	6	4	4	8	
تحرير نفق رسع	1	4	1	4	5	
خياطة أوتار	2	1	3	6	6	
استئصال داء دوبيتران		4	2	2	4	
استئصال كتلة		1	1	1	1	

كمية الحقن بالمليتر مماثلة وسطيا للأرقام المقترحة من قبل لالوند مع زيادة طفيفة 5مليترات في داء دوبيتران
الجدول(3): كمية المحلول في دراستنا و في تقنية لالوند:

التشخيص	كمية الحقن	توصيات Lalonde
نفق رسع	20 مل	20 مل
خياطة أوتار	25 مل	
داء دوبيتران	15 مل	14 مل
إصبع قافز	6 مل	4 مل

تم الاستغناء عن العاصبة طوال فترة العمل الجراحي حيث تم إجراء العمل الجراحي بساحة مقبولة دون نزف معيق للرؤية - النزف يقدر وسطيا بشاشة إلى أربعة شاشات (4 شاشات من النزف لدى مريض خياطة و تر باسط، بقية المرضى شاشة



الصورة (7): تحرير نفق رسع دون عاصبة دون نزف معيق



الصورة (8): فك انكماش اصبع تالي لحرق على مستوى المفصل بين السلامي القريب



الصورة (9-10): استئصال ورم ابهام ممتد إلى الويب الأول مع سطح تسليخ واسع نسبيا و نزف أصغري

الجدول(4): يوضح الزمن اللازم لإجراء كل عمل جراحي

الإجراء	زمن العمل الجراحي وسطياً
تحرير اصبع قافز	22 د
تحرير نفق رسغ	31 د
خيطة أوتار	46 د
استئصال داء دويتزان	52 د
استئصال كتلة	28 د

المناقشة:

بالرغم من أن لدينا عينة صغيرة فمناقشتنا هي مجموعة ملاحظات عملية في سلسلة الحالات المجرأة وهي مثبتة إحصائياً" في دراسات حديثة منشورة سابقاً" (14-16) بالنزف كان أصغرياً في ساحة العمل الجراحي لم يتجاوز 50 ملل مما مكننا من إجراء الجراحة كما لو كانت العاصبة مطبقة وبقية التروية طبيعية بفحص الامتلاء الشعري في نهاية العمل الجراحي وبعد 6 ساعات قبل التخريج وأثناء الزيارة الأولى في اليوم الخامس مع ملاحظة عدم تأثر زمن العمل الجراحي وسطياً (كلها تداخلات لم تتجاوز 60 دقيقة) لوحظ عدم الحاجة إلى تركيب المرضى مقارنة بالحاجة إليه لدى مرضى التخدير الموضعي الكلاسيكي. أبدى المرضى تعاوناً بشكل جيد عند التخدير وأثناء العمل الجراحي وذلك بعد الشرح الواضح لهم عن فوائد هذه الطريقة إضافة إلى عدم وجود عاصبة - لا يوجد عينة شاهدة . إن هذه التقنية توفر بشكل هام في المستهلكات الطبية وبالتالي الوفرة الاقتصادية الكبيرة (17) كما ساعد التواصل مع المرضى والحفاظ على وعيهم وتفاعلهم التام في إمكانية تقييم نتائج خياطة الأوتار خلال الجراحة من خلال إجرائهم الحركات الفاعلة، وتساهم هذه الحركة الباكرة في إنقاص حدوث الالتصاقات الوترية التي تشكل تحدياً هاماً في جراحة اليد. وتمكننا من استغلال وقت الجراحة لشرح العمل الجراحي للمرضى وإعطاء التعليمات لمرحلة ما بعد الجراحة،

واحدة أو شاشتين حيث تقدر الشاشة الواحدة المملوءة بالدم نزف بقدر 12 مللتر (12) طوال فترة التداخل الجراحي. لم تتأثر التروية في الأصابع أثناء العمل الجراحي وبعد ذلك أثناء المتابعة القريبة (الجولة المسائية بعد 6 ساعات قبل التخريج) والمراجعة الأولى (بعد خمسة أيام) بفحص زمن العود الشعري (لا يتجاوز 3 ثا) (13)

لوحظ عدم الحاجة إلى تركيب المرضى لكننا احتجنا إلى الانتقال إلى التخدير العام لدى مريض واحد بسبب الحاجة إلى أخذ طعم وترقي من القدم و ليس بسبب تألم المريض .

كما احتجنا إلى إضافة ليدوكائين صرف 2% لدى مريض واحد بسبب تأخر تأثير المحلول و لم يتم استبعاده من الدراسة كونه تم حقنه بالكمية الكاملة من المحلول المضاف إليه أدرينالين وكان الهدف التسكين والدراسة تنظر في تأثير الأدرينالين.

أثناء الجراحة كان يتم سؤال المريض عن شعوره بالألم فيجيب بالنفي - جميع المرضى- كما لم نضطر لحقن مخدر جديد بعد البدء. علماً" بأن المرضى المخدرين تخدير موضعي مع عاصبة كانوا بشكل شبه دائم يشكون من ألم مكان العاصبة ومن الشعور بالخدر والنمل الشديدين بعد فكها، تخرج المرضى بعد 6 ساعات مع وصفة دون إعطائهم مسكن إضافي في المشفى.

الزيارة الأولى بعد أربعة أيام كان استهلاك المريض للمسكنات وفق الوصفة المحددة (سيتامول كل 6 ساعات عند اللزوم + مضاد وذمة) وهو نفس البروتوكول المستخدم مع مرضى التخدير الموضعي

تواصل مريض واحد بشكل أبكر بسبب الشكوى من الألم الذي استجاب لمضادات الالتهاب غير الستيروئيدية. لم يتم تسجيل أي اختلاط في مجموعة الدراسة أثناء أو بعد العمل الجراحي، كان الزمن اللازم لإتمام الجراحة وسطياً لا يتجاوز 60 د كما هو موضح في الجدول 4:

الاختلاطات العديدة والمعروفة لها، وتوفر للعديد من المرضى فرصة إجراء التداخل الجراحي على اليد دون الحاجة للتخدير العام والذي يكون في بعض الحالات صعباً بسبب الحالة الصحية للمرضى إضافة إلى النقص الهام في أعداد أطباء التخدير والحالة الإسعافية لمرضى اليد.

مع أخذ الحذر لدى المرضى الذين لديهم آفات وعائية سابقة. يؤدي الاستغناء عن التخدير العام أو المشارك لكسب مزيد من الوقت وتجنب إشغال الكادر الطبي وغرف العمليات، سواء في مرحلة التحضير قبل بدء العمل أو مرحلة صحو المريض، وتخريج المرضى مباشرة بعد العمل الجراحي.

كما وتسمح هذه التقنية بمرونة أكبر في جدولة المرضى على قائمة العمليات إذ لا يلزم زمن كبير لتحضير المرضى وإجراء التحاليل، ولا انتظار لتحقيق الزمن المطلوب عادةً للصيام قبل التخدير العام، وبالتالي يمكن علاج الحالات الإسعافية بسرعة أكبر.

إضافة إلى التوفير الهام الاقتصادي و الدوائي و تخفيف الهدر في غرف العمليات.

إن هذه الطريقة سهلة التطبيق باتباع تعليمات مكونات محلول التخدير الموضعي و احترام فترة الانتظار.

لم نجر في الدراسة عمليات جراحية لاستجدال كسور و هو إجراء ممكن تحت التخدير المتبع في طريقتنا و هو أحد الامتدادات الممكنة للدراسة.

لا نستطيع القول أن الطريقة جديدة فهي مطبقة منذ عشرات السنوات و النتائج السابقة مقدمة في دراسة لولاند و لكننا قمنا بتطبيقها لأول مرة في الجمهورية السورية حيث ما زال قسم من الجراحون لأن يبدون تخوفهم من إضافة الأدرينالين في التخدير الموضعي للأعضاء ذات التروية الانتهائية.

والتي كثيراً ما نخشى أن يغفلها المريض عند إعطائها بعد الجراحة في حالات التخدير العام.

إن فترة الانتظار بين الحقن والبدء بالشق الجراحي و المقدره بحوالي 30 دقيقة هي احد المآخذ على هذه الطريقة مع أنها ممكنة التقليل بحقن المريض على سريره قبل الانتقال إلى غرفة العمليات، إلا أنه يظل هناك بعض الصعوبات في تحضير المحلول خارج غرفة العمليات وحقنه أيضاً بسبب ظروف التعقيم إذ لا يمكن إضافة مكونات محلول التخدير الموضعي إلا بوجود ساحة و أدوات معقمة، مع الأخذ بالحسبان أن زمن بدء التخدير العام والناحي والصفيرة العضدية يعادل أو يزيد الفترة اللازمة بعد حقن المخدر الوضعي مع الأدرينالين والتي لا تتجاوز 30 دقيقة بشكل أعظمي.

أظهرت العديد من الدراسات زيادة في مدة الانعاش بعد الجراحة لدى مرضى التركين و التخدير العام(18)

ان استهلاك المرضى للمسكنات كان اقل بنسبة مقارنة بالمرضى الذين خضعوا للتخدير العام حيث المسكن المستعمل في الدراسة تم استخدامه بتواتر أقل عند المرضى مقارنة بحالات التخدير العام، و هذا يتماشى مع ما تم عرضه في أحد الدراسات العالمية (19)

من بين المرضى، مريضان كان قد سبق لهما الخضوع لتخدير موضعي كلاسيكي (متلازمة نفق رسغ) في زمن سابق، أبدأ ارتياحهما بشكل أفضل للطريقة الجديدة (بدون عاصبة) عندما تم تخديرهما مع اضافة الليدوكائين وإجراء نفس التداخل (تحرير العصب الناصف) على اليد الثانية. لم نجر أي تداخل على مرضى لديهم داء رينو أو أية آفة وعائية مسبقة غير رضية.

الخلاصة:

إن إضافة الأدرينالين إلى الليدوكائين طريقة جيدة وآمنة خلافاً للاعتقادات السائدة سابقاً" و تغني عن استخدام العاصبة ذات

التمويل: هذا البحث ممول من جامعة دمشق وفق رقم التمويل (501100020595).

References:

1. Lalonde D, Bell M, Benoit P, Sparkes G, Denkler K, Chang P. A multicenter prospective study of 3,110 consecutive cases of elective epinephrine use in the fingers and hand: The dalhousie project clinical phase. *J Hand Surg Am.* 2005;30(5):1061–7
2. Ilicki J. Safety of Epinephrine in Digital Nerve Blocks: A Literature Review. *The Journal of Emergency Medicine.* 2015 Nov;49(5):799–809
3. Altinyazar HC, Ozdemir H, Koca R, Hosnuter M, Demirel CB, Gundogdu S. Epinephrine in Digital Block: Color Doppler Flow Imaging. *Dermatologic Surgery.* 2004 Apr;30(4):508–11.
4. Denkler K. A Comprehensive Review of Epinephrine in the Finger: To Do or Not to Do. *Plastic and Reconstructive Surgery.* 2001 Jul;108(1):114–24.
5. Schnabl SM, Ghoreschi FC, Scheu A, Kofler L, Häfner H, Breuninger H. Use of local anesthetics with an epinephrine additive on fingers and penis – dogma and reality. *JDDG: Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft.* 2021 Feb;19(2):185–96.
6. Søreide K, Hallet J, Matthews JB, Schnitzbauer AA, Line PD, Lai PBS, et al. Immediate and long-term impact of the COVID-19 pandemic on delivery of surgical services. *British Journal of Surgery.* 2020 Apr 30;107(10).
7. Chatterjee A, McCarthy JE, Montagne SA, Leong K, Kerrigan CL. A Cost, Profit, and Efficiency Analysis of Performing Carpal Tunnel Surgery in the Operating Room Versus the Clinic Setting in the United States. *Annals of Plastic Surgery.* 2011 Mar;66(3):245–8.
8. Khor WS, Lazenby DJ, Campbell T, Bedford JD, Winterton RIS, Wong JK, et al. Reorganisation to a local anaesthetic trauma service improves time to treatment during the COVID-19 pandemic – experience from a UK tertiary plastic surgery centre. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery.* 2020 Oct;
9. Klenerman L. THE TOURNIQUET IN SURGERY. *The Journal of Bone and Joint Surgery British volume.* 1962 Nov;44-B(4):937–43.
10. Saied A, Ayatollahi Mousavi A, Arabnejad F, Ahmadzadeh Heshmati A. Tourniquet in Surgery of the Limbs: A Review of History, Types and Complications. *Iranian Red Crescent Medical Journal.* 2015 Feb 18;17(2).
11. Spalding A, Vaitkevicius H, Dill S, MacKenzie S, Schmaier A, Lockette W. Mechanism of Epinephrine-Induced Platelet Aggregation. *Hypertension.* 1998 Feb;31(2):603–7.
12. Ali Algadiem E, Aleisa AA, Alsubaie HI, Buhlaiqah NR, Algadeeb JB, Alsneini HA. Blood Loss Estimation Using Gauze Visual Analogue. *Trauma Monthly [Internet].* 2016 May 3;21(2). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5003499/>
13. McGuire D, Gotlib A, King J. Capillary Refill Time [Internet]. *PubMed. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021.* Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557753/>
14. Fish MJ, Bamberger HB. Wide-awake Local Anesthesia No Tourniquet (WALANT) Hand Surgery [Internet]. *PubMed. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [cited 2023 May 25].* Available from: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK570646/#:~:text=Wide%2Dawake%20Local%20Anesthesia%20No%20Tourniquet%20\(WALANT\)%20is%20an](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK570646/#:~:text=Wide%2Dawake%20Local%20Anesthesia%20No%20Tourniquet%20(WALANT)%20is%20an)
15. Fish MJ, H Brent Bamberger. Wide-awake Local Anesthesia No Tourniquet (WALANT) Hand Surgery [Internet]. *Nih.gov. StatPearls Publishing; 2021.* Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK570646/>
16. Shahid S, Saghir N, Saghir R, Young-Sing Q, Miranda BH. WALANT: A Discussion of Indications, Impact, and Educational Requirements. *Archives of Plastic Surgery.* 2022 Jul;49(04):531–7.

- 17.Bravo D, Townsend CB, Tulipan J, Ilyas AM. Economic and Environmental Impacts of the Wide-Awake, Local Anesthesia, No Tourniquet (WALANT) Technique in Hand Surgery: A Review of the Literature. *Journal of Hand Surgery Global Online*. 2022 Jun;
- 18.Zhu AF, Hood BR, Morris MS, Ozer K. Delayed-Onset Digital Ischemia After Local Anesthetic With Epinephrine Injection Requiring Phentolamine Reversal. *The Journal of Hand Surgery*. 2017 Jun;42(6):479.e1-4.
- 19.Miller AH, Kim N, Ilyas AM. Prospective Evaluation of Opioid Consumption Following Hand Surgery Performed Wide Awake Versus With Sedation. 2017 Nov 1;12(6):606-9.

