



التفدير الموضوعي 3



السنة:الخامسة

القسم: جراحة الفم والفكين



منشورات جامعة دمشق
كلية طب الأسنان

التخدير الموضعي 3

الدكتور

باسل براد

استاذ مساعد في قسم جراحة الفم
والوجه والفكين

الدكتور

عمر احمد حشمة

استاذ في قسم جراحة الفم
والوجه والفكين

١٤٣٩ - ١٤٤٠ هـ
٢٠١٧ - ٢٠١٨ م

جامعة دمشق



المحتويات

7	المقدمة
9	الفصل الأول: الاختلاطات الموضوعية والعامة للتخدير الموضوعي.
9	أولاً - الاختلاطات الموضوعية
41	ثانياً - الاختلاطات الجهازية
93	الفصل الثاني: الآفاق المستقبلية في السيطرة على الألم
93	أولاً - المقدمة
94	ثانياً - المخدرات الموضوعية
100	ثالثاً - التخدير السني الكهربائي
141	الفصل الثالث: التخدير الناحي من خارج الفم
141	المقدمة
141	أولاً - تخدير العصب الفك السفلي عند مخرجه من قاع القحف
142	ثانياً - التخدير خارج فموي للعصب السنخي السفلي والعصب اللساني
143	ثالثاً - التخدير خارج الفموي للعصب الذقني
144	رابعاً - تخدير العصب الفك العلوي من خارج الفم
145	خامساً - تخدير العصب تحت الحجاج من خارج الفم
147	الفصل الرابع: التخدير العام في طب الأسنان
147	أولاً - تاريخ التخدير العام في طب الأسنان
147	ثانياً - لمحة تاريخية عن التخدير عند العرب
149	ثالثاً - التعريف
149	رابعاً - الميزات
150	خامساً - السينات
152	سادساً - الاستطبابات
153	سابعاً - مضادات الاستطباب
153	ثامناً - طرق التخدير العام
157	تاسعاً - المراحل الأربعة للتخدير العام
158	عاشراً - صفات المخدر المثالي

159	أحدى عشر - المواد المستعملة في التخدير العام
165	الثاني عشر - اختلاطات التخدير العام والحالات الإسعافية
168	ثالث عشر - التداخلات الدوائية
169	رابع عشر - العوامل الشخصية التي تؤثر على التخدير
169	خامس عشر - الآثار الجانبية للتخدير العام ومضاعفاته
177	الفصل الخامس: التخدير الانشاقى
177	أولاً - مقدمة
177	ثانياً - لمحة تاريخية
179	ثالثاً - تعريف التخدير الانشاقى
180	رابعاً - مميزات التخدير الانشاقى
182	خامساً - سينات التخدير الانشاقى
182	سادساً - الاستطبابات
184	سابعاً - مضادات الاستطبابات
185	ثامناً - مواد التخدير الانشاقى المستعملة حالياً
191	تاسعاً - الإعطاء
192	عاشراً - الاستخدامات الأخرى
193	إحدى عشر - الآثار الجانبية المحتملة والتأثيرات السمية للتخدير الانشاقى
195	الثاني عشر - آلية العمل
198	الثالث عشر - نماذج وحدات التخدير الاستنشاقى
200	الرابع عشر - الخلاصة
211	الفصل السادس : الأدوية في طب الأسنان

مقدمة

انطلاقاً من كون العلم والتعليم هي الأمانة الأعظم التي حملها الإنسان على عاتقه على مر الدهور و العصور وكون أعظم وأجل ميراث يتوارثه البشر فيما بينهم هو ميراث العلم والفضيلة ... ارتأينا أن نجمع بين دفتي هذا الكتاب باقةً من المعلومات المفيدة والضرورية ونتيجةً مختصرة لكثير من الأبحاث والخبرات والجهود المبذولة من بحار جراحة الفم والوجه والفكين لينهل منها كل متتبع وطالب للعلم... ولتكون دليلاً للجيل القادم يقوده إلى مزيد من العلم والبحث والإنتاج وليجد فيها طبيب الأسنان ما يلزمه ليحقق الممارسة السنية الصحيحة والاكاديمية.

بداناً بحديثنا بطرح مجموعة من أهم الاختلاطات المتعلقة بالتخدير وكيف نستطيع الوقاية منها وتدبيرها ان حدثت... ومن ثم تحدثنا عن آخر ما توصلت له الابحاث عن التقنيات الحديثة بالسيطرة على الألم وطرق ووسائل التخدير الناحي خارج فموي ومن ثم التركيز على التخدير العام واستخداماته وميزاته في طب الأسنان وأخيراً تطرقنا لموضوع الأدوية في طب الأسنان وتكلمنا عنها بشيء من التفصيل دون الاسهاب على كل من الصادات والمسكنات ومضادات الالتهاب بنوعها الستير ونيدي واللاستير ونيدية راجين من المولى سبحانه كمال التوفيق والارشاد والله وحده نسأله القبول...

في النهاية نتقدم بكل الشكر للدكتور فواز هلال اختصاصي التخدير العام لمساهمته في مناقشة وتنقيح المعلومات الخاصة بالتخدير العام مع الأساتذة المؤلفين.

المؤلفان: أ.د. عمر حشمة أ.د. باسل براد



الفصل الأول

الاختلاطات الموضعية والعامّة للتخدير الموضعي

أولاً- الاختلاطات الموضعية :

هناك العديد من الاختلاطات المحتمل حدوثها في أثناء عملية التخدير الموضعي مثل:

1. انكسار الإبرة
2. الألم في أثناء الحقن
3. حس الحرقّة في أثناء الحقن
4. استمرار التخدير < الخدر الدائم >
5. الضرز
6. الورم الدموي
7. الانتان
8. الوذمة
9. الخشكريشة النسيجية
10. أذية النسيج الرخوة
11. شلل العصب الوجهي
12. الآفات الفموية التالية للتخدير

● إذا أردنا تصنيف هذه الاختلاطات فيمكن أن نقسمها إلى قسمين :

(1) الاختلاطات التي تحدث موضعياً في منطقة الحقن ،

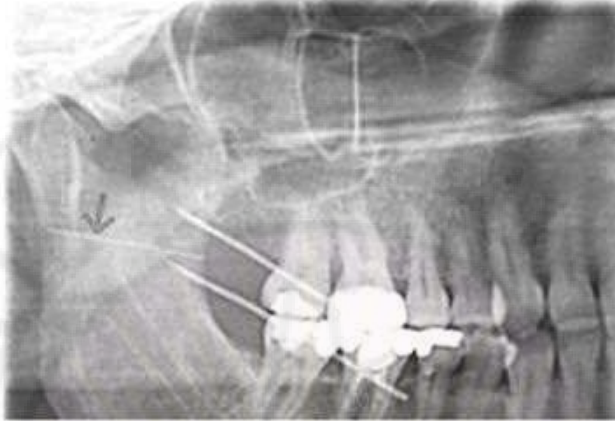
(2) الاختلاطات التي تحدث جهازياً

ملاحظة: من الضروري أن نؤكد على كتابة أي اختلاط عند المريض مترافقاً مع التخدير الموضعي على شكل ملاحظة في بطاقة المريض السنية لأن هناك بعض الاختلاطات المزمنة التي يمكن للطبيب أن يلاحظها عندما يريد إعادة تقييم المريض مرة أخرى

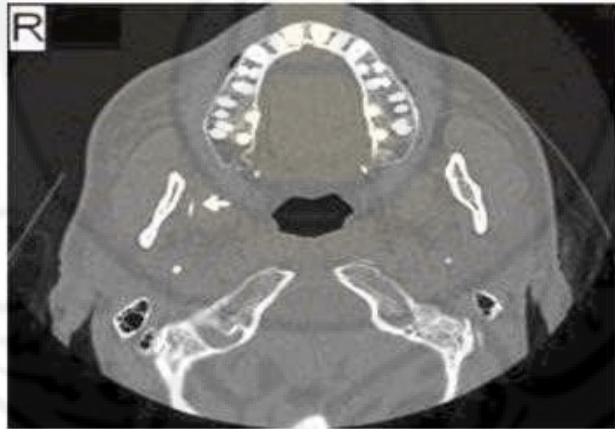
انكسار الإبرة :

بعد انتشار استخدام الإبرة وحيدة الاستعمال، فإن انكسار الإبرة وفقدانها في النسيج

أصبح نادرا "جدا"، وعلى كل حال فإن انكسار الإبرة من الاختلاطات التي لازالت تظهر في العديد من التقارير ، على الرغم من أنه فعليا "يمكن منع حدوث ذلك .



صورة شعاعية بانورامية تظهر إبرة مكسورة ضمن النسيج



صورة CT Scan (مقطع محوري) تظهر الإبرة المكسورة ضمن النسيج

● الأسباب :

1- إن السبب الرئيسي لانكسار الإبرة هو الحركة المفاجئة من قبل المريض عندما تخترق الإبرة عضلة أو يحدث تماس مع السمحاق، عندما تكون حركة المريض معاكسة لاتجاه الإبرة فإن قوة التماس قد تكون كافية لكسر الإبرة.

- 2- الإبر الرفيعة (30 كوج) أكثر عرضة للانكسار من العريضة (25 كوج)
- 3- الإبر التي تم حنيها مسبقا قبل إدخالها في النسيج من أجل التوجيه أكثر عرضة للانكسار من التي لم يتم حنيها مسبقا .
- 4- الإبر سيئة الصنع (وهو سبب نادر جداً لانكسار الإبر) لأن الإبر النبوذة تقريبا كلها جيدة الصنع .

● الإنذار :

- لا يشكل انكسار الإبرة مشكلة ذات أهمية ولا داعي لغرفة العمليات عندما يمكن إخراج الإبرة بدون تدخل جراحي ، حيث يمكن مسك طرف الإبرة المرني بملقط (ماجيل) أو مرقى النزف وإزالتها من النسيج الرخوة .
- أما الإبر التي تنكسر ضمن النسيج ولا يمكن رؤيتها و استرجاعها مباشرة فعادة لا تهاجر في النسيج أكثر من ميليمترات قليلة ، وهذا الإبر عادة تحاط بنسج تندبية خلال عدة أسابيع ، لا يحدث إنتان موضعي أو عام في هذه الحالات ، إن ترك القطعة المكسورة في مثل هذه الحالات يمكن أن يؤدي إلى مشاكل أقل مقارنة بإزالتها جراحيا حيث أن الإجراء الجراحي لإزالتها يمكن أن يكون راضاً بشدة ويوسع ساحة العمل الجراحي .

● الوقاية من انكسار الإبرة :

- 1- يجب استخدام إبر بقطر ثخين من أجل الحقن الذي يتطلب اختراقاً معتبراً عميقاً في النسيج الرخوة مثل التخدير الناحي، حيث يمكن استخدام إبر بقطر 25 كوج من أجل حقنة الفك السفلي، وحقنة الحذبة الفكية والحقنة تحت الحجاج الأمامية.
- 2- يجب استخدام إبر طويلة عندما يكون عمق الاختراق أكثر من 18 ملم .
- 3- يجب ألا ندخل الإبرة إلى عنقها في النسيج ما لم تكن واثقين من صحة طريقة الحقن، إن نقطة الالتقاء بين الإبرة وحاملها هي النقطة الأضعف حيث يحدث انكسار الإبرة عادة في هذا المكان لذلك يجب أن لا ندخل أبداً بالإبرة لنصل إلى هذا المكان .
- 4- يجب أن نختار الإبرة ذات الطول المناسب للحقنة المراد إجراؤها.

5- يجب على الطبيب ألا يعيد توجيه الإبرة بعد إدخالها في النسيج لأن هذه القوة الجانبية التي تطبق على الإبرة تساهم في انكسارها وبالتالي فيجب إخراج الإبرة بشكل كامل من النسيج قبل إعادة توجيه الإبرة مرة أخرى .

• تدبير انكسار الإبرة :

•العالم Shira اقترح مجموعة من الاجراءات لتدبير انكسار الإبرة حيث لخصها فيما يلي :

1-عندما تنكسر الإبرة :

- (1) يجب على الطبيب أن يبقى هادئاً ولا يتوتر.
- (2) أطلب من المريض عدم الحركة ولا تخرج يدك من فم المريض وأبق فم المريض مفتوحاً ويمكن أن تستعين بفتح الفم إذا كان متوفراً لديك .
- ج- إذا كانت القطعة المكسورة مرئية فحاول استخراجها بمرقئ النزف أو بملقط Magil المستخدم بالتنبيب و التخدير العام .
- أما إذا كانت القطعة المكسورة ضائعة (غير مرئية) ولا يمكن إخراجها بالرؤية المباشرة :

فعليك بما يلي:

- (1) لا تحاول إجراء شق جراحي أو سبر لمكان دخول الإبرة .
- (2) أخبر المريض بهدوء بما حدث وحاول أن تهدئ من خوفه وتوتره .
- ج- سجل الحادث في بطاقة المريض و احتفظ بباقي الإبرة المكسورة عندك.
- د- قم بتحويل المريض إلى إخصائي جراحة الفم والفكين للإستشارة وليس لإزالة القطعة المكسورة .

2- عندما تنكسر الإبرة ، فإن اخراجها مباشرة يحتاج لعدة اعتبارات :

- (1) إذا كانت القطعة المكسورة سطحية ويمكن العثور عليها بسهولة بعد الفحص السريري والشعاعي مع العلم أن الفحص الشعاعي يتم بإجراء صورة شعاعية بعد وضع إبرة ثانية بجانبها مما يسهل العمل الجراحي ويمكن الممارس العام من إخراجها.
- (2) و إذا لم تنجح محاولة إخراجها مع مرور مدة معقولة من الوقت بالرغم من

توضعها السطحي فإنه من الأفضل تركها .
ج- إذا كانت عميقة ومن الصعب العثور عليها فإنه يفضل تركها وعدم محاولة إخراجها .

* هناك حوادث سابقة موثوقة للإخفاق في استخراج الإبرة المكسورة و لتبرير إبقاء القطعة المكسورة إذا كان إخراجها صعباً، ولسوء الحظ فإن هناك احتمالية عالية لرفع دعوى قضائية ضد الطبيب عند حدوث انكسار الإبرة.

الآلم في أثناء الحقن :

• إن الآلم في مكان وضع المخدر الموضعي يمكن تجنبه بالحرص على اتباع دقيق لتعليماتأصول الحقن غير الراض بحرص.

•الأسباب :

- 1- عدم الحقن ببطء والتوتر في أثناء الحقن (الحقنة الحنكية دائماً راضة و مؤلمة) سابقاً
- 2- تلثم الإبرة بسبب الاستعمالات المتعددة (استعمال الإبر غير النبوذة) .
- 3- الحقن السريع للمادة المخدرة سوف يسبب رضاً للنسج .
- 4- تلثم الإبرة بعد اصطدامها بالعظم وبالتالي يمكن أن تسبب ألماً في أثناء إخراجها عبر النسج.

•المشكلة:

•إن الآلم في أثناء الحقن يزيد عصبية المريض ويمكن أن يقود إلى حركة مفاجئة وغير متوقعة من قبل المريض وبالتالي يزيد خطر انكسار الإبرة.

• الوقاية:

- 1- الالتزامبمبتقنية مناسبة للحقن حسب القواعد الناحية التشريحية والفيزيولوجية .
- 2- استخدام إبر حادة و نبوذة .
- 3- استخدام مخدر موضعي في مكان الحقن قبل الحقن .
- 4- استخدام محلول معقم من المخدر الموضعي .

5- حقن المحلول المخدر ببطء .

6- يجب التأكد من أن درجة حرارة المحلول المخدر طبيعية، لأن المحلول المخدر الحار جداً أو البارد جداً يكون مؤلماً مقارنة بالمحلول معتدل الحرارة (درجة حرارة الغرفة)

• التدبير:

لا يوجد تدبير محدد، ولكن يجب اتخاذ الخطوات المطلوبة لمنع حدوث الألم المتكرر الذي يترافق مع حقن التخدير الموضعي
الحرقة في أثناء الحقن: إن إحساس الحرقة أثناء حقن المخدر الموضعي هو أمر شائع

• الأسباب

- هناك عدة أسباب ممكنة

- 1- إن السبب الأولي لحس الحرقة المعتدل هو درجة حموضة المحلول المخدر المحقون في النسيج الرخوة، إن حموضة المادة المخدرة المعدة للحقن هو بحدود 5 في حين يحوي المحلول المخدر مادة مقبضة تكون عادة أكثر حموضة (حوالي 3).
- 2- إن الحقن السريع للمادة المخدرة وخاصة في النسيج الملتصقة والكثيفة لقبة الحنك يسبب إحساس الحرقة
- 3- إن تلوث أمبولات التخدير يمكن أن يسبب الإحساس بالحرقة وخاصة عندما تخزن الأمبولات في الكحول أو في أي محلول معقم آخر حيث أن ذلك قد يؤدي إلى تسرب ذلك المحلول إلى داخل أمبولات التخدير
- 4- تدفئة المحاليل المخدرة إلى درجة حرارة الجسم أو أكثر تعتبر هذه الدرجة حارة بالنسبة للمريض .

• المشكلة :

إن الإحساس بالحرقة عند الحقن يزول ولكنه يدل على حدوث تخريش في النسيج . إذا كان السبب هو حموضة المحلول المخدر فإن ذلك يزول مباشرة بمجرد بدء فعل المحلول المخدر، وعادة لا يبقى أي إحساس بالحرقة عندما يزول تأثير المادة المخدرة

- أما عندما يحدث حس الحرقه بسبب الحقن السريع أو تلوث المحلول المخدر أو ارتفاع درجة حرارته فإنه يشير إلى احتمالية حدوث أذية في النسيج مع تطور لاختلاطات تالية مثل الضرز ، الوذمة ، الخدر الدائم

• الوقاية:

1- إنه صعب جداً مستحيل التخلص من الحس المعتدل للحرقه والذي يشعر به المريض عند الحقن الموضعي للمحلول المخدر، على كل حال فإن مدة الإحساس تكون عادة ثواني قليلة كما أن شدتها قليلة والعديد من المرضى لا يكثر بها.

2- إن الحقن البطيء للمادة المخدرة قد يكون مساعداً وأن المعدل المطلوب 1 مل / دقيقة ويجب ألا تسرع أكثر بحيث نحقن 1.8 مل في دقيقة واحدة (أنبولة واحدة في الدقيقة)

3- إن أمبولات التخدير يجب أن تحفظ في درجة حرارة الغرفة إما في علبتها أو في أي علبه حافظة أخرى دون كحول أو أية مادة معقمة .

إن العديد من حالات الحرقه في أثناء الحقن زائلة ولا تؤدي إلى مشكلة لاحقة في النسيج، ولا ضرورة لأية معالجة لاحقة .

* ولكن في بعض الحالات يحدث عدم ارتياح عقب الحقن، وذمة، خدر دائم عندها يستطب المعالجة النوعية لكل اختلاط حسب نوعه

الخدر الدائم: Paresthesia

في هذه الحالة يشعر المريض بتنميل (برودة) لعدة ساعات أو عدة أيام عقب حقن المحلول المخدر، إن الاختلاف في استجابة المريض للمادة المخدرة يسمح بالتعرف على الحالات النادرة التي يستمر فيها خدر النسيج الرخوة لعدة ساعات عقب حقن المادة المخدرة أكثر من المدة المتوقعة، و المشكلة عندما يستمر التخدير لعدة أيام أو أسابيع أو أشهر .

إن الخدر الدائم هو واحد من الحالات الأكثر شيوعاً التي رُفعت فيها دعاوى قضائية من المرضى بسبب سوء الممارسة السنية.

- الأسباب :

1- إن رضّ العصب قد يؤدي إلى الخدر الدائم، كذلك حقن المحلول المخدر ملوثاً بالكحول أو أي محلول معقم للأمبولات بجوار العصب، يسبب تخريشاً؛ مما يحدث وذمة تزيد الضغط على منطقة العصب، فيحصل الخدر الدائم، نتيجة للتلوث خاصة بالكحول الذي يُعتبر مخثراً للألياف العصبية مما قد يسبب رضاً طويلاً الأمد للعصب (خدر لعدة أشهر إلى سنوات)

2- رضّ غمد العصب برأس الإبرة في أثناء الحقن، وعندها يخبر المريض الطبيب أنه أحس بلسعة كهربائية في العصب خاصة في حقنة شوكة سبيكس إذ يمكن أن يتم رضّ العصب السنّي السفلي أو العصب اللساني وكذلك حقنة الثقبّة الذقنيّة والثقبّة تحت الحجاج .

3- إن النزف في غمد العصب أو حوله هو سبب آخر للخدر حيث أن النزف يُسبب الضغط على العصب ويؤدي إلى الخدر.

- المشكلة :

نادراً ما يكون الخدر الدائم كلياً أو في معظم الحالات يكون جزئياً ولكنه قد يحدث أذية فموية ذاتية، بسبب العض المتكرر أو الحرارة أو العوامل الكيميائية دون إدراك المريض وقد تتطور وتتفاقم لدرجة خطيرة .

عندما تحدث الأذية في العصب اللساني قد يحدث اضطراب في الذوق (بسبب شموله على عصب حبل الطبل)

* إن فقد الإحساس في العصب (الخدر) لا يعتبر العرض السريري الوحيد الذي يشير إلى الأذية العصبية ، ولكن قد يشير إلى مشكلة عصبية مركزية وهذا ما يجب أن ينتبه إليه الطبيب كحالات فرط الحساسية (زيادة الحساسية للمنبهات المؤذية) وتشوش الحس (إحساس بالألم يحدث عند التعرض للمنبهات غير المؤذية) حيث سجل haas و Lennon حدوث ألم في 22 % من أصل 143 حالة خدر، يحدث الخدر عند استخدام الزيلوكائين أكثر من غيره من المخدرات.

الوقاية:

إن تطبيق خطوات التخدير بدقة مع العناية المناسبة وكذلك الحفاظ المناسب للأمبولات التخدير يساعد في تقليل خطر حدوث الخدر الدائم، ومع ذلك فإن حالات

الخطر تحدث بالرغم من أخذنا للاحتياطات اللازمة في أثناء التخدير .

التدبير :

يحدث الشفاء في معظم حالات الخدر خلال 8 أسابيع بدون أية معالجة أما إذا حدث تلف في العصب فإن الخدر سيكون دائماً في معظم الحالات يكون الخدر أصغرياً وتبقى نسبة عالية من الوظيفة الحسية عند المريض في المنطقة المصابة وبالتالي فإن خطر حدوث أذية ذاتية في هذه المنطقة يكون أصغرياً قام Haas و Lennon بدراسة تراجعية لمدة 21 سنة لنسب حدوث مثل هذا الاختلاط في الأعصاب ذات الصلة لدى الأطباء الكنديين فقد احتل خدر اللسان المرتبة الأولى من حيث نسبة الحدوث، تلاه الشفة السفلية.

* وضع الباحثون منهم mccarthy عدّة خطوات لتدبير حالات الخدر الدائم التي تحدث عقب التخدير الموضعي كما يلي :

1 - طمأننة المريض.

تحدث أنت مع المريض ولا تترك المساعدة تتحدث معه

- أخبر المريض أن الخدر عرض شائع عقب التخدير الموضعي يحصل في

22% من حالات التخدير الموضعي .

- حدد موعداً لفحص المريض فوراً .

- سجّل الحادث في إضبارة المريض.

2 - افحص المريض :

أ- حدد درجة الخدر و امتداده لتحديد شدة الإصابة.

ب- أخبر المريض أن الخدر سيستمر لمدة إسبوعين على الأقل أو لشهرين على

الأكثر قبل أن يظهر التحسن الفاعل حسب شدة الرّض .

ت- إن تعمية الوقت أمر مطلوب طبياً

ث- يجب أن تسجّل كلّ الأعراض والعلامات السريرية في بطاقة المريض.

3 - إعادة الفحص كل شهرين في حال استمر الخدر لمدة طويلة .

4 - إذا استمر اضطراب الحس أكثر من شهرين، يفضل عندها استشارة جراح فم

وفكين أو استشارة أخصائي أعصاب، ويفضل أن تكون الاستشارة سريعة

حسب رأي الطبيب أو حاجة المريض.

5- يمكن الاستمرار في المعالجة السنّية، ولكن يجب تجنب التخدير الموضعي في المنطقة التي حصل فيها الرض العصبي حيث يفضل استبدالها بتقنية أخرى للتخدير الموضعي إذا كان ذلك ممكناً.

6- يُعطى المريض هنا فيتامين ب1 - ب6 - ب12 كمرمم للعصب حيث يعطى نوربيون أمبولات إبر ---- (لمدة تتراوح ما بين يومين إلى أسبوع) أو (كل يومين مدة أسبوع) ويمكن زياده الجرعة حسب الترمّم ويمكن في الحالات البسيطة استعمال الكبسولات .

الضزز :

الضزز مشتق من المصطلح اليوناني (trismos)، وهو معرّف أنه نوبة تشنج طويل الأمد لعضلات الفك التي تعاقب أو توقف فيها حركة فتح الفم الاعتيادية < الفك المقفل >.



صورة لمريضة ولمريض يعانيان من الضزز

هذا المصطلح يستخدم بدقة لوصف توقف حركة الفك بغض النظر عن الأسباب .
* و بما أنّ الألم بعد الحقن أكثر اختلاطات التخدير الموضعي شيوعاً فإنّ الضزز هو أحد أكثر الاختلاطات المزمنة صعوبة في التدبير.

- الأسباب :

1- إن السبب الأكثر شيوعاً لحدوث الضزز المترافق مع حقن المخدر الموضعي هو تخريش العضلات و رض الأوعية الدموية في الحفرة تحت الصدغية .

2- إن أمبولات المخدر الموضعي التي تُعَقَّم بالكحول أو محاليل التعقيم والتي يمكن أنتسرب إليها فتسبب تخريش النسيج (مثل العضلات) مما قد يؤدي لحدوث الضرز.

3- إن المحلول المخدر الموضعي له خواص سُمية على العضلات الهيكلية وبالتالي فإن حقنه مجاوراً للألياف العضلية أو ضمنها يؤدي إلى تنخر فيها وبالتالي حدوث الضرز .

4- النزف هو سبب آخر لحدوث الضرز ، فالكمية الكبيرة من النزف خارج الوعائي يمكن أن تسبب تخريشاً في النسيج يؤدي إلى سوء وظيفة العضلات ناتج عن الامتصاص البطيء للدم .

5- الإنتان البسيط الذي يعقب التخدير يمكن أن يسبب أيضاً الضرز.

6- إن كل إدخال للإبرة يخترق النسيج يمكن أن يسبب رضاً لها ، و كلما زاد عدد مرات اختراق الإبرة للنسيج زاد احتمال حدوث ضرز .

لقد وجد كل من: Stacy و Hajjar في دراستهم على 100 إبرة استخدمت في تخدير العصب السني السفلي، إنه عند إخراج الإبر، 60 % منها إبر تثلث بسبب اصطدامها بالوجه الأنسي وبالتالي حدوث ضرز.

7- إذا تم حقن كمية كبيرة من المادة المخدرة فإن ذلك يؤدي إلى انتفاخ في النسيج يمكن أن يؤدي إلى حدوث ضرز بعد الحقن وذلك يحدث عند تخدير العصب السني السفلي عدة مرات بسبب فشل التخدير .

- المشكلة :

إن تحدّد الحركة في الضرز الناتج عن الحقن يكون عادة بسيطاً ولكنه في بعض الأحيان يكون شديداً ، و تكون فتحة الفم الأعظمية وسطياً حوالي 13.7 ملم > اي بين 5- 23 ملم < ، و سجل stone و kaban أربع حالات من ضرز شديد عقب التخدير المتعدد للعصب السني السفلي والعصب السني السنخي العلوي الخلفي، فقد اضطروا للتدخل الجراحي في 3 حالات حيث كانت فتحة الفم قبل هذا التدخل حوالي 2 ملم فقط رغم اتباع أصول المعالجة الاعتيادية التقليدية .

للضزز طوران :

1- الطور الحاد

2- الطور المزمن

* في الطور الحاد من الضزز يحدث الألم بسبب النزف الذي يؤدي إلى التشنج العضلي وتحدد الحركة، وتبدأ المرحلة الثانية أو طور الإزمان إذا لم تبتدىء المعالجة.

* إن تحدد الحركة المزمن يحدث ثانوياً عقب الورم الدموي وذلك مع تطور التليف وتشكل الندبة.

* وإن الإنتان يمكن أن يؤدي أيضاً إلى تحدد الحركة حيث يزيد الألم ويزيد تخريش النسيج ويؤدي إلى التندب .

- الوقاية:

- 1 - استخدام إبرة حادة معقمة وحيدة الاستعمال.
- 2 - اتخاذ تدابير جيدة للعناية وحفظ أمبولات التخدير و تعقيمها.
- 3 - اتباع إجراءات صارمة في التعقيم حيث يجب تبديل رأس الإبرة مباشرة عندما تتلوث أو تلامس شيئاً آخر .
- 4 - استخدام تقنيات حقن غير راضة مع العلم أن < الضزز لا يمكن تجنبه دائماً >
- 5 - يجب تجنب إعادة الحقن وإدخال الإبرة أكثر من مرة في نفس المكان ويفضل استخدام التخدير الناحي بدلاً من التخدير بالارتشاح < التخدير فوق السمحاق > عندما يكون ممكناً.
- 6 - يفضل استخدام أقل كمية فعالة من المادة المخدرة .

- الأعراض:

- يشكو المريض في معظم الحالات من ألم مع صعوبة في فتح الفم في اليوم التالي للمعالجة السنية، وذلك عند تخدير العصب السني السفلي أو العصب العلوي الخلفي.
- Hinton ومساعدوه ذكروا أن الضزز يحدث بين اليوم الأول والسادس عقب المعالجة < وسطياً اليوم الثالث>، و درجة عدم الارتياح وسوء

الوظيفة تكون مختلفة ولكنها عادة تكون معتدلة مما يجعل فتح فم المريض سهلاً.

-التدبير :

- عند حدوث الضرز يجب تعيين موعد سريع لفحص المريض وتحديد حجم المشكلة، في أثناء ذلك يمكن وصف كمادات دافئة للمريض، وغسل الفم بالمصل الفيزيولوجي الدافئ، واستخدام المسكنات، وعند الضرورة يمكن وصف المرخيات العضلية في الطور الأول من التشنج العضلي.
- تتألف المعالجة بالحرارة من كمادات رطبة حارة على المنطقة المصابة لمدة 20 دقيقة في الساعة.
- بالنسبة للغسل بالمصل الفيزيولوجي فإنه يضاف ملعقة شاي من الملح إلى 12 كاسة من الماء الدافئ تغلى ثم تترك لتفتر ويتم الغرغرة بها في الفم في المنطقة المصابة وطرحها خارج الفم لتزيل حالة عدم الارتياح من الضرز، يمكن استخدام الأسبرين أو مضاد التهاب غير ستيرويدي كمسكن كافٍ للألم الناتج عن الضرز إضافة إلى خواصه المضادة للالتهاب، يمكن الاستعانة بالكودئين > 30 - 60 ملغ كل 6 ساعات < عندما يكون الانزعاج شديداً جداً مثال سيتاكودانين .
- يمكن استخدام الديازيبام > 10 ملغ مرتين يومياً < أو غيره من البنزوديازيبينات كمرخي عضلي عند الضرورة .
- يوصى المريض بإجراء معالجة فيزيائية تتألف من فتح وإغلاق الفم إضافة إلى الحركات الجانبية لمدة 5 دقائق كل 3 - 4 ساعات، كذلك يوصى بمضغ العلكة > قليلة السكر طبعاً < مما يؤمن حركات جانبية كافية للمفصل الفكي الصدغي.
- بعدها يجب تسجيل كل الأعراض والعلامات وكذلك المعالجات في بطاقة المريض ويجب عدم إجراء أية معالجة في المنطقة حتى تزول الأعراض ويرتاح المريض.
- عندما يكون هناك ضرورة لإجراء المعالجة السنية في الجانب المصاب مثل وجود سن عفنة مؤلمة فسوف يكون هناك صعوبة في السيطرة على الألم مع وجود الضرز، فعندها يمكن إجراء حقنة فازيراني أكينوزي

لتخدير الفك السفلي حيث تؤدي إلى ارتياح في اضطراب الحركة وتسمح للمريض بأن يفتح فمه أكثر وإجراء التخدير المناسب للسيطرة على الألم وإجراء ما يلزم .

- كل حالات الضرر الناتجة عن التخدير داخل الفموي يتم تدبيرها كما سبق عادة ، حيث يذكر المريض تحسناً خلال 48 - 72 ساعة ، ويجب أن تستمر المعالجة حتى تزول الأعراض ، وإذا لم يزُل الألم وسوء الوظيفة خلال 48 ساعة فهناك احتمالية وجود إنتان فعندها يجب وصف الصادات الحيوية والاستمرار بها لمدة 7 أيام كاملة.

- إن المعالجة الكاملة للضرر الناتج عن الحقن يحتاج لحوالي: 4 - 20 أسبوع وسطياً 6 أسابيع .

- عندما يكون الألم وسوء الوظيفة شديداً ولا يوجد تحسن خلال 2 - 3 أيام دون صادات أو خلال 5 - 7 أيام مع الصادات، أو أن قابلية فتح الفم أصبحت محدودة ، فعندها يجب تحويل المريض إلى جراح فم وفكين من أجل الفحص.

- حيث تتضمن المعالجات الأخرى المعالجة بالأمواف فوق الصوتية والأجهزة الوظيفية التي تعتبر مفيدة في هذه الحالات.

- إن إصابة المفصل الفكي الصدغي نادرة خلال 4 - 6 أسابيع عقب الحقن.

- يمكن إجراء التدخل الجراحي لتصحيح سوء الوظيفة المزمن.

الورم الدموي:

هو انتشار الدم خارج الوعاء الدموي بسبب جرح الإبرة للوعاء (شريان، وريد) في أثناء الحقن، عندما يحدث الورم الدموي عقب جرح شرياني فإنه يزداد بسرعة في الحجم بسبب ضغط الدم العالي في الشريان، أما جرح الوريد فقد يؤدي إلى حدوث ورم دموي أو عدمه علماً أن كثافة النسيج المحيطة بالوعاء المتأذي من أهم أسباب حدوث الورم الدموي.



صورة تظهر تشكل ورم دموي في منطقة الذقن

- الأسباب:

إن كثافة النسيج في قبة الحنك الصلبة والتصاقها الشديد بالعظم يجعل من النادر حدوث ورم دموي فيها عقب التخدير في الحنك الصلب، إن معظم حالات الورم الدموي (الشرياني أو الوريدي) تحدث عقب التخدير السني السفلي والتخدير العلوي الأمامي تحت الحجاج والخلفي (حدبة فكية) لأن النسيج المحيطة بتلك الأعصاب تسمح بانتشار كمية كبيرة من الدم فيها، حيث يستمر الدم بالخروج من الوعاء حتى يتساوى الضغط داخل الوعاء وخارجه أو حتى تتشكل علة دموية .
علماً أن الورم الدموي الناتج عن الحقنة السنية السفلية يظهر داخل الفم في حين أن الورم الدموي الناتج عن الحقنة العلوية الأمامية والخلفية يظهر خارج الفم.

- المشكلة:

إن الورم الدموي سوف يسبب كدمة قد تكون مرئية خارج الفم أو غير مرئية إذا كانت داخل الفم، كما قد يحدث ضرر أو ألم كاختلاط تال للورم الدموي، وإن الوذمة والتلون في المنطقة يزولان عادة بعد 7-14 يوم.
و الورم الدموي مزعج للمريض و محرج للطبيب، ولا يمكن تجنبه في كثير من الأحيان.

- الوقاية:

- إن معرفة المعالم التشريحية للمنطقة التي يتم فيها الحقن أمر مهم جداً، لذلك تؤكد معرفة الطالب لهذه الأمور.

- هناك تقنيات تخديرية يزيد معها احتمال حدوث الورم الدموي، فالحقنة الخلفية العلوية (الحدبة الفكية) تحتل المرتبة الأولى، تليها الحقنة السنية السفلية، ثم الذقنية وتحت الحجاج والقاطعة عندما تدخل الإبرة ضمن النقبة يقل احتمال حدوث الورم الدموي إذا اتبعت التعليمات التي وردت في فصل أصول حقن المخدر الموضعي ومبادئه .
- تعديل تقنية التخدير وفقاً للتراكيب التشريحية عند المريض، إذ يمكن أن نقلل عمق الدخول في الحقنة الخلفية العلوية عندما يكون وجه المريض قصيراً مثلاً .
- يفضل عدم استخدام الإبر الطويلة جداً في الحقنة الخلفية العلوية للتقليل من خطر حدوث الورم الدموي .
- التقليل من عدد الحقن في المنطقة الواحدة قدر الإمكان
- يجب عدم استخدام الإبرة لسبر النسيج قبل الحقن .

- التدبير المباشر :

- عندما يبدأ الانتباج بالظهور عقب التخدير يجب تطبيق الضغط في المنطقة، لأنه في معظم الحقن تتوضع الأوعية النازفة بين الجلد والعظم وبالتالي يجب تطبيق الضغط لمدة دقيقتين إلى خمس دقائق عندها سوف يتوقف النزف بشكل فعال .
- أ- في الحقنة السنية السفلية يتم تطبيق الضغط في منطقة الثلمة السينية أنسي الرأ حيث يظهر الورم الدموي داخل الفم على شكل تلون وأحياناً انتباج أنسي الشعبة الصاعدة.
- ب- في الحقنة تحت الحجاج يطبق الضغط على الجلد فوق النقبة تحت الحجاج، حيث تظهر على شكل تلون تحت الجفن السفلي، فالورم الدموي قليلاً ما يترافق مع الحقنة تحت الحجاج لأن طريقة الحقن تتطلب الضغط في المكان في أثناء حقن المادة المخدرة وبعدها لمدة 2-3 دقائق.
- ج- في الحقنة الذقنية أو القاطعة يطبق الضغط فوق النقبة الذقنية على الجلد أو الغشاء المخاطي، فيظهر سريرياً على شكل تلون في الجلد في منطقة النقبة الذقنية، وكما في الحقنة تحت الحجاج فإن تطبيق الضغط في منطقة

التخدير في أثناء حقن المادة المخدرة يفيد في تقليل خطر حدوث الورم الدموي في الحقنة القاطعة دون الذقنية.

د- في حقنة العصب المبوقي أو أي حقنة حنكية فإن تطبيق الضغط في مكان النزف يوقفه وفي هذه الحقن يظهر الورم الدموي داخل الفم.

هـ- في الحقنة الخلفية العلوية فإن تخدير العصب السنخي الخلفي العلوي يسبب الورم الدموي بنسبة أعلى، ويحدث النزف عادة في الحفرة تحت الصدغية حيث تتجمع فيها كمية كبيرة من الدم ولا يظهر الورم الدموي إلا بعد ظهور الانتباج على جانب الوجه (يحتاج ذلك لعدة دقائق بعد الحقن) ويستمر أمامياً وسفلياً باتجاه المنطقة الأمامية السفلية من الخد، إنه من الصعوبة تطبيق الضغط على منطقة النزف بسبب التوضع العميق للأوعية الدموية إضافة إلى صعوبة تطبيق الضغط مباشرة على الشريان السنخي العلوي الخلفي (المصدر الرئيسي للنزف) والشريان الوجهي والصفيرة الوريدية الجناحية لأنها تتوضع علوياً وخلفياً وأنسياً بالنسبة للحدبة الفكّية، يتوقف النزف عادة عندما يتساوى الضغط داخل الأوعية الدموية وخارجها أو عندما تتشكل العلكة الدموية، ويمكن تطبيق الضغط الإصبعي على النسيج الرخوة للطيّة المخاطية الدهليزية بعيداً ووحشياً قدر ما يسمح المريض (دون إثارة منعكس الإقياء) حيث يكون الضغط بالاتجاه الأنسي والعلوي، ويجب تطبيق الثلج خارج الفم إذا كان ممكناً للضغط على المنطقة ولتقليص الأوعية الدموية.

* التدبير اللاحق: عندما يتوقف النزف يمكن ترك المريض يغادر العيادة وتسجل الحادثة في بطاقة المريض، ويُخبر المريض باحتمال حدوث التهاب وتحدّد في الحركة، وعندما يحدث واحد من هذين العرضين فيجب تطبيق المعالجة المناسبة التي وصفت في الضرز، ومن المحتمل حدوث تلون في المنطقة بسبب العناصر الدموية الموجودة خارج الأوعية، والتي تُمتص بعد 7-14 يوم، وعندما يحدث الالتهاب يُوصى المريض بأخذ الصادات الحيوية و المسكنات مثل الأسبرين، ويجب عدم تطبيق الحرارة على المنطقة لمدة لا تقل عن 4-6 ساعات بعد الحادث، لأن الحرارة تُحدث توسعاً وعائياً يزيد من حجم الورم الدموي، ويمكن تطبيق الحرارة في اليوم التالي لأنها يمكن أن تفيد كمسكن كما أنها تسرع من

امتصاص العناصر الدموية وبالتالي لها فائدة مضاعفة، وتطبق الكمادات الدافئة الرطبة لمدة 20 دقيقة في الساعة .

- أ- إن تطبيق الثلج مباشرة على المنطقة يفيد في التسكين وفي تقليص الأوعية الدموية وبالتالي تصغير حجم الورم الدموي.
- ب- إن الوقت هو العامل الأكثر أهمية في تدبير الورم الدموي، إذا تمت معالجة الورم الدموي أو لم تتم معالجته فإنه يزول بعد 7-14 يوماً مع الفارق الكبير بالحجم والأعرا، ويجب تجنب المعالجة السنية في المنطقة حتى تزول الأعراض تماماً.

الانتان:

إن الانتان عقب التخدير الموضعي أصبح نادر جداً وخاصة بعد استخدام الإبر والأمبولات وحيدة الاستعمال.

الأسباب :

- 1- إن السبب الرئيسي للانتان عقب التخدير الموضعي هو تلوث الإبرة قبل عملية التخدير ، يحدث تلوث الإبرة إذا لامست الغشاء المخاطي الفموي قبل إدخالها وهذا لا يمكن تجنبه ولا يسبب مشكلة ذات أهمية لأن الفلورا الطبيعية في الفم لا تؤدي إلى حدوث الانتان .
- 2- إن التخزين غير المناسب لمعدات التخدير الموضعي والتحضير غير المناسب للنسج من أجل الحقن هو السبب الآخر للانتان.
- 3- إن حقن المخدر الموضعي في منطقة الانتان يقلل من فعاليته، وإذا تم تطبيقه تحت الضغط كما في التخدير الرباطي فإنه سوف يؤدي إلى انتشار الجراثيم إلى النسج المجاورة وبالتالي انتشار الانتان.

المشكلة :

إن تلوث الإبرة أو محلول التخدير يمكن أن يؤدي إلى إنتان منخفض الدرجة عندما يوضع المحلول المخدر في النسج العميقة ولم يتم تشخيصه ولم يُعالج المعالجة المناسبة.

الوقاية:

- استخدم إبرة وحيدة الاستعمال.

- العناية المناسبة بتخزين الإبر، حيث يجب اتخاذ تدابير لمنع تلوث الإبرة عند تماسها مع السطوح غير العقيمة، ويجب تجنب الاستخدام المتعدد لنفس المحقنة إلا بعد تعقيمها .
- العناية الخاصة بتخزين أمبولات التخدير:
- أ- استخدام الأمبولة لمريض واحد فقط.
- ب- حفظ الأمبولات في وعاء خاص مغطى طوال الوقت.
- ج- غسل المحقنة بمحلول معقم < الكحول > قبل الاستخدام.
- د- التحضير المناسب للغشاء المخاطي قبل الدخول بالإبرة > التجفيف وتطبيق معقم موضعي أو غسول كلورهيكسيدين>.

• التدبير :

- الإنتان يكون عادة منخفض الدرجة ويصعب تشخيصه مباشرة لأن المريض يشكو من ألم وسوء وظيفة بعد يوم أو أكثر من المعالجة السنية ومن النادر ظهور أعراض وعلامات واضحة للإنتان.
- إن المعالجة المباشرة تتضمن إجراءات معالجة الضرر، مثل الحرارة والمسكنات والمرخيات العضلية والمعالجة الفيزيائية.
- إن الضرر الناتج عن عوامل أخرى غير الإنتان عادة ما يزول أو يتحسن ذاتياً" خلال 3 أيام وإذا لم يتحسن خلال هذه المدة بالرغم من المعالجة المحافظة فهناك احتمال حدوث إنتان منخفض الدرجة وبالتالي يعالج المريض بالصادات الحيوية لمدة 7 أيام .
- وصف 29 حبة من البنسلين > 250 ملغ <، يأخذ المريض 500 ملغ مباشرة ثم 250 ملغ 4 مرات في اليوم حتى تنتهي المعالجة ويمكن استخدام البنسيلين أو الأموكسيسيلين أو الأوغمانتين .
- يمكن وصف الإزيترومايسين إذا كان المريض يتحسس للبنسلين.
- تسجل الحادثة والمعالجة في بطاقة المريض

• الوظيفة :

- إن الانتباج في النسيج ليس متلازمة بل علامة سريرية لوجود اضطراب



صورة تظهر حدوث وذمة لدى المريض تالية للتخدير الموضعي

• الأسباب :

- أ- الرض خلال الحقن
- ب- الإنتان
- ج- الحساسية > الوذمة التحسسية استجابة شائعة لحقن المخدر الموضعي عند المرضى الذين يتحسسون ، لأن انتباج النسيج الموضع يحدث نتيجة للتوسع الوعائي الثانوي التالي لتحرر الهيستامين).
- د- النزف : انتشار الدم في النسيج الرخوة يسبب الإنتباج.
- هـ - حقن محلول مخرش (الأمبولات الحاوية على الكحول أو أي محلول معقم أو بارد)

• المشكلة :

- إن الوذمة الناتجة عن حقن المخدر الموضعي نادراً ما تسبب مشكلة كبيرة مثل انسداد المجرى التنفسي، ولكن معظم مشاكلها تظهر على شكل ألم وسوء وظيفة في المنطقة وإنزعاج للمريض.
- أما الوذمة العرقية العصبية الناتجة عن المخدر الموضعي، فهي حساسية ذاتية يمكن أن تتداخل مع المجرى الهوائي وتؤدي إلى وذمة في اللسان والبلعوم والحنجرة وتصبح مهددة للحياة وتتطلب خزناً للرغامي.

• الوقاية:

- العناية المناسبة بتخزين المخدر الموضعي.

- استخدام تقنية تخديرية قليلة الرّض.
- استجواب المريض وتقييمه طبياً" بشكل كافٍ قبل حقن المخدر.

التدبير :

إن تدبير الوذمة يتمثل في تقليل الإنتباج قدر الإمكان وذلك حسب العامل المسبب لها:

أ- إذا كانت ناتجة عن الرض أو المحلول المخرّش فإنها تكون صغيرة وتزول خلال أيام دون معالجة وفي هذه الحالة وكل حالات الوذمة يكون من الضروري وصف المسكنات من أجل الألم .

ب- إذا كانت الوذمة ناتجة عن النزف فإن زوالها يكون بطيئاً" < 7 - 14 يوم > حتى يتم امتصاص العناصر الدموية من قبل جهاز الدوران إذا ظهرت علامات النزف <مثل تغير اللون وتحوله إلى الأخضر أو غيره من الألوان > فيجب اتباع التعليمات الواردة سابقاً" في تدبير الورم الدموي ووصف الصادات الحيوية والمسكنات .

ج- إن الوذمة الناتجة عن الإنتان لن تزول عفويّاً" ويمكن أن تزداد إذا لم تتم معالجتها.

*إذا لم تختف أعراض الإنتان <الألم، سوء وظيفة الفك، الوذمة، الحرارة> خلال 3 أيام فيجب وصف الصادات.

د- إن الوذمة الناتجة عن الحساسية تعتبر مهددة للحياة، لأن درجتها و توضعها يعتبران عاملين مهمين ، فإذا حدثت الوذمة في النسيج الرخوة الدهليزية و لم تؤثر على مجرى الهواء فإن المعالجة تتضمن وصف مضادات الهيستامين العضلية والقموية واستشارة الأخصائي لمعرفة سبب الوذمة.

● إذا حدثت الوذمة في أي مكان آخر يتداخل مع التنفس، فإن المعالجة تكون كالتالي:

1. إذا كان المريض غير واع يُوضع بوضعية الاستلقاء.
2. تطبيق إجراءات دعم الحياة الأساسية ABC (مجرى الهواء، التنفس، الدوران) إذا كان ضرورياً.

3. استدعاء الإسعاف الطبي.
4. حقن الأدرينالين 0,3 ملغ للبالغ و 0,15 ملغ للطفل حقناً عضلياً أو وريدياً كل 5 دقائق حتى تزول المشكلة التنفسية.
5. حقن مضاد الهيستامين عضلياً أو وريدياً.
6. حقن الكوريتوستيرونييدات عضلياً أو وريدياً.
7. التحضير من أجل خزع الرغامى في حال ظهور علامات الانسداد الكامل للمجرى الهوائي و ذلك نادر جداً و لكنه سبب لاستدعاء الإسعاف الطبي مبكراً.
8. يجب تقييم حالة المريض خلال كل إجراء قبل اتخاذ الخطوة التالية لتحديد طريقة المتابعة العلاجية .

خشكريحة النسيج :

- إن التخريش طويل الأمد للنسج اللثوية والرخوة يقود إلى اختلاطات غير محمودة تتضمن التوسف البشري والخراجات العقيمة.



صورة تظهر تموت للنسج في الناحية الحنكية



صورة تظهر تموت للنسج على باطن الشفة السفلية

الأسباب :

التوسف البشروي :

- تطبيق المخدر الموضعي الجل على النسج اللثوية لفترة طويلة.
- الحساسية العالية للنسج الرخوة تجاه المخدر الموضعي .
- الارتكاس في المنطقة حيث يطبق المخدر الموضعي .

الخراج العقيم :

- يسبب ثانوياً وذلك بسبب الفقر الدموي الموضعي الناتج عن استخدام المخدر الموضعي مع المقبض الوعائي (عادةً النور أدرينالين) .
- غالباً في نسج قبة الحنك.

المشكلة :

- الألم عادة معتدل الشدة سواء في التوسف البشروي أو الخراج العقيم، واحتمال حدوث إنتان في المنطقة ضئيل جداً.

الوقاية :

- إن النسج الحنكية هي المكان الوحيد في الحفرة الفموية التي تحدث فيه هذه الظاهرة بشكل واضح.

- تطبيق المخدر الموضعي وفق التعليمات التي توصي بحقنه خلال 1-2 دقيقة في الغشاء المخاطي من أجل الحصول على أقصى فعالية بأقل سُمية.
- عندما نستخدم المقبض الوعائي من أجل إرقاء النزف، يجب عدم استعمال المحاليل المركزة، لأن المحلول الحاوي على النورأدرينالين (الليفوفيد) 1/30000 يعتبر كافياً لإحداث فقر دم موضعي يؤدي إلى أذية في النسج وخراج عقيم. أما الأدرينالين 1/50000 يمكن أن يسبب هذه المشكلة أيضاً إذا تم إعادة الحقن بعد زوال فقر الدم الموضعي ولمدة طويلة.

التدبير:

- لا يوجد تدبير محدد لمعالجة هذه الحالة سواء كان توسفاً بشرياً أو خراجاً عقيماً ويجب التأكد من اقتناع المريض بهذه الحقيقة.
- المعالجة عرضية في هذه الحالة، ويتم تدبير الألم بالمسكنات مثل الأسبرين أو الباراسيتامول أو الكودئين، والتطبيق الموضعي للمراهم مثل (أورابيس) للتقليل من التخريش في المنطقة.
- التوسف البشري يزول خلال عدة أيام، أما مدة الخراج العقيم فهي من 7-10 أيام.
- تسجل الحادثة في بطاقة المريض.

أذية النسج الرخوة:

إن الرض الذاتي للشفاه واللسان يحدث نتيجة العض أو المضغ غير المقصود لهذه النسج الرخوة من قبل المريض عندما تكون هذه النسج مخدرة



صورة تظهر أذية الشفة السفلية ناتج عن عضها أثناء فترة زوال التخدير

الأسباب :

- الرض يمكن أن يحدث عند المرضى بكل الأعمار، ولكنه يحدث بشكل أساسي عند الأطفال، ومرضى التخلف العقلي والشلل الدماغي (أطفال وبالغين)، إن السبب الأساسي هو أن خدر النسيج الرخوة يستمر لفترة أطول من التخدير اللبي، فيخرج المريض من العيادة السنية مع خدر متبق في النسيج الرخوة

المشكلة :

- إن رض النسيج الرخوة يؤدي إلى ألم وانتباج واضح عندما يزول مفعول المادة المخدرة وإن الطفل الصغير ومريض الإعاقة قد لا يستطيع التأقلم مع الحالة وقد يقود ذلك إلى مشاكل سلوكية، وفي معظم الحالات فإن حدوث إنتان احتمال ضئيل جداً.

الوقاية:

- عندما تكون فترة المعالجة السنية قصيرة يُفضل استخدام مخدر موضعي لمدة تناسب مدة المعالجة.
- يمكن وضع لفافة قطنية بين الشفة والأسنان لمنع عض الشفة عندما يستمر التخدير، وربط اللفافة بخيط سني حول الأسنان وذلك يمنع استنشاق اللفافة بشكل غير مقصود من قبل الطفل.
- يجب تحذير المريض من الأكل وشرب السوائل الساخنة والعض على الشفة أو اللسان إلى حين التأكد من زوال التخدير.

- يمكن وضع لصاقة تحذير مساعدة على وجه الطفل تقول "انظر إلي ، شفتي وخدي منمل " اللصاقة توضع على جبهة الطفل .



صورة تظهر كيفية وضع اللفافة القطنية للوقاية من عض الشفة

التدبير:

- إن معالجة المريض الذي يعاني من أذية في النسيج الرخوة تالية لعض الشفة أو اللسان هي معالجة عرضية.
- مسكنات للألم.
- صادات حيوية في الحالات التي يحدث فيها إنتان.
- الغسل بالسيروم الدافئ لإنقاص أية وذمة قد تكون موجودة.
- الدهن بالفازلين أو أي مرهم مغطٍ للتقليل من التخريش.

شلل العصب الوجهي:

- إن العصب القحفي السابع يحمل سيالات عصبية حركية لعضلات التعبير الوجهية من فروة الرأس والأذن الظاهرة والعين والبني الأخرى، وقد يحدث شلل في بعض الفروع الانتهازية عند إجراء الحقنة تحت الحجاج السفلية أو عند تخدير الأنبياب العلوية حيث يحدث

تهدل في العضلات عندما تتخدر الألياف المحركة نتيجة وصول المحلول المخدر إليها، ويحدث كذلك الشلل عندما يصل المحلول المخدر إلى الفص العميق للغدة النكفية حيث تمتد الفروع الانتهازية لألياف العصب الوجهي كاختلاط وذلك في حقنة شوك سبيكس أو حقنة العصب السني السفلي.

إن فروع العصب الوجهي والعضلات التي تعصبها تتضمن:

1-الفروع الصدغية:

- العضلة الجبهية.
- العضلة الدويرية العينية.
- رافعة الجفن العلوي.

2-الفروع الوجنية:

- الدويرية العينية.

3-الفروع الشدقية: تعصب المنطقة تحت العين وحول الفم:

- الوجنيات.
- رافعة الشفة العلوية.
- المبوقة.
- الدويرية الفموية.

4-الفرع الفك السفلي: يعصب عضلات الشفة السفلى والذقن :

- خافضة زاوية الفم
- خافضة الشفة السفلى
- الذقنية

السبب:

إن شلل العصب الوجهي العابر يحدث بسبب وصول المحلول المخدر إلى محفظة الغدة النكفية التي تتوضع على الحافة الخلفية لرأد الفك السفلي، وتجاور

العضلة الجناحية الأنسية والعضلة الماضغة، وإن توجيه الإبرة خلفياً أو حرفها بشكل غير مقصود في الاتجاه الخلفي خلال حقنة العصب السني السفلي أو إدخالها أكثر من المطلوب في حقنة فازيراني أكينوزي يمكن أن يوصل رأس الإبرة إلى الغدة النكفية وعند حقن المحلول المخدر يحدث شلل عابر للعصب الوجهي.

وكذلك يمكن حصول هذه المشكلة عند حقن كميات كبيرة من المادة المخدرة حتى ولو لم يتجاوز رأس الإبرة الحافة الخلفية للرأد في حقنة الفك السفلي.

المشكلة:

- إن فقد الوظيفة الحركية لعضلات التعبير الوجهية الناتجة عن التخدير الموضعي هي مشكلة عابرة، ولا تستمر أكثر من عدة ساعات حسب مدة المادة المستخدمة في التخدير وكمية المخدر والقرب من العصب الوجهي، وعادة لا يحدث فقد في الإحساس أو يكون قليلاً جداً أي أن الأعصاب السنية تكون سليمة، خلال هذه المدة يعاني المريض من شلل أحادي الجانب ولا يكون قادراً على استخدام هذه العضلات، إن المشكلة الأولية المترافقة مع شلل العصب الوجهي العابر هي المشكلة التجميلية، حيث يظهر وجه المريض مائلاً للجانب، ولا يحتاج لأي معالجة سوى الانتظار حتى زوال الفعل المخدر وتطمين المريض.
- إن المشكلة الثانية هي أن المريض يكون غير قادر على إغلاق عينه إرادياً، ويتعطل منعكس إغلاق الجفن الوقائي وكذلك رفع الجفن وحركات الغمز، تحتفظ القرنية بتعصيبها وبالتالي سوف تتخرش ويبقى المنعكس القرني فعالاً وبالتالي سيزيد إفراز الدمع في العين.



صورة تظهر مريضة تعاني من شلل مؤقت في فروع العصب الوجهي



صورة تظهر مريضة تعاني من شلل مؤقت في فروع العصب الوجهي

الوقاية:

- يمكن تجنب الشلل العابر للعصب الوجهي باتباع التعليمات الوقائية المناسبة في حقنة الفك السفلي وحقنة فازيراني أكينوزي.
- إن تماس رأس الإبرة مع العظم (الناتئ الأنسي للراد) يقلل بفعالية كبيرة احتمال وصول المخدر إلى الغدة النكفية في الحقنة السنية السفلية، لأنه إذا لم يحصل تماس مع العظم فيجب سحب الإبرة من النسيج ودفع جسم المحقنة

باتجاه الخلف وبالتالي يتوجه رأس الإبرة باتجاه الأمام ثم يعاد إدخال الإبرة حتى تصطدم بالعظم

- إذا لم يحصل اصطدام بالعظم في حقنة فازيراني أكينوزي فيجب عدم إدخال الإبرة أكثر من 25 ملم أو أقل من 25 مم عند المرضى الصغار في العمر.

التدبير:

- بعد ثوان إلى دقائق من حقن المادة المخدرة في الغدة النكفية يشعر المريض بضعف في العضلات في الجانب المتأثر ولا يحدث تخدير في هذه الحالة.

التدبير يتضمن ما يلي:

- أهم شيء طمأنة المريض وإخباره أن الحالة عابرة وستزول خلال ساعات قليلة دون أي آثار متبقية وإخباره أن السبب هو وصول المحلول المخدر إلى العصب الوجهي المعصب لهذه العضلات التعبيرية .
- يجب تطبيق واق للعين حتى تعود العضلات المغلقة للعين لعملها وإذا رفض المريض ذلك فعليه أن يغطي الجفن السفلي بيده لحماية القرنية وإبقائها رطبة.
- إذا كان المريض يرتدي عدسات لاصقة يجب إزالة العدسات اللاصقة حتى تعود العضلات لعملها.
- تسجيل الحادث في بطاقة المريض.
- على الرغم من أنه لا يوجد مضاد استطباب لإعادة تخدير المريض بالحقنة السنية السفلية فإنه من المستحسن عدم إجراء أي معالجة سنية في تلك الجلسة.

الآفات داخل الفموية التالية للتخدير:

- يذكر المرضى عادة حدوث تقرح في الفم حول مكان الحقن بعد يومين من التخدير، حيث أن العرض الأولي هو الألم وهو شديد نسبياً في طبيعته.



صورة تظهر الآفات القلاعية لدى المريض

السبب:

- يمكن أن يحدث القلاع الناكس الفموي أو الحلاّ البسيط عقب التخدير الموضعي أو أي رض داخل الفم.

أ- القلاع الناكس الفموي هو الأكثر شيوعاً، حيث يتشكل على النسيج اللثوية غير الملتصقة بالعظم (النسيج المتحركة)، مثل المخاطية الدهليزية، وهي آفة غير فيروسية بل مناعية ذاتية (النظرية الأكثر شيوعاً)، أو جرثومية سببها نوع معين من الجراثيم بشكل حرف L. ت-الحلاّ البسيط يمكن أن يحدث داخل الفم على الرغم من أنه أكثر شيوعاً خارج الفم على جلد الصوار، سببه فيروسي ويظهر على شكل حويصلات صغيرة على النسيج التي تتصل بالعظم (الملتصقة) مثل النسيج الرخوة للحنك الصلب

- إن رض النسيج بالإبرة أو المحلول المخدر الموضعي أو لفافة القطن أو أي أداة مثل (مشبك الحاجز المطاطي أو القبضة) يمكن أن يفعل شكلاً من الأمراض الموجودة مسبقاً على الغشاء المخاطي قبل الحقن.

المشكلة:

- يشكو المريض من حساسية شديدة في المنطقة المتقرحة، بعضهم يعتبر أن النسيج تعرضت للإنتان بمجرد حقن المخدر الموضعي، ولكن احتمالية حدوث إنتان موضعي ثانوي تبقى ضئيلة.

الوقاية:

- لسوء الحظ، لا يوجد إجراءات للوقاية من الآفات داخل الفموية عند المرضى المؤهّبين، يمكن الوقاية من الحلاّ خارج الفموي عادة أو التقليل من تظاهراته السريرية إذا تمت معالجته في الطور العرضي، حيث يتّظاهر على شكل حرقّة معتدلة أو حسّ حموضة في موقع وجود الفيروس (الشفة مثلاً)، وإن استخدام العوامل المضادة للفيروس مثل الأسكلوفير المطبق موضعياً أربع مرات في اليوم على منطقة الإصابة يفيد في التقليل من الشكل الحاد للإصابة.

التدبير:

- المعالجة عَرَضِيَّة، فالألم هو العَرَض الأكثر شيوعاً، ويظهر بعد يومين من الحقن تقريباً، ويجب إقناع المريض وتطمينه أن الحالة ليست إنتاناً جرثومياً تالياً للتخدير، ولكنها تفعيل للآفة الكامنة الموجودة مسبقاً في المنطقة قبل الحقن، وعادة ما يكون لدى هؤلاء المرضى تجربة مسبقة.
- إذا لم يكن الألم شديداً لا حاجة لإجراء أي تدبير، وإذا اشتكى المريض فيجب أداء المعالجة والتي تختلف درجة نجاحها، والمطلوب هو إبقاء المنطقة المتقرحة مغطاة أو مخدرة
- يمكن تطبيق الليدوكائين موضعياً على المناطق المؤلمة، إن مزج كمية متساوية من الديفينهيدرامين (البنادريل) وحليب المغنزيوم وغسل الفم به يكون فعالاً في تغطية القرحات ويؤمن وقاية من الألم.
- يمكن استخدام معجون أورابيس (معجون واقٍ) دون كينالوغ يمكن أن يؤمن وقاية من الألم،
- الكينالوغ (ستيروئيد قشري) موجود بالأسواق ولكن لا ينصح به لأن خواصه المضادة للالتهاب قد تؤهب لحدوث إنتان جرثومي أو فيروسي، وإن مستحضر حمض التانيك (زيلاكيتين) يمكن أن يطبق موضعياً على الآفة داخل الفموية وخارجها (يجب تجفيف المنطقة قبل تطبيقها)، إن الدراسات في جامعة Alabama وضحت أن المريض يرتاح من الألم لمدة أكثر من 6 ساعات.

- إن التقرّح يزول عادة بعد 7-10 أيام مع المعالجة أو دونها، النيغاتول (مادة كيميائية كاوية) تؤمن زوال الألم بسبب تأثيرها الدائم على النسيج ولكن لا يُوصى بها في معالجة الآفات القلاعية والحلنية، واعلم أنه إذا عالجبت المريض ستدوم الآفة 7 أيام وإذا لم تعالجه ستدوم أسبوع أي لا يوجد فرق والمعالجة هي عرضية.
- سجل الحادثة في بطاقة المريض.

ثانياً- الاختلاطات الجهازية

يُعتبر استخدام التخدير الموضعي أساسياً في ممارسة طب الأسنان وذلك قبل الإجراءات التي قد تحدث الألم.

يُقدر عدد أمبولات التخدير التي يستخدمها أطباء الأسنان في الولايات المتحدة بما يزيد على 6 ملايين أمبولة أسبوعياً وأكثر من 300 مليون سنوياً.

تعتبر مواد التخدير الموضعي آمنة نسبياً عندما نستخدمها كما ينبغي.

على أي حال عند استخدام أي عقار (بما فيها مواد التخدير الموضعي) حسب التعليمات فكلما تظهر تأثيرات غير مرغوبة. وسندرس في هذا الفصل التأثيرات الجانبية للعقاقير عموماً، ولمواد التخدير الموضعي خصوصاً. كما سندرس عدة مبادئ عامة لعلم السموم (دراسة التأثيرات الضارة للمواد الكيميائية أو العقاقير على الأنظمة الحيوية) لتساعدنا على فهم تأثير المواد في هذا الفصل.

تتراوح التأثيرات الضارة للعقاقير بدءاً من التأثيرات العكسية مروراً بعدم الراحة دون وجود ضرر خطير وانتهاءً بالعجز الخطير أو المُهدد للحياة.

يمكن مشاهدة نوعين من التأثيرات لكل دواء موصوف:

1. تأثيرات مرغوبة، نحتاجها سريرياً وتكون مفيدة عادةً .
2. تأثيرات غير مرغوبة، تكون إضافية ولا نحتاجها عادةً.

المبدأ الأول : لا يوجد دواء ذو تأثير وحيد فقط:

كل الأدوية لها تأثيرات متعددة منها المرغوب ومنها غير المرغوب .

في ظروف مثالية الدواء الصحيح بالجرعة الصحيحة بالتكرار الصحيح للمريض المناسب في الوقت المناسب للسبب الضروري، في هذه الظروف لن ينتج عن الدواء أي تأثيرات سيئة .

تعتبر هذه الحالة السريرية نادرة بما أنه لا يوجد دواء نوعي يعطي التأثيرات المرغوبة فقط عند جميع المرضى.

المبدأ الثاني : لا يوجد دواء مفيد سريرياً تماماً دون درجة من السُمِّية:
تهدف المعالجة العقلانية إلى زيادة التأثيرات العلاجية وتقليل التأثيرات السمية للدواء المعطى. إذ لا يوجد دواء آمن بشكل كامل أو ضار بشكل كامل. فكل الأدوية يمكن أن تؤذي عند استخدامها بشكل غير مناسب، وأي دواء يمكن أن يكون آمناً إذا استخدمناه حسب التعليمات.

المبدأ الثالث: ترتبط السُمِّية المحتملة لأي دواء بالمستعمل لهذا الدواء:
يُعتبر الشخص الذي وُصف له الدواء هو العامل الثاني لسلامة استعمال الأدوية (بعد الدواء نفسه). ويرتكس الأشخاص بشكل مختلف لنفس المؤثرات وطبقاً لذلك يتفاوت المرضى في ردود أفعالهم للدواء. يجب على الطبيب أن يسأل المريض عدة أسئلة خاصة عن قصته المرضية والدوائية قبل وصف أي دواء له. تم شرح الفحص السريري المتعلق بالتخدير الموضعي في الفصلين 4 و 10.

تصنيف التأثيرات المعاكسة للدواء:

صُنفت التأثيرات المعاكسة للدواء في الماضي ضمن عدة اضطرابات :
تأثيرات جانبية- تأثير عكسي - مرض سببه الدواء -تأثيرات ثانوية - عدم التحمل.
تشير عبارة (التأثيرات المعاكسة للدواء ADR) إلى هذه التأثيرات حالياً.
يبين الجدول التالي الطرق الرئيسية الثلاثة التي تحدث الأدوية بواسطتها التأثيرات المعاكسة

أسباب التأثيرات المعاكسة للدواء:

تنتج السُمِّية عن التأثير المباشر للتأثيرات الصيدلانية للدواء من خلال :

- 1- التأثيرات الجانبية
- 2- تأثيرات الجرعة الزائدة
- 3- التأثيرات السمية الموضعية.

تنتج السمية بسبب تغير مستقبل الدواء عند وجود:

- 1- مرض حالي (اضطراب كبدي - قصور قلب احتقاني - اضطراب كلوي).
- 2- اضطرابات انفعالية (نفسية).
- 3- خلل وراثي (لانموجينية الكولين أستيراز البلاسمي - فرط الحرارة الخبيث).
- 4- الاستعداد الذاتي (التأق) .

تنتج السمية عن الحساسية للدواء.

تأثيرات الجرعة الزائدة، الحساسية، الاستعداد الذاتي جميعها عبارات مهمة على علاقة بالتخدير الموضعي والسيطرة على الألم في طب الأسنان. وفيما يلي سنقدم مراجعة قصيرة حول الجرعة الزائدة والحساسية:

- تأثيرات الجرعة الزائدة هي الأعراض والعلامات السريرية الناتجة عن الزيادة النسبية أو المطلقة للدواء الموصوف مما ينتج عنها زيادة مستوياته في الدم .

وتتعلق المظاهر السريرية للجرعة الزائدة بالتأثير المباشر للعامل الدوائي في الأنسجة المتنوعة والأعضاء المختلفة للجسم .

المخدرات الموضعية هي أدوية تعمل على تخفيض تأثير الأغشية (مثال الجهاز العصبي المركزي CNS والقلب) .

عندما نصف دواء بالجرعات العلاجية عادة قد يحدث تأثير سريري بسيط أولا يحدث أي تأثير على الجهاز العصبي المركزي CNS أو على الجهاز القلبي الوعائي CVS .

على أية حال عندما نزيد مستويات الدواء في الدوران الدماغي أو في عضلة القلب يمكن ملاحظة الأعراض والعلامات للجهاز العصبي المركزي CNS المراد التأثير به وفي الجهاز القلبي الوعائي CVS .

- الحساسية هي حالة من الإحساس الزائد مكتسبة من خلال التعرض بشكل خاص لمادة محسسة (مادة تولد رد فعل جسدي) تملك القدرة على إنتاج رد فعل حساسي عند التعرض لها مرة أخرى .

ويتنوع المظهر السريري للحساسية ليشمل ما يلي : الحمى - وذمة وعائية - الشرى - التهاب الجلد - اضطرابات في الأنسجة المولدة للدم - الحساسية للضوء - فرط الحساسية (تأق) .

وينتج رد الفعل السريري المشاهد في الحساسية عن استجابة مبالغ بها للجهاز المناعي فيختلف رد الفعل تجاه الجرعة الزائدة حيث تتعلق المظاهر السريرية بشكل مباشر بالخصائص الصيدلانية للعامل المسبب. تحدث استجابات الحساسية للتخدير الموضعي أو المضادات الحيوية أو اللاتكس (المطاط) أو المحار أو لسعة النحلة أو الفراولة بنفس الآلية وقد تتظاهر سريرياً بشكل متشابه.

وإنَّ الاستجابات للجرعات الزائدة من هذه المواد مختلفة إلى حد بعيد، وتحتاج إلى تدابير متعددة للتعامل معها. أمَّا نقطة الاختلاف الأخرى بين الجرعة الزائدة والحساسية فتتعلق بمقدار الدواء المطلوب لإحداث رد الفعل أو تحريضه. يجب وصف كمية كبيرة كافية من الدواء لنحصل على رد فعل تجاه جرعة زائدة وذلك للوصول إلى تراكيز كافية في الدم لتحث رد الفعل في الأعضاء والأنسجة المستهدفة.

وتتعلق ردود الفعل بالجرعات الزائدة نفسها.

كما تتعلق شدة (خطورة) الأعراض والعلامات السريرية بتركيز الدواء الموصوف في الدم. فالجرعة الكبيرة من الدواء الموصوف تؤدي إلى مستوى عالٍ في الدم و رد فعل أكبر. في حين أن رد الفعل التآقي غير مرتبط بمقدار الجرعة. وإنَّ جرعة كبيرة من الدواء الموصوف (جرعة زائدة) معطاة لمريض غير متحسس لن تولد استجابة حساسية، في حين أن كمية قليلة (لنقل 0,1 مل) من دواء يتحسس له المريض يمكن أن يولد تآق مهدد للحياة.

وتعتبر الحساسية الذاتية أو التآق من الفئة الثالثة من رد الفعل المعاكس للدواء وهو استجابة لا يمكن تفسيرها بأي آلية صيدلانية أو بالكيمياء الحيوية. أمَّا التعريف الثاني للحساسية الذاتية فهو الاستجابة المعاكسة وليس رد فعل لجرعة زائدة ولا رد فعل لمادة محسسة.

(مثال): يمكن أن تحدث الإثارة ويتطور رد الفعل عند بعض المرضى الذين يتناولون الأدوية المثبطة للجهاز العصبي المركزي (مثال مضادات الهيستامين).

ولسوء الحظ من المستحيل عملياً التنبؤ بالشخص الذي ستحدث لديه هذه الاستجابة أو طبيعة الحساسية الذاتية الناتجة. فعملياً جميع درجات رد الفعل التحسسي الذاتي لديها آلية وراثية مرتبطة بها.

وتبقى هذه الاضطرابات غير ظاهرة حتى يتعرض الشخص لدواء معين يحدث مظاهر سريرية شاذة (غير مرتبطة بالحرانك الصيدلانية للدواء) .

لذا يصعب شرح التدبير الخاص للحساسية الذاتية بسبب طبيعة الاستجابة التي لا يمكن التنبؤ بها.

أما المعالجة فتعتمد على الأعراض، ويجب تأمين الممر الهوائي والتنفس والدوران والعناية الخاصة.

مقارنة بين الحساسية والجرعة الزائدة:

الجرعة الزائدة	الحساسية	
		الاستجابة السريرية
مرتبطة بالجرعة	غير مرتبطة بالجرعة	الجرعة
مرتبطة بصيدلانية الدواء الموصوف	متشابهة ، لا تتعلق بالمحسس	الأعراض والعلامات
تختلف حسب الدواء الموصوف	متشابهة (الإبينفرين - مضادات الهستامين)	التدبير

الجرعة الزائدة:

عُرف رد الفعل تجاه الجرعة الزائدة سابقاً على أنه تلك الأعراض والعلامات السريرية الناتجة عن تراكيز مرتفعة من الدواء في الدم في مختلف الأعضاء والأنسجة المستهدفة .

يعتبر رد الفعل تجاه الجرعة الزائدة هو رد الفعل الحقيقي المعاكس الأكثر شيوعاً وفقاً لـ 99% من التقديرات.

يجب أن يدخل الدواء إلى جهاز الدوران بمقادير كافية لتحديث التأثيرات المعاكسة على مختلف أنسجة الجسم حتى يحدث رد الفعل تجاه الجرعة الزائدة .

عادةً يحدث امتصاص متواصل للدواء الموصوف من مكان إعطاء الدواء إلى جهاز الدوران وزوال مُطَرَّد للدواء من الدم (مثال العضلات الهيكلية والشحم) .

في هذه الظروف نادراً ما تتطور تراكيز مرتفعة من الدواء في الدم في الأعضاء المستهدفة .

توجد عدة طرق تتغير من خلالها هذه الحالة المستقرة ليحدث ارتفاع تدريجي للتراكيز الدموية للدواء من خلال إحدى هذه الطرق أو أكثر .

يحدث رد الفعل تجاه الجرعة الزائدة في حالات أخرى نتيجة تراكيز عالية من الدواء في الدم تكفي لإحداث تأثيرات معاكسة في أنسجة الجسم وأعضائه المختلفة . يستمر رد الفعل طالما بقي تركيز العنصر في الدم ضمن النسيج فوق عتبة الجرعة الزائدة.

العوامل المؤهبة:

يتعلق رد الفعل تجاه الجرعة الزائدة من التخدير الموضعي بتركيز الدواء في الدم في أنسجة معينة بعد إعطاء الدواء. تؤثر عدة عوامل على تركيز الدواء في الدم وعلى طول الفترة الزمنية التي يبقى خلالها وجود عامل أو أكثر من هذه العوامل يؤهب المريض ليحدث لديه جرعة زائدة. ترتبط المجموعة الأولى من هذه العوامل بالمريض وترتبط المجموعة الثانية بالعامل الدوائي ومكان دخول الدواء.

العوامل المرتبطة بالمريض:

1.العمر:

رغم أن ردود الفعل المعاكسة للدواء بما فيها الجرعة الزائدة يمكن أن تحدث عند الأشخاص في أي عمر إلا أن الأشخاص في الأعمار المتقدمة لديهم احتمالية حدوث أكبر لمثل هذه الردود. يمكن أن تكون وظائف الامتصاص والاستقلاب والإفراز غير مكتملة النضوج في الأعمار الفتية وربما تتناقص مع تقدم العمر ووفقاً لذلك تجاوز الأعمار المتوسطة يزيد مستويات الدواء في الدم الدوراني ويزيد خطورة الجرعة الزائدة.

2.الوزن:

كلما زاد وزن الجسم (ضمن حدود معينة) تزيد جرعة الدواء التي يحتمل أن تحدث ردود الفعل تجاه الجرعة الزائدة. معظم الأدوية تطرح خارج الجسم بشكل كامل. الأشخاص الأضخم (الأكبر حجماً) لديهم حجم دم أكبر وتركيز الدواء في كل

ميليلتر من الدم أقل نسبياً. يعتمد تقدير الحد الأقصى المنصوح به (MRDs) من جرعات المخدر الموضعي على الوزن (كم ميلي غرام دواء لكل كيلو غرام من وزن الجسم) ويعتبر إغفال هذا العامل الهام في الماضي أحد العوامل الرئيسية المسببة للجرعات الزائدة من أدوية التخدير الموضعي.

تحدد الجرعة القصوى من الدواء اعتماداً على كم ميلي غرام دواء لكل كيلو غرام من وزن الجسم حسب استجابة المريض (الطبيعي)، وتم الحصول عليها من الإحصاءات لآلاف المرضى. ربما يستجيب الشخص المريض للدواء الموصوف بمظاهر مختلفة بشكل واضح. يظهر المنحنى الطبيعي هذه الحقيقة.

يحتاج تركيز الليدوكائين في الدم لمقدار 7,5 ميكروغرام /مل تقريباً في الدم الدماغي ليحدث نوبة مرضية.

على أي حال المرضى على جوانب المنحنى الطبيعي ربما لن تحدث لديهم نوبات مرضية حتى لو وصلنا إلى تراكيز أعلى من الدواء في الدم الدماغي، بينما البعض الآخر قد يتطور لديهم نوبات مرضية عند تراكيز أقل من 7,5 ميكروغرام /مل بشكل واضح في الدم الدماغي

3.الأدوية الأخرى:

عند تناول أدوية أخرى مصاحبة يمكن أن تؤثر في مستويات أدوية التخدير الموضعي. عندما يتناول المريض ميبيريدين (ديميرول) أوفينيتوين (ديلانتين) أوكوينيدين (مضاد خلل النظم) أوديسبيرامين (مضاد اكتئاب) عندها يزيد تركيز المخدر الموضعي الحر في الدم وهكذا يمكن أن تحدث تأثيرات سامة بجرعات دوائية موصوفة صغيرة بسبب ارتباط البروتين تنافسياً.

حاصرات الهيستامين H₂ (سيمتدين) تبطئ التحول الحيوي لليدوكائين بالتنافس على الأنزيمات الكبدية مع التخدير الموضعي مما يؤدي بالنتيجة لرفع تراكيز الليدوكائين في الدم.

4.الجنس:

أظهرت الدراسة عند الحيوانات أن الجنس يؤثر في توزيع الدواء والاستجابة والاستقلاب؛ لكنه ليس بالأهمية نفسها عند البشر.

الاختلاف الوحيد عند البشر الذي يختلف فيه الاستجابة للدواء حسب الجنس هو عند الحمل.

ربما تضطرب الوظيفة الكلوية في أثناء الحمل مما يؤدي لإضعاف إطارح أدوية معينة مما يزيد خطورة الجرعة الزائدة بسبب تراكمها في الدم .
على أي حال تختلف عتبة تركيز التخدير الموضعي لإحداث نوبة مرضية عند الجنين عنها عند حديثي الولادة عنها عند الأم وهذا الاختلاف واضح.
عند الأنثى البالغة سجلت العتبة عند 5,8 ملغ/كغ عند حديثي الولادة 18,4 ملغ/كغ عند الجنين 41,9 ملغ /كغ . كان ذلك من خلال التراكيز المشيمية الفعالة لليدوكائين في مصورة دم الأم .

5. غياب المرض :

ربما يؤثر المرض على قدرة الجسم على تحويل الدواء إلى شكله غير الفعال .
فتُضعف الإضطرابات الكبدية والكلوية قدرة الجسم على تفكيك المخدر الموضعي وطرحه مما يزيد تركيز المخدر في الدم في حين أن قصور القلب الاحتقاني ينقص تروية الكبد (حجم الدم الداخل إلى الكبد خلال فترة معينة) مما يزيد من نصف عمر المخدر الموضعي الأميدي فتزداد خطورة الجرعة الزائدة .

6. الوراثة :

ربما تؤخر الاضطرابات الوراثية من استجابة المريض تجاه أدوية معينة .
مثال هام لذلك: (النقص الوراثي في أنزيمات المصل للكلولينأستيراز).
هذا الأنزيم المنتج في الكبد يُطرح في الدم وهو ضروري لعملية التحول الحيوي للمخدر الموضعي من فئة الإستر .
النقص في هذا الأنزيم كمأ أو نوعاً يمكن أن يطيل نصف عمر المخدر الموضعي الإستيري ويزيد تركيزه في الدم .
شخص من كل 2820 شخص من السكان أو 6-7 % من المرضى الجراحيين لديهم أنزيم الكولينأستيراز لانموذجي .

7. الوضع الذهني والبيئة (الوسط المحيط) :

يؤثر الوضع النفسي للمريض في الاستجابة للمثيرات المختلفة خاصة في الدواء رغم أن الأهمية الكبرى تتعلق بمضادات القلق وبالمسكنات، إلا أنه توجد أهمية أيضاً للمخدرات الموضعية .

ومن المحتمل أن يحتاج المريض المتوجس (يشعر بالألم عند تطبيق ضغط خفيف) لكمية أكبر من المخدر الموضعي . وقد تم إثبات أن عتبة التخدير الموضعي

المسبب لنوبة مرضية أخفض عند المرضى الخائفين أو المتوجسين منها عند المرضى غير الخائفين. كلا العاملين (زيادة الجرعة المطلوبة وانخفاض العتبة المسببة لنوبة مرضية) يزيدان من احتمالية حدوث جرعة زائدة من المخدر الموضعي. فالتحضير النفسي الحكيم يمكن أن يقلل من هذا الخطر .

العوامل المرتبطة بالدواء :

1. الفعالية الوعائية :

تمتلك جميع المخدرات الموضعية المستخدمة حديثاً في ممارسة طب الأسنان خصائص موسعة للأوعية الدموية .
يزيد حقن هذه الأدوية ضمن النسيج الرخوة الوعائية (التروية) في المنطقة مما يزيد من معدل الامتصاص في مكان الحقن و وصول المخدر إلى الجهاز القلبي الوعائي .

يتسبب ذلك في أثرين غير مرغوبين : قصر فترة التخدير سريرياً و زيادة تركيز المخدر الموضعي في الدم .

2. التركيز :

التركيز الأكبر من المخدر الموضعي المحقون (تركيز المحلول %) هو العدد الأكبر من الميلي غرامات في كل ميليلتر من المحلول و التركيز الأكبر من المخدر في حجم الدم الدوراني عند المريض .

مثال : 1,8 مل من محلول 4% تحتوي 72 ملغ من المخدر

بينما 1,8 ملغ من محلول 2% تحتوي 36 ملغ فقط من المخدر.

إذا كان الدواء فعالاً سريرياً بتركيز 2% عندها لا ضرورة لاستخدام تركيز أعلى . يجب استخدام الدواء ذو التركيز الأقل والذي يعطي الفعالية السريرية المطلوبة .

تم تحديد هذا التركيز المثالي للمخدرات الموضعية الأكثر شيوعاً المستخدمة في طب الأسنان وتم توفيرها بشكل تجاري .

3. الجرعة :

الجرعة الأكبر من العنصر المخدر الموضعي المستخدم هي العدد الأكبر من الميليغرامات المحقونة والتركيز الأعلى في الدم الدوراني . يجب إعطاء الجرعة الأصغر التي تعطي الفعالية المطلوبة .

تم تحديد الجرعة المفضلة لكل طريقة حقن شُرِحت في هذا الكتاب ويجب عدم تجاوزها عند الإمكان. الجرعات السنية من المخدر الموضعي أقل نسبياً مقارنة مع جرعات المخدر الموضعي المستخدمة لأغراض غير سنية . يمكن الوصول لتراكيز دموية مرتفعة من المخدر الموضعي للأغراض السنية بسبب توعية مكان الحقن أو الحقن العرضي (غير المقصود) ضمن الأوعية الدموية .

4. تكرار الوصفة :

يُستخدم التخدير الموضعي للسيطرة على الألم وتظهر آثاره السريرية في منطقة الحقن. فالدواء لا يحتاج الوصول إلى الجهاز القلبي الوعائي كي يصل إلى تراكيز علاجية في الدم بعدها الأدنى. فالمخدر الموضعي الموصوف لأغراض مضاد اضطرابات النظم يجب أن يصل إلى تراكيز علاجية في الدم ليكون فعالاً .

إن من أهم العوامل المسببة للجرعة الزائدة للمخدر الموضعي في طب الأسنان هو الحقن العرضي (غير المقصود) ضمن الأوعية الدموية، عندها يمكن الوصول لتراكيز مرتفعة من الدواء خلال زمن قصير مما يؤدي لردود فعل خطيرة للجرعة الزائدة . ومن المحتمل أن يكون امتصاص المخدر الموضعي خلال الغشاء المخاطي الفموي خطيراً بسبب دخول المخدر إلى الجهاز الدوراني من خلال الأوعية الإنتهازية .

ففي حين يُمتص الليدوكائين والتيتراكائين مثلاً بشكل جيد عند التطبيق على الغشاء المخاطي نجد من ناحية أخرى أنَّ البينزوكائين يُمتص بشكل قليل .

5. معدل الحقن :

يُعتبر معدل الحقن عاملاً مهماً جدّاً في حدوث ردود فعل تجاه الجرعة الزائدة أو منع حدوثها، في حين أن الحقن ضمن الأوعية قد يحدث أعراض وعلامات الجرعة الزائدة أو لا يحدثها.

(في الواقع يتم وصف الليدوكائين حقناً ضمن الوريد بجرعات 75-100ملغ لتدبير اضطرابات النظم القلبية)، ويعتبر معدل الحقن عاملاً أساسياً لتحديد أمان الدواء الموصوف أو خطورته. فالحقن السريع ضمن الوريد (أقل من 15 ثانية) لـ

36ملغ من الليدوكائين يحدث جرعة زائدة بسرعة. أما الحقن البطيء ضمن الوريد (أكثر من 60 ثانية) لـ 36 ملغ من الليدوكائين أقل خطورة، وعادةً، لا يحدث جرعة زائدة.

6.توعية مكان الحقن :

التوعية الأكبر لمكان الحقن تعني امتصاصاً أكبر للدواء من مكان الحقن إلى الدوران. وفي طب الأسنان تعتبر الحفرة الفموية لسوء الحظ من أكثر المناطق تروية في الجسم. عموماً التوعية الدموية في بعض المناطق ضمن الحفرة الفموية أقل من غيرها. مثال: (مكان حقنة جو - غيتس). وهذه المناطق مفضلة على المناطق الموعاة بغزارة مثال (مكان حقنة العصب السنخي السفلي ومكان حقنة العصب السنخي العلوي الخلفي) .

7. غياب التراكيب الوعائية:

إن زيادة التراكيب الوعائية تزيد معدل الامتصاص الجهازى للدواء، وهذا يزيد سمية المخدر الموضعي، ونقصها سوف يُنقص من معدل الامتصاص؛ مما يقلل من سمية المادة المخدرة .

الجدول التالي يبين العوامل المؤهبة في الجرعة الزائدة للمخدر الموضعي :

الجرعة الزائدة للمخدر الموضعي	
العوامل المؤهبة	
العوامل المتعلقة بالمريض	العوامل المتعلقة بالدواء
العمر	الفعالية الوعائية
الوزن	التركيز
الأدوية الأخرى	الجرعة
الجنس	تكرار الوصفة
غياب المرض	معدل الحقن
الوراثة	توعية منطقة الحقن
الوضع الذهني والوسط المحيط	غياب التراكيب الوعائية

الأسباب :

يمكن أن تنتج التراكيز المرتفعة من المخدر الموضعي بسبب واحد أو أكثر

ممايلي:

- التحول الحيوي للدواء بطيء بشكل غير طبيعي .
- الإطراح البطيء للدواء من خلال الكليتين .
- زيادة كبيرة بالجرعة الدوائية المستخدمة .
- الامتصاص السريع للدواء من مكان الحقن بشكل غير طبيعي .
- الحقن العرضي ضمن الأوعية الدموية .

التحول الحيوي والإطراح:

تُستقلب المواد المخدرة من زمرة الإستر بالمصوِّرة الدموية أما المواد المخدرة من زمرة الأَميد فتُستقلب بالكبد .

وتخضع المخدرات الموضعية الإستيرية للتحول الحيوي بشكل أسرع في الكبد والدم مقارنة مع المخدرات الموضعية الأَميدية عبر أنزيم الكولين استيراز البلاسمي وذلك بالحلمهة إلى حمض البارأمينوبنزويك. وتوجد لانموذجية الكوليناستيراز تقريباً عند شخص من كل 2820 من السكان أو عند 6-7% من المرضى الجراحيين.

وربما يكون المرضى ذوو القصة العائلية بهذا الاضطراب غير قادرين على التحويل الحيوي للمخدر الموضعي بالمعدل الطبيعي وربما تحدث لديهم تراكيز دموية أعلى من المخدر الإستيري. وهذا يعني أن اللانموذجية للكوليناستيراز هي مضاد استطباب نسبي لاستخدام المخدرات الإستيرية . ويمكن عندها استخدام المخدرات الموضعية الأَميدية دون زيادة خطر حدوث جرعة زائدة عند عوز الكوليناستيراز . فالمخدرات الموضعية الأَميدية تتحول حيويّاً في الكبد بواسطة الأنزيمات الكبدية .

ولا يُعتبر المرض الكبدي مضاد استطباب مطلقاً لاستخدامها. لذا يمكن استخدام المخدرات الموضعية الأَميدية عند المرضى الخارجين الذين لديهم مرض كبدي (ASA I-II) لكن بحكمة (مضاد استطباب نسبي) (شكل 18-3). إذ يجب استخدام الكمية بالحد الأدنى من المخدر و التي تؤمن الفعالية .

فالجرعة الزائدة يمكن أن تحدث عند اضطراب وظيفة الكبد لدرجة كبيرة (ASA IV-V) وذلك عند استخدام جرعات متكررة حتى لو كانت صغيرة، على أي حال من غير المحتمل مشاهدة هذه الحالة عند المرضى الخارجيين، كما يمكن أن يؤخر اضطراب الكلية من إخراج المخدر الموضعي الفعال من الدم . ويتم إطراح المخدرات الموضعية عن طريق الكليتين دون تغيير كنسبة مئوية كما يلي: 2% بروكانين — 10% ليدوكائين — 1 _ 15% ميفيكاكائين وبريلوكائين ويمكن أن تؤدي اضطرابات الكلية إلى زيادة تدريجية في تراكيز المخدرات الموضعية في الدم .

الجرعة الإجمالية المفرطة (الزائدة) :

جميع الأدوية يمكن أن تؤدي لحدوث جرعة زائدة عند إعطائها بإفراط ، ولا يمكن التنبؤ بتركيز الدواء في الدم أو مقدار الجرعة بالميلليغرام الذي تحدث عنده التأثيرات السريية .

ويؤثر التنوع الحيوي تأثيراً كبيراً على ارتكاس الأشخاص تجاه الأدوية . وقد تم تحديد الجرعة القصوى المسموح بها (MRD) زرقاً (حَقناً) من الدواء بإحصاءات شاملة بعد اعتبار عدة عوامل تتضمن ما يلي :

- عمر المريض: ربما لا يتحمل الأشخاص في الأعمار المتقدمة الجرعات الاعتيادية و التي يجب إنقاصها وفقاً لذلك .
- حالة المريض الصحية : يجب إنقاص الجرعة القصوى المسموح بها عند الأشخاص متوسطي الصحة (ASA III-IV-V) .
- وزن المريض : يتم إعطاء الأشخاص ذوي الأوزان الأكبر (ضمن حدود) جرعات أكبر، ويكون تركيز الدواء في الدم منخفضاً عند إعطاء الجرعة الاعتيادية للأشخاص ذوي الوزن الأكبر ، عندها يمكن وصف جرعة أكبر لهم بشكل آمن .

ورغم صحة هذه القاعدة عموماً توجد استثناءات حيث يجب بذل العناية عند وصف الدواء . ويجب تحديد الجرعة المسموح بها من المخدر الموضعي حسب الاعتبارات التالية : (عمر المريض و حالته الصحية و وزن جسمه) .

ومن غير المحتمل الوصول إلى الجرعات القصوى المحددة في الجدول (18-2) خلال الممارسة السنوية النموذجية.

إذ نادراً ما تكون هناك فرصة لاستخدام أكثر من 3-4 أمبولات خلال المعالجات السنوية. فالتخدير الناحي قادر على تخدير كامل الفم عند البالغين باستخدام 6 أمبولات، ويؤدي تجاهل هذه الإمكانية (إنجاز تخدير واسع باستخدام الحد الأدنى من المخدر الموضعي) إلى استخدام كمية زائدة من المخدر مما قد يؤدي إلى جرعة زائدة من المخدر الموضعي.

الامتصاص السريع إلى جهاز الدوران :

تعتبر الأدوية المقبضة للأوعية مكون متعمم لكل المخدرات الموضعية عندما يكون عمق التخدير ومدته ضرورياً.

توجد استطببات قليلة في طب الأسنان لاستخدام المخدرات الموضعية دون المقبضات الوعائية التي تزيد من مدة التخدير وتقلل السمية الجهازية لمعظم المخدرات الموضعية بتأخير امتصاصها إلى الجهاز العصبي المركزي (CVS). ويجب أن تحتوي المخدرات الموضعية على المقبضات الوعائية ما لم يوجد مضاد استطباب بسبب الحالة الصحية للمريض أو أن المعالجة المتوقعة لا تحتاج ذلك.

ويمكن أن يحدث امتصاص سريع للمخدرات الموضعية بعد إعطائها من خلال الأغشية المخاطية. مما يؤدي إلى الدوران الذي قد يكون سريعاً مما يزيد من معدل الحقن المباشر ضمن الأوعية، وتستعمل المخدرات الموضعية المصممة للتطبيق الموضعي بتركيز أكبر من المناسبة للتطبيق حقناً.

نظرياً عند تطبيق المخدر الموضعي الأميدي في منطقة واسعة من الغشاء المخاطي يزداد خطر حدوث ردود فعل خطيرة.

والبنزوكائين مخدر موضعي إستيري هو الأقل امتصاصاً على الإطلاق إلى الجهاز الوعائي القلبي وأقل احتمالاً أن يحدث رد فعل تجاه جرعة زائدة مقارنة مع الأميدات.

لذا يجب الانتباه لمخاطر الحساسية قبل إعطاء أي دواء (تحدث الحساسية مع الإستيريات بشكل أكثر احتمالاً منها مع الأميدات)، فقد سجلت ردود فعل خطيرة بعد التطبيق الموضعي للمخدرات الموضعية الأميدي.

كما يجب تحديد مكان التخدير الموضعي، إذ توجد عدة استطبابات لتطبيق المخدر الموضعي من أكثر من ناحية (دهليزي ولساني / حنكي) في نفس الوقت . ويحتاج تطبيق المخدر الموضعي الأميدي في منطقة واسعة كمية كبيرة من العنصر مما يزيد احتمالية الجرعة الزائدة . لذلك يُفضل استخدام الأشكال المدرجة من المخدرات الموضعية عندما يكون ذلك متاحاً، وقد أصبحت الرؤوس النبوذة متوفرة حالياً مما سهل الحفاظ على العقامة، كما يمكن استعمال كريم أو جل بكميات صغيرة (على رأس قطنه) بعد أدنى من خطر حدوث جرعة زائدة .

الحقن ضمن الأوعية :

يمكن أن يحدث الحقن ضمن الأوعية مع أي نوع من التخدير الناحي داخل الفموي لكنه أكثر احتمالاً مع التالي :

النسبة المئوية	تخدير العصب
11,7	السنخي السفلي
5,7	الذقني / القاطعي
3,1	السنخي العلوي الخلفي
0,7	السنخي العلوي الأمامي
0,5	المبوقي

يتسبب كل من الحقن ضمن الوريد (IV) أو ضمن الشريان (IA) بحدوث جرعة زائدة (شكل 18-6) .

ويمكن أن يسبب الحقن السريع ضمن الشريان تدفق الدم رجوعاً من الشريان عندما يُحقن المخدر (شكل 18-7) ، ويجب ألا يحدث الحقن ضمن الأوعية خلال الممارسة السنوية الاعتيادية .

كما يمكن تقليل الحقن العرضي (غير المقصود) ضمن الأوعية إلى الحدود الدنيا عند المعرفة بتشريح المنطقة المراد تخديرها والعناية بها قبل حقن المحلول والتحضير للطريقة التي سيتم استخدامها .

الوقاية :

للوقاية من الحقن ضمن الأوعية يمكن اتباع مايلي :

1- استخدام محقنة ماصة .

سُجِّل خلال مسح غير منشور نسبة 23% من أطباء الأسنان الذين سألناهم لا يستخدمون المحاقن الماصة بشكل روتيني .

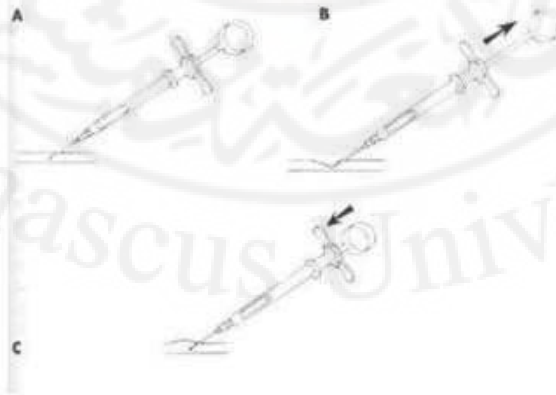
حقيقة حتى الآن لا يزال الأطباء يسألون إذا كان استخدام المحاقن الماصة ضرورياً ! فلا يوجد أي مبرر لاستخدام المحاقن غير الماصة لأي طريقة تخدير داخل الفموي ، بالرغم من أنه من المستحيل تحديد الموقع الصحيح لرأس الإبرة دون المص (الارتشاف) .

2- استخدام إبرة أكبر من Gauge25 عندما يكون خطر الارتشاف كبيراً .

بالرغم من إمكانية ارتشاف الدم من خلال الإبرة الرفيعة نحتاج إلى تطبيق قوة أكبر على المدح لارتشاف الدم لزيادة موثوقية اختبار الارتشاف .
فأليات الحقن بموثوقية أكبر للارتشاف الإيجابي تحتم علينا استخدام الإبر أكبر من Gauge25 .

3- السحب بطريقتين على الأقل قبل الحقن .

يُظهر الشكل إمكانية أن يكون الاختبار سلبياً رغم وجود رأس الإبرة في جدار الوعاء الدموي ، وتعدد اختبار الارتشاف قبل الحقن بوجود شطبة الإبرة باتجاهين مختلفين يتجاوز احتمالية هذه المشكلة، وبعد الارتشاف تُدار المحقنة حوالي 45 درجة لإعادة توجيه شطبة الإبرة بالنسبة لجدار الوعاء الدموي ويُعاد الارتشاف .



صورة تظهر كيفية الحقن بواسطة المحقنة الماصة الدافعة

4- احقن المخدر ببطء .

الحقن السريع ضمن الأوعية لـ 1,8 مل من محلول مخدر 2% يعطي تراكيز كبيرة فوق التركيز المطلوب، ويُعرف الحقن السريع (بالنسبة لنا) أنه حقن أمبولة التخدير السنية خلال 30 ثانية أو أقل .

وإن حقن نفس الحجم من المحلول المخدر ببطء (60 ثانية على الأقل) يعطي تراكيز أقل من الحد الأدنى لإحداث جرعة زائدة خطيرة (نوبة مرضية) .
وعند بداية تجاوز هذا الحد الأدنى يبدأ رد الفعل ويكون أبطأ والأعراض والعلامات أقل شدة من المشاهدة عندما يكون الحقن سريعاً .
أما الحقن البطيء فهو العامل الأكثر أهمية في منع ردود الفعل المعاكسة تجاه الأدوية وهو أهم من الارتشاف، والمعدل المثالي لإعطاء المخدر الموضعي هو 1 مل كل دقيقة .

ملاحظة : يجب ألا يقل زمن حقن أمبولة التخدير 1,8 مل عن 60 ثانية تحت أي ظرف .

على أي حال، لأن الحجم المطلوب للتخدير الموضعي لمعظم آليات الحقن داخل الفموي لا تتجاوز 1,8 مل يمكن إجراء معظم الحقن بأمان خلال زمن أقل من دقيقة .

المظاهر السريرية

تظهر الأعراض السريرية وعلاماتها للجرعة الزائدة من المخدر الموضعي، عندما يكون تركيز المخدر في الدم مرتفعاً بالنسبة لهذا الشخص .
وإن معدل بداية الأعراض والعلامات ومدتها يتوافق مع هذا التركيز .

المستويات الخفيفة والمتوسطة من فرط الجرعة الدوائية:

- العلامات :

فرط كلام ، اضطراب وعي، فرط استثارة، اختلال كلام، رجفان عضلي في الوجه والأطراف، ألم مفاصل، تعرق، إقياء، عدم القدرة على الاستجابة للأوامر، عدم التوجه، نقص الاستجابة للألم، ارتفاع ضغط الدم، تسرع النبض والتنفس .

- الأعراض:

تتناسب شدتها مع إرتفاع التراكيز الدموية وتشمل:
الشعور بخفة الرأس، تغييم وعي، الإحساس بعدم الراحة، العصبية، تنميل في الأطراف، الشعور بالرجفة قبل حدوثها، طعم معدني في اللسان، اضطراب بصري، اضطراب سمعي، دوخة وعدم توجه، نقص وعي .

المستويات والمتوسطة إلى العالية من فرط الجرعة الدوائية:

نوبة رجفان متبوعة بتنشيط شامل للجملعة العصبية المركزية، انخفاض ملحوظ في الضغط الدموي والنبض والتنفس. ومن الممكن أن تكون المرحلة التحريضية من الارتكاس الدوائي قصيرة جداً أو قد لا تحدث على الإطلاق وفي هذه الحالة قد تكون أولى التظاهرات السريرية لفرط الجرعة متمثلة بدوار يرقى إلى اضطراب في الوعي وتنشيط تنفسي وتبدو هذه الحالة شائعة في حالة التسمم بالليدوكائين أكثر من المخدرات الموضعية الأخرى.

التظاهرات السريرية:

لفرط الجرعة الدوائية للمخدرات الموضعية ستستمر حتى ينخفض تركيزها الدموي في العضو المتأثر (القلب، الدماغ) تحت عتبة التأثير أو حتى تتم معالجة الأعراض والعلامات السريرية بالعلاج الدوائي المناسب.

الفيزيولوجيا المرضية: التركيز الدوائي في الدم أو المصل هو الكمية الممتصة إلى جهاز الدوران بواسطة البلازما إلى أجزاء الجسم المختلفة، وإن قياسات المستوى الدموي دقيقة إلا أن الاختلافات بين الأشخاص واردة الحدوث.

تمارس المخدرات الموضعية تأثيراً مثبطاً على كافة الأغشية القابلة للتحريض ويؤدي إلى تثبيط ردود النقل العصبي في الأعصاب المحيطية ضمن المنطقة المطبق عليها المخدر الموضعي، وتتعلق التأثيرات الجانبية للمخدر الموضعي بالامتصاص و الدخول إلى الدوران الدموي و تأثيره اللاحق على الأغشية القابلة للتحريض متضمناً العضلات الملساء و القلب و الجملعة العصبية المركزية.

لأنه بعد التطبيق الفموي ل 100 ملغ من الليدوكائين، يرتفع التركيز الدموي إلى قيمة قصوى تُقدّر بحوالي 1 ملغ/مل وتكون التأثيرات الجانبية للمخدر الموضعي نادرة عند أغلب الأشخاص ضمن هذه التراكيز الدوائية.

- التأثيرات على الجملة العصبية المركزية: إن الجملة العصبية المركزية شديدة الحساسية لتأثيرات المخدرات الموضعية فعندما ترتفع التراكيز الدموية في الدماغ نبدأ بملاحظة أعراض و علامات سريرية.

ليس هناك آثار جانبية على الجملة العصبية المركزية في التراكيز غير السمية لليدوكائين (أقل من 5 ملغ / مل) بل في الواقع هناك تأثيرات ايجابية لليدوكائين بتركيز دموي (0.5 – 4 ملغ / مل) و هي تأثيرات مضادة للاختلاج.

وتظهر علامات سُمّية في الجملة العصبية المركزية عندما يبلغ تركيز الليدوكائين أكثر من 4.5 ملغ / مل هذه العلامات تشمل التهيج، و فرط الكلام و فرط الاستثارة و يحدث الرجفان العضلي عند مستوى 7.5 ملغ / مل . ومع ارتفاع مستويات الليدوكائين في الدم الدماغي يظهر تثبيط عصبي شامل و الذي يتظاهر بتثبيط التنفس .

التأثيرات القلبية الوعائية:

تعتبر الجملة القلبية الوعائية أقل تأثراً بالمخدرات الموضعية حيث لا تظهر التأثيرات الجانبية إلا بعد زمن طويل من ظهور التأثيرات الجانبية على الجملة العصبية المركزية.

ويستعمل الليدوكائين في تدبير اضطرابات النظم القلبية خاصة في الإضطراب البطيني خارج الإنبساطي و تسرّع النبض البطيني. وهذه التأثيرات الجانبية لليدوكائين لا تظهر إلا عندما يصل تركيزه الى 5 ملغ / مل.

فالتراكيز المصلية المرتفعة لليدوكائين (5-10 ملغ / مل) تؤدي إلى تغيرات بسيطة في التخطيط القلبي الكهربائي و تثبيط قلبي و انخفاض الناتج القلبي مع توسع وعائي محيطي. وتشتد هذه التأثيرات عندما يزيد التركيز عن 10 ملغ / مل و بشكل خاص توسع وعائي شديد مع انخفاض ملحوظ في القلوصية القلبية وبطء القلب مع احتمال حدوث إحصار قلبي.

التدبير:

في معظم الحالات يكون التأثير خفيفاً ويستدعي معالجة بسيطة أو قد لا يستدعي أية معالجة ولكن في حالات أخرى يكون التأثير شديداً ومديداً وهذه الحالة تحتاج معالجة سريعة.

معظم تأثيرات الانسمام بالليدوكائين محددة لذاتها، حيث أن التراكيز المصلية في النسيج (الدماغ ، القلب) تنخفض باستمرار مع مرور الوقت وزيادة التوزع. عادة لا يكون هناك حاجة لاستعمال أية أدوية ويكفي تطبيق الأوكسجين لمعالجة فرط الجرعة.

يجب عدم التسرع باعتبار المريض متحسناً للدواء أو المخدر عند ظهور أي من أعراض الانسمام لأن ذلك سيعقد المعالجات المستقبلية لاحقاً.

الارتكاس الخفيف للانسمام بالمخدر:

أعراض فرط الجرعة البسيطة وعلاماتها: يتظاهر بشكل انخفاض في الوعي، تخليط في الكلام، هياج، إضافة إلى تسرع النبض وارتفاع الضغط الشرياني وازدياد عدد مرات التنفس.

وهي تحدث عادة خلال (5-10) د بعد حقن المخدر في حال بدأت الأعراض بعد أكثر من خمس دقائق من حقن الدواء فإن الأسباب المحتملة هي إما الامتصاص السريع للدواء أو جرعة كبيرة جداً نتعامل مع الهجمة البطيئة من خلال الخطوات التالية:

خطوة 1 : طمأنة المريض.

خطوة 2: تطبيق الأوكسجين عبر قنية أنفية بهدف تجنب الوصول لحالة الحمض.

خطوة 3: مراقبة العلامات الحيوية وتسجيلها.

خطوة 4: (اختيارية) نقوم بفتح وريد وإعطاء مضادات الاختلاج في حال تأثر الجملة العصبية المركزية مثل الديازپام أو الميذازولام.

خطوة 5: ترك المريض يتعافى بشكل كامل قبل مغادرة العيادة.

ملاحظة: قد تستكمل المعالجة السنية بعد تقييم الحالة الجسدية والنفسية للمريض.

ملاحظة: في حال استعمال مضادات الاختلاج أو كان هناك شك في تعافي المريض يفضل إحالته إلى المشفى.

في حال بدأت الأعراض بعد أكثر من خمس عشرة دقيقة من حقن الدواء فإن الأسباب المحتملة هي نقل حيوي غير طبيعي أو اضطراب في وظيفة الكلية. نتعامل مع الهجمة البطينية من خلال الخطوات التالية:

- خطوة 1 : طمأنة المريض.
- خطوة 2: تطبيق الأكسجين عبر قنية أنفية بهدف تجنب الوصول لحالة الحمض.
- خطوة 3: مراقبة العلامات الحيوية وتسجيلها.
- خطوة 4 : (اختيارية) نقوم بفتح وريد وإعطاء مضادات الاختلاج في حال تأثر الجملة العصبية المركزية مثل الديازپام أو الميدازولام.
- خطوة 5: طلب الرعاية الطبية.
- خطوة 6: تحديد السبب من قبل طبيب مختص وإجراء اختبارات دموية .
- خطوة 7: لا يجوز ترك المريض يغادر العيادة منفرداً.
- خطوة 8: يجب تحديد السبب قبل العودة للمعالجة بالمخدرات الموضعية.

الارتكاس الشديد للانسمام بفرط جرعة المخدر الموضعي

أولاً : بدء الهجمة سريع (خلال دقيقة واحدة) :
الأعراض والعلامات تتمثل بغيباب وعي مع اختلاجات أو من دونها. السبب المحتمل لظهورها هو الحقن داخل الوريد .

التدبير

- خطوة 1 : رفع المحقنة من فم المريض مع وضع المريض في وضعية الاستلقاء مع رفع القدمين قليلاً.
- الخطوات اللاحقة تعتمد على وجود الاختلاجات أو عدم وجودها.
- خطوة 2 : في حال حدوث الاختلاج يجب حماية رأس المريض و أطرافه وفك الحزام وربطات العنق وإزالة الوسادة من تحت رأسه.
- خطوة 3 : طلب الرعاية الطبية فوراً.
- خطوة 4 : دعم الحياة الأساسي : تأمين طريق هوائي وأكسجة خلال النوبة أمر هام جداً.

فإنَّ زيادة الأكسجة وفرط الاستقلاب مع زيادة ثاني أكسيد الكربون وحمض اللين تؤدي إلى حدوث الحماض مما يقلل من حدوث الاختلاجات ويزيد من مدة تأثير الدواء، ويزيد الجريان الدموي الدماغى خلال فترة الاختلاج أيضاً مؤدياً إلى زيادة أشد في الجملة العصبية المركزية.

خطوة 5 : نقوم بفتح وريد وإعطاء مضادات الاختلاج في حال تأثر الجملة العصبية المركزية مثل الديازپام أو الميدازولام. في حال عدم حدوث الحماض خلال (2-3) د فإن الاختلاج سيتوقف وحده دون إعطاء أدوية، أما إذا طال زمن الاختلاج (4-5) د دون ظهور علامات تبشر بانتهائه نقوم بالتسريب الوريدي لمضادات الاختلاج .

خطوة 6 : دعم الحياة الأساسي وقد نضطر إلى وضع جهاز تنفس اصطناعي ؛ لأن تثبيط الجملة العصبية المركزية بعد الاختلاجات عادة ما يكون بشدة توازي الطور التحريضي وقد يشعر المريض بدوار وفقد وعي ويكون التنفس سطحياً أو غائباً وقد تكون الطرق التنفسية مسدودة جزئياً والضغط الدموي ضعيف أو غائب.

خطوة 7 : قد يكون هناك حاجة لإعطاء الأدرنالين عضلياً إذا استمر انخفاض ضغط الدم لفترات طويلة (أكثر من 30 د) مع تأمين وضعية المريض وتسريب السيرومات.

خطوة 8: لا يُسمح للمريض بمغادرة العيادة قبل أن تعود العلامات الحيوية إلى طبيعتها .

ملاحظة: جميع الحالات التي يظهر فيها اختلاج يجب أن تُدرّس من قبل أخصائي.

ثانياً : بدء الهجمة بطيء (5-15) د :

في حال بدأت الأعراض بعد أكثر من خمس عشرة دقيقة من حقن الدواء فإن الأسباب المحتملة هي نقل حيوي غير طبيعى أو اضطراب في وظيفة الكلية، ولا تتطور هذه الاضطرابات إلى ارتكاس شديد إذا تمت مراقبة المريض ومعالجته بالشكل المناسب . نتعامل مع الهجمة البطينية من خلال الخطوات التالية:

الخطوات اللاحقة تعتمد على وجود الاختلاجات أو عدم وجودها:

خطوة 1 : الإنهاء الفوري للمعالجة السنية.

خطوة 2 : دعم الحياة الأساسي.

خطوة 3 : تطبيق مضادات الاختلاج .

خطوة 4 : طلب الرعاية الطبية فوراً.

خطوة 5 : قد يكون هناك حاجة لإعطاء الأدرنالين عضلياً إذا استمر انخفاض ضغط الدم لفترات طويلة (أكثر من 30 د) مع تأمين وضعية المريض وتسريب السيرومات.

خطوة 6 : لا يُسمح للمريض بمغادرة العيادة قبل أن تعود العلامات الحيوية إلى طبيعتها .

إن التأثيرات الناجمة عن فرط الجرعة غالباً ما تترافق مع مخدر من زمرة الأמיד .

زيادة جرعة الأدرنالين :

العوامل المؤهبة والوقاية:

هناك العديد من المقبضات الوعائية المستخدمة في طب الأسنان وأكثرها استعمالاً (الأدرنالين). والتأثيرات الناجمة عن فرط الجرعة غير شائعة مع المقبضات الوعائية الأخرى .

وإن التركيز المثالي للأدرنالين من أجل إطالة السيطرة على الألم بالمشاركة مع الليدوكائين يكون بنسبة 1 الى 250000 و تأثيرات فرط الجرعة عند هذا التركيز نادرة .

ففرط جرعة الأدرنالين أكثر شيوعاً عند تبعيد اللثة بهدف أخذ الطبعات باستخدام خيوط الأدرنالين . إذ تحتوي خيوط الأدرنالين على ما يعادل 225 مكرو غرام أدرنالين لكل 1 انش من الخيط .

ويتم امتصاص الأدرنالين من ظهارة اللثة المبعدة في أثناء أخذ الطبعة وينتقل 94 % من الأدرنالين المطبق إلى الجهاز القلبي الوعائي، لذا تتصح جمعية طب الأسنان الأمريكية بعدم استخدام خيوط الأدرنالين لتبعيد اللثة عند مرضى القلب والأوعية .

التظاهرات السريرية:

وتشمل هذه التظاهرات السريرية خوفاً وقلقاً وعدم راحةٍ وصداً ووهناً وتوتراً ودواراً ورعاشاً وشحوباً وتعرقاً وصعوبة تنفسٍ وتسرع نبضٍ وارتفاعاً في ضغط الدم خاصة الانقباضي منه مع احتمال حدوث لا نظمية قلبية.

التدبير :

تدوم أعراض فرط الجرعة لفترة قصيرة عادة ، وإذا تطاولت نتبع الخطوات التالية:

الخطوة 1 : إنهاء المعالجة السنية ورفع مصدر الأدرنالين إن أمكن .
الخطوة 2 : إراحة المريض بوضعية نصف الجلوس أو الوقوف لتجنب حدوث ارتفاع إضافي في الضغط داخل الدماغ، ولا ينصح بوضعية الاستلقاء، لأنها تزيد التأثيرات على الجهاز القلبي الوعائي .

خطوة 3 : تهدئة المريض .

خطوة 4 : مراقبة العلامات الحيوية خلال أول خمس دقائق وإعطاء الأكسجين عند الضرورة.

خطوة 5 : لا تترك المريض يغادر وحده قبل أن يتعافى تماماً.

الحساسية

تشمل التفاعلات التحسسية طيفاً واسعاً من التظاهرات السريرية تتراوح بين مبكرة و متأخرة منها ما يكون مهدداً للحياة.

العوامل المؤهبة:

انخفضت نسبة الحساسية للمخدرات الموضعية بشكل ملحوظ منذ إدخال مخدرات الأמיד عام 1940 وردود الفعل التحسسية نادرة جداً مع المخدرات من زمرة الأמיד، وتشمل: التهاب الأدمة، وهجمة ربوية، وصدمة تأقية جهازية .
والأكثر شيوعاً عند أطباء الأسنان هو التهاب الأدمة، بينما التأثيرات المهددة للحياة نادرة بالنسبة للمخدرات الموضعية.

وإن فرط التحسس أكثر شيوعاً مع البروكائين والبروبوكسيكائين والبنزوكائين والنتراكانين والمركبات الأخرى من زمرة الإستر كما لوحظت بعض التفاعلات التحسسية لبعض المواد الحافظة في العيادة السنية مثل الميثيلباربن .

الوقاية :

1- أخذ القصة المرضية

وتشمل عدة أسئلة

س1 : هل لديك قصة حساسية سابقة؟ هل عانيت من حكة أوتوذم قدمين أويدين أوعينين؟

هل لديك قصة تحسس دوائي؟

س2 : هل لديك قصة ربو؟ حمى القش؟ اضطرابات بالجيوب؟

تهدف هذه الأسئلة لتحديد إذا كان المريض لديه تحسس سابق لأي من الأدوية :

إذا كان للمريض قصة تحسس سابق من مخدر موضعي فيجب على طبيب

الأسنان أن يأخذ بعين الاعتبار مايلي :

- التأكد تماماً من أن المريض لديه قصة تحسس من المخدر الموضعي الذي سيستخدم.

- أي دواء يدعي المريض تحسسه منه يجب ألا يستخدم.

كل الأدوية المحسّسة يوجد لها بدائل باستثناء المخدرات الموضعية.

في حال وجود حساسية يجب أن نسأل ما حدث له بالضبط وأية معالجة

أعطيت؟ كيف كانت وضعية المريض عندما أعطي حقنة المخدر؟ ماهي مدة رد

الفعل التحسسي؟ ماهي الخدمات العلاجية التي قدمت له؟ وما الدواء المستخدم؟

وما مقدار جرعته؟ وهل احتوى المخدر على مقبضات أوعية أم لا؟

هذه المعلومات تزود الطبيب هل يوجد قصة تحسس حقيقي أم لا.

سؤال المريض (ماذا حدث لديك بالضبط؟) سوف نعرف من خلاله هل ما يصف

المريض هو أعراض تحسس أم لا.

تتضمن التفاعلات التحسسية واحدة أو أكثر من التالي:

الجلد: حكة - احمرار - طفح - وذمة .

الجهاز المعدي المعوي: غثيان - إقياء - تشنجات - إسهال .

الغدد خارجية الإفراز: سيلان الأنف و العينين.

الجهاز التنفسي: وزيز - وذمة حنجرة.

الجهاز القلبي الوعائي : وذمة وعائية -توسع وعائي -إنخفاض ضغط .

أغلب المرضى يصفون التحسس من المخدرات الموضعية بالأعراض التالية:
خفقان - تعرق - رعشة .

مثل هذه الارتكاسات هي غالباً ذات مصدر نفسي أو ناجمة عن إدخال جرعة عالية من المقبض الوعائي مثل الأدرينالين، و هي ليست أعراض تحسسية. فرط التهوية هو ارتكاس محرض بالقلق يفقد المريض من خلاله التحكم بالتنفس و يترافق مع دوار و صداع و تتمثل في الأطراف و الأصابع و الشفاه .

إن سؤال المريض (ما هي المعالجة التي تلقيتها؟) يفيد في ما يلي :

يمكن للمشخص أن يحدد السبب بسهولة، أين أعطيت الأدوية، و ماهية الأدوية. سواء كانت أدرينالين أم حاصرات هيستامين أم مضادات اختلاج. وما إذا استخدمت الأمونيا أو أعطي الأوكسجين.

معرفة التدبير العلاجي لمثل هذه الحالات سيقودنا إلى تشخيص دقيق. و تشمل الأدوية المستخدمة لتدبير التفاعلات التحسسية ثلاثة أصناف:

1. المقبضات الوعائية (الأدرينالين)

2. حاصرات الهيستامين (ديفينهيدرامين، كلورفينرامين)

3. الستيروئيدات القشرية (هيدروكورتيزون)

والإشارة إلى استخدام أحد هذه الأدوية السابقة دليل على التحسس سابقاً. وتستخدم مضادات الاختلاج بالتسريب الوريدي لإنهاء النوبة المحرصة بفرط الجرعة. بينما تستخدم الأمونيا العطرية في معالجة النوبات النفسية بشكل واسع. و يعطى الأوكسجين في كل الحالات السابقة.

سؤال آخر: في أي وضع كنت عندما حدث التحسس؟

إن حقن مخدر موضعي في وضعية الوقوف يؤدي إلى ارتكاسات ذات منشأ نفسي غالباً، لكن هذا لا يمنع من حدوث ارتكاسات من نمط آخر. و بالمقابل فإن إعطاء المخدر في وضعية الاستلقاء يجعل الارتكاس من نمط التثبيط الوعائي.

سؤال: كيف كان التسلسل الزمني للحوادث؟

يجب تحديد زمن ظهور الأعراض: هل كانت فورية، أم بعد دقائق من الحقن؟
كما يجب تحديد الزمن الذي دامت فيه الأعراض.
إذا استمرت المعالجة السنية بعد حدوث الأعراض فذلك يدل على أن هذه الارتكاسات ليست من طبيعة تحسسية.
سؤال: هل ذهبت الى مشفى أم لا؟ إذا كانت الإجابة نعم فهذا يعني أن الأعراض كانت خطيرة.

سؤال : ما هو المخدر الموضعي الذي تم إعطاؤه؟
سؤال : ما هي الكمية التي تم إعطاؤها من الدواء؟
وهذا يفيد إذا كانت الارتكاسات ناجمة عن فرط جرعة أم لا.
سؤال: هل حوى المخدر على مقبض وعائي أو مادة حافظة؟
لأن احتواء المخدر على مقبض قد يؤدي الى ارتكاسات فرط جرعة أما احتواؤه على مواد حافظة فقد يؤدي الى تفاعلات تحسسية.
سؤال: هل أخذت أي دواء آخر في نفس الوقت عند حدوث هذا الارتكاس؟
يفيد في نفي حدوث تداخل دوائي أو عرض جانبي للدواء الآخر.
سؤال: معرفة اسم الطبيب المعالج سابقاً وعنوانه.

الاستشارات والاختبارات التحسسية:

يجب طلب استشارة طبية عند الشك بوجود ارتكاس تحسسي وذلك بعد أخذ قصة سريرية مفصلة، و بالتالي يفضل إجراء اختبار تحسس.
لا يوجد اختبار تحسس له مصداقية 100% و تعتبر اختبارات التحسس الجلدية هي الأكثر شيوعاً، حيث يتم حقن 1مل من المحلول المراد اختباره ضمن الأدمة في الوجه الأنسي للذراع، مع الانتباه إلى شرط خلو المحاليل في اختبار التحسس من مقبض وعائي أو مادة حافظة .

يتم اختبار العديد من المخدرات الموضعية ومن ثم يستخدم المحلول الذي لم يحدث أي ارتكاس تحسسي ليُحقن داخل الفم فوق السّمحاق الدهليزي للضاحك الأول العلوي وهذا يُعرف باسم اختبار التحمل داخل الفموي وهو غالباً ما يؤدي إلى ارتكاسات تحسسية: (تعرق، خفقان) . ولإجراء هذا الاختبار يجب أن تتوفر أدوية إسعافية لمعالجة أي ارتكاس تحسسي . وهذا يتم بعد

الإجابة على كافة الأسئلة والاستشارات السابقة.
ويجب أخذ موافقة رسمية من المريض بأن هذا الاختبار قد يؤدي إلى صدمة تأقية أو توقف قلب أو الموت.

المعالجة السنية في حال وجود تحسس للمخدر الموضعي:

في حال إثبات وجود حالة تحسسية يجب عدم استخدام المخدر الموضعي .

المعالجة السنية الإسعافية :

يُشكل الألم الفموي والجمع حالات أكثر صعوبةً عند المرضى المتحسسين للمخدر الموضعي، وتتبع أحد الإجراءات التالية في الحالات التي تحتاج إلى تخدير مثل قلع سن أو معالجة لبية :

الإجراء الإسعافي الأول : يتم التخدير باستخدام غاز أكسيد الأزوت مع الأكسجين وتتم معالجة الألم بمسكنات الألم الفموية .

الإجراء الإسعافي الثاني: استخدام المخدرات العامة عوضاً عن المخدرات الموضعية .

الإجراء الإسعافي الثالث: استخدام حاصرات الهيستامين كمخدرات موضعية إذا كان المخدر العام غير مستطب؛ لأن أغلب حاصرات الهيستامين لها تأثيرات مخدرة موضعية مثل الديفنهدرامين 1 % مع الأدرنالين 1 / 100,000 يمكن أن يخدر اللب السني مدة 30 دقيقة. والديفنهدرامين له تأثيرات جانبية غير مرغوبة (إحساس بالحرقه) مما يحد من استعماله كطريقة إسعافية.

وإن استعمال الأوكسجين و أكسيد النيتروجين بمشاركة مع الديفنهدرامين يخفف من التأثيرات الجانبية و يرفع عتبة الإحساس بالألم.

أيضاً الديفنهدرامين له تأثير منوم قد يكون مفيداً في بعض الأحيان، و يجب أن يكون لدى المريض مُرافق لمغادرة العيادة.

الإجراء الإسعافي الرابع : تخدير الأسنان الكهربائي أو التنويم المغناطيسي قد يكون مفيداً للسيطرة على الألم.

تدبير مريض لديه تحسس دواني مثبت:

إذا كان المريض متحسسا من زمرة الإستر نستخدم من زمرة الأמיד. أما إذا كانت لديه حساسية من كافة المخدرات الموضعية نقوم بما يلي:

1. استخدام حاصرات الهيستامين.
2. تخدير عام.
3. السيطرة على الألم بالتخدير الكهربائي أو التنويم المغناطيسي.

التظاهرات السريرية:

يوضح الجدول الأشكال المختلفة للفاعلات التحسسية، ويمكن أيضاً تصنيف الارتكاسات التحسسية تبعاً لوقت ظهورها، وأيضاً لبداية هجمة التظاهرات السريرية.

الارتكاسات الفورية :

تتطور من ثوان إلى ساعات بعد التعرض للمخدر و هذا يشمل نمط 1 و 2 و 3 (جدول 5/18)

الارتكاسات المتأخرة :

تتطور من ساعات إلى أيام بعد التعرض للمخدر (نمط 4).
الارتكاسات الفورية مهمة (خصوصاً النمط 1) و تتضمن أنسجة الجلد و الجهاز القلبي الوعائي و الجهاز التنفسي و الجهاز المعدي المعوي.
التفاعل التآقي المعمم (الجهاز ي) يصيب كل الأجهزة، قد يكون النمط 1 متعلقاً بجهاز واحد و في هذه الحالة يُعرف باسم حساسية متوسطة و مثال عليها التشنج القصبي (فقط في الجهاز التنفسي) أو الشرى (فقط في الجلد).
وقف ظهور الأعراض:

إن الفاصل الزمني بين تعرض المريض للمستضد و تطور الأعراض السريرية مهم، و بشكل عام فإن التظاهرات السريرية الأسرع تظهر بعد التعرض للمستضد مباشرة و كلما كان التعرض أكثر كان التفاعل أشد بالمقابل كلما كان الفاصل الزمني بين التعرض و بدء الهجمة طويلاً كانت حدة التفاعل أقل، وأيضاً مما يجب الاهتمام به معدل تطور الأعراض والعلامات عندما تبدأ بالظهور.

العلامات والأعراض:

1. الأعراض الجلدية:

الشرى والوذمة الوعائية هي أكثر أعراض الحساسية شيو عاً و التي تترافق مع تطبيق المخدرات الموضعية .

2. الشرى:

بروزات ناعمة في الجلد تترافق مع حكة شديدة .

3. الوذمة الوعائية:

إنفاخ متوضع يحدث استجابة لوجود مستضد، يتميز بكون الجلد بلون وحرارة طبيعيين مع عدم وجود حكة أو ألم. وغالباً ما تتوضع في الوجه و اليدين و القدمين، و يمكن أن توجد في الشفاه و اللسان و البلعوم و الحنجرة، و تكون أكثر شيوعاً بعد تطبيق المخدرات الموضعية في الأغشية المخاطية الفموية. وإذا كانت التظاهرات الجلدية متوضعة فقط في الجلد فهي ليست مهددة للحياة .

4. الأعراض التنفسية:

إن الأعراض و العلامات السريرة للحساسية يمكن أن تكون مرتبطة بالسبيل التنفسي فقط و يمكن أن تكون أحد الأعراض. ويعتبر التشنج القصبي التفاعل التحسسي الكلاسيكي و تظهر أعراضه على شكل شدة تنفسية و ضيق تنفس و صفير و ازرقاق و تعرق و تسرع نبض و زيادة قلق و استعمال الحجاب الحاجز في التنفس.

قد تظهر وذمة الحنجرة كرد فعل تحسسي وهي امتداد لوذمة عصبية وعائية في الحنجرة ناجمة عن توذم الأنسجة الرخوة المحيطة بالحبال الصوتية، يتلوها اسداد السبيل التنفسي و قد يؤدي ذلك إلى الوفاة.

5. الصدمة التأقية المعممة:

هي أكثر التفاعلات التحسسية تهديداً للحياة و قد يموت المريض خلال دقائق. تتطور الصدمة التأقية المعممة بعد دخول المستضد عبر أي سبيل كان لكن سبيل الحقن أكثر شيوعاً. تتطور هذه الصدمة سريعاً و تصل حدها الأقصى خلال 5-30 دقيقة.

يمكن تصنيف العلامات و الأعراض حسب تطورها إلى ما يلي:

1. تفاعلات جلدية.

2. تشنج العضلات الملساء للسبيل المعدي و المعوي و البولي.

3. الشدة التنفسية .

4. الوهط القلبي الوعائي.

وفي الصدمة التأقية المميتة تكون التظاهرات القلبية الوعائية و التنفسية مسيطرة .

تتطور الصدمة التأقية حسب المراحل التالية:

• **المرحلة المبكرة:** تظهر فيها التفاعلات الجلدية، و يشكو المريض من شعور بالغثيان مع حكة شديدة واحمرار جلد و شرى في الوجه وأعلى الصدر، مع احتمالاً للإقياء و التهاب الملتحمة و التهاب في الأغشية المخاطية للأنف مع زيادة إفرازات الأنف.

وتترافق الاضطرابات الجلدية مع اضطرابات في السبيل المعدي المعوي و السبيل البولي التناسلي، و تتظاهر بتشنجات بطنية شديدة مع غثيان و إقياء وإسهال وتقطع في البول و البراز.

و تتطور الأعراض التنفسية لاحقاً و تشمل ألم صدري وسعال و تشنج قصبي وضيق تنفس. وقد يحدث في الحالات الشديدة ازرقاق و قد تحدث وذمة الحنجرة. اضطرابات الجهاز القلبي الوعائي: و تشمل شحوباً و خفقاناً و تسرع نبض وإنخفاض ضغط، و اضطراب نظم القلب و فقدان الوعي و توقف القلب. ويمكن السيطرة على الأعراض مع وجود معالجة مناسبة، مع ذلك قد يستمر هبوط الضغط ووذمة الحنجرة من ساعات حتى أيام، و قد يحدث الموت كنتيجة لانغلاق السبيل التنفسي بسبب وذمة الحنجرة.

التدبير:

الاضطرابات الجلدية: في حالة الاضطرابات المتأخرة (ساعة بعد التعرض للمستضد) هي ليست مهددة للحياة وتعالج بحاصرات الهيستامين الفموية (50 مغ ديفينهيدرامين أو 10 مغ كلورفينامين كل 6 ساعات لمدة ثلاثة أو أربعة أيام) ثم الاستشارة الطبية لمعرفة السبب . أما في حالة الاضطرابات الفورية (أقل من ساعة) فتتطلب معالجة أشد وتدبير على الشكل التالي:

الخطوة 1 : إدخال 0.3 مغ أدرنالين حقن عضلي.
الخطوة 2 : إعطاء حاصر هيستامين بالحقن العضلي (50 مغ ديفينهيدرامين أو 10 مغ كلورفينامين).

الخطوة 3 : استشارة طبية ونقل المريض للمشفى للمتابعة .
الخطوة 4 : مراقبة المريض لمدة أقلها ساعة واحدة.
الخطوة 5 : إعطاء حاصر هيستامين فموي لمدة ثلاثة أيام .
الخطوة 6 : تقييم المريض قبل إكمال علاج الأسنان.

التفاعلات التنفسية:

تدبير التشنج القصبي:

الخطوة 1 : إيقاف المعالجة السنية .
الخطوة 2 : وضع المريض بوضع مريح .
الخطوة 3 : تطبيق الأكسجين عبر القناع .
الخطوة 4 : إعطاء الأدرنالين أو أي موسع قصبي بالارذاذ .
الخطوة 5 : مراقبة المريض خلال ساعة قبل السماح له بالمغادرة.
الخطوة 6 : إعطاء حاصر هيستامين بالحقن العضلي (50 مغ ديفينهيدرامين أو 10 مغكلورفينامين) .

الخطوة 7 : أخذ المريض إلى المشفى .
الخطوة 8 : إعطاء حاصر هيستامين فموي لمدة ثلاثة أيام .

• وذمة الحنجرة :

قد يكون لدى المريض وذمة حنجرية عندما لا يمكن الإحساس بحركة الهواء عبر فم المريض وأنفه مع وجود حركات تنفسية عفوية أو عندما يتعذر تطبيق تنفس اصطناعي للمريض رغم وجود طريق هوائي سالك، ويسبب الانسداد الجزئي للحنجرة حدوث الصرير الحنجري.

التدبير:

خطوة 1 : وضع المريض بوضعية الاستلقاء مع رفع القدمين قليلاً .
خطوة 2 : طلب مساعدة طبية وتطبيق الأكسجين .

خطوة 3 : إعطاء 0.3 مغ أدرنالين عضلياً أو تحت الجلد كل 5 دقائق حسب الحاجة.

خطوة 4 : المحافظة على سلامة الطريق الهوائي.

خطوة 5 : تطبيق معالجة دوائية إضافية متمثلة بحاصرات الهيستامين و ستيرونيدات قشرية بالطريق العضلي أو الوريدي لتثبيط الوذمة و التوسع الوعائي.

خطوة 6 : اجراء خزع رغامي إذا فشلت الإجراءات السابقة في تأمين الطريق الهوائي للمريض.

• الصدمة التأقية المعممة:

من المستبعد جداً أن تتطور لدى المريض صدمة تأقية معممة بتأثير تطبيق المخدرات الموضعية. و تدبير هذه الحالة يتم كما يلي:

1. عندما تكون العلامات التحسسية موجودة (شرى - طفح - وزيز :) فإنها يجب أن تشير فوراً إلى تشخيص تفاعل تحسسي، و يكون المريض عادة غائباً عن الوعي.

خطوة 1 : وضع المريض بوضعية الاستلقاء و رفع القدمين قليلاً.

خطوة 2 : تأمين دعم الحياة الأساسي.

خطوة 3 : طلب المساعدة الطبية الإسعافية.

خطوة 4 : تطبيق الأدرينالين.

خطوة 5 : تطبيق الأوكسجين.

خطوة 6 : مراقبة العلامات الحيوية.

خطوة 7 : إعطاء المعالجات الدوائية الإضافية عند التحسس السريري.

2. عندما لا تكون العلامات التحسسية موجودة :

إذا فقد المريض الوعي بعد تطبيق المخدرات الموضعية دون وجود علامات تحسسية فإن التشخيص التفريقي يتضمن الارتكاس العصبي النفسي (الوهط الدوراني) و الارتكاس لفرط الجرعة و الارتكاس التحسسي الذي يتناول الجملة القلبية الوعائية فقط.

التدبير :

- 1.إنهاء المعالجة السنية.
 - 2.وضع المريض بوضعية الاستلقاء و رفع القدمين.
 - 3.تأمين الدعم الحياتي الأساسي.
 - 4.طلب المساعدة الطبية.
 - 5.تطبيق الأوكسجين.
 - 6.مراقبة العلامات الحيوية.
 - 7.المعالجة الهادفة بعد وصول المساعدة الطبية المختصة و الوصول إلى تشخيص لسبب الحالة.
- وبعد أن انتهينا من الحديث عن الصدمة التأقية ننتقل للحديث عن الصدمة الدورانية

الصدمة الدورانية و تدبيرها

الصدمة الدورانية:

التعريف:

الصدمة الدورانية تعني عدم كفاية معممة من التدفق الدموي في كل أنحاء الجسم إلى الحد الذي تتأذى فيه الأنسجة بسبب قلة الأكسجين الشديدة والعناصر الغذائية التي تصل إلى خلايا الدماغ (الجهاز العصبي المركزي) والجهاز القلبي الوعائي (الدوراني).

أشكال الصدمة الدورانية:

1) الصدمة الدورانية الناتجة عن انخفاض النتاج القلبي:

تنتج الصدمة عادة عن عدم كفاية النتاج القلبي، وهناك نمطان من العوامل يستطيعان خفض النتاج القلبي بشدة:

1. الشذوذات القلبية التي تنقص من قدرة القلب:

- الاحتشاء القلبي.
- عسر الوظيفة الشديد في الدسام، مثل: تضيق الدسام - انسداد الدسام التاجي.
- اللانظميات القلبية.

2. العوامل التي تنقص العود الوريدي:

- انخفاض حجم الدم.
- انخفاض التوتر الوعائي في مخازن الدم الوريدية.
- إعاقة تدفق الدم في نقطة ما من الدوران وخاصة العود الوريدي إلى القلب.

2) الصدمة الدورانية التي تحدث دون انخفاض النتاج القلبي:

في هذه الحالة عادة مايكون النتاج القلبي طبيعياً وهذا يمكن أن ينتج عن:

- نماذج شاذة من التروية النسيجية.
- زيادة مفردة في استقلاب الجسم.

ملاحظات:

- ❖ الجهازان المهمان للمحافظة على العلامات الحيوية هما الجهاز العصبي المركزي و الجهاز القلبي الوعائي.
- ❖ يخفي بعض المرضى إصابتهم ببعض الأمراض، لذلك يجب على الطبيب استجواب المريض بدقة و ملاحظة الأعراض و العلامات الظاهرة عليه.
- ❖ يجب أخذ استشارة طبية في حالات انخفاض النتاج القلبي و خاصة انسداد الدسام التاجي.

مراحل الصدمة:

i. المرحلة غير المترقية (المعاوضة):

- تقوم آليات المعاوضة الدورانية الطبيعية بالشفاء الكامل دون أية مساعدة علاجية.
- يمكن للتدخل العلاجي أن ينقذ حياة المريض و هي أفضل المراحل للتدخل العلاجي.

ii. المرحلة المترقية و المتقدمة:

- تترقى الصدمة حتى حصول الوفاة.
- يمكن للتدخل العلاجي أن ينقذ حياة المريض.

iii. المرحلة غير العكوسة:

- وصلت الصدمة إلى المدى الذي تعجز فيه كل أشكال العلاج المعروفة في إنقاذ حياة المريض.

العوامل الأكثر أهمية في تدهور الحالة العامة في الصدمة على المستوى الخلوي:

- امتصاص الخلايا للسوائل و انتباج غشائها الخلوي وتموتها، الأمر الذي يساهم بحدوث ركودة دموية بعد الصدمة.
- فقد الغشاء الخلوي لوظيفته و هناك العديد من العوامل التي تساهم في ذلك:

- نقص مخزون الـ (ATP) داخل الخلوي.

- تعطيل مضخة الصوديوم و البوتاسيوم

- النفاذ المباشر للسموم إلى داخل الخلية.

□ المستويات غير المستقرة للكالسيوم داخل الخلوي:

يعدّ الكالسيوم المرسال الثاني في مرحلة التكاثر الجرثومي.

أنواع الصدمة الدورانية:

A. الصدمة قلبية المنشأ Cardiogenic Shock.

B. الصدمة النزفية Hypovolemic Shock.

C. الصدمة العصبية Neurogenic Shock.

D. الصدمة التأقية Anaphylactic Shock.

E. الصدمة الإنتانية Septic Shock.

A. الصدمة قلبية المنشأ Cardiogenic Shock:

التعريف:

الصدمة قلبية المنشأ هي مصطلح غير محدد بدقة يستخدم لوصف المتلازمة السريرية التي تتطور عند وجود اضطراب حرج في التروية النسيجية، أي أن القلب كمضخة قد أصبح غير قادر على تأمين نتاج قلبي كاف لتروية أعضاء الجسم المختلفة.

الأسباب:

1. احتشاء العضلة القلبية.

2. الانصمام الرئوي الحاد.

3. السطام التاموري.

4. الداء القلبي الدسامي.

أولاً: صدمة احتشاء العضلة القلبية:

➤ ينجم احتشاء العضلة القلبية عن تشكل خثرة سادة عند:

- موضع تمزق.
- تقرح عصيدي في الشريان الإكليلي.

➤ تتجم الصدمة في احتشاء العضلة القلبية الحاد عادةً (أكثر من 70%) من الحالات) عن:

- اضطراب وظيفة البطين الأيسر.
- احتشاء البطين الأيمن.
- الاختلالات الميكانيكية الناجمة عن الاحتشاء.

الأعراض والعلامات:

- (1) ألم شديد ثابت عاصر خلف القص متشع إلى الكتفين و العنق و اليدين.
- (2) الشحوب والتعرق بغزارة ونهاية أطراف باردة.
- (3) زلة تنفسية.
- (4) الغثيان والإقياء.
- (5) اختلاط التفكير و فقدان الوعي.
- (6) تسرع في القلب.
- (7) ارتفاع الأنزيمات القلبية:

- (CK).
- (LDH).
- (AST) - (SGOT).

- (8) ارتفاع الحرارة، ازدياد النبض ، ارتفاع سرعة التثفل بعد يوم أو يومين.
- (9) التغيرات على المخطط القلبي الكهربائي (ECG).

التدبير و العلاج:

1. تأمين الخط الوريدي و إعطاء الأكسجين يعتبر أمراً هاماً لإنقاذ المريض.
2. إعطاء المسكنات:

○ سلفات المورفين (Morphine Sulfate): بجرعة (10) ملغ وريدياً.

○ أو ديامورفين (Diamorphine): بجرعة (5) ملغ تسريباً وريدياً (مع المصل الفيزيولوجي).

3. إعطاء مضادات الإقياء:

○ سيكليزين (Cyclizine): (50) ملغ وريدياً.

○ بروسيكليزين (Procyclizine): (12,5) ملغ وريدياً.

4. الأدوية الحالة للخرثرة (وهي أهم الادوية):

○ الستربتوكيناز (Streptokinase): (1 - 5) مليون وحدة ضمن (100) مل.

○ الألتيباز (t-PA) (مفعّل البلاسمينوجين النسيجي البشري): الجرعة الأولية فموية (15) ملغ ثم وريدياً (0,75 ملغ/كغ).

5. المميعات (Anticoagulants):

○ الهيبارين (Heparin): (12500) وحدة مرتين يومياً و يستخدم حقناً تحت الجلد و أحياناً تحت جلد البطن.

6. حاصرات بيتا: تزيل الألم و تقلل من نسبة حدوث اللانظميات، مثل:

○ أتينولول (Atenolol): (5 - 10) ملغ.

○ ميتوبرولول (Metoprolol): (5 - 15) ملغ.

7. النترات (Nitrate):

○ نيتروغلسيرين:

✓ حبة تحت اللسان.

✓ بخاخ يتميز بإمكانية البخ على سطح اللسان و إحداث تأثير سريع.

✓ تتوافر منه لصاقات.

○ أو إيزوسوربيد ثنائي النترات (Isosorbide): (0,6 - 1,2) ملغ/ساعة.

8. البنزوديازيبين (Benzodiazepine):

○ الديازيبام (Diazepam): (5) ملغ كل (8) ساعات.

9. يتم التخرج بعد (7 - 10) أيام.

الاختلاطات:

- 1- الرجفان البطيني: عند (5-10%) من المرضى الذين يصلون إلى المشفى، وهذه الحالة مميتة دوماً إذا لم تعالج.
- 2- الرجفان الأذيني: لا يحتاج العلاج أحياناً.
- 3- بطء القلب الجيبي: لا يحتاج للعلاج عادةً.
- 4- نقص التروية: يحدث خناق الصدر عند (50%) من المرضى.
- 5- الانصمام: أصبح أقل شيوعاً.
- 6- الاختلاطات الميكانيكية: السطام التاموري، القلس التاجي الحاد.

ثانياً: الصدمة الناجمة عن الانصمام الرئوي:

التعريف:

هو هجرة صمامة غالباً ما تكون خثرية إلى الجهاز الشرياني الرئوي محدثة انسداداً يؤدي إلى نقص في عودة الدم الوريدي إلى القلب والعلامات السريرية غالباً ما تكون غير نوعية.

مصادر الصمامات الرئوية:

1. التداخل الجراحي (القنطرة) في الجهاز الوريدي الحرقفي الفخذي أو أوردة الساق.
2. عند استخدام القنطرة الوريدية المركزية، وتشكل (10%) من حالات الصمامة الرئوية.

الآلية الفيزيولوجية للانصمام الرئوي:

- التأثير الآلي الأولي للصمامة الرئوية الخثرية:

هو نقص مساحة مقطع الشريان الرئوي وإن انسداد (25%) من مقطع الشريان ليس له معنى في حال كان نتاج القلب طبيعياً (انسداد < 25% من مقطع الشريان صمة رئوية و مشكلة قلبية).

- التأثيرات الخلطية Humoral Effect:

تنفجر حبيبات الصفائح الدموية محررة (السيروتونين - الترومبوكسان - الهستامين) مسببة تسرع التنفس وارتفاع الضغط الدموي الرئوي، وانخفاض الضغط الدموي.

الأعراض و العلامات:

- 1) ضيق التنفس.
- 2) الألم الصدري.
- 3) نفث الدم.
- 4) تغير النشاط العقلي.
- 5) الحمى.
- 6) خراخر صدرية.
- 7) فقدان الوعي.
- 8) وذمة ساق.

التشخيص:

يتم التشخيص شعاعياً:

1. التصوير بالأمواف فوق الصوتية (التصوير بالصدى ECHO): يظهر البطين الأيسر عادة صغير وقوي.
2. التصوير الطبقي المحوري للصدر مع حقن مادة ظليلة.
3. تصوير الشرايين الرئوية باستخدام المواد الظليلة: تستطب في حال فشل طرق التصوير السابقة في كشف الحالة.

ثالثاً: الصدمة الناجمة عن الداء القلبي الدسامي:

التعريف:

- يؤدي القصور الدسامي الحاد إلى قصور بطيني أيسر حاد والذي ينتهي بحدوث الصدمة.

- فيما يلي بعض أسباب القصور الدسامي الحاد:

القلس الأبهرى المفاجيء - القلس التاجي - قصور الدسام الصنعي.

الأعراض والعلامات:

التشخيص السريري صعب أحياناً، ويمكن تأكيد التشخيص من خلال تصوير القلب بالصدى (عبر جدار الصدر أو عبر المري).

العلاج و التدبير:

يحتاج هؤلاء المرضى للجراحة القلبية عادةً.

B. الصدمة النزفية Hypovolemic Shock:

التعريف:

- تسمى صدمة نقص الحجم، ويعتبر النزف السبب الأكثر شيوعاً لها.

- ينقص النزف من امتلاء الدوران مما يؤدي إلى انخفاض العود الوريدي، وبالنتيجة يهبط النتاج القلبي ليصبح أقل من الطبيعي و تنشأ الصدمة.

دور المعاوضة العصبية عبر المنعكس الودي:

إن الانخفاض في الضغط الشرياني يحرض على بدء المنعكسات الودية، وينتج عن ذلك ثلاثة تأثيرات هامة:

1) تقبض الشريانات في معظم أقسام الجسم باستثناء الدوران الدماغي والإكليلي.

2) تقبض الأوردة و المخازن الوريدية.

3) تزداد فعالية القلب (160 - 180) ضربة/دقيقة.

مراحل الصدمة النزفية:

i. الصدمة غير المترقية (الصدمة المعاوضة):

لا تكون الصدمة شديدة بالشكل الكافي، والشخص يستطيع الشفاء في النهاية، وهذا يعني بأن المنعكسات الودية والعوامل الأخرى تعاوض بشكل كافي لمنع استمرار تدهور الحالة وأهم هذه العوامل:

- 1- مستقبلات الضغط المحيطية.
- 2- الاستجابة الإقفارية للجهاز العصبي المركزي.
- 3- الشدة والاسترخاء العكسي للجهاز الدوراني.
- 4- تشكيل الأنجيوتنسين بواسطة الكليتين.
- 5- تشكيل الفازوبرسين.

ii. الصدمة المترقية:

تكون الصدمة شديدة إلى الحد الكافي لكي تتقدم و تترقى وتؤدي لاحقاً إلى تثبيط النتاج القلبي، الأمر الذي يؤدي إلى تطور وترقي الصدمة.

على المستوى العصبي:

- عندما يتناقص تدفق الدم إلى المركز المحرك الوعائي للدماغ يثبط المركز ويصبح غير فعال بشكل كامل.
- إن التوقف الدوراني الكامل في الدماغ يسبب الشدة الأعظم من التفريغات الودية خلال (4 - 8) دقائق والتي تتوقف بعد (10 - 15) دقيقة.

iii. الصدمة غير العكوسة:

- بعد أن تتطور الصدمة إلى مرحلة معينة فإن نقل الدم أو أي نمط آخر من العلاج يصبح عاجزاً عن إنقاذ حياة المريض.
- في مرحلة متقدمة من الصدمة يكون قد حدث الكثير من الأذية النسيجية:
- ❖ تتحرر العديد من الأنزيمات الحالة.
 - ❖ يتطور الكثير من الحمض (لذلك يعطى المريض مضادات الحموضة).
 - ❖ تتناقص مخازن (ATP) بشدة.

الأعراض و العلامات:

يتم تصنيف الأعراض والعلامات تبعاً لكمية الدم المفقودة:

المرحلة الأولى:

- خسارة الدم حتى (15%) من حجم الدم {(750) مل}.
- (1) معدل التنفس طبيعي.

(2) شحوب الجلد.

(3) يظهر على المريض بعض مظاهر الخوف و القلق بصورة طفيفة.

يتم التعويض من خلال تقبض السرير الوعائي و المنعكسات الذاتية الودية

المرحلة الثانية:

خسارة دم تصل حتى (15 - 30%) من حجم الدم {(750 - 1500) مل}.

(1) تسرع قلبي.

(2) تسرع تنفسي.

(3) ازدياد الضغط الانبساطي.

(4) النبض خيطي ضعيف.

(5) تعرق ناتج عن التحريض الودي.

(6) يبدو القلق على المريض بصورة معتدلة مع الشعور بعدم الارتياح.

لا يمكن الحفاظ على النتاج القلبي من خلال التقبض الشرياني و يحتاج المريض إلى تدخل علاجي بنقل الدم أو السوائل في المشفى

المرحلة الثالثة:

خسارة دم تصل حتى (30 - 40%) من حجم الدم {(1500 - 2000) مل}.

(1) هبوط الضغط الشرياني الانقباضي حتى (100) ملم زئبقي أو أقل.

(2) تسرع قلبي: أكثر من (120) ضربة/دقيقة.

(3) تسرع تنفسي: أكثر من (30) مرة/دقيقة.

(4) تبدل الحالة العقلية: قلق - هياج - انزعاج.

المرحلة الرابعة:

خسارة دم تصل حتى أكثر من (40%) من حجم الدم .

(1) تسرع قلب شديد مع نبض خيطي.

(2) تسرع تنفسي واضح.

3) انخفاض الضغط الشرياني الانقباضي حتى (70) ملم زئبقي أو أقل.

4) تبدل واضح في مستوى وعي المريض.

5) يبدو الجلد رطباً و شاحباً بشكل واضح.

6) يبدو المريض وكأنه يحتضر.

التدبير و المعالجة:

1. التعرف على مصدر النزف وطبيعته (نزف وريدي أم شرياني) وإيقافه.

2. عدم تعريض المريض للبرد.

3. معالجة احمضاض الدم بإعطاء بيكربونات الصوديوم بعد معايرة الغازات:

الجرعة = (نقص الأساس $\times$ الوزن) $\div$ 4.

4. التعويض بالسوائل المناسبة:

■ السوائل الغروية (دم- بلازما - ديكستران- بوليجيلين):

ديكستران (70) (Dextran 70):

(500 - 1000) مل مبدئياً، يتبعها (500) مل عند الضرورة، يجب ألا تتجاوز

الجرعة الكلية (20) مل/كغ خلال (24) ساعة.

■ المصل السكري الديكستروز Dextrose:

يستعمل محلول الدكستروز (5%) لتعويض خسارة الماء الحر الخالي من

الشوارد و ذلك بتسريب وريدي بمقدار (2000) سم³ للكهل أما الأطفال فيعطى

(40) سم³/كغ.

الصدمة النزفية الناتجة عن فقدان البلازما:

هي الصدمة الناتجة عن فقدان البلازما من الجهاز الدوراني دون خسارة كريات

الدم الحمراء، ومن أهم أسبابها:

1- التعرق المفرط.

2- فقدان السوائل في الإسهال الشديد أو الإقياء الشديد.

3- الخسارة الزائدة للسوائل عن طريق الكليتين.

- 4- وارد غير كافٍ من السوائل و الشوارد.
5- قصور في عودة امتصاص (Cl^- , Na^+) بسبب غياب الألدوسترون.

ملاحظات:

- في حال حدوث نزف أثناء القلع الجراحي يجب اتخاذ إجراءات إسعافية سريعة تبدأ بمعرفة مصدر النزف إذا كان من النسيج العظمية أو الرخوة:

❑ من النسيج العظمي:

نستعمل ما يسمى شمع العظم (Bone Wax) و هو مادة طرية يمسح بها العظم ثم تدك بالشاش.

❑ من النسيج الرخوة:

يتم إيقاف النزف بتخثير الشريان النازف أو ربطه.

❑ في حال عدم معرفة مصدر النزف:

الدك القوي و الشديد لمدة (10) دقائق مكان النزف يوقف النزف.

- يوجد في الصيدليات مادة مرقنة تدعى (بامبيتول أو بامبيراز) على شكل أميولات أو حبوب بحيث نضع نصف الأمبولة على قطعة شاش تطبق موضعياً و النصف الآخر يبلعه المريض و هي مادة مفيدة يفضل توفرها في العيادة.

C. الصدمة العصبية Neurogenic Shock:

التعريف:

تنتج الصدمة العصبية عادةً دون أية خسارة لحجم الدم، و بدلاً من ذلك تزداد السعة الوعائية حتى إن الكمية الطبيعية للدم تصبح غير قادرة على ملء الجهاز الدوراني بالشكل الملائم.

الأسباب:

1. التخدير العام العميق (و هو أهم الأسباب) يثبط المركز المحرك الوعائي غالباً.
2. التخدير الشوكي حيث يحصر التدفق العصبي الودي.
3. أذية الدماغ.

الأعراض والعلامات:

- 1) انخفاض النتاج القلبي.
- 2) انخفاض الضغط الشرياني.
- 3) بطء قلبي.
- 4) نهاية الأطراف دافئة.

ملاحظة:

في الصدمة العصبية تكون نهايات الأطراف دافئة، بينما تكون باردة في الصدمة الدورانية.

التدبير والمعالجة:

- 1- تقييم قدرة المريض على التنفس.
- 2- إجراء تقييم عصبي للمريض.
- 3- تقييم النتاج القلبي.
- 4- الحفاظ على الضغط الشرياني المتوسط (85 - 90) ملم زئبقي لمدة سبعة أيام.
- 5- إعطاء الدوبامين (الدوبامين).
- 6- استخدام الستيروئيدات القشرية (المتيل البريدنيزيلون): يتم البدء بالمعالجة خلال (8) ساعات الأولى وتستمر المعالجة لمدة (23) ساعة.

D. الصدمة التأقية Anaphylactic Shock:

التعريف:

التأق أو فرط الحساسية هو حالة أرجية ينخفض فيها وبشكل شديد كل من النتاج القلبي والضغط الشرياني، وتنتج تفاعل (مستضد - ضد)، وأحد التأثيرات الرئيسية هو تحرر الهستامين.

تأثير الهستامين:

- 1) زيادة في السعة الوعائية بسبب التوسع الوريدي.
- 2) توسع الشريانات.

- (3) زيادة نفوذية الأوعية الشعرية.
(4) والتأثير النهائي هو انخفاض شديد في العود الوريدي.

الأسباب:

من العوامل المحسنة:

1. المواد المخدرة.
2. الأدوية.
3. لسعات الحشرات.
4. النباتات السامة.
5. خدوش الحيوانات.
6. التحسس من اللاتكس.
7. الغبار.

الأعراض والعلامات:

- تكون مترافقة أو غير مترافقة مع علامات جلدية:
- انسداد كلي للطرق التنفسية (توذم سريع في نسيج الحنجرة يؤدي إلى انسداد المجرى التنفسي).
 - ضيق نفس - صفير - زلة تنفسية معتدلة - تنفس صريري.
 - ازرقاق - غثيان - إقياء .
 - تشنج أو مغص بطني - سلس بولي.
 - تسرع قلبي - انخفاض الضغط.
 - خلل نظم القلب - توقف القلب.

التدبير والعلاج:

- أوقف إعطاء كل الأدوية المستخدمة حالياً.
- ضع المريض بوضعية الاستلقاء على الظهر على لوح أو على الأرض للسماح بإجراء تمسيد القلب.
- استدع المساعدة الطبية.
- أعط الأدرينالين.
- باشر بإجراء (BLS: Basic Life Support) وراقب العلامات الحيوية.

- ضع خزع الرغامى بعين الاعتبار (إذا كنت متدرباً على ذلك) إذا بقي تشنج الحنجرة رغم إعطاء الأدرينالين .
- أعط المريض (O_2) بمعدل (6) ل/د.
- افتح مجرى وريدي.
- أعط مضاد هيستامين عضلي أو وريدي.
- انقل المريض إلى المشفى.
- تدبير التوقف القلبي التنفسي (ABC):
- A: مجرى تنفسي: ارفع الرأس و الذقن.
- Head Tilt&Chin lift:ABC: Air Way
- B: التنفس: قيم المجرى التنفسي - قم بالتهوية.
- Assess Breathing - Full ventilation:ABC: Breathing
- C: الدوران: قيم النبض السباتي - قم بالتمسيد القلبي الخارجي.
- Assess carotid pulse - External cardiac :ABC: Circulation
- compression

خزع الرغامى الإسعافي:

- جس الغضروف الدرقي و الغضروف الحلقي.
- التسليخ باستخدام الموسكيتو.
- شق الجلد و الطبقة تحت الجلد (شق طولي).
- رفع الغشاء الحلقي الدرقي باستخدام الهوك.
- شق الغشاء الحلقي الدرقي.
- فتح الغشاء الحلقي الدرقي باستخدام الموسكيتو.
- رفع الغشاء الحلقي الدرقي باستخدام الهوك.
- إدخال قنية الخزع.
- تطبيق O_2 .
- تثبيت قنية الخزع.

E. الصدمة الإنتانية Septic Shock:

التعريف:

وهي حالة كانت تدعى سابقاً (تسمم الدم) من قبل معظم الأطباء، وهذا يعني ببساطة انتشار الخمج الجرثومي بشكل واسع إلى العديد من مناطق الجسم، حيث يتم حمل الإنتان عبر الدم من نسيج إلى آخر.

الأنواع:

➤ الصدمة الإنتانية المترافقة مع زيادة النتاج القلبي:

في هذه الحالة يكون النتاج القلبي مرتفع و المقاومة الوعائية منخفضة.

➤ الصدمة الإنتانية غير المترافقة مع زيادة النتاج القلبي:

في هذه الحالة يتظاهر لدى المريض انخفاض الضغط الشرياني كنتيجة مباشرة لنقص النتاج القلبي.

الأسباب:

أثبتت الدراسات وجود أحد الذيفانات والذي يسمى الذيفان الداخلي ويسبب: زيادة كبيرة في الاستقلاب الخلوي وتنشيطاً قليياً.

الآلية المرضية:



الأسباب الأكثر شيوعاً:

- 1- التهاب البريتوان الناتج عن تمزق المعى.
- 2- خمج معمم ناتج عن انتشار خمج جلدي (المكورات العقدية أو العنقودية).
- 3- خمج معمم ناتج عن عصيات موائية غازية تنتشر عبر الدم إلى الكبد.
- 4- الخمج المنتشر من الجهاز البولي (العصيات الكولونية).
- 5- القلع في حالة الخراجات الحادة.
- 6- التداخل الجراحي في حالات التهاب العظم والنقي الحاد.

الأعراض و العلامات:

1. حمى مرتفعة مع قشعريرة.

2. توسع وعائي واضح خاصة في الأنسجة المخموجة.
 3. نتاج قلبي مرتفع لدى نصف المرضى.
 4. تراص الكريات الحمراء كاستجابة لتتكس الأنسجة، وحدث التخثر داخل الوعائي المنتشر (DIC).
 5. ازدياد النفوذية الوعائية إلى داخل الأنسجة المخموجة .
- وفي النهاية تصل الصدمة إلى نقطة يصبح عندها تدهور الدوران مترقياً بنفس الطريقة التي يحدث فيها في الصدمة النزفية
- المعالجة:**

كمية الأكسجين الواصلة إلى الدم:
الهيموغلوبين ≤ 13 غ/دل
إشباع الخضاب $\leq 95\%$

هل المشعر القلبي مناسب لإيصال الكمية المطلوبة من الأكسجين؟

نعم
لا

يتم معالجة الإنتان المستبطن: هل الحجم داخل الأوعية أو مقدار من خلال الصادات الحيوية والتفجير. الحمولة مناسبة لمشعر النتاج القلبي؟

ومحاولة معاكسة الاستقلاب نعم
لا

غير الطبيعي: مقويات العضلة القلبية: إعطاء السوائل
من خلال دعم الاحتياجات الغذائية الديجيتا ليس المعوضة

الفصل الثاني

الآفاق المستقبلية في السيطرة على الألم

أولاً- مقدمة

بالرغم من أن التخدير الموضعي يبقى الأساس في السيطرة على آلام الأسنان إلا أن البحث استمر في كل من تخصصات الطب البشري وطب الأسنان، وسعيًا للعثور على وسائل جديدة أفضل في تدبير الآلام المصاحبة للعديد من المعالجات الجراحية، وقد ركزت الكثير من هذه البحوث على تحسين التخدير الموضعي، إبرا" وحققنا" لتكون أكثر أماناً، واستخدام تقنيات أكثر نجاحاً في التخدير الناحي كحقن العصب السنخي العلوي الأمامي والمتوسط وحقن العصب السنخي العلوي الخلفي، و مواد دوائية جديدة.

كما تم تركيز الاهتمام بشكل كبير على تحسين المخدرات التي تحقق لمنع سيالات الألم من الوصول للدماغ وقد ورد ذكر اثنين من المخدرات وهما: السينتينوكريدين و الأرتيكائين المطوران حديثاً في مجال طب الأسنان واللذان يمتلكان خصائص مميزة عديدة، وكذلك بعض المواد الأخرى مثل الروبيفاكائين (هو أُميد ذو استخدامات مهمة في التخدير الناحي) و الليفوبوبيفاكائين .

كما بُذلت أيضاً جهود لزيادة قدرة المخدر على النفوذية خلال الحواجز السميكة المنبوعة نسبياً للجلد السليم مثل: (مزيج المخدرات الموضعية سهل الامتصاص EMLA) الذي استخدم بنجاح كبير في العديد من مجالات الطب التي تتطلب إدخال الإبر في الجلد. بالإضافة إلى الرغبة في زيادة سرعة تأثير المخدر وجعل عملية حقن المخدر الموضعي (في الجلد أو أي نسيج آخر) أكثر راحة للمرضى، فظهر مفهوم تبديل PH المحلول المخدر إذ أن إضافة حمض الهيالورونيك للمحلول المخدر تسمح باختراق أسرع للنسج بالمقارنة مع المحلول المخدر وحده.

وقد ظهرت معظم الأدوية المذكورة سابقاً كمحاولات لجعل حقن الأنسجة بالمخدر الموضعي أكثر راحة للمريض. وهذا هو المهم لأن معظم ردود الفعل السلبية للمخدر الموضعي لم تنتشأ كرد فعل على المخدرات المعطاة ، بل كرد فعل على عملية إعطاء المخدرات .

إن استخدام طريقة الحقن (الإبرة) في توصيل المحلول المخدرو غيرها لإدخال المخدرات للأنسجة يزيد من احتمالات تطور ردود فعل متباينة هذا ليس في مجال طب الأسنان وحده بل في التخصصات الطبية الأخرى التي غالباً ما تشمل استخدام تخدير موضعي (الأمراض الجلدية وطب العيون). لذلك ظهر الاهتمام بالبحث عن أساليب بديلة للسيطرة على الألم في مجال طب الأسنان.

ونتيجة ردود الفعل لاستخدام الإبرة لإيصال المخدر، فإن استخدام أساليب بديلة للسيطرة على الألم كان محض اهتمام في مجال طب الأسنان لسنوات عديدة . ولا تزال تقنية التخدير الإلكتروني للأسنان (EDA) (وهي تعديل لتقنية تنبيه الأعصاب الكهربائي من خلال الجلد) تحتفظ ببعض الاهتمام في مجالات طب أسنان الأطفال رغم انحسار شعبيتها في مجالات طب الأسنان الأخرى.

ويتم الاهتمام حالياً بإمكانية عكس التخدير الموضعي عند إنهاء إجراءات المعالجة بشكل مماثل لمفهوم عكس المواد الأفيونية والمسكنات (مثل البنزوديازيبينات باستخدام النالوكسون والبنزوديازيبام باستخدام الفلومازينيل).

وتدرس عدة عقاقير يمكن أن تحقق في نهاية معالجة الأسنان في الموقع الأصلي لإدخال المخدر الموضعي والتي تعمل على خفض مدة التخدير بعد المعالجة.

ورغم أن استخدام تلك المواد غير مستطب في العمليات الجراحية -حيث تكون السيطرة على الألم التالي ضرورية للمريض- إلا أن تقصير مدة التخدير يهتم معظم المرضاض الذين يتلقون العلاجات غير الجراحية؛ ولذلك بدأت عدة اختبارات سريرية في هذا المجال منذ عام 2003 ولا تزال مستمرة حتى الآن.

ثانياً -المخدرات الموضعية

1- السينتوبوكريدين:

هو مشتق كينولوني له خمسة إلى ثمانية أضعاف فعالية الليدوكائين مع نفس سرعة بداية التأثير و زمن التأثير. وإن هذا المخدر لا يؤثر تأثيراً ملحوظاً على الجهاز العصبي المركزي أو الجهاز القلبي الوعائي إلا في حال استخدامه بجرعات كبيرة. وقد أجريت معظم الأبحاث على هذا العقار في الهند.

فعند زيادة الجرعة يعمل سينتوبوكريدين كمنبه للجملة العصبية المركزية على العكس من الليدوكائين.

لذا تم استعماله في التخدير تحت الغشاء العنكبوتي وخارج الأم الجافية، والتخدير الناحي داخل الوريدي، وفي الجراحات داخل العين .

وفي التجربة السريرية الوحيدة المسجلة قارن "فاشاراجاني و زملاؤه" فعالية سينتبوكريدين بتركيز 0.5% في قلع الأسنان لـ 120 مريضاً، مع تلك المنجزة باستخدام الليدوكائين حيث أظهرت التجربة أن درجة إزالة الألم المنجزة باستخدام سينتبوكريدين مماثلة لليدوكائين مع نسب تحمل جيدة و لم يحدث تغيرات مهمة في الجهاز القلبي الوعائي أو تأثيرات جانبية خطيرة .

2- الروبيفاكائين :

هو مخدر من زمرة الأמיד ذو زمن تخدير طويل، مثل البوبيفاكائين والإيتيدوكائين في مدة الفعالية، وهو يشبه في البنية الهيكلية المبيفاكائين والبوبيفاكائين. و يملك الروبيفاكائين هامش أمان بين الجرعة التشنجية و الجرعة القاتلة أكبر من ذلك الموجود في البوبيفاكائين، ولديه إمكانية أقل لتسبب اضطراب النظم من البوبيفاكائين، فنصف العمر الدوائيللروبيفاكائين هو 25.9 دقيقة، و يعتبر أقصر من الأميدات. إذ لديه تظاهرات سمية على عضلة القلب مشابهة للبوبيفاكائين لكنه سريرياً يملك مدة تأثير أقصر بحوالي 20 % تقريباً. مما دفع إلى بدء استخدام الروبيفاكائين للتخدير الناحي (خصوصاً) التخدير فوق الجافية).

❖ الخليط الانصهاري للمخدرات الموضعية

يعتبر الجلد السليم حاجزاً غير نفوذ أمام اختراق العقاقير بما فيها المخدرات السطحية، ولكن عندما يتأذى الجلد في حروق الشمس أو الجروح فإن المخدرات مثل سولاركانين يمكن أن تطبق سطحياً لإزالة الألم، كما استخدمت عقاقير لإدخال الإبر في الجلد السليم بشكل أقل إيلاً، مثل تطوير مستحلب الزيت في الماء والحاوي على تراكيز عالية من الليدوكائين و البريلوكائين (الخليط سهل الامتصاص للمخدرات الموضعية EMLA) مما يخدر الجلد السليم بشكل كاف لإنجاز عملية بزل الوريد بشكل أقل إيلاً.

ويتكون EMLA من 5% كريم يحتوي 25 g/mg ليدوكائين و 25 g/mg بريلوكائين، يتم تطبيقه على الجلد لمدة ساعة على الأقل قبل القيام بالإجراءات، مع تغليف الكريم بغلاف عازل منذ تقديمه في الولايات المتحدة أظهرت الأبحاث فعالية

EMLA في العديد من النواحي في طب الأطفال، بزل الوريد، التلقيح، فك الخياطة، البزل القطني، الجراحات الأذنية البسيطة، الإجراءات البولية والنسائية البسيطة والجراحات الجلدية بما فيها أخذ الطعوم الجلدية جزئية الثخانة، المعالجات بليزر الأرغون، الألم العصبي الناتج عن الحلا البسيط، تنضير القرحة المصابة بالإنتان، تخفيف الحكّة والحرق عند البالغين.

فإن إمكانية وصول المخدرات الموضعية إلى مستويات سمية في الدم تعتبر الأقل بالنسبة لـ EMLA، الذي يظهر أعلى مستوى للتركيز في البلازما بعد 180 دقيقة من التطبيق بمستوى منخفض. لذا يمنع استعماله للرضع تحت عمر 6 شهور وذلك بسبب احتمالية استقلاب البريلوكائين مسبباً ميثيمو غلوبينية الدم.

تتضمن الآثار السلبية للـ (EMLA) احمرار الجلد وهناك تقرير واحد عن التهاب جلد متصل بالحساسية تطور عند تطبيق EMLA على الجلد.

لا يمكن الجزم بإمكانية تأثير EMLA عند إعطاء تخدير فعال لللب سريريا" للأسنان المؤقتة والدائمة.

فقد قيم "منشي" وزملاؤه فعالية EMLA في قلع الأسنان اللبنية المتحركة، الجذور المتبقية، وإجراءات المعالجة اللبية للأسنان اللبنية واستنتجوا أنه قد يتمكن من الاستغناء عن استخدام الإبرة خاصة عند الأطفال.

❖ تبديل الـ pH :

إن إدخال المخدر الموضعي عبر الجلد أو الغشاء المخاطي الفموي يؤثر الانزعاج، على الرغم من أن عوامل عديدة تتدخل في ذلك بما فيها سرعة الحقن، كمية المحلول، كثافة النسيج والعوامل النفسية، فإن درجة الـ PH للمحلول المخدر أمر مهم في إثارة الإنزعاج في أثناء حقن المخدر الموضعي. فإن pH المحلول المخدر الموضعي الصرف هو تقريباً 5.5 بينما هو بالنسبة للمحاليل الحاوية على مقبضات وعائية تقريباً (4.5).

إن إضافة المواد المقلونة إلى المخدرات تجعل ادخال المخدر مريحاً أكثر بالإضافة إلى أنه في الـ pH الأعلى تكون بداية التأثير للعقار المخدر أسرع وفعالية أكبر.

وقد استخدمت طريقتان لتحقيق هذا التأثير: إضافة بيكربونات الصوديوم إلى المحلول المخدر و إضافة ثاني أكسيد الكربون، (إشباع المخدرات الموضعية بثاني أكسيد الكربون ليس حديثاً فقد كان موصوفاً منذ عام 1965).

فإن إضافة بيكربونات الصوديوم إلى سائل المخدر الموضعي مباشرة قبل الحقن تؤدي إلى وسط قلوي وتزيد عدد جزيئات الدواء و القدرة على اجتياز غشاء العصب . وتكون هذه منحلة بالدم.

ويكون محلول الليدوكائين مع الابينفرين مضافاً إليه بيكربونات الصوديوم ($PH=7.2$) و هو يعطينا بداية أسرع للتخدير (بداية = 2 دقيقة) أكثر من محلول محضر تجارياً ($PH=4.55$) من الليدوكائين المضاف إليه الابينفرين (بداية = 5 دقائق).

و على كل حال إذا كان ph السائل عالياً جداً فإن المخدر الموضعي سوف يترسب كأساس للدواء.

يتناقص ثبات المخدر الموضعي كلما ازداد PH مما يعطينا عمر تخزين أقصر بشكل واضح. فقد أوضح "ستيوارت و زملاؤه" أن سائل الليدوكائين 1 % مع الابينفرين 1:1000000 وبيكربونات الصوديوم 80MEq/L زودنا بنفس فعالية المخدر بعد أسبوع من التخزين بالمقارنة مع سائل محضر حديثاً . على كل حال فإن تحضير تلك المحاليل في أمبولات سنوية مع 2 - 3 سنوات من عمر التخزين يبدو غير عملي في هذه النقطة .

وإن قلونة سوائل التخدير الخالية من الإيبينفرين لا تعطي فائدة . إن المحاولات الطبية في جراحات الأنف والأجفان وجدت سرعة أكثر ببداية التأثير السريري وزيادة لراحة المريض دون اختلاف ملحوظ في الإرقاء أو مدة التأثير.

إذ يوصى باستخدام جزء واحد من البيكربونات 4.2% مع 10 أجزاء من المخدر الموضعي . أو جزء واحد 8.4% بيكربونات في 5 أجزاء من المخدر الموضعي.

- إن ثاني أكسيد الكربون CO_2 يعزز عند إضافته إلى المخدرات الموضعية من انتشارها خلال غشاء العصب فيبدأ التأثير بشكل أسرع. عندما يجتاز CO_2 غشاء العصب . يتناقص ph داخل الخلايا رافعا التركيز داخل الخلوي من الشرجبات المشحونة وهي الجزء من المخدر التي تلتصق إلى مواقع

المستقبلات في قنوات الصوديوم لأن الجزيئات المشحونة إيجابياً غير جاهزة حتى تنتشر خارج العصب فإن المخدر الموضعي يصبح مركزاً في جذع العصب وبالتالي يزود بفترة أطول من التخدير.

المشكلة السريرية: إذا لم يحقق المخدر الموضعي المكربن مباشرة بعد فتح الفيال فإن CO_2 سيتطاير خارج السائل مما يؤدي إلى انخفاض واضح بالفعالية. لذلك يجب أن يحقق المخدر الموضعي في وقت قصير بعد تحضير المحقنة. وقد بينت الدراسة السنوية الوحيدة المنشورة 1991 عدم الاختلاف السريري بين الليدوكائين هيدروكلوريد وليدوكائين هيدروكربونات مع 1:100.000 إيبينفرين عندما يُعطى لتخدير العصب السنخي السني السفلي. استنتجت معظم الدراسات أن الألم ينقص وسرعة التأثير تزداد دون تأثير ضار سواء على ديمومة التخدير أو انتشاره. إذ تتميز بيكربونات الصوديوم بسهولة التعامل معها مقارنة مع CO_2 .

3-هيالورونيداز:

هو أنزيم يحطم الارتباط داخل الخلوي، دُعم استخدامه كمادة مضافة إلى المخدرات الموضعية لأنه يسمح للسوائل المحقونة أن تنتشر وتخترق النسيج. وكان الاستخدام الأولي للهيالورونيداز في الجراحة التجميلية، طب الأمراض الجلدية و طب العيون. خصوصاً "التخدير خلف العين حيث أثبت أنه يسرع كلاً من بدء التخدير واتساع التخدير بشكل مهم إذا وازناً بينه وبين المحاليل المخدرة التي لا تحتوي على الهيالورونيداز.

تتناقص مدة التخدير إلى حد ما عندما يضاف الهيالورونيداز لكن الفائدة التي نحصل عليها بإضافته ترجح على هذه السلبية الثانوية. دُرِس استخدام الهيالورونيداز في محاليل التخدير الموضعي السني عدة سنوات. وقد ظهرت عام 1949 أول مقالة في أدب الطب السني تناولت البحث في الهيالورونيداز واستخدامه في التخدير الموضعي لكن حديثاً لا يوجد له ذكر في الأدب السني.

عموماً فإنّ عدداً كبيراً من الأطباء في الولايات المتحدة وأمكنة أخرى يضيفون هيالورونيداز إلى المحاليل المخدرة، و يلحظون سرعة أكبر في الحصر العصبي وزيادة في نسبة النجاح و بشكل خاص في تخدير العصب السنخي السفلي .

وقد اعتبر العامل السلبي لمدة التخدير المنخفضة ثانوياً لأن مدة التأثير الناجمة عن استخدام المحلول الحاوي على المقبض الوعائي تُعدّ أكثر من كافية للسماح بإتمام الإجراء بشكل غير مؤلم.

ويتوافر الهيالورونيداز على شكل بودرة مجففة وسائل مثبت. وهو يُضاف إلى العبوات المخدرة قبل الحقن عن طريق إزالة ما يُقارب ثُمن السائل المخدر و إعادة ملء العبوة المخدرة بالهياالورونيداز. وقد سُجّلت أحياناً "ردود فعل تحسسية بعد إضافة الهياالورونيداز .

وتجرى محاولات بحث طبية لتثبت فعالية الجرعة الملائمة وأمانها من هذا المزيج ويجب أن تُستكمل قبل استخدامه بشكل واسع.

3- المخدرات الموضعية طويلة الأمد :

يصنف كل من تيتروودوتوكسين (TTX) و ساكسيتوكسين (STX) كمادة سامة حيوية". و توجد في الأسماك المنتفخة (TTX) و أنواع خاصة من السوطيات (STX) :

إنّ هذه المواد تُغلق بشكل نوعي قنوات الصوديوم الموجودة في أغشية العصب عندما توضع خارج السطح الغشائي وذلك يُنتج عائقاً توصيلياً.

وتقدر فعالية هذه المواد بـ 250 ألف مرة كفعالية البروكائين في إحداث العائق التوصيلي لتهيئة عصب معزول كلاهما سامّ جداً ولا يمكن أن يجتاز بسهولة الأغلفة المحيطة بالأعصاب المحيطية لذلك فهي تقدّم قليلاً من الحصر العصبي للعصب الوريكي .

عموماً عندما أعطيت عن طريق الأغشية تحت العنكبوتية عند الخرفان حصل تخدير شوكي لمدة 24 ساعة تقريباً، و لسوء الحظ فإنه من الصعب صنع كلتا المادتان TTX و SSX لأنهما غير مستقرتين تماماً في السوائل المائية. وهذا يحد من استخدامهما بشكل كبير.

وُيرجح أنها ستكون ذات قيمة طبية في علم التخدير وطب الأسنان في المستقبل القريب.

ثالثاً- تخدير الأسنان الكهربائي

التعريف: التخدير الكهربائي السني وسيلة آمنة وحيدية في السيطرة على الألم السني ويتم باستخدام أجهزة خاصة تُرسل نبضات كهربائية تُستقبل بواسطة وسائد تتوضع في مناطق معينة على الفكين والوجه طبقاً للحالة المراد معالجتها حيث يمكن بواسطة هذه الطريقة منع وصول السيالة الألمية إلى المراكز العصبية المختصة وبالتالي زوال حسّ الألم .

إن استخدام الكهرباء في المعالجة قديم جداً فهي من وسائل العلاج الطبيعي الذي استخدمه المصريون القدماء ونظراً لسلامة هذه المعالجة واستطاباتها الكثيرة فقد تزايد الاهتمام بالمعالجة بالكهرباء والحقول الكهرومغناطيسية، وقد بنيت فكرة جهاز التخدير الكهربائي على أساس مجموعة من المعطيات والقوانين والمعرفة المعاصرة بالفيزيولوجيا العصبية وهي تعود إلى Milzack woll عام 1965م

وأول تقرير مسجل لاستخدام العلاج الكهربائي يعود إلى 46 بعد الميلاد فقد استخدم (سكريبونيوس لارغوس) وهو طبيب الامبراطور كلاوديوس الأسماك الكهربائية المسماة التوربيدو لتخفيف آلام النقرس، واستمر استخدام الكهرباء حتى القرن الثامن عشر وذلك عندما وصل الاهتمام بالقدرة الكهربائية العلاجية لمستويات جديدة مع إمكانية إنتاج الكهرباء، وقد صممت الأجهزة لعلاج نطاق واسع من الاضطرابات في جسم الإنسان، كما بينت الدراسات في أواخر القرن الثامن عشر وبداية القرن التاسع عشر تقنيات المعالجة بالكهرباء لتدبير القرحات وآلام الأسنان. ومما يجب ذكره أن التخدير الموضعي لم يكن متوفراً في ذلك الوقت، ولسوء الحظ كان مدعو الطب الكهربائي حينها شائعين (أليسا بيركينز) طبيب من كوننيكتيكت ابتكر مبعديات بيركينز وهي مكونة من ذراعين واحدة من النحاس وواحدة من الحديد بطول حوالي 3 إنشات، وهي مدورة في إحدى النهايتين ومدببة في الأخرى. وقد ادعى أنه خلال تحريك هذه الأجهزة نزولاً من جهة الألم إلى أطراف المريض يستطيع سحب الألم إلى خارج الجسم. وقد كان مبيع المبعديات لبيركينز هائلاً لكن التيار العلمي كان قوياً ضده وضد مبعدياته، لذا أبعدته المجمع الطبي في كوننيكتيكت عن العضوية في عام 1796 .

أما في عام 1883 فقد كتب (إرب): في الوقت الحاضر نحن نمتلك الكهرباء المتدفقة وهي واحدة من أكثر العلاجات المميزة والعظيمة للآلام العصبية على الرغم من أننا نعترف أنها لم تحقق تقدماً كبيراً في فهم طريقة تأثيرها في هذه الأشكال من الأمراض.

وهكذا استمرت المراجع في التخدير الكهربائي حتى أوائل القرن العشرين، لكن بعد هذا الوقت لم يعد استعمال التحفيز الكهربائي كافياً لإزالة الألم في كلا مجالي الطب وطب الأسنان، وهذا الفراغ استمر حتى منتصف 1960 عندما تجدد الاهتمام في حقل من التخدير الكهربائي. مثال واحد عن معدات التخدير الكهربائي الجديدة حوالي 1970 كان الحساس العاكس في قبضة عالية السرعة تحمل تياراً من الكهرباء قليلة الفولتاج تُطبق عبر سنبلّة مباشرة إلى الأسنان التي تُعالج و لكن افتقاره إلى الموثوقية المنسقة قاد إلى إنهائه سريعاً.

وقد تطور استعمال التحفيز الكهربائي للعصب عبر الجلد ونتاجه في المجال السني EDA منذ منتصف عام 1960 في تقنيات لها فائدة كبيرة في تدبير الألم . وبمرور الوقت سنتبين ما إذا كان التخدير السني الإلكتروني يمثل بدعة أخرى سوف تزول أو ستستمر لتثبت فعاليتها.

للتخدير الكهربائي السني استطبائاته الخاصة وأدواته الخاصة وإن نسبة نجاح التخدير الكهربائي في طب الأسنان يعتمد على:

- اختيار الحالة المناسبة والمريض المناسب.
- إتقان استخدام جهاز التخدير الكهربائي.
- تحضير المريض بشكل جيد.
- سلامة الجهاز وأجزائه المختلفة.

إن نتائج استخدام التخدير الكهربائي السني تختلف كثيراً بين ممارس وآخر، وكثيراً ما يختلف الحكم على تأثير الجهاز بين بداية استخدامه وبعد فترة من الممارسة والخبرة.

مميزات استخدام التخدير الكهربائي :

1. إزالة القلق والخوف من المعالجة السنية .
2. عدم الحاجة لإجراء حقن من أجل التخدير.
3. مشاركة المريض بالتحكم بالسيطرة على الألم.

4. تجنب الاختلاطات الناتجة عن استخدام التخدير التقليدي.
 5. عدم وجود تتميل او انتباج في الشفة بعد انتهاء المعالجة.
 6. وجود تأثير مسكن تالي للمعالجة يستمر عدة ساعات نتيجة تحرر الأفيونات داخلية المنشأ.
 7. كنتيجة لذلك يجعل زيارة طبيب الأسنان محبة مما يساهم في كشف الآفات في مراحلها المبكرة ويساعد في الوقاية.
- مساوئ استخدام التخدير الكهربائي:**

1. كلفة الجهاز.
2. الحاجة إلى تدريب كبير لاستخدامه (النجاح الأولي يمكن أن يكون منخفضاً لكن يزداد مع الخبرة).
3. لا يمكن تطبيقه لدى كل المرضى .
4. لا يمكن تطبيقه في كل المعالجات.
5. أقطاب كهربائية داخل فموية: خط ضعف في كامل النظام ولكن توفر الأقطاب الكهربائية خارج الفموية في بعض الوحدات يقلل من هذه المساوئ على أية حال. وتظهر التجربة الطبية مع الأقطاب الكهربائية خارج الفموية أن عمق التخدير الحاصل ممكن ألا يكون دائماً بجودة ذلك المتولد بواسطة أقطاب كهربائية داخل فموية.

استطبابات التخدير السني الالكتروني:

الاستطباب الأكثر أهمية هو رهاب الإبرة (الخوف من الحقن)، فالمرضى الذين يصرحون بكرههم للوخز، لكنهم عند التخدير يكونون بحالة جيدة، هم مرشحون مثاليون للتخدير السني الالكتروني.

وفي هذه المجموعة من المرضى (الذين يساعدون في استخدام هذه الطريقة) فإن المشاركة بين نسب نجاح التقنية واستجابة العلاج الوهمي إيجابية مما يمنح حالة فريدة للقيام بإجراء كامل وناجح على العكس من حالة الرهاب السني الذي يسبب الخوف من كل أشكال طب الأسنان.

أما الاستطبابات الأخرى للتخدير السني الالكتروني وحده أو بمشاركة التخدير الموضعي أو التركيب بالO2/N2O فتتضمن التالي:

(1) تخدير موضعي غير فعال.

(2) الحالات التي لا يمكن فيها للمخدرات الموضعية أن تستخدم (مثال : مع تاريخ حساسية من منتجات معينة).

وإنّ الإجراءات السنّية الأكثر احتمالاً لتأمين النجاح مع التخدير السنّية الإلكتروني هي التالية (بشكل متدرّج في النجاح المتوقع):

1. الألم المزمن للمفصل الفكي الصدغي والألم العضلي الليفي
2. حقن المخدرات الموضعية
3. الإجراءات حول السنّية غير الجراحية (ألم حاد)
4. طب الأسنان الترميمي (ألم حاد)
5. الإجراءات التعويضية الثابتة (ألم حاد)
6. المعالجة الليّية (منصوح بها بالاشتراك مع التخدير الموضعي أو o2/n2o)

مضادات استطبّاب التخدير السنّية الإلكتروني:

مضادات الاستطبّاب الطبيّة الخاصّة باستخدام التخدير السنّية الإلكتروني هي تلك المنصوصة لـ TENS (الدرجة الرابعة وفق تصنيف ASA تبقى مضاد استطبّاب لكل أساليب العناية السنّية متضمنة استخدام التخدير السنّية الإلكتروني):

- ناظّمات القلب.
- الاضطرابات العصبيّة:
- (a) حالة ما بعد الحادث الوعائي الدماغي (السكتة الدماغية).
- (b) وجود تاريخ لحدوث هجمات عابرة من نقص التروية .
- (c) وجود تاريخ للإصابة بالصرع.
- الحمل.
- عدم النضج (عدم القدرة على فهم مفهوم السيطرة على الألم):
- (a) المريض اليافع جداً.
- (b) المرضى كبار السن مع خرف شيخوخي.
- (c) صعوبات التخاطب اللغوية (التواصل اللغوي).

وربما كانت أكثر مضادات الاستطباب غير الطبية أهمية لاستخدام التخدير السني الإلكتروني هي:

مرضى الرهاب السني الذين يخافون من كل شيء سني يتعلق بالأسنان: الروائح- الأصوات- الإحساسات متضمنة التداخلات العلاجية في الفم؛ فبالنسبة إليهم كل شيء يمثل طبيب الأسنان يُعتبر تهديداً. فينظرون إلى التخدير السني الإلكتروني على أنه شيء إضافي يسبب الخوف، وإن إمكانية النجاح في مثل هذه الظروف ضئيلة (ففي دراسة لـ هوخمان على 600 مريض قُيِّمت مستوى القلق تجاه تقنية التخدير السني الإلكتروني الجديدة، وجد المرضى الذين اعتبروا أنفسهم متناقضين ومثلهن قليلاً كانت نسبة نجاح التخدير السني الإلكتروني لديهم 73% بينما عند أولئك الذين يعتبرون أنفسهم مترددين جداً كانت نسبة النجاح لديهم 53%). إذاً مع تقنية التخدير السني الإلكتروني (في معظم المجالات السنية) فإن اختيار المريض هو المصدر الأساسي للنجاح.

أيضاً من الأشياء المشوشة جداً للطبيب بعض المرضى الذين يمرون بمعالجة تخدير موضعي إلكتروني ناجحة جداً (لم يشعروا بأي ألم) ولكن عندما سئلوا عما سيختارون للسيطرة على الألم هل بالتخدير الإلكتروني؟ أم بالتخدير الموضعي؟ في الزيارة القادمة في حال الحاجة للقيام بنفس نوع العناية السنية فكان الجواب: إنهم سيختارون التخدير الموضعي، وعندما سئل هؤلاء المرضى عن السبب فقط ذكروا أنه على الرغم من أنهم لم يشعروا بأي ألم فهم لم يفضلوا التخدير السني الإلكتروني لواحد من السببين التاليين:

1. الشعور بالتخدير الإلكتروني كان شديداً مزعجاً وغير مريح.
2. لم يكونوا قادرين على الاسترخاء مع تقنية التخدير السني الإلكتروني إذ بعد حقنة التخدير الموضعي (التي كانوا يكرهونها بشكل كبير) كانوا قادرين على الاسترخاء على الأقل لأنهم عرفوا أنهم لن يتألموا فيما بعد في أثناء معالجتهم. من جهة ثانية مع التخدير السني الإلكتروني توجب عليهم أن يبقوا منتبهين أثناء كامل المعالجة جاهزين لزيادة مستوى التنبيه في حال الألم.

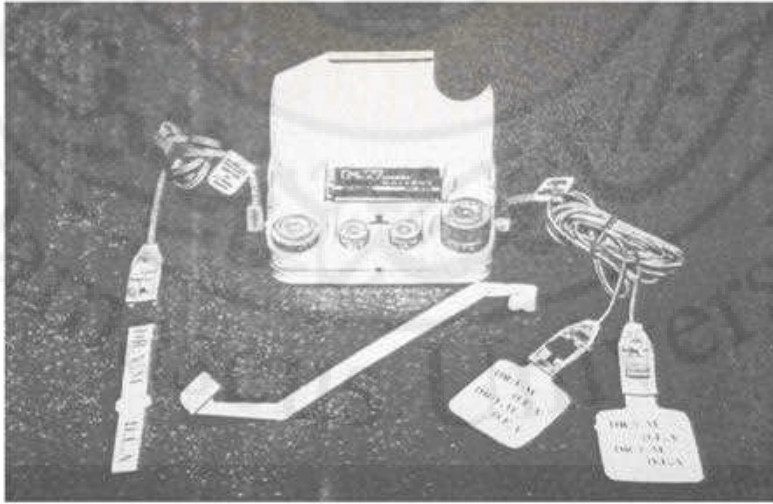
اختلاطات استخدام التخدير الكهربائي:

1. التحزم العضلي : وهو التقلص غير الإرادي للعضلات مما يشير إلى أقل مستوى علاجي للتخدير الكهربائي والذي يزداد بازدياد شدة التيار.
 2. الاحمرار البسيط تحت الوسائد.
 3. الاحساس بالوخز البسيط الناتج عن الكهرباء.
- وتعتبر هذه الاختلاطات مؤقتة وبسيطة وتزول بسرعة ولا قيمة لها بالنسبة لبعض المرضى.

أنواع جهاز التخدير الكهربائي:

Comfortorn2 / Comfortorn1 / Ultracalm / H-Wave2 / H-Wave 1
MXI-MIDI-MINI / Cedeta /
جهاز التخدير الكهربائي روسي الصنع وتختلف هذه الأجهزة عن بعضها من حيث
توضع الوسائد فبعضها:

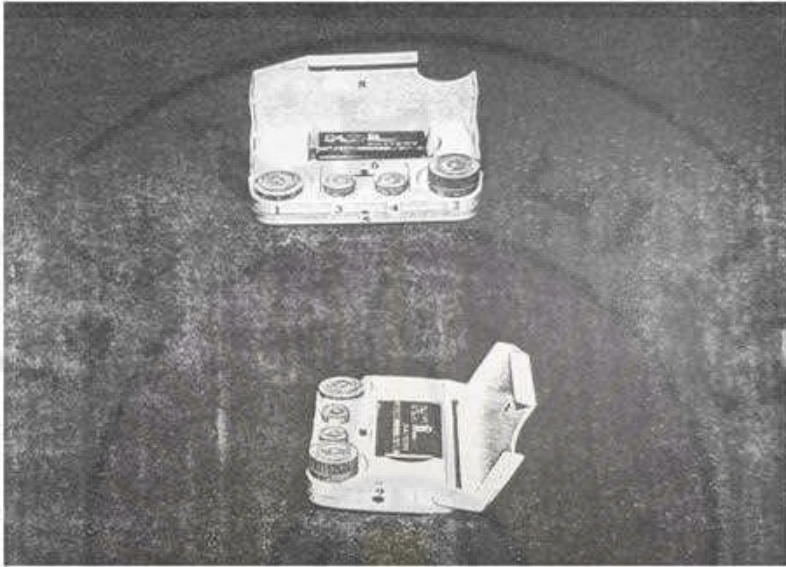
- H-wave تتوضع فيه الوسائد على لثة كل من الفكين.
- الجهاز الروسي: تتوضع فيه الوسائد خارج الفم.
- CeDeta تتوضع فيه الوسائد على ظهر اليد (وساتدين على كل يد) ووسادة تتوضع على اللثة مكان المعالجة .



جهاز التخدير الكهربائي 3M مع الوسائد المعدلة

أجزاء الجهاز:

1. وحدة التحكم



2. البطارية التي يعمل بواسطتها الجهاز: وهي بطارية 9 فولت

يوجد عدة أنواع من البطاريات وهي :

- البطاريات القابلة للشحن NiCad ومدة عملها:

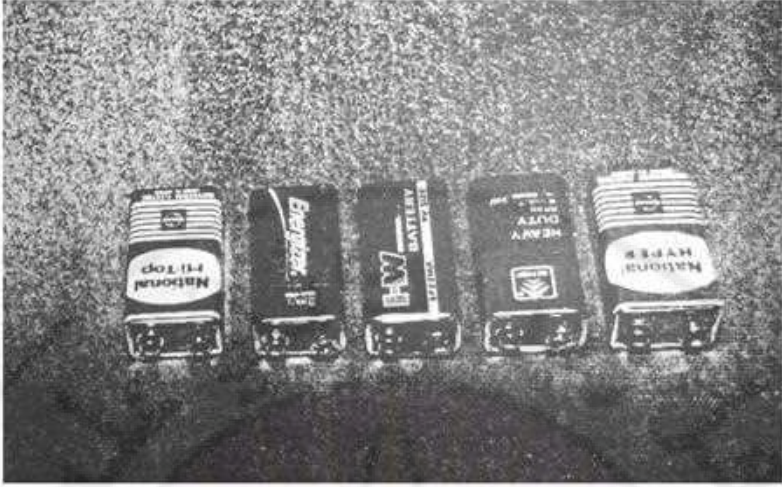
- ✓ في حال المسرى المفرد 15 ساعة.

- ✓ في حال المسرى المزدوج 10 ساعات.

- البطاريات غير القابلة للشحن Alkaline Battery ومدة عملها:

- ✓ في حال المسرى المفرد 90 ساعة .

- ✓ في حال المسرى المزدوج 59 ساعة .



3. غطاء وحدة التحكم

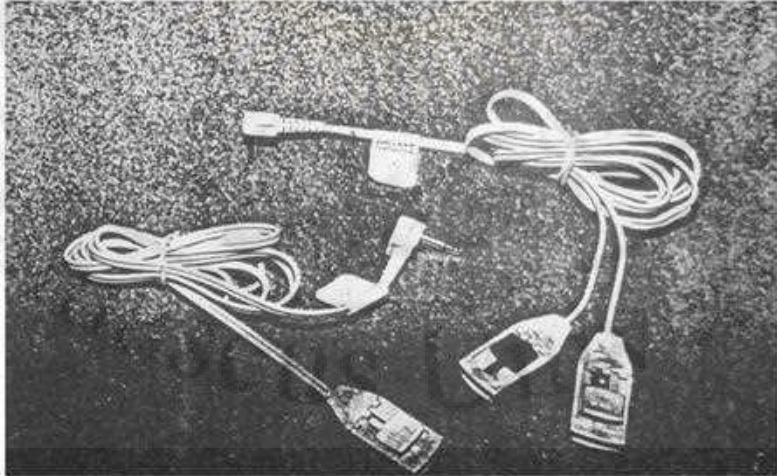
4. مأخذ تدخل فيه نهاية الأسلاك النحاسية (أسلاك التوصيل) ويوجد في كل طرف

مأخذ بحيث يمكن أن تُستخدم أربع وسائل في وقت واحد.

5. أسلاك نحاسية: هي أسلاك مصنوعة من النحاس ومغلقة بعازل ولها نهايتان:

- النهاية الأولى: تدخل في المأخذ الموجود على جانب لوحة التحكم.

- النهاية الثانية: تنتهي بوصلة إغلاق تحتوي على فتحة تدخل من خلالها نهاية الوسادة وعلى مزلاج بإغلاقه يمكن تثبيت الوسادة.



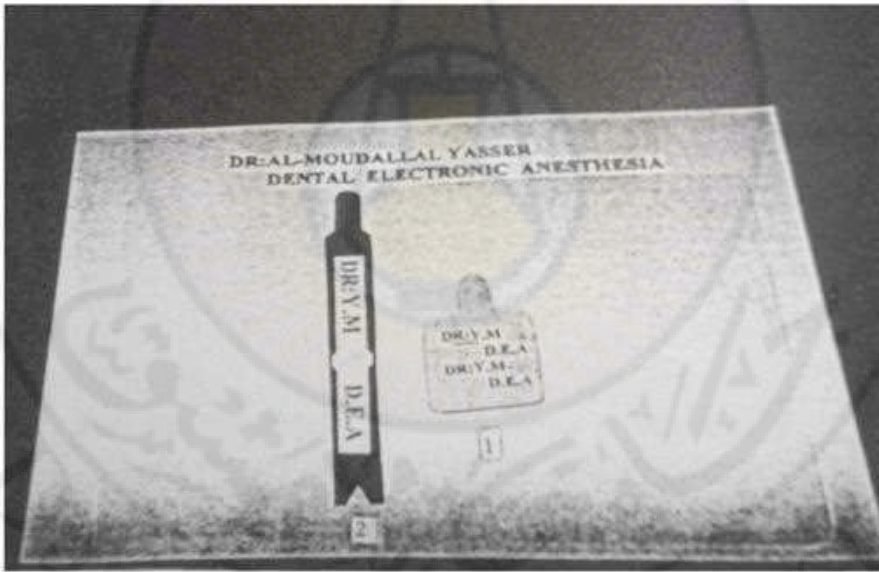
سلك نحاسي ينتهي بوصلتي إغلاق وسلك نحاسي ينتهي بوصلة إغلاق

6. الوسائد: تعتبر من الأجزاء المهمة في جهاز التخدير الكهربائي إذ بواسطتها يتم نقل النبضات الكهربائية الصادرة عن وحدة التحكم على المنطقة المراد التأثير عليها.

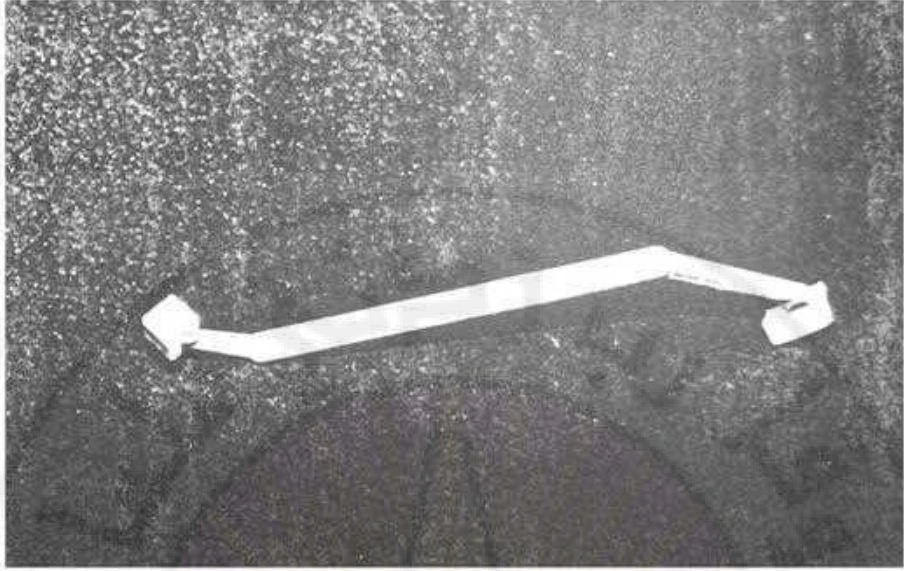
يوجد لها شكلان: الأول مربع ويستخدم للمعالجات والثاني مستطيل ويستخدم كمساعد لإجراء التخدير الموضعي أو الناحي .

- هناك أشكال مختلفة من الوسائد:

- ✓ مستديرة كبيرة الحجم.
- ✓ مستديرة صغيرة الحجم تستخدم بسهولة للأطفال.
- ✓ مربعة صغيرة الحجم تستخدم بسهولة للأطفال.



7. أداة تطبيق الوسائد داخل الفم : وهي مصنوعة من البلاستيك وتحتوي في نهايتها ثلثة يمر فيها رأس إبرة التخدير



أداة لتطبيق الوسائد داخل الفم

طريقة تحضير الجهاز للعمل به:

- التأكد من أن الجهاز على الوضعية off
- وضع البطارية في مكانها المناسب.
- التأكد من أن البطارية تعمل وذلك بتشغيل الجهاز حيث تضيء اللمبة الخاصة ثم العودة للوضع off.
- وصل الأسلاك النحاسية في المآخذ الخاصة.
- وصل الوسائد بإدخال النهاية الرفيعة وإغلاق المزلاج.
- التأكد من أن الجهاز يعمل وتشير اللمبة لذلك.
- إعادة الجهاز للوضعية off
- رفع الغلاف المغطى للاصق.
- يصبح الجهاز والوسائد جاهزة للتطبيق.

مراحل تحضير الجهاز للعمل به

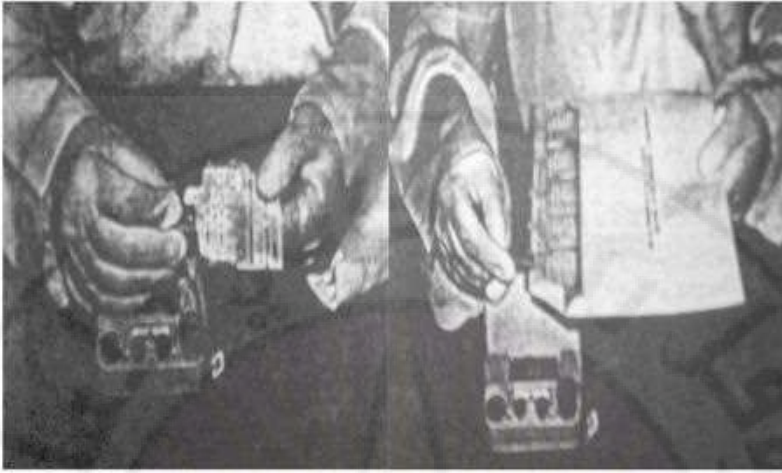


التأكد من أن الجهاز على الوضعية off وضع البطارية في مكانها.



التأكد من أن الجهاز يعمل بتدوير قرص وصل الأسلاك النحاسية بالمأخذ الخاص.

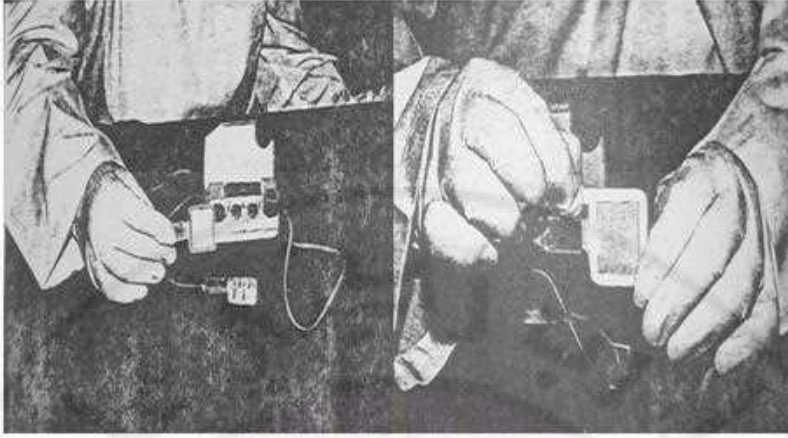
التحكم بالشدة ثم العودة للوضعية off



وصل الوسائد من الصفیحة البلاستيكية. وصل الوسائد من الكيس.



التأكد من أن الجهاز يعمل بعد الوصل. إعادة الجهاز للوضعية off



الجهاز والوسائد جاهزة للتطبيق

رفع الغلاف المغلفي للاصق

أماكن وضع الوسائد في المعالجات المختلفة:

- لا بد من تنظيف المنطقة التي ستتوضع عليها الوسادة بشكل جيد ويتم ذلك باستخدام قطعة شاش مبللة بالكحول ثم تجفيف المنطقة بقطعة شاش ويمكن استخدام القطن بديل الشاش.
- يجب إزالة المكياج بشكل جيد لأنه يشكل طبقة عازلة .
- التأكد من أن الجهاز مغلق قبل وضع الوسائد.
- عدم وضع الوسادة على جلد يحتوي سحجات أو تقرحات.
- توضع الوسادة ذات الفعالية الأكبر بالقرب من منطقة المعالجة وغالباً ما تكون ذات المزلاج الأخضر ويمكن ان تكون ذات المزلاج الأسود ويشار إلى ذلك بالدليل الخاص، ومن خلال العمل يمكن إدراك ذلك.
- تتوضع الوسائد في أماكن محددة تختلف باختلاف مناطق المعالجة، وفي الحالات المختلفة يمكن تحديد الوسادة بمنطقة محيطة بمكان المعالجة، هذا ويمكن أحياناً تعديل أماكن الوسائد.
- يُنصح بوضع الوسادة والفم مفتوح كي لا تنزلق الوسادة.
- التأكد من ثبات الوسادة بشكل جيد قبل البدء بالعمل.
- في حال وجود وسادتين في منطقة واحدة يفضل أن تكون المسافة بين الوسادتين بحدود 1.25 سم



تجفيف مكان وضع الوسادة بقطعة من
الشاش



تنظيف مكان وضع الوسادة بقطعة مبللة
بالكحول

أماكن توضع الوسائد في الفك السفلي من أجل المعالجات المختلفة:

✓ في منطقة الأسنان الأمامية والضواحك: يكون توضع الوسائد ثنائي الجانب عند الثقبية الذقنية اليسرى واليمنى.

✓ في منطقة الأسنان الخلفية: يكون توضع الوسائد أحادي الجانب إما في الجهة اليسرى أو في الجهة اليمنى حيث تتوضع وسادة عند الثقبية الذقنية والوسادة الأخرى تحت ذروة الرّحى الثانية في نفس الجهة .



توضع الوسائد لمنطقة الأسنان الخلفية
(فك سفلي).



توضع الوسائد لمنطقة الأسنان الأمامية
والضواحك (فك سفلي).

أماكن توضع الوسائد في الفك العلوي في الفك العلوي من أجل المعالجات المختلفة :

✓ في منطقة الأسنان الامامية والضواحك: يكون توضع الوسائد ثنائي الجانب عند ذرى الضواحك العلوية مباشرة تحت العظم الوجني في الجهة اليسرى واليمنى.

✓ في منطقة الأسنان الخلفية: يكون توضع الوسائد أحادي الجانب أما في الجهة اليسرى أو في الجهة اليمنى بحيث توضع وسادة عند ذروة الضواحك العلوية مباشرة تحت العظم الوجني في جهة ما (يسرى أو يمنى) وتوضع الوسادة الأخرى عند ذروة الرّحى الثانية العلوية في نفس الجهة.



تجفيف مكان توضع الوسائد

تنظيف مكان توضع الوسائد بالكحول



توضع الوسائد لمنطقة الأسنان الخلفية
(فك علوي).

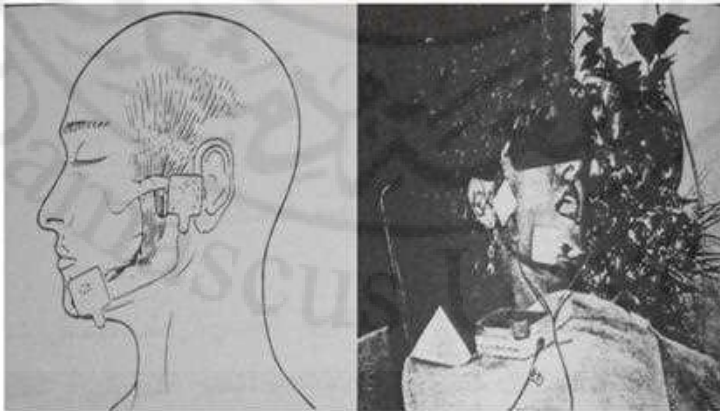
توضع الوسائد لمنطقة الأسنان الامامية
والضواحك (فك علوي).



توضع الوسائد لإجراء أية معالجة في المنطقة الواقعة بين الوسادتين

أماكن توضع الوسائد في حالات معالجة ألم المفصل الفكي الصدغي والتشنج العضلي:

- ✓ في حالة ألم المفصل الفكي الصدغي:
 - في حالة ألم المفصل الفكي الصدغي أحادي الجانب: تتوضع الوسادة على لقمة الفك السفلي في جهة ما (يسرى أو يمنى) وتوضع الوسادة الأخرى عند الثقبة الذقنية في نفس الجهة.
 - في حالة ألم المفصل الفكي الصدغي ثنائي الجانب: توضع وسادتان في جهة ما (يسرى أو يمنى) كما هو الحال في حالة ألم المفصل الفكي الصدغي أحادي الجانب وتوضع وسادتان في الجهة الثانية كما هو الحال في الجهة الأولى



مكان توضع الوسائد في حالة ألم المفصل الفكي الصدغي أحادي الجانب

✓ في حالة التشنج العضلي:

- في حالة التشنج العضلي أحادي الجانب: توضع وسادة على النتوء المنقاري في جهة ما (يسرى أو يمنى) وتوضع الوسادة الأخرى عند الثقبية الذقنية في نفس الجهة.
- في حالة التشنج العضلي ثنائي الجانب: توضع وسادتان في جهة ما (يسرى أو يمنى) كما هو الحال في حالة التشنج العضلي أحادي الجانب وتوضع وسادتان في الجهة الثانية كما هو الحال في الجهة الأولى.



مكان توضع الوسائد في حالة التشنج العضلي أحادي الجانب

أسلوب العمل بجهاز التخدير الكهربائي:

- التأكد من عدم وجود مضاد استطباب لاستخدام التخدير الكهربائي وتهيئة الجهاز.
- تبدأ المعالجة دون استخدام أية وسيلة من وسائل التخدير للتأكد من الحاجة للتخدير، ونستدل على ذلك بوجود الألم مستخدمين مقاييس الألم.
- عندما نقرر استخدام التخدير الكهربائي نقوم بتهيئة المريض وشرح كيفية عمل الجهاز.
- نضع جهاز التخدير على المنطقة المراد معالجتها مع عدم تشغيله.
- متابعة المعالجة مرة ثانية دون تشغيل الجهاز للتأكد من عدم تأثر المريض لمجرد وضع الجهاز.

- نطلب من المريض أن يدير قرص التحكم بشدة التيار ببطء، فيبدأ الجهاز بالعمل، ونستدل على ذلك من خلال اللمبة الصفراء التي تضيء، ويستمر المريض بإدارة القرص حتى يشعر بوخز خفيف، وشدة التيار الموافقة لهذا الإحساس يطلق عليها التيار البدئي.
 - نطلب من المريض أن ينتظر 20 ثانية يتوقف فيها عن تدوير القرص حتى يعتاد على الإحساس بالوخز، حيث يخف هذا الإحساس بسبب تكيف الجهاز الحسي في الجسم مع هذا الإحساس (خاصة التكيف).
 - نطلب من المريض أن يرفع شدة التيار مرة ثانية حتى تبدأ العضلات الوجهية بالرجفان بشكل لا إرادي، وهنا نكون قد وصلنا إلى أقل مستوى من التحريض الكهربائي الذي يمكن أن نبدأ عنده العلاج ويسمى بالتيار الأساسي.
 - نبدأ بالمعالجة وصولاً إلى المرحلة التي يشعر بها المريض بالألم فنطلب منه أن يزيد الشدة إلى الدرجة الذي نتمكن فيها من استمرار العلاج دون الشعور بالألم وتسمى الشدة هنا بالتيار العلاجي.
 - في كل مرة نطلب من المريض أن يرفع شدة التيار عندما يشعر بالألم في أثناء المعالجة رغم وصوله إلى درجة التيار العلاجي؛ وذلك بسبب ظاهرة التكيف وهنا نميز حالتين:
 - إتمام المرحلة بنجاح.
 - عدم تحمل المريض لشدة التيار مع استمرار الألم، وهنا نقول إن المعالجة فاشلة. وكما هو الحال في جميع المعالجات فيُستدل على النجاح أو الفشل باستخدام مقاييس الألم.
 - نطفئ الجهاز أو نطلب من المريض ذلك، مع الانتباه لحركة دوران القرص أن تكون بجهة الإطفاء لا بالجهة المعاكسة فترتفع الشدة لدرجة كبيرة ويؤدي ذلك لشعور بالكهرباء مؤذ جداً
 - نرفع الوسائد والجهاز.
- آلية عمل التخدير الكهربائي السني:**
- هناك عدة نظريات تفسر كيفية إخماد الألم بواسطة التخدير الكهربائي السني ولعل أشهر هذه النظريات:
- نظرية السيطرة البوابية (نظرية البوابة)

- نظرية تحريض إفراز الببتيدات شبيهة الأفيون الداخلية.
هناك سبل خاصة يسلكها الألم إذ يؤدي التنبيه المؤذي إلى تشكيل سيالات عصبية تنتقل من منطقة التنبيه بواسطة الألياف العصبية إلى نواة العصب مثلث التوائم في النخاع الشوكي ثم تنتقل هذه السيالة نحو المهاد ومنها إلى قشرة المخ الحسية.

في النخاع الشوكي تمر الألياف العصبية الناقلة لحس الألم وحس اللمس والضغط والاهتزاز ضمن ما يسمى بالمادة الهلامية، وهي مجموعة من العصبونات المتوضعة قرب ذروة القرن الخلفي للمادة الرمادية في النخاع الشوكي، ويمكن للألياف العصبية التي تأتي من المستقبلات الآلية أن تلتقي مع عصبونات الألم قبل أن تدخل المادة الهلامية مشكلة بذلك ما يسمى بالتنبيط قبل المشبكي إذ تستطيع الألياف العصبية الخاصة بالإحساسات غير الألمية أن تمنع مرور سيالات الألم نحو المراكز العصبية العليا وبذلك تكبح الإحساس بالألم. وكذلك فإن الألياف القشرية الصادرة من الدماغ يمكن أن تنتهي في المادة الهلامية وتفيد في إحداث التنبيط المشبكي، فالرسائل الصاعدة التي يمكن أن يفسرها الدماغ على أنها ألم صرف، قد توقف في هذه المنطقة بأوامر من الدماغ في حالات معينة .
ولقد تم اعتبار التجمع العصبي وراء القرن الرمادي الخلفي بمثابة بوابة ضمن المادة الهلامية للنخاع الشوكي هذه البوابة يمكن أن تكون مفتوحة أو مغلقة حسب نوع التنبيه وبالتالي يمكن الشعور بالألم أو عدمه.

نظرية البوابة: وهي تطبق على العصبونات الحسية للقرن الظهري للنخاع الشوكي وعلى عصبونات النواة الشوكية للعصب مثلث التوائم .

الأسس العصبية لنظرية البوابة:

- عندما تصل الألياف العصبية الناقلة للسيالات العصبية الناتجة عن تنبيه مستقبلات الألم والحرارة والتي تنتمي إلى مجموعة الألياف الصغيرة إلى النخاع الشوكي تدخل القرن الظهري وترسل فرعاً يشكل مشبكاً مع عصبون المادة الهلامية.

(العصبون البيني المثبط) الواقعة في صفحة ركسيد الثانية والثالثة أما المحور الأساسي فيتجه إلى عصبونات النواة المتخصصة والمتوضعة في صفحة

ركسيد الثالثة والرابعة ويشكل معها مشابك إذ يبدأ منها السبيل الشوكي المهادي، ويُطلق على عصبون النواة المتخصصة اسم العصبون المولد أو المحرّض ويرمز له بـ T

- عندما تصل الألياف العصبية الناقلة للسيالات العصبية الناتجة عن تنبيه - مستقبلات اللمس - الضغط- الاهتزاز ومستقبلات الحس العميق والتي تنتمي إلى النخاع الشوكي يرسل فرعاً يشكل مشبكاً مع عصبون المادة الهلامية (العصبون البيني المثبط) أما المحور الأساسي فيتجه إلى عصبونات النواة المتخصصة ويشكل معها مشابك.

- ترسل عصبونات المادة الهلامية فرعين إلى نهايات الألياف العصبية في النواة المتخصصة، فرع إلى الألياف العصبية الصغيرة، وفرع إلى نهاية الألياف العصبية الكبيرة .

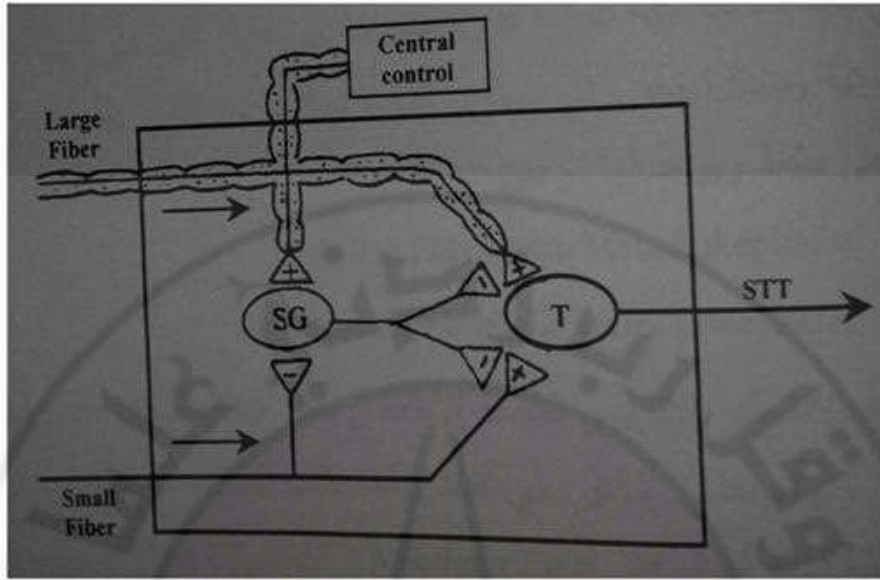
تلخص هذه النظرية كما يلي:

تنتقل السيالات العصبية الخاصة بحس الألم من المحيط إلى المركز عبر ألياف عصبية غير مغمدة صغيرة الحجم، في حين تنتقل السيالات العصبية الخاصة بحس اللمس عبر ألياف عصبية ثخينة مغمدة.

- على مستوى البوابة (المادة الهلامية):

عندما يكون تنبيه الألياف العصبية الخاصة بحس اللمس أو الاهتزاز هو الغالب، فإن ذلك سيؤدي لحصر إشارات الألم، وبالتالي تكون البوابة مغلقة، ولا يحدث الشعور بالألم. وهذا ما يفعله التخدير الكهربائي عندما ينبه الألياف العصبية الخاصة بحس اللمس.

في حين أن تنبيه الألياف العصبية الخاصة بحس الألم يؤدي إلى فتح البوابة وبالتالي الشعور بالألم عند غياب التنبيه الحسي الخاص باللمس .



الأسس النظرية والعصبية الأساسية لنظرية بوابة ومراقبة الألم للعالمين وول وملزك

نظرية تحريض إفراز الببتيدات شبيهة الأفيون الداخلية:

طبقاً لهذه النظرية يعمل التخدير الكهربائي على تفعيل سلسلة الألياف المثبطة لأنظمة مراقبة الألم وتعديله إذ يعمل على إثارة مجموعة مناطق في الجملة العصبية غنية بالمواد شبيهة الأفيون الداخلية (انكفالين - أندروفين) التي تستطيع حصر الإشارات الألمية وبالتالي إخماد سيالات الألم التي تأتي عبر الأعصاب المحيطة ويمكن تفصيل ذلك كما يلي:

✓ الانكفالينات: وهي ببتيديات خماسية توجد في جميع مناطق الجهاز العصبي حيث توجد المستقبلات الأفيونية وبشكل خاص في مستوى المادة الهلامية لرولانندو إذ تُعتبر وسيطاً عصبياً ويوجد لها نوعان:

- Methonin Enkephalin Meta Enkephalin
- Leucin Enkephalin Leac-Enkephalin

وتنتج بالانشطار الأنزيمي لطليعة الإنكفالين حيث تمتلك صفات المورفين لكونه مسكناً ودواءً نفسياً ومؤثراً على تقبض العضلات الملساء ويمكن أن يعاكس عمله بواسطة شبيه أفيون آخر يدعى Anlozone

وتعتبر الأنكفاليات نواقل عصبية لألياف عصبية نوعية في الدماغ تعدل المعلومات الحسية الخاصة بالألم والسلوك العاطفي ويختلف مقدار الأنكفالين بحسب وجود المستقبلات الأفيونية، فجدع الدماغ الحاوي على كمية كبيرة من الأعصاب الانتهازية يحتوي على كمية أكبر من الإنكفالين وأكثر مناطق الجملة العصبية التي تحوي الأنكفاليات هي الباحة السنجابية حول المسال من الدماغ المتوسط .

✓ الاندروفينات: يوجد على الأقل أربعة أنواع من الأندروفينات، وأكثرها انتشاراً هو بيتا أندوفين، وتنتج جميعها من الانشطار الأنزيمي لطليعة أندوفين كبيرة الحجم.

✓ وتعتبر الأندروفينات كهرمونات عصبية تتحرر في الدم، وتتألف من 31 حمضاً أمينياً وتتحرر هذه المواد في جميع الحالات التي يتعرض فيها الإنسان لشدة ولا يشعر في هذه الفترة بالألم، ويُعتبر الأندوفين كمسكن أقوى من المورفين، في حين أن الأنكفالين يتفكك بسرعة في العضوية.

✓ فمدة حياة الأندوفين أطول، وربما يعود ذلك إلى الإنكفالين الذي يتدخل موضعياً في الفراغ المشبكي، في حين أن طريقة عمل البيتا أندوفين يكون أقرب للهرمون.

✓ وإن أكثر المناطق التي يوجد فيها الأندوفين: الوطاء والغدة النخامية.

- ومن خلال آلية عمل الببتيدات شبيهة الأفيون الداخلية يمكن أن نتعرف على آلية عمل التخدير الكهربائي السني، فهو الذي يحرض على إفراز هذه المواد عن طريق تنبيه المستقبلات العصبية المنتمية الواردة الأولية الجسدية الحسية.

- ويمكن أن نوضح آلية عمل هذه الببتيدات كما يلي:

1. يتم ارتباط الإنكفالين بمستقبلات متوضعة على نهايات محاور عصبونات القرن الظهري الألمية مانعاً بذلك تحرير النواقل العصبية المثيرة من هذه النهايات العصبية في الشق المشبكي وبالتالي يحدث تثبيط لنقل السيالات الألمية مما يؤدي إلى انعدام الألم.

2. التأثير على المسالك الشبكية الشوكية المشاركة في مراقبة تعديل الألم: إن الإنكفالين يسبب تثبيطاً قبل مشبكي على الألياف الألمية الواردة في نقطة تشابكها في القرون الخلفية ويحتمل أن يتم ذلك بحصر قنوات الكالسيوم في أغشية النهايات العصبية - لأن شوارد الكالسيوم هي التي تسبب تحرير

النواقل عند المشبك وبالتالي فإن هذا الإحصار الكليسي سيؤدي إلى تثبيط قبل مشبكي وهذا الإحصار يدوم فترات طويلة من الزمن لأن التسكين يدوم فترة قد تمتد لعدة ساعات.

- يؤثر التخدير الكهربائي تأثيرات نشطة على مستوى قشرة المخ التي تؤثر بدورها على آليات تثبيط الألم وذلك بفاعليتها المنظمة بواسطة السبل النازلة على آليات تعديل الألم على المستوى النخاع الشوكي وفوق النخاع الشوكي مما يؤدي إلى عدم السماح للإشارات الألمية من الوصول إلى المناطق تحت القشرية والقشرية لقشرة المخ وبالتالي عدم الإحساس بالألم.
- يمكن للتخدير الكهربائي أن يؤدي لزيادة في مستويات السيروتونين بالدم والذي يرفع عتبة رد الفعل تجاه الألم مما يؤدي إلى تسكينه.

المعالجة الكهربائية في الطب :

في عام 1960 بدأ جراحو العصبية باستعمال الطعوم الالكترونية المزروعة في النخاع الشوكي كبديل للاستئصال الشوكي عند مرضى الوهن الذين يعانون ألماً مستمراً في الظهر . فرغم أن إجراءات الجراحة العصبية فعالة إلا انها لم تحقق نجاحاً عالياً واستثنائياً في التخلص من الألم المستمر الذي كان يشعر به المرضى.

وفي عام 1967 سجل (شيلي وزملاؤه) إن الألم العنيد يمكن أن يكبت دون الحاجة إلى عمل جراحي من خلال تحفيز مباشر للعمود الفقري. وكان معدل نجاح هذه التقنية مقبولاً واستعمال التحفيز الكهربائي المباشر أصبح أكثر قبولا في معالجة المرضى الذين يعانون الماً مستمراً وموهناً.

وفي أوائل عام 1970 تعامل شيلي ولونغ مع الوسادات الإلكترونية التي وضعت على جلد المرضى فوق النخاع الشوكي للتخلص من الألم دون الحاجة لزرع الالكترود في النخاع، وهكذا وجدت تقنية TENS.

ويُعدّ TENS اليوم العلاج المقبول في تدبير اضطرابات الألم المزمن المتنوعة. وقد لاقى الاستحسان الأكبر في عالم الطب الرياضي.

حديثاً: يمكن لتطبيق التيار الكهربائي منخفض التوتر في المكان المتأذي أن يكون مفيداً للمريض بطريقتين:

1. زيادة تروية النسيج عبر توسع الشعيرات الشريانية والوريدية وتحريض تقلص العضلات الهيكلية، والأثر الصافي لهاتين العمليتين هو توفير الضخ

في مجال تطبيق التيار، أما علاجياً فساعة علاج على تردد منخفض (2.5 هرتز) تساعد على انخفاض الودمة (التأثير المحفز للعضلات الهيكلية) وعلى زيادة التروية والتحفيز العضلي الذي يعمل على تنظيف المنطقة من الأنسجة المصابة ومنتجات تخرّبها. كما أنّ استخدام التنبيه العصبي الكهربائي عبر الجلد يسرّع عملية الترميم مما يتيح للرياضي العودة إلى ميدان اللعب عاجلاً.

2. يمتلك هذا التطبيق خاصية التسكين التي تسرّع في التعافي من الإصابات فالتحفيز منخفض التردد لأطول من عشر دقائق يسبب ارتفاعاً في مستويات الدم من السيروتونين والأندروفين ويستمر ذلك عدة ساعات بعد انتهاء التنبيه العصبي الكهربائي عبر الجلد مما يساعد على منع دورة الألم التي كانت مسؤولة جزئياً عن الإزمان في الآلام التي يعاني منها المريض، وبمجرد كسر دورة الألم يصبح من الأسهل بكثير الحفاظ على راحة المريض.

التنبيه العصبي الكهربائي عبر الجلد في طب الأسنان:

وقد بقي هنا التدبير حتى اليوم محصوراً في المعالين الفيزيائيين، إلا أن طب الأسنان بدأ مؤخراً بدمج التنبيه العصبي الكهربائي عبر الجلد في مجموعة أدوات علاج مرضى (المفصل الفكّي...) وفتح المفصل الفكّي السفلي المحدد والثانوي. وقد أثبت (م و ك. و ج وما وزملاؤهم) فاعلية هذه التقنية وسهولة استخدامها كما استخدم آخرون أمثال (كلارك وكريستنس وزملاؤهما) التخدير السني الإلكتروني لهؤلاء المرضى وحصلوا على معدلات نجاح كبيرة (زيادة مدى الحركة وتناقص الألم) موازنة مع تلك التي تحققت مع الدواء الوهمي (Placebo).

ألم الأسنان الحاد: لم تكن نسب نجاح التخدير السني الإلكتروني في تدبير الألم الحاد المرتبط بعلاج الأسنان كبيرة كما هي مع الألم المزمن. لذا كان من اللازم رفع وتيرة التحفيز الإلكترونية لتدبير الألم الحاد ولكن أكثر وتيرة يمكن استخدامها لذلك هي 120Hz على الرغم من أن وحدة التخدير السني الإلكتروني تمنح 16000Hz. وإن المجالات التي تلقت أكبر اهتمام بذلك هي: طب الأسنان الترميمي وعلاجات اللثة والتركيبات الثابتة – المعالجات اللبية للأسنان على الرغم من أن التجارب

السريرية كانت في مجالات أخرى (التعويضات المتحركة وجراحة الفم وتقويم الأسنان). فقد استخدم التخدير السني الإلكتروني على حدة (أي دون تخدير موضعي أو تسكين) في طب الأسنان الترميمي وأظهر (كلارك وزملاؤه) نسبة نجاح كبيرة من الناحية الإحصائية عندما استخدم التخدير السني الإلكتروني (13 من 14) مقابل وحدة التخدير السني الإلكتروني الوهمي (4 من 7) وكان هوكمان استخدم عينة أكبر من المرضى. وكانت نسبة النجاح (76% في 473) في إجراءات طب الأسنان الترميمي. كما تم تقييم المرضى الذين استخدموا مقياس الألم البصري المماثل. وبتقييم درجة السيطرة على الألم التي قيمت من 0% (مؤلمة) إلى 100% (بدون ألم). ومؤشرات تخفيف الألم لأكثر من 90% اعتبرت ناجحة. وأظهر مالايمد وزملاؤه نسبة نجاح (80% في 109) في الإجراءات الترميمية. نسبة النجاح في طب الأسنان الترميمي بتحليل التخدير السني الإلكتروني مماثلة باستخدام نهج التخدير الموضعي.

وقد قارن ميلر التخدير الموضعي مع التخدير السني الإلكتروني وفضله عن التخدير الموضعي في حين أن (28%) ليس لديه تفضيل، ثم تقييمه لدرجة السيطرة على الألم التي حصل عليها باستخدام كلا التقنيتين على أنها متساوية. فالتخدير السني الإلكتروني كان له النجاح الأكبر حتى الآن في إجراءات اللثة . التي تعتبر غير جراحية (على سبيل المثال : تسوية الجذر - التجريف - التقليل تحت اللثة) أما الإجراءات اللثوية وغير اللثوية الجراحية فسيتم مناقشتها لاحقا.

وقد تم العثور على معدلات نجاح تتجاوز 90% للتخدير السني الإلكتروني وحده من قبل (كلارك 100%) (مالايمد 97%) وذكر (هوكمان معدل النجاح 83%) في 71 من المرضى الذين يخضعون للتقليل وإجراءات الوقاية . ومن ذلك يبدو جيدا أن التخدير السني الإلكتروني استخدم كبديل للتخدير الموضعي في معالجات اللثة غير الجراحية، وقد يكون لهذا الأمر أهمية خاصة في تلك الدول والبلدان والمقاطعات التي لا تسمح لمختصي العناية بالأسنان بحقق التخدير الموضعي، أما في التعويضات الثابتة فنتائج حتى الآن لم تكن مثيرة للإعجاب كما في الإجراءات الترميمية واللثة. نسبة نجاح (53%) في 29 من الإجراءات سجلها (هوكمان) علماً أن التعويضات الثابتة هو أحد المجالات التي يمكن فيها للتخدير السني الإلكتروني عادة توفير ما يكفي من السيطرة على الألم لتحضير السن وقد

ظهرت معظم حالات الفشل في الماضي عندما كان يوضع خيط التباعد للثة أو بعد ذلك عند أخذ الطبعة بسبب الحاجة إلى إزالة وسادات الأقطاب الكهربائية داخل الفم من فم المريض. لذا تم إجراء تعديل في تقنية التخدير السني الإلكتروني وذلك باستخدام أقطاب أكثر التصاقاً وأقل إزعاجاً أو أقطاب خارج الفم مما سبب زيادة نسبة نجاحه وقبول المرضى له في التعويضات السنية الثابتة.

وفي المعالجة اللبية السنية ذكر (كلارك وزملاؤه) أن 0% كانت نسبة النجاح (n=4) إلى أن لاقى المؤلف مؤخراً أيضاً نجاحات ضئيلة باستخدام التخدير السني الإلكتروني وحده في السيطرة على الألم اللبي للأسنان المصابة. لكن عند استخدام التخدير السني الإلكتروني بمشاركة تقنيات التخدير الموضعي أو التكرين (يفضل استخدام المخدرات الغازية بـ O₂/N₂O) وبذلك استطاع كلارك وزملاؤه بنسبة 50% أن يقلع أسنان غير منطمرة بشكل مريح.

ويمكن أن يستعمل التخدير السني الإلكتروني بفعالية بسيطة في قلع الأسنان وبعض العمليات الجراحية الأخرى (مثل الإجراءات حول السنية واللبية). وفي كل الأحوال فإن الإيقاف الفوري للتخدير بعد إطفاء الجهاز يمنح المريض القليل من السيطرة على الألم بعد الجراحة لأن مستويات السيروتونين والبيتا أندروفين تبقى مرتفعة عدة ساعات بعد إطفاء الجهاز، وإذا كانت العمليات قصيرة جداً (أقل من 10د) فإن نجد زيادة لمستويات هذه المواد الكيميائية في الدم والمريض قد يتعرض للألم بعد المعالجة.

وإن المستويات المرتفعة للسيروتونين وبيتا أندروفين بعد استخدام التخدير السني الإلكتروني يمنح المريض فائدة عند المعالجات الترميمية – التعويضية بالتاج والجسر، والمعالجات حول السنية التي قد يصاحبها بشكل طبيعي درجة خفيفة من الالتهاب التالي للمعالجة.

أما بعد العمليات الجراحية الطويلة التي استخدم فيها التخدير السني الإلكتروني فقد لاحظ المؤلف نقصاً عاماً في انزعاج المريض، وفي الوقت الحالي يجري بحث كبير لتحديد مدى فعالية التخدير السني الإلكتروني لمنع الألم بعد الجراحة في طب الأسنان.

الحالات الأخرى التي استخدم فيها التخدير السني الإلكتروني بنجاح في طب الأسنان:

1. توفير السيطرة على الألم لإعطاء التخدير الموضعي إذ يمنح التخدير السني الإلكتروني تخديراً ممتازاً للنسج الرخوة ويمكن استخدامه عند إعطاء حقنة المخدر الموضعي كما هو الحال في الحقن الحنكي المتعدد لتحقيق الإرقاء، وقد قارن (ميش وزملاؤه) انزعاج المريض خلال تخدير العصب السني السفلي دون تدبير سابق وعند تطبيق التخدير السطحي بالبنزوكائين وعند استخدام التخدير السني الإلكتروني وكانت درجات الألم أقل بشكل ملحوظ عند تطبيق TENS مقارنة مع الحقن أو استخدام التخدير السطحي.
2. في عكس التخدير الموضعي وإزالته: بعد التخدير الناجح للعصب السني السفلي باستخدام الليدوكائين والايبينفارين فإن تخدير الأنسجة الرخوة لفترة حوالي 5 ساعات تكون متوقعة لكن غير مريحة للمريض، وبتطبيق التخدير السني الإلكتروني في وضع التردد المنخفض لفترة حوالي 10-15 دقيقة، يمكن بنجاح إزالة كمية كبيرة من محلول المخدر المتبقية وبالتالي إزالة جزئية أو كاملة للفعل المخدر.

التخدير السني الإلكتروني مع التركيب:

لاحظ كوارنستروم أن دراسات إجراء التخدير السني الإلكتروني كبديل للتخدير الموضعي دون استخدام تقنيات أخرى للسيطرة على الألم أو استخدام التركيب. سجلت نجاحاً أكبر عندما أدخل التخدير السني الإلكتروني مع التركيب الاستنشاق ب O_2/N_2O أكثر من استخدام كل واحد على حدة. فقد وجد أن نسبة النجاح كانت 32% باستخدام التخدير السني الإلكتروني وحده و39% لاستخدام O_2/NO_2 وحده في حين كانت نسبة النجاح 86% عند استخدام الاثنين معاً حيث يتم التركيب الاستنشاقى فعل التخدير الإلكتروني كما هو الحال مع التخدير الموضعي.

فعندما تكون نسبة النجاح في حصر انتقال سيالات الألم إلى الدماغ أقل من 100% فإن التركيب ب O_2/NO_2 يزيد عتبة الألم لدرجة لا يشعر فيها المريض بأي ألم. وعند فشل التخدير الموضعي كلياً فإن إضافة O_2/N_2O لا تمنح تخفيفاً ملائماً للألم.

وهذا التداخل نحصل عليه عند دمج التخدير السني الإلكتروني مع O_2/N_2O . هذه التقنيات الثلاث تكون متممة ويمكن ان تستخدم بشكل مشترك وبشكل عام فإن مضادات استطباب أحد هذه الإجراءات يجب ان تؤخذ بعين الاعتبار قبل استخدامها سريريا.

التخدير الإلكتروني في طب أسنان الأطفال:

يتطلب التخدير الإلكتروني درجة من تعاون المريض ومشاركته لنجاح التخدير. فالمريض هو المسؤول عن تحديد الوصول للعتبة ويجب ان يستوعب ضرورة زيادة التحريض في حال الشعور بأي ألم في أثناء المعالجة. فبالرغم من أن التخدير السني الإلكتروني في الأعمار الشابة ليس مضاد استطباب إلا أنه يتطلب تقييماً معمقاً لقدرة المريض على استيعاب مفهوم التخدير الإلكتروني وقدرته على تنفيذ ما يطلب منه بشكل مناسب.

استخدم (تي دويتش) مع زملاؤه التخدير الإلكتروني على 27 مريضاً من الأطفال في أعمار 6-12 سنة في طب الأسنان الترميمي، وتمت معالجة سنين متقابلين واحد مع مخدر موضعي والآخر مع التخدير السني الإلكتروني، ولم يوجد اختلاف ظاهر في مستويات الألم في كلتا الطريقتين وفي حساسية العاج ووضع مشبك الحاجز المطاطي وعند سؤال المريض عن الطريقة المفضلة فإن 78% فضلوا التخدير الإلكتروني على التخدير الموضعي.

وقيم (مونشي وزملاؤه) التخدير السني الإلكتروني في دراسة على 40 طفلاً بأعمار تتراوح من 5-12 سنة تلقوا تخديراً إلكترونياً في عمليات القلع البسيط والترميم والمعالجة اللبية ووجد أن التخدير السني الإلكتروني إضافة إلى المحاسن النفسية والأمان فإنه قد يكون بديلاً واعداً لطرق التخدير الموضعي التقليدية.

استخدام التخدير الكهربائي في تخفيف الألم والوذمة وشفاء الجروح بعد العمل الجراحي:

يؤدي التخدير الكهربائي إلى تحرير البيتا أندروفين والسيروتونين كنتيجة للتطبيق لمدة تزيد عن 10 دقائق ويستمر تأثير هذه المواد بعد زوال التخدير الكهربائي لفترة من الزمن بعد العمل الجراحي أو أي عمل مؤلم ما يؤدي إلى تخفيف الشعور بالألم لدى المريض وإن كان هنالك بعض الرض نتيجة للمداخلة السنية.

أما فيما يتعلق بالوذمة فعندما يتعرض عضو ما لرض أو أذية يحدث انصباب للسوائل وتجمع في الأفضية مؤدية لانتباج المنطقة وهذا ما يدعى بالوذمة حيث يعمل الجسم على ارتشاف هذه السوائل بشكل طبيعي بواسطة جهاز الدوران.

أما التخدير الكهربائي فيساعد على ارتشاف الوذمة عن طريق:

- عمل المضخة العضلية : وتعد من أهم الوسائل المنشطة للدوران وذلك عند تقلصها إذ تعمل على ضغط الأوعية مساعدة في دفع الدم واللمف باتجاه القلب إلا ان الأذية تعيق الحركة بسبب الألم والانصباب لذلك فإن تطبيق التنبيه الكهربائي يؤدي إلى الحصول على تقلص عضلي منظم.
- هناك آلية تقترح تطبيق التيارات الكهربائية مما يعمل على نقل بروتينات البلازما في الأفضية الخلالية المشحونة سلبا في المنطقة المتأذية فتعمل هذه البروتينات وخصوصا الألبومين على زيادة ارتشاف السوائل باتجاه الأوعية اللمفية وبالتالي تراجع الوذمة .

أما بالنسبة لترميم الجروح:

فإن التنبيه الكهربائي في موضع الجرح يؤدي لتسريع الالتئام عن طريق:

إعاقة نمو البكتيريا:

أظهرت الدراسات المخبرية إعاقة التيار الكهربائي (المستمر والمنخفض الشدة) لنمو العقديات المذهبة وتأثيره القاتل على العصيات الكولونية وكذلك إعاقة نمو البكتيريا الزائفة المولدة للغاز حيث وجد ان التنبيه الكهربائي يؤدي لإحداث تغيرات في العمليات الداخلية الحيوية للبكتيريا وبالتالي موتها .

زيادة الدوران الموضعي

زيادة فعالية العناصر الأساسية في الترميم : (الخلايا الظهارية – البالعات الفعالة - عدد الكريات البيض واللمفاويات- الخلايا المولدة للليف والكولاجين)

استخدام التخدير الكهربائي في تخفيف الألم في اليد لدى أطباء الأسنان:

كثيرا ما يشكو أطباء الأسنان من ألم واخز في اليد في منطقة الإبهام أو الرسغ أو الكعبرة وذلك بعد فترة طويلة من ممارسة المهنة بسبب حركات معينة للأصابع ولاسيما أثناء القيام بالمعالجات اللبية ويعود هذا الألم الى انضغاط في العصب الكعبري أو العصب المتوسط الذي يمر في الرسغ ما بين العظام والأوتار العضلية

وأربطة راحة اليد، ويتميز الألم بكونه حارقاً واخزاً يثور بالعمل اليدوي ويهدأ بإراحة اليد ويزداد بالليل
المعالجة تكون جراحية بتخفيف الانضغاط ويمكن للتخدير الكهربائي أن يكون وسيلة في تخفيف الألم.

ملاحظات:

- العديد من معامل وحدات التخدير السني الإلكتروني أوقف تسويقها لطب الأسنان بسبب قلة الاهتمام بهذه التقنية بين معظم أطباء الأسنان .
- إن استخدام TENS في تدبير الألم المزمن وخصوصاً المفصل الفكي الصدغي ومتلازمة الألم العضلي الليفي يستمر بالتقدم، ومن الواضح أن أطباء الأسنان في كافة أنحاء العالم لا يرغبون بترك التخدير الموضعي كتقنية أولية في السيطرة على الألم في الوقت الذي أظهر فيه التخدير السني الإلكتروني أنه طريقة فعالة في تقليل التوتر المريض في أثناء حقن المخدرات الموضعية : مما يجعلها واحدة من أهم الاستخدامات لهذه التقنية في طب الأسنان بالرغم من أن التطبيق المناسب للتخدير السطحي والحقن البطيء لمحلول المخدر الموضعي يقلل أو يلغي إحساس المريض.
- من الممكن تخفيف الألم والانتباج بعد الجراحة عند استخدام التخدير السني الإلكتروني بعد العمليات الجراحية، وإن استخدام التخدير السني الإلكتروني بتوتر منخفض لمدة 30-60 دقيقة عند انتهاء الجراحة يمنح العديد من المرضى راحة أكبر في الشفاء بعد العملية .
- إن مشاركة نظام التخدير السني الإلكتروني مع التركيب أضيف إلى نجاح التخدير السني الإلكتروني.

ملخص لما سبق والتطبيق في سوريا:

- عدد ضئيل جداً من أطباء الأسنان في سوريا لديهم فكرة عن التخدير الكهربائي (9%).
- عدد ضئيل جداً من أطباء الأسنان في سوريا استخدموا للتخدير الكهربائي (1%).

- يعتبر التخذير الكهربائي وسيلة حيادية غير مؤلمة مفضلة من قبل المرضى وتعطي نتائج جيدة وهذا يعتمد على:

• خبرة الطبيب ومقدرته على استخدام جهاز التخذير الكهربائي وحسن تطبيق الوسائد مع الانتباه لنظافة الوسائد بشكل جيد وكذلك حسن تعامله مع المرضى.

• جاهزية جهاز التخذير وسلامة أجزائه وتوصيل هذا الجهاز بشكل جيد ففي حالات عدم الشعور بمرور التيار الكهربائي بعد تشغيل جهاز التخذير يجب التأكد من:

1. فعالية البطارية.
2. وصل السلك النحاسي إلى المأخذ المناسب لقرص التحكم بشدة التيار.
3. وصل الوسادة بحيث يكون القسم الناقل منها بتماس مع القسم الناقل من وصلة الإغلاق.
4. الانتباه إلى الأرقام التي يجب أن تكون عليها الأقراص R و W وزر الوضعيات.
5. عدم وجود تلف أو انقطاع في الأسلاك النحاسية.

• اختيار المريض بشكل مناسب فالمرشح الجيد من المرضى لهذا النوع من التخذير يتصف بما يلي:

1. لديه خوف من التخذير بواسطة الحقن (الخوف من الإبرة).
2. لا يحب استمرار التخذير بعد المعالجة.
3. يتحسس من المخدرات الموضعية.
4. يحب ضبط مستوى راحته (مستوى الألم الذي يشعر به) بنفسه.
5. يعتبر إعطاء المخدر الموضعي الحاوي على أدرينالين مضاد استطباب له (مريض فرط نشاط الدرق).
6. يخشى العدوى وانتقال الأمراض عن طريق استخدام أدوات تخدير غير معقمة بشكل جيد.
7. الحالة المعالجة لديه لا تتطلب تخديراً عميقاً.

بينما يعتبر بعض المرضى من المرشحين السيئين لهذا النوع من التخذير عندما يتصفون بما يلي:

1. يخافون من الكهرباء.
2. يخشون شعور الوخز الذي تسببه الكهرباء.
3. لديهم مضاد استطباب لاستخدام التخدير الكهربائي (ناظمة قلب- زرعة حلزونية- الحمل- سحجات وتقرحات مكان توضع الوسائد).
- ملاحظة: يتم حالياً تطوير الزرعات القلبية والزرعات الحلزونية لتحتوي على وسائط تمنع تأثير التيار الكهربائي لدى المرضى الذين لديهم مثل هذه الزرعات .
4. لا يخشون التخدير التقليدي (وخز الإبرة).

5. يفضلون التخدير العميق.
6. الحالة المعالجة لديهم تتطلب تخديراً عميقاً.
7. ليس لديهم أي مضاد استطباب لاستخدام التخدير التقليدي.
- اختيار الحالة المناسبة : فالتخدير الكهربائي لا يملك نفس الفعالية بالنسبة

لجميع المعالجات السنية والجراحية فهو فعال في بعض المعالجات :

1. المدأوة المحافظة حيث بلغت نسبة النجاح 87.67%
 2. في المساعدة على إجراء التخدير التقليدي بنسبة 87.32%
 3. في تخليص الأسنان بنسبة 87.08%
 4. في تحريف الجيوب اللثوية بنسبة 86.61%
 5. في قطع اللجام بنسبة 83.33%
 6. في تفجير الخراجات بنسبة 81.36%
 7. في قطع اللثة بنسبة 80.61%
 8. في خياطة تمزقات اللثة بنسبة 80.00%
 9. الإسراع من إزالة تأثير التخدير التقليدي وذلك عند استخدام مدة تتراوح بين 10-30 دقيقة
 10. تخفيف الألم والوذمة والمساعدة على ترميم الجروح بعد العمل الجراحي إذا استخدم لمدة 20 دقيقة .
- وكان له نتائج جيدة في معالجة الضرس والتخفيف من آلام العضلات والمفصل الفكي الصدغي حيث بلغت حالات التحسن في ألم المفصل الفكي الصدغي 78.13% مع ملاحظة أن التخدير الكهربائي كان يعالج العرض ولا يعالج السبب أو الاضطراب الذي أدى إلى الألم.

وكان التخدير الكهربائي فعال بدرجة أقل في :

1. خياطة الجروح والتمزقات بنسبة 72.34%
 2. خياطة الجروح الوجهية بنسبة 70.27%
 3. استئصال الأورام الليفية بنسبة 66.67%
 4. في عمليات قطع الذروة بنسبة 64.58%
 5. في تحضير التيجان والجسور بنسبة 63.11%
- بينما كانت فعالية التخدير الكهربائي قليلة في بعض الحالات:

1. أخذ خزعة بنسبة 55%
 2. قلع الأسنان المؤقتة بنسبة 54.79%
 3. مداواة الأسنان اللبية بنسبة 41.98%
 4. قلع الأسنان الدائمة بنسبة 41.26%
- وكانت فعالية التخدير الكهربائي قليلة جداً في المداخلات على الجيب الفكي حيث بلغت نسبة النجاح 18%

- وتكاد تكون معدومة في قلع الأسنان المنظرة بنسبة 2%
- بالنسبة للمدة اللازمة لبدء العمل باستخدام جهاز التخدير منذ وضع الوسائد ضمن وصلات الإغلاق وحتى مباشرة المعالجة تراوحت بين 2-4 دقيقة
 - متوسط شدة تيار العمل في كلا الفكين، ولجميع الأسنان، ولدى الذكور والإناث، تراوحت بين 4-8 أمبير
 - متوسط شدة الألم لم تختلف في منطقة الأسنان الأمامية أو الخلفية في كل فك على حدة وبين أسنان الفك السفلي والعلوي ولدى الذكور والإناث وذلك عند متوسط شدة عمل واحدة.

- بالنسبة لتأثير التخدير الكهربائي على النبض والضغط الدموي:
- تبين من خلال الأبحاث المجراة أنه يحدث:
1. انخفاض في النبض بمتوسط مقداره 2.489 نبضة بالدقيقة
 2. انخفاض في الضغط بمتوسط مقداره 0.745% سم / زئبق
- بالنسبة لتأثير التخدير الكهربائي على سكر الدم:
- لا يؤثر على سكر الدم سواء لدى الشخص السليم أو الشخص المصاب بالسكري من النمط الأول أو النمط الثاني.

- بالنسبة للاختلاطات الناتجة عن استخدام التخدير الكهربائي فهي:
 1. الشعور بوخز خفيف وتقلصات عضلية وكانت مؤقتة تزول فور إيقاف الجهاز عن العمل
 2. ظهور بقع حمراء مكان الوسائد وذلك يعود لتوسع الأوعية الدموية وزيادة ورود الدم للمنطقة وهي تزول بعد فترة قصيرة من إيقاف الجهاز
 3. في بعض الحالات تمت إدارة قرص الشدة عند الانتهاء من المعالجة من قبل المريض بالاتجاه المعاكس للإغلاق مما أدى لشعور مؤلم بالكهرباء
- فيما يتعلق بالموازنة بين التخدير التقليدي والتخدير الكهربائي
 1. وجد أن نتائج استخدام التخدير التقليدي أفضل من التخدير الكهربائي في معظم الحالات .
 2. ولم يكن التخدير التقليدي فعالا بشكل كبير في بعض المعالجات ولا سيما عند استخدامه في المداواة المحافظة أو اللبية في منطقة الأرحاء السفلية وكذلك عند قلع الأرحاء السفلية الثالثة المنطمرة.
 3. لم يكن هناك فرق في نسب النجاح بين الذكور والإناث باستخدام التخدير التقليدي
 4. كان التخدير التقليدي أكثر فعالية في الفك العلوي وفي المنطقة الأمامية من الفك السفلي ومنطقة الضواحك السفلية في معظم المعالجات
 5. متوسط الزمن اللازم للعمل في التخدير التقليدي منذ تجهيز المحقنة وحتى مباشرة المعالجة تتراوح بين 7-16 دقيقة.
- وبذلك نلاحظ أن هناك توفيراً في الوقت باستخدام التخدير الكهربائي .
- يمكن وضع الوسائد والفم مفتوح أو الفم مغلق حيث تأمين تثبيت جيد للوسائد على الوجه يجعل وضعها والفم مفتوح أو مغلق ممكناً خلافا لتعليمات بعض الشركات المصنعة لوسائد 3M والتي تقول أنه يجب وضع الوسائد والفم مفتوح خوفاً من انزلاقها.
- بالتخدير الكهربائي التكلفة أقل مع توفير للمادة المخدرة وسنتجنب اختلاطات التخدير الكهربائي.
- وقد اختلفت درجات التفضيل بين التخدير الكهربائي أو التقليدي حيث كانت أعلى نسبة تفضيل لصالح التخدير الكهربائي في المداواة المحافظة إذ بلغت

النسبة 78.67% قابلها أخفض نسبة للتخدير التقليدي ولنفس النوع من المعالجة إذ بلغت نسبة 21.33% . بينما كانت أخفض نسبة تفضيل للتخدير الكهربائي في قلع الأسنان المنظرة حيث بلغت 0% بينما قابلها أعلى نسبة تفضيل للتخدير التقليدي ولنفس النوع من المعالجة إذ بلغت 100% .

وهكذا يمكن أن نقول إن لكل من التخدير الكهربائي والتقليدي استخداماته الخاصة وإن نجاح التخدير الكهربائي يعتمد على خبرة الطبيب وحسن اختيار المريض والحالة بشكل جيد وعند التمكن من استخدام جهاز التخدير الكهربائي بشكل جيد فهو يقدم فوائد كبيرة في بعض الحالات فعند معالجة حالات تتطلب تخدير عميق يجب استخدام التخدير التقليدي ولذلك لا يمكن أن نقول بأنه يحل محل التخدير التقليدي بشكل عام.

التصنيف الكهربائي للأنسجة الكهربائية

الناقلية الكهربائية للأنسجة البيولوجية:

تختلف النسيج الحيوية المتنوعة في ناقليتها للتيار الكهربائي، وتعد النسيج المحتوية على كميات كبيرة من الماء والشوارد الأفضل ناقلية حيث ان فقيمة الناقلية الكهربائية للنسيج تتعلق بقيمة الشحنات الكهربائية الحرة وبقدرتها على التحرك فيه. ففي الخلية الشحنات الكهربائية الحرة بشكل رئيس هي شوارد البوتاسيوم والشوارد العضوية في خارج الخلية (السائل خارج الخلوي)، والشحنات الكهربائية الحرة هي بشكل رئيس شوارد الصوديوم والكلور، والناقلية الكهربائية للنسيج البيولوجي تتناسب عكساً مع مقاومته الكهربائية ويمكن تقسيم الأنسجة إلى ثلاث مجموعات:

الأنسجة الناقلة : وهي عادة أنسجة غنية بالماء، وينتمي إلى هذه الأنسجة مايلي:

1. الدم : وهو نسيج حيوي يتكون من نسبة كبيرة من الماء والشوارد وبذلك يعد الأفضل ناقلية للتيار الكهربائي

2. السائل الدماغي الشوكي – اللعاب – اللمف – البول

3. العضلات المخططة تحوي نسبة 75% ماء

4. الكليتان- الكبد- الطحال

5. الجلد: يتكون من طبقات عديدة تتفاوت في نسبة احتوائها للماء ويوفر أول مقاومة للتيار الكهربائي فكلما ازدادت مقاومته للتيار الكهربائي كلما ازدادت شدة التنبيه وتكون مقاومة الجلد للتيار المستمر أكبر من مقاومته للتيار المتناوب ويتم إنقاص مقاومة الجلد بترطيه – تدفئته – تطبيق التيار لفترة أطول – استعمال موجة قصيرة – تنظيفه.

عند مرور التيار الكهربائي في هذه الأنسجة يتم تحرك أو انزياح الشوارد الحرة وعلى التيار الكهربائي التغلب على المقاومة الأومية للأنسجة الناقلة مما يؤدي إلى امتصاص هذه الأنسجة لجزء من الطاقة الكهربائية.

الطاقة الكهربائية التي تُمتص للتغلب على المقاومة الأومية تسمى ضياعات الناقلية.

الأنسجة العازلة:

وهي أنسجة فقيرة بالماء، وينتمي إلى هذه الأنسجة:

1. النسيج الدهني : إذ يحتوي على نسبة 14% ماء
 2. النسيج الضام اللين
 3. الأعصاب: ناقليتها أكبر ب 6 مرات من العضلات لكن إحاطتها بغمد شمعي وليفيسي للنقل ويجعل منها نسيجاً عازلاً
 4. الأوتار: أكثر كثافة من العضلات وتحتوي كمية قليلة من الماء
 5. الغضاريف
 6. العظام : شديدة الكثافة يحتوي 5% ماء وهي أسوأ النسيج الحيوية ناقلية للتيار .
- عند مرور التيار الكهربائي في هذه الأنسجة تحدث ظاهرة الاستقطاب الكهربائي مسببة حدوث مقاومة للتيار الكهربائي. والطاقة الكهربائية التي تُمتص في النسيج العازل للتغلب على مقاومته تسمى ضياعات العزل.

الأنسجة نصف الناقلة:

تتساوى في هذه الأنسجة درجة امتلاكها لصفات الناقل مع درجة امتلاكها لصفات العازل ينتمي إليها الدماغ – النخاع الشوكي و مرور التيار الكهربائي في هذه الأنسجة يؤدي لتحريك الشوارد الحرة كما هو الحال في الأنسجة الناقلة بدرجة متساوية مع حدوث ظاهرة الاستقطاب الكهربائي كما هو الحال في الأنسجة العازلة.

وتتساوى في هذه الأنسجة ضياعات الناقلية مع ضياعات العزل.

العوامل المؤثرة على امتصاص الأنسجة البيولوجية للتيار الكهربائي:

- درجة امتصاص الأنسجة للطاقة الكهربائية تتعلق بعدة عوامل:
- الخواص الكهربائية للأنسجة (كمية الشحنات الكهربائية الحرة – نسبة الماء).
- تواتر التيار الكهربائي: تتراد قيمة الناقلية الكهربائية مع تزايد تواتر التيار الكهربائي
- درجة حرارة النسيج: تزداد قيمة الناقلية الكهربائية مع تزايد درجة حرارة النسيج.

يمكن تقسيم تأثير الكهرباء على المستوى الخلوي والنسيجي والشدفي والجهازى كما يلي:

• المستوى الخلوى:

1. تبدلات فى قابلية الغشاء الخلوى للنفوذىة
2. استثارة الخلايا العصبىة
3. تركيب البروتين
4. تعديل الدوران الشعري
5. تحريض مصورات الليف ومصورات العظم

• المستوى النسيجى :

1. تقلص العضلات الملساء
2. تقلص العضلات الهيكلىة
3. تجدد النسيج

• المستوى الشدفى:

1. تعديل الجهاز الوعائى الشعري غير المتوافق مع المضخة العضلىة.
2. عمل المضخة العضلىة لتغير الفعالية الدورانية واللمفية .
3. تنبيه الأعصاب الحركىة يؤدى لتنبيه العضلات الملساء للأوعية اللمفية والجهاز العصبى الذاتى ومن الممكن أن يؤدى التنبيه الحسى لتفعيل غير مباشر على الجهاز الذاتى والذي يؤدى بدوره إلى تحرير مواد أدرنيرجىة تزيد تقلص العضلات الملساء للأوعية اللمفية.

• تأثيرات جهازىة:

تأثيرات مسكنة إما بتأثير التيار الكهربائى كمنبه للنواقل العصبىة أو بتحرير مسكنات الألم التى تعمل على مستويات مختلفة للتحكم بالألم . ترتبط استجابة النسيج بطبيعة المنبهات وخصائصها ويختلف نمط الاستجابة بين الأشخاص.

تأثير التيار الكهربائي المستمر:

إن مقاومة التيار الكهربائي المستمر عالية، إذ تُعتبر مقاومة البشرة عالية جداً مما يؤدي إلى امتصاص كمية كبيرة من الطاقة الكهربائية في الجلد وبالتالي تنبيه المستقبلات العصبية المتوضعة فيه.

عند تطبيق التيار الكهربائي المستمر على الجلد يبدأ بالانتشار عبر السبل الأقل مقاومة له وهي بدرجة أولى قنوات الغدد العرقية ثم قنوات الغدد الدهنية ثم في اللحمية والنسيج الخلالي (تحت الجلد) حيث تكون المقاومة فيها أقل من مقاومة الجلد لذلك يتم فيها امتصاص كمية متوسطة من الطاقة الكهربائية. ويتابع التيار انتشاره عبر طبقة العضلات المخططة والأوعية إذ المقاومة الكهربائية جيدة، لذلك يتم امتصاص كمية قليلة من الطاقة الكهربائية في هذه المنطقة.

تأثير التيار الكهربائي المتناوب منخفض التواتر:

ينحصر التواتر بين (0-300 هرتز) كما هو الحال في التيار المستمر الذي يمر عبر الجلد إلى اللحمية ثم إلى العضلات المخططة إذ يكون امتصاص التيار الكهربائي المتناوب المنخفض التواتر كبيراً في الجلد وبدرجة أقل في اللحمية وبدرجة ضعيفة في العضلات المخططة، وهذا يؤدي لتنبيه جيد للمستقبلات العصبية المتوضعة في الجلد.

استخدام التيار الكهربائي منخفض التواتر:

يستخدم في : - التشخيص و المعالجة

تؤثر التيارات المنخفضة التي تقل قيمتها عن 50 هرتز في الجهاز العصبي العضلي والجهاز الودي مسببة ظواهر التقبض الوعائي لذلك تعد تيارات منبهة حركية.

فإن التواتر 50 هرتز يولد تأثيرات منبهة حركية واغذائية موسعة وعائية مساعدة على التجدد النسيجي ومفيدة في تخفيف الاضطرابات الدورانية الاغذائية والانتانية إضافة إلى التأثيرات المسكنة والمضادة للتشنج.

وتولد التوترات المحصورة ما بين 80-100 هرتز تأثيرات مسكنة واغذائية تعادل ضعف تأثير التوترات السابقة بينما يتضاءل تأثيرها المنبه الحركي ولهذه التوترات تأثيرات مضادة للالتهاب.

تأثير التيار الكهربائي المتناوب المتوسط الشدة:

يتراوح التواتر بين 300-10000 هرتز التيار المتناوب المتوسط التواتر ينفذ عبر الجلد بسهولة أي يتم امتصاص كمية قليلة منه في الجلد بينما الجزء الكبير يتم امتصاصه في الطبقات العميقة والعضلات المخططة وتمتاز هذه التيارات بالخصائص التالية:

- يفوق تأثيرها الحركي التأثير الحركي للتيارات ذات التواتر المنخفض مما يؤدي إلى تقلص عضلي غير مؤلم مع قدرة جيدة على التحمل.
- يكون فعلها المسكن أقل من فعل التيارات ذات التواتر المنخفض المسكن ولكن عند تغير السعة فإن فعلها المسكن يصبح أفضل.

الاستطابات الرئيسية في طب الفم والأسنان:

- منبهة حركية في حالات أشكال الضمور العضلي وتوالي التهابات الأعصاب - نقص توتر عضلات الوجه والشلل الوجهية.
- اغتنائية في حالات الالتهابات اللثوية والتهابات النسيج الداعمة والالتهابات اللثوية والوذمات والاضطرابات الدورانية واضطرابات الترميم النسيجي الجلدي أو المخاطي وتسريع التجدد العظمي .
- مسكنة في حالات الألم العصبي - العصاب الوجهي - الآلام العظمية المفصلية - آلام الرباط السنخي السني وآلام المفصل الفكي الصدغي والضرز.

التيارات ذات التوترات العالية:

تواترها من 1000 هرتز وما فوق

تتمتع بالتأثيرات التالية :

1. تأثير في الدوران: توسيع الأوعية الدموية المحيطية وارتفاع درجة الحرارة
 2. تأثير حراري كهربائي علاجي
 3. تأثير مسكن ومنبه للغدد الصم
- ويكون التأثير في مستوى الناحية إما تأثيراً مسكناً ومثبطاً ويستخدم في حالة الضرز، أو تأثيراً احتقانياً يساعد على دفاع الأنسجة ضد العوامل الممرضة أو تأثيراً حلاً ويسهم في التندب بشكل جيد.

أما على المستوى الموضوعي فإن التأثير:
إما أن يكون مخثراً يساعد المسرى الكهربائي الدقيق على تكثيف التيار؛ مما
يسبب تخثر النسج، أو أن يكون تأثيراً قاطعاً وذلك بتأثير المسرى الدقيق الذي يُمزق
الخلايا ويتم القطع.

العوامل التي تؤثر على الاستجابة الفيزيولوجية للتيار الكهربائي:

1. نوع التيار
2. مقاومة النسج
3. كثافة التيار
4. شدة التيار
5. فترة التنبيه
6. تردد الموجة
7. توضع الالكترودات (الوسائد)

الفصل الثالث

التخدير الناحي من خارج الفم

المقدمة:

يستخدم التخدير داخل الفموي عادة لتحديد العمل العصبي لفروع العصب مثلث التوائم في مجال الفم والوجه والفكين، إلا أننا وفي حالات نادرة وضرورية نلجأ إلى تخدير هذه الفروع العصبية من خارج الفم، ويستخدم هذا الشكل من المدخل التخديري في حالات :

- القطوع والإصابات الواسعة للنسج الرخوة في الوجه .
- حالات مختلفة من الألم التي تمنع الوصول عبر المدخل الفموي إلى نقطة التخدير .
- تحدد حركة الفك السفلي وعدم القدرة على فتحه .
- معطيات تشريحية تجعل الوصول إلى هذه الفروع العصبية عن طريق الفم أمراً صعباً .

ويمكن إنجاز السد العصبي عند مخرج العصب مباشرة (تخدير قاع الفم) من القحف أو في منطقة دخوله في عظام الوجه أو خروجه منه (تخدير محيطي) .

أولاً - تخدير العصب الفكي السفلي عند مخرجه من قاع القحف :

يتم تخدير العصب الفكي السفلي عند مخرجه من الثقب البيضي لقاعدة الجمجمة بوخزة واحدة عند منتصف الحافة السفلية للقوس العذاري (طريقة براون) ، نحتاج لرأس إبرة بطول 8 سم وبقطر 1 ملم .

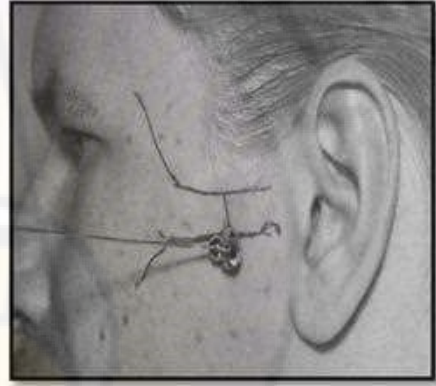
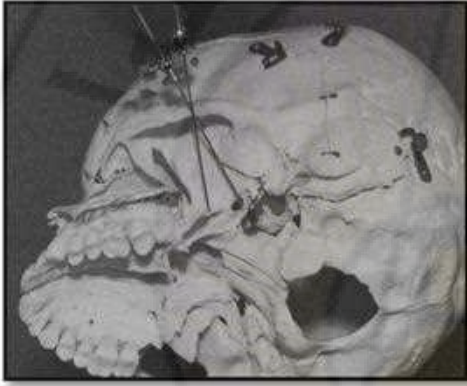
إذ يتم تعقيم منطقة الوخز ومن ثم يتم التخدير تحت الجلد لتخفيف الألم، عندئذ يدخل رأس الإبرة عامودياً على الجلد حتى الوصول إلى السطح الخارجي للصفحة الوحشية للنتوء الجناحي للعظم الوتدي، فيصل رأس الإبرة عندها إلى بعد (1 سم) بطنياً من الثقب البيضي.

ويتم دفع محددة طول رأس الإبرة حتى الوصول إلى سطح الجلد وتثبت المحددة عند هذا الطول، ثم يُسحب رأس الإبرة نحو الخارج إلى ما قبل الوصول إلى سطح البشرة، (يبقى رأس الإبرة ضمن النسيج)، ومن ثم يتم تغيير اتجاه قنية

الحقن (الإبرة) لتشكل زاوية 30 درجة مع الخط العمودي على الحافة السفلية للقوقس العذارية في المستوى المحوري ونحو الأنسي .

تُدفع قنية الحقن ثانية في هذا الاتجاه، ويُطلب من المريض فتح الفم قليلاً ليبتعد جسم العضلة الجناحية الوحشية عن مسار الإبرة (قنية الحقن)، ونتابع الدخول ضمن النسيج حتى وصول المحددة ثانية إلى سطح الجلد عندئذ يكون رأس الإبرة عند النقبة البيضية .

إن استخدام محقنة ماصة دافعة يمكننا من اختبار وجود وعاء دموي مما يمنع الحقن وعند التأكد من عدم وجود وعاء دموي نحقن ببطء شديد.



ثانياً - التخدير خارج فموي للعصب السنخي السفلي والعصب اللساني :

نستخدم هذه الطريقة من طرق التخدير في حالات الكسور وفي حالات تحدد فتحة الفم الشديد ويعتبر kantorowicz أول من وصف هذه التقنية بنجاح إذ يتم إدخال رأس الإبرة أنسي الحافة السفلية لزاوية الفك السفلي تحت شحمة الأذن، ويتم الضغط نحو الداخل والخلف لشد البشرة وإظهار انطباع الحافة العظمية بوضوح، بينما يوضع الإبهام أنسي الحافة السفلية للفك السفلي عند الزاوية ويُضغط أيضاً نحو الأنسي وعندئذ تكون نقطة دخول الإبرة أنسي الحافة السفلية لعظم الفك السفلي ووحشي الإبهام .

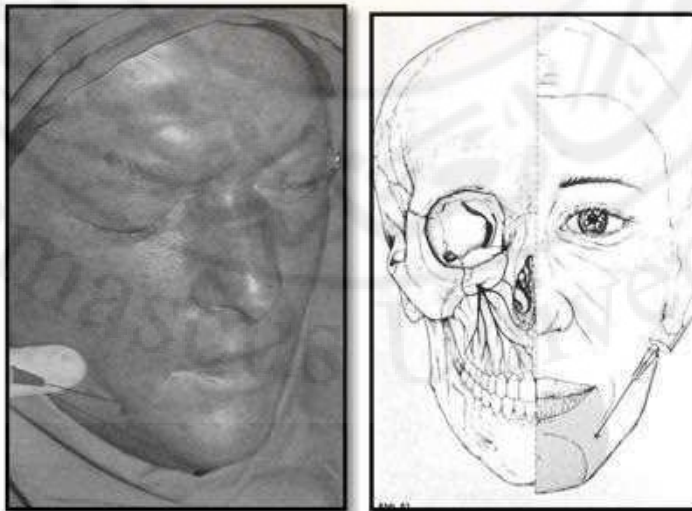
ويكون رأس المريض مائلاً للاتجاه الآخر لجهة الحقن مما يحقق شداً للبشرة ووضوحاً للمنطقة، ونحتاج لمثل هذه الحقنة إلى قنية حقن بطول 6 سم تُدخل مقدار 4.5 سم من الأسفل نحو الأعلى وبشكل مواز للسطح الأنسي لراد الفك السفلي،

وعندما يصل رأس الإبرة خلف شوك سبيكس وأسفله يُسحب دافع المحقنة قليلاً للتأكد من عدم الوصول لوعاء دموي، ومن ثم يتم الحقن ببطء.



ثالثاً - التخدير خارج الفموي للعصب الذقني :

يتم الوصول من خارج الفم للعصب الذقني عند خروجه من الثقب الذقني باستخدام قنية طول 4 سم، إذ يكون اتجاه القنية من الخلف نحو الأمام ومن الأعلى نحو الأسفل ومن الخارج نحو الداخل، وتتوضع نقطة الوخز على البشرة الخارجية مقابل الرّحى الأولى السفلية عند عنق السن ونصل إلى الثقب الذقني بعد 1 سم عمقاً في أثناء الحقن .



رابعاً - تخدير العصب الفكي العلوي من خارج الفم :

يتم تخدير العصب الفكي العلوي عند النقطة المدورة من منتصف القوس العذاري وفق التقنية الموصوفة من قبل Lindemann و Offerhaus و Immenkamp. وتحتاج هذه التقنية لرأس إبرة بطول 7 سم وقطر 1 ملم ومزودة بمحدة .

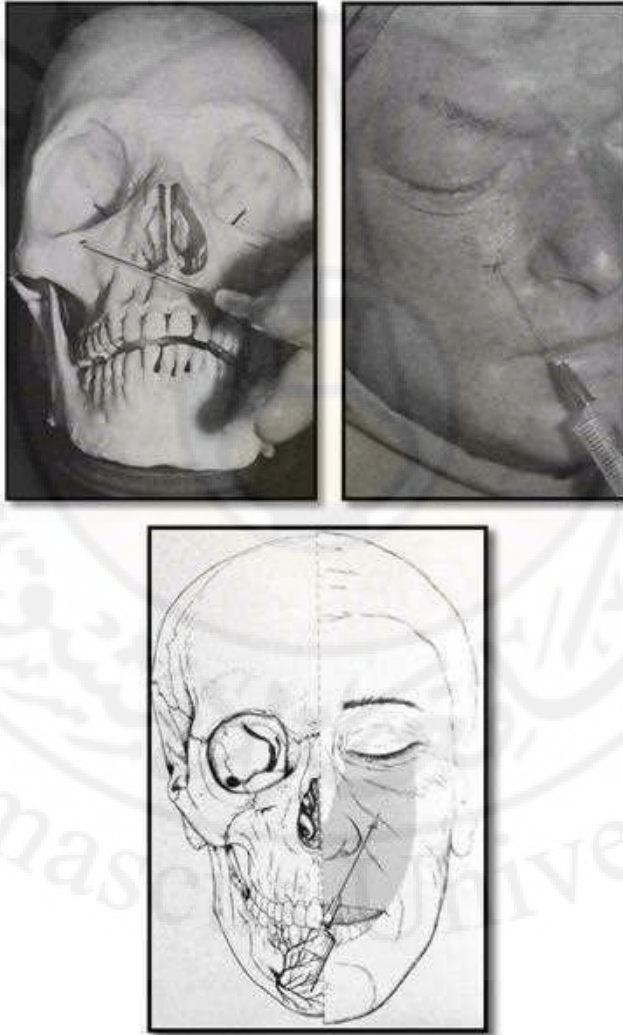
وتتوضع نقطة الوخز في منتصف المسافة بين الإصبعين السبابة والوسطى، فعندما تستقر السبابة على لقمة المفصل والوسطى على منطقة التقاء القوس العذارية مع العظم الوجني وذلك على الحافة العلوية للقوس العذارية، يتم التخدير الموضعي تحت الجلد أولاً لتخفيف الألم ثم تُدفع الإبرة مسافة 5.5 سم وعندها يتم تثبيت المحدة. وتسحب الإبرة نحو الخارج دون أن تغادر الجلد، ثم تزاوح بزاوية 45 درجة نحو الخلف، لتُدفع ثانية من الخلف والوحشي نحو الأمام والأنسي حتى وصول المحدة إلى الجلد، عندئذ يكون رأس الإبرة قد وصل إلى التلم الحجاجي السفلي .

فيتم سحب المحقنة للتأكد من عدم وصول رأس الإبرة إلى وعاء دموي ومن ثم يتم الحقن ببطء شديد.



خامساً - تخدير العصب تحت الحجاج من خارج الفم :

ويكون باستخدام إبرة بطول 4 سم وقطر 0.6 ملم، إذ تقع نقطة الوخز على بعد عرض إصبع من الثقبية تحت الحجاج وعرض نصف إصبع عن جناح الأنف علماً أن الثقبية تحت الحجاج تبتعد 8 ملم عن الحافة السفلية للحجاج، وتتجه الإبرة من الأنسي نحو الوحشي ومن الأسفل نحو الأعلى ودخول بعمق 1 سم، ويتم حماية العين بوضع إصبع اليد الأخرى على الجفن السفلي فوق الحافة السفلية للحجاج .





الفصل الرابع

التخدير العام في طب الأسنان

أولاً- تاريخ التخدير العام في طب الأسنان^(1,2,3)

يعود تاريخ التخدير في طب الأسنان إلى (هوراس ويلز) بعد أن لاحظ صدفة الغاز المضحك وبدأ (ويلز) بتجريب هذا الغاز بنفسه. وفي الحادي عشر من كانون الأول 1844 قام أحد زملاؤه بقلع الرّحى الثالثة (لويلز) تحت تأثير غاز النيتروس، وفي السنة التالية حاول عرض هذه التقنية في (هارفارد). ولسوء الحظ، صرخ المريض في أثناء العملية وأخرج (ويلز) سخرية خارج مدرج المحاضرات. أما في كانون الأول 1846 فقد قام (وليام مورتن) تلميذ (ويلز) باستغلال خاصية الأثير في قلع الأسنان، وتمت العملية بنجاح وظهر مفهوم التخدير العام وقلع الأسنان دون ألم حيث سهل هذا التطور انتشار مهنة طب الأسنان باستخدام غاز النيتروس الذي بقي سائداً إلى عام 1940 مع ظهور مادة الليدوكائين التي على الرغم من كونها آمنة وفعالة في التخدير الموضعي بقي البحث مستمراً عن مادة قادرة على إحداث تخدير عام.

وفي منتصف الستينيات تناقص استعمال التخدير العام لمعالجة الأسنان⁽⁹⁾. في مرحلة السبعينات والثمانينات، إذ ازداد الخوف من أخطار التخدير في طب الأسنان وسجل سنوياً عدداً من الوفيات كانوا في أغلب الأحيان من الأطفال الأصحاء الذين احتاجوا لإجراءات سنية بسيطة وغالباً كان سبب ذلك يعود لتدني شروط العمل من جهة المراقبة و المساعدة و جودة الأجهزة المستخدمة. وفي عام 1990 قام العالم (ديفيد) مجموعة من البنود من أجل أمان التخدير العام في طب الأسنان خارج المستشفى أهمها: تجنب التخدير العام قدر الإمكان، كفاءة فريق العمل الطبي و مراقبة الأجهزة بشكل جيد.

وبعد عام 1992 ازداد استخدام التخدير العام في طب الأسنان الذي تزامن مع ظهور الخدمات الاختصاصية في عيادات الأسنان⁽⁹⁾.



Horace Wells
Dentist & Anesthesia
Pioneer

ثانياً- لمحة تاريخية عن التخدير عند العرب (10,11,12,13)

حدثت النهضة الطبية في الدولة العربية الإسلامية ما بين 184 و597هـ/ 800 و1200م. وارتفع عدد ترجمات النصوص الطبية من اللغات اليونانية والسريانية، مما ساعد على تصدر الأطباء المسلمين الساحة في العصور الوسطى، وأصبحت بغداد ودمشق والقاهرة مراكز متقدمة للطب وللصيدلة. وتمرس الأطباء العرب في الجراحة وأجروا عمليات جراحية متعددة، وكان الجراحون يعطون المريض الأخلاط المنومة والمسكنة قبل العملية الجراحية، ففي كتاب «القانون في الطب» لابن سينا (980-1037م) جاء ذكر استعمال شراب ممزوج من مجموعة الأدوية المنومة قبل إجراء بتر ساق أو ذراع. وبرع الجراح أبو القاسم الزهراوي (963-1013م) في الأندلس وبقي كتابه «التصريف» شاهداً على براعته بما احتوى من صور الآلات وتفاصيل الجراحات. وفي كتاب أمين الدولة أبو الفرج ابن القف (1233-1286م) «العمدة في صناعة الجراحة» فصل كامل عن تسكين الألم الجراحي، فرّق فيه بين التسكين الحقيقي وغير الحقيقي. وعدّ أن التسكين الحقيقي هو علاج سبب العلة وإبراء المريض، والتسكين غير الحقيقي هو إعطاء المخدر لإحداث التسكين المؤقت، أو قبل العملية الجراحية لتمكين الجراح من العلاج. ويرجع للعرب تطوير الإسفنج المنومة التي كانت تغمس في مزيج قوي من الأدوية المخدرة وتجفف، والتي كانوا يعتقدون أنها تحدث تأثيرها بوساطة الإنشاق، وكانت توضع على الغشاء المخاطي للأنف فيحدث الامتصاص إلى الدم، وهي أحد الأصول لفكرة التخدير الإنشاق.



أبو القاسم الزهراوي



ابن سينا



ثالثاً- التعريف: (4، 5، 7، 9)

حالة من اللاوعي محرّضة بواسطة عوامل مخدرة مع غياب الإحساس بالألم بكامل الجسم وبترافق مع فقدان المنعكسات. ويمكن تعريفه على أنه مجموعة المظاهر المتزامنة للتسكين وفقدان الإحساس بالألم والنسيان وفقدان الانسجام العضلي الهيكلي الذي يسمح بإجراءات آمنة، وهو حالة قابلة للعكس مسيطر عليها من عدم الشعور تجعل المريض يتحمل الإجراءات الجراحية ذات الآلام المبرحة. ويمكن لأي طبيب أسنان مزود بالخبرة أن يستخدم أدوية مختلفة للحصول على التخدير العام.



رابعاً- الميزات: (6)

1. تعاون المريض المطلق يعتبر أساسياً من أجل نجاح التخدير العام.
2. المريض فاقد الوعي وبالتالي فهو لا يشعر بأي شيء يحدث من حوله. (16)
3. عدم استجابة المريض للألم: لتنشيط الـ CNS بالعوامل المخدرة.

4. فقدان الذاكرة. النسابة
5. قد يكون التقنية الوحيدة التي يتم إنجازها بنجاح مع مرضى معينين كالأطفال في مرحلة ما قبل التعاون، المعوقون جسدياً أو عقلياً، التوحد.
6. يمكن تحريض فقدان الوعي في معظم الحالات خلال دقيقة واحدة تقريباً.
7. إمكانية المعايرة والتحكم بالمدة المطلوبة
8. يسمح بالإرخاء العضلي المطلوب لفترات مطولة من الوقت مما يساعد الجراح على القيام بالعمل بشكل أفضل (4,16)
9. يستعمل في حالات الحساسية من المخدر الموضعي (4)
10. يمكن الحصول عليه بسرعة وقابل للعكس (4)
11. إن مضاعفات التخدير نادرة ولاسيما



بعد استعمال الاجهزة الحديثة كال monitor الذي يُظهر الضغط الدموي والنبض، ومخطط كهربائية القلب، وتركيز الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في الدم، إن الإغماءات التي تعود إلى تنبيه العصب الرئوي المعدي والإغماءات الأدرينالينية التي تترافق بتوقف القلب، يمكن تخفيفها باختيار المخدر، أما توقف التنفس فلم يُعَد يُشاهد اليوم بفضل التنبيب. وقد أصبحت الإقياءات التي يصاب بها المريض بعد زوال آثار التنبيب نادرة جداً. (10,11,12)

12. يمكن القيام بالعمل الجراحي في أي مكان بالجسم (16)

خامساً- السينات:

1. التغيرات الفيزيولوجية العديدة التي قد يتعرض لها المريض في أثناء فقدان الوعي.
2. تثبيط المنعكسات الوقائية.
3. تثبيط العلامات الحيوية: لتثبيط الجهاز القلبي الوعائي و التنفسي . (4)

4. متطلبات التدريب المتقدم سواء بالنسبة للطبيب المخدر أو أعضاء الفريق المساعد.
5. الحاجة لفريق عمل متكامل.
6. يتطلب معدات خاصة لتطبيقه.
7. الحاجة لغرفة خاصة بالصحو مزودة بالأوكسجين والماص ذو السرعة العالية والمعدات الإسعافية.
8. الاختلاطات الحاصلة في أثناء الإجراء العملي للتخدير العام أكثر شيوعاً منها خلال الإجراءات التركيبية.
9. اختلاطات ما بعد التخدير أكثر شيوعاً مقارنة مع إجراءات التركيب مثل: الغثيان 10-40% ، التقيؤ 10-20%، الصداع، ارتعاش، التهاب حنجرة 25%، الألم 30% خلال الـ 24 ساعة الأولى بعد التخدير وعودة متأخرة إلى الإدراك العقلي الطبيعي.
- وقد تم التخفيف من هذه الآثار الجانبية اليوم بفضل التسكين الوقائي وتطور مواد التخدير واستعمال الانابيب PYC والسيلكون لمرة واحدة. (4)
10. صيام المريض قبل 6-8 ساعات من الإجراء العلاجي لمنع حدوث مشاكل في امتصاص مواد التخدير و التقيؤ بعد العمل الجراحي. (14)
11. ضرورة تقييم المريض الخاضع للتخدير العام بشكل أدق وأكثر شدة من المريض الذي سيتلقى التركيب الوعائي.
12. لا يُنصح به في الإجراءات السنّية الروتينية (6)
13. يمكن أن تدخل قطع صغيرة من السن أو اللعاب في أنبوب التنفس فتسبب إعاقة في مجرى التنفس العلوي أو قد تسبب أمراضاً مثل ذات الرئة. (4,6)
14. الكلفة المرتفعة والإجراءات المعقّدة. (4)
15. قد يعترضه تقلبات فزيولوجية تتطلب تدخلاً سريعاً (ارتفاع الحرارة الخبيث) الناجم عن مشاركة السكوسيونيل كولي مع الهالوتال في حالات نادرة فقط عند من لديه استعداد لذلك والذي لم نعد نشاهده اليوم بسبب قلة استعمال هاتين المادتين. (4)
16. يمكن في حالات نادرة أن يسبب ارتفاعاً حاداً في درجة الحرارة وقد يكون قاتلاً فعلاً (4)

17. ارتفاع نسبة الوفيات تحت تأثير التخدير العام مقارنة مع الطرق المستخدمة الأخرى.⁽⁹⁾

18. قد يترافق مع أعراض مزعجة عند الصحو من التخدير (التهيج، الغثيان والإقياء)⁽¹⁶⁾

19. يحتاج إلى بقاء المريض لمدة أطول في المستشفى⁽¹⁶⁾

20. لا يمكن للمريض تناول الطعام والشراب إلا بعد مرور عدة ساعات على التخدير⁽¹⁶⁾

سادساً- الاستطبابات:

1. الخوف والقلق الشديدان: التخدير العام هو التقنية الوحيدة المتوفرة من أجل المعالجات السنية لدى 3 % من المرضى.
2. المرضى الذين لديهم تداخلات جراحية أخرى، وتلقي علاج الأسنان في يوم واحد يجعلها أكثر أماناً.
3. البالغين المعوقين عقلياً أو جسدياً أو المرضى الكهول أو الفاقدين للذاكرة.
4. المرضى الذين يميلون إلى تفادي طبيب الأسنان ولا يعالجون مشاكل أسنانهم أبداً.
5. المرضى الذين يعيشون حياة مشغولة ويتمنون عمل معالجتهم بأقل وقت ممكن (جلسة واحدة).
6. الرضع والأطفال الذين قد تثبت بعض طرق التركيب لديهم عدم فعاليتها لعدم إمكانية التعاون .

الحالات التي قد تتطلب التخدير العام في طب أسنان الأطفال: (8)

- الأطفال دون عمر 2-3 سنوات مع نخور سنية واسعة
- المواليد الجدد المصابين بشق الحنك.
- أمراض القلب الولادية غير المصححة.
- الاضطرابات العصبية.
- الاضطرابات الدموية.
- الشذوذات الوجهية القحفية.
- الخوف والقلق الشديدين والسلوك المقاوم عندما تفشل طرق التدبير السلوكية.

- الرّضّ الوجهي الفموي الشديد أو الإنتان الذي يتّطلب معالجة سنّية كالشقّ والتفجير.

- الظروف الاجتماعيّة والاقتصاديّة التي تعوق الزيارات المتكرّرة لطبيب الأسنان مع الحاجة لمعالجات سنّية شاملة.

7. الرعاية السنّية الشاملة لدى المرضى المرشّحين لنقل أعضاء رئيسيّة (الإجراءات القصيرة الرّاضة) .

8. الإجراءات الطويلة الرّاضة

9. المرضى الذي يتّطلبون رعاية سنّية لأن استخدام التخدير العام قد تخفض المخاطر الطبيّة أو الحالة التنفسيّة لدى المرضى الصغار السن.

10. المرضى ذوي سوابق فرط الحساسيّة أو الأرج لمكونات أمبولّة المخدر الموضعي.

11. الإجراءات السنّية المؤلمة فعلاً مثل قلع الأرحاء الثالثة المنطمرة أو بعض أنواع الجراحات الفمويّة الأخرى كالإجراءات اللبّيّة الصعبة و تحضير الأسنان و طبّعات الأجهزة السنّية الجزئيّة الثابتة (6,14)

سابعا- مضادات الاستطباب:

1. عدم كفاية خبرة الطبيب وممرانه والطاقت المساعدة.

2. عدم توفر الأجهزة الكافية والتسهيلات اللازمة

3. وجود إعاقة بالطرق التنفسيّة العلويّة (مضاد استطباب نسبي) (1,2,3)

4. الأطفال الصغار بالعمر (1,2,3)

ثامناً- طرق التخدير العام

للحصول على التخدير العام يجب إدخال العامل المخدر إلى الجسم إذ يمتص في نهاية المطاف إلى مجرى الدم ويصل بذلك للمناطق الحساسة من الجهاز العصبي المركزي. عندما يصل العامل المخدر لتراكيز معينة في هذه المناطق، يبدأ بممارسة تأثيره المثبط على الخلايا، وبينما يزداد تركيز هذا العامل يصبح أثره أكثر وضوحاً حتى الإغماء والمظاهر الأخرى للتخدير العام.

وهناك العديد من الطرق التي يتم بها إدخال المخدر إلى الجسم. وهي الطريق الفموي، الشرجي، العضلي، الوريدي، والانشافي، وتعتمد فعالية هذه الطرق على درجة السيطرة التي تسمح بها .

كما يمنح كل من الطريق الانشاقى و الوريدي السيطرة على نحو دقيق ومضبوط و بالتالى هما الطريقتان الأكثر استخداماً فيالتخدير العام .
الطريق الشرجي، العضلي والفموي تمنح قابلية محدودة للسيطرة نوعاً ما وبالتالى فإنها تستخدم في المقام الأول فيالمخدر الأساسى أو في عملية التحضير الدوائى .

1- الطريق الفموي:

في هذه الطريقة يطلب من المريض ابتلاع جرعة دواء مدروسة و محسوبة سابقاً و كحال الطريق العضلي فإن هذه الطريقة لا تمنح الطبيب المخدر السيطرة الدقيقة.

هذا الإجراء في أحسن الأحوال غير دقيق و غير معتمد لأي شيء باستثناء التحضير الدوائى. و تمتص الأدوية المعطاة من قبل المخاطية المعدة لتصل أخيراً إلى المجرى الدموي.

وكانت هذه الطريقة لفترة طويلة الطريقة المختارة لدى أطباء الأسنان في التحضير الدوائى قبل التخدير، كما تم التغاضي عن أوجه القصور في هذه الطريقة – من قبل الكثيرين – من أجل توفير راحة أكبر للطبيب في أثناء القيام بها .
ومن الممكن إعطاء المخدر للمريض بحكمة بين طريقتين أو أكثر من هذه الطرق و الجمع بين عوامل التخدير التي تعمل في كل منها، وقدقدّم هذا الإجراء من قبل (بوندي) في تقديمه للتخدير المتوازن.

2- الطريق الشرجي:

على الرغم من أنها غير مستخدمة كثيراً في الممارسات السنية ، إلا إنها من الطرق المشار إليها في التخدير، ففي هذه الطريقة لا يتمتع الطبيب المخدر بالسيطرة دقيقة_بدقيقة على التخدير العميق الحاصل منذ إعطاء المخدر كجرعة واحدة بالطريق الشرجي .

لذلك نستخدم هذه الطريقة غالباً عندما يراد تخدير مركزي عميق، و ندعم بالتخدير الانشاقى، فالعامل المخدر الشرجي يُمتص من قبل المخاطية الشرجية، وكسائر الطرق الأخرى يجب أن يُمتص بالتالى إلى المجرى الدموي ليصبح فعالاً .

3- الطريق العضلي:

في هذه الطريقة يحقن الدواء المختار في النسيج العضلية، حيث يُمتص إلى المجرى الدموي ليحدث التأثير المطلوب، ولا تمنح هذه الطريقة الطبيب المخدر سيطرة دقيقة على الدواء حالما يتم إعطائه، وبالتالي تُستخدم بشكل أساسي عندما يصعب حتى الحصول على التخدير الأساسي بدرجة من الانسجام. و كغيرها من الطرق ليصبح المخدر فعالاً يجب أن يُمتص للمجرى الدموي .

4- الطريق الوريدي:

I. التخدير الوريدي Intravenous Anesthetics



هو إيصال المادة المخدرة للدماغ عن طريق حقنها وريدياً، وتتميز بفعل سريع بسبب القدرة المرتفعة لها على الانحلال بالدم، وبالتالي الوصول إلى تراكيز دماغية عالية بوقت قصير.

كما تحدث عودة الوعي بشكل سريع بسبب إعادة التوزيع السريع

من الدماغ إلى العضلات الهيكلية والنسيج الشحمي. تستخدم أيضاً للإجراءات البسيطة التي تتطلب تهدئة وتسكيناً للألم.

II. أنواع المخدرات الوريدية:

نوع أول: المخدرات الوريدية الباربيتورية: تستخدم روتينياً للمباشرة بالتخدير نظراً لتأثيرها السريع. و تقسم حسب الصيغة الكيميائية إلى قسمين:

1. /الكبريتية: لها تأثير منوم سريع
2. /الأوكسجينية لها تأثير منوم متوسط

نوع ثاني: المخدرات الوريدية غير الباربيتورية: ومنها :

1. البروبوفول
2. الايتوميدات
3. الكيتامين

4. البنزوديازيبينات: و هي من المهدئات و لكن عند استخدامها بجرعات عالية يصبح لها خواص مخدرة منها الديازپام و الميذازولام .

III. طريق التخدير الوريدي :

إنَّ أكثرَ طريقتين مستخدمتين منها هما:

التقطير المتقطع و التقطير المستمر.

1- **تقنية التقطير المتقطع:** في هذه التقنية يُحقن مخدر داخل وريدي مناسب ببطء ضمن المجرى الدموي حتى الوصول لحالة التخدير المطلوبة. ومن ثم يراقب المرض بحذر، ونلاحظ علامات التخدير. وقد تُعطى جرعة إضافية من المخدر في حالة الضرورة للوصول إلى درجة التخدير المطلوبة .

2- **تقنية التقطير المستمر:** تنقل هذه التقنية المخدر إلى المجرى الوريدي بتركيز أخفض و لكن باستمرار، يختلف معدل التقطير زيادةً أو نقصاناً حسب درجة التخدير المطلوبة .

والطرق السابق ذكرها أكثر الطرق استخداماً لإجراء التخدير في الجراحة السنية و الفموية، حيث تمنح الطبيب المخدر سيطرةً دقيقةً إلى حد ما على درجة ركود (تخدير) الجهاز العصبي المركزي، و لما كانت الغالبية العظمى من الإجراءات السنية اختيارية ، و ليس من الضروري فيها أن تكون درجة الاسترخاء عظمى، و غالباً ما تُجرى في عيادات خارجية، فإنه من الأساسي أن يستخدم الطبيب المخدر طريقة تسمح له بالسيطرة على درجة تخدير (خمول) الجهاز العصبي المركزي بدقة _ بدقة .

IV. صفات المخدر الوريدي المثالي :

1. السرعة في بدء التأثير: فلا يشعر المريض بأي انزعاج
2. السرعة في الصحو: و هذا مهم حتى لا تتراكم مستقبلاته في الجسم .
3. له القدرة على التسكين بالتركيز تحت التخديرية: أي يسبب التسكين قبل الوصول إلى نوم المريض.
4. لا يحرض على الغثيان.

5. ليس فيه خاصية الاستثارة عند مباشرة التخدير (السعال – الحركات اللاإرادية.....)

6. لا يتداخل تأثيره مع المرخيات العضلية

7. غير مؤلم في أثناء الحقن

8. ليس له تأثيرات جانبية على الأوردة

9. ليس له تأثير جانبي إذا حُقن خطأ في الشريان

10. ليس له تأثيرات سُمّية على أجهزة الجسم

11. لا يحرّض على تحرير الهيستامين

12. ليس له ارتكاسات تحسسية

13. الانحلال في الماء حتى يستطيع الوصول لتراكيز بلاسمية عالية في الدم .

14. يستقلب بسرعة ومستقلباته غير سامّة وغير منوّمة لتجنب التأثير التراكمي للمخدر

15. يمكن حفظه لفترة طويلة في درجة حرارة الغرفة

5- الطريق الانشاقى . سنأتي على شرحها لاحقاً.

تاسعاً- المراحل الأربعة للتخدير العام

ولا تُشاهد هذه المراحل إلا في التخدير الإنشاقى ، أما في المباشرة الوريدية

ف يتم تجاوز الطور الأول والثاني والدخول مباشرة في الطور الثالث .

1- التسكرين: I-Stage

يكون في أثنائها المريض مسترخياً وبكامل وعيه، و قادراً على إبقاء فمه

مفتوحاً دون مساعدة وعلى إتباع التعليمات. يشعر بالانشراح والخفة وبانخفاض في

الألم وتكون العلامات الحيوية طبيعية، كما يشعر بالنعاس و ضعف الإحساس بالألم

بسبب تثبيط معظم أجزاء الجملة العصبية المركزية، خاصة مراكز الألم في القشرة

المخية (15)

2- الإثارة: II- Stage

- يكون خلالها المريض أقل إدراكاً للموجودات الحالية وقد يبدأ بحالة عدم

الوعي

- قد يصبح المريض صعب المراس (هياج)

- قد يحدث الغثيان والإقياء، وهي مرحلة غير مرغوب بها
- ينقلب النعاس إلى اضطراب يظهر بالهيجان ، واتساع الحدقة و ارتفاع الحرارة .⁽¹⁵⁾

- السبب : التخدير غير المتوازن لمختلف أجزاء ج.م.ع التنبيه الوهمي⁽¹⁵⁾

3- التخدير العام: III- Stage

و تبدأ عندما يهدأ المريض بعد المرحلة الثانية، فلا يشعر بالألم أو الإحساس عندما يصبح فاقدًا للوعي، وتتميز بتنشيط متوازن لجميع أجزاء ج.ع.م. وبدرجة أقل البصلة السيسانية .

- سريريا : نوم عميق، ارتخاء العضلات، انعدام الإحساس بالألم. وتُقسم إلى:
- المستوى الأول: تخدير خفيف، انعدام الإحساس بالألم، ارتخاء العضلات، دون تغيير في التنفس و الضغط و النبض
- المستوى الثاني: تخدير واضح، انعدام الإحساس بالألم، ارتخاء العضلات، دون تغيير في التنفس و دوران الدم .
- المستوى الثالث: تخدير عميق، اختفاء الانعكاسات، التنفس ضعيف، ضغط الدم هابط ، النبض متسرع ، حدقة العين متسعة .
- المستوى الرابع: التخدير الخطر، تثبيط مراكز النخاع .
- يتميز ب : انخفاض حاد في الضغط ، التنفس ضعيف وغير منتظم، النبض ضعيف وغير منتظم⁽¹⁵⁾

4- المرحلة الرابعة ونكون أمام خيارين : IV-Stage

- (هذه المرحلة يجب تجنب الوصول إليها)
- إما التوقف القلبي أو الفشل التنفسي.
- يتباطأ عمل كل من القلب والرئتين أو يتوقف خلال هذه المرحلة
- يموت المريض إذا لم يتم معاكسة هذه المرحلة بسرعة
- مرحلة الإفاقة: تمر ببطء شديد وفي اتجاه مخالف للتخدير (أي تتكرر المرحلتان / 1، 2 / لكن باتجاه معاكس .⁽¹⁵⁾

عاشراً- صفات المخدر المثالي (وهو غير موجود عملياً):⁽¹⁵⁾

1. سهل الاستعمال والتعاطي .
2. غير مهيج للأغشية المخاطية لكي لا يسبب زيادة في الإفرازات والاختناق .

3. سريع المفعول إذ تمر مراحل التخدير بسرعة .
 4. يؤدي إلى ارتخاء تام في العضلات الهيكلية .
 5. ينسجم مع الأدوية المساعدة المستخدمة قبل التخدير .
 6. قليل السمية لنسج الدماغ والكبد والقلب والكلية ، وقليل التأثير على مراكز البصلة السيسانية.
 7. أن يكون له مضاد يقلل من تأثيره المخدر أو يزيله تماماً .
 8. يجب أن تكون مرحلة الإفاقة قصيرة
 9. أن يكون فعالاً لا يسبب نوماً فقط بل زوالاً للألم و ارتخاء عضلياً تاماً
- الحادي عشر- المواد المستعملة في التخدير العام** (10,11,12)
- تقسم المواد المستعملة إلى : المهدئات والمركنات والمنومات والمسكنات والمرخيات العضلية أو شالات الأعصاب والمبنجات الإنشاقية.



1- المهدئات:

تعمل المهدئات على تهدئة روع المريض وتخفف قلقه ومخاوفه، ولكن لا تسبب النوم بل تسهل حدوثه نتيجة جرعاتها العادية، ولكن لو زادت الجرعة فقد يحدث التركين والنوم الصناعي أو الغيبوبة. ومن هذه الأدوية كلور البرومازين والبنزوديازيبين (ديازيبام – ميدازولا 3 – لورازيبام).





2- المركبات:

تعمل المركبات على تركين المريض فيبدو نائماً، ولكن يسهل إيقاظه نتيجة مفعول جرعاتها العادية، ولو زادت الجرعة لحدث النوم أو الغيبوبة ومنها البربيتورات ذات المفعول القصير المدى.

3- المنومات:

تعمل المنومات على حدوث النوم الصناعي أو الغيبوبة في جرعاتها العادية، ولو زادت جرعاتها لأحدثت تثبيطاً للوظائف الحيوية وربما وصلت بالمرء إلى حد فقدان الحياة. ويقوى تأثير هذه المنومات إذا أخذت مجتمعة، وقد يسبب الاستعمال المتكرر حدوث الإدمان [إدمان السموم]، أو التعود وهو زيادة كمية الجرعة للحصول على نفس المفعول النفسي الذي كان يحدث لدى تعاطي الجرعات العادية.

أكثر المنومات استعمالاً في التخدير المنومات الوريدية ومن أهمها منوم وريدي يستعمل في التنويم البدني هو الثيوبنتون أو البنثوتال، وهو من البربيتورات الشديدة القصيرة المدى إذ تحدث النوم في ثوان بعد حقنها بالوريد. ومن الأدوية الحديثة في هذا الخصوص مادة البروبوفول.



4- مضادات الإقياء:

هي أدوية تؤدي إلى الوقاية من الإقياء الذي يحدث كتأثير جانبي للأدوية السابقة (16)

5- المسكنات:

تقضي المسكنات على الشعور بالألم وتسبب الراحة وربما النوم إذا كانت من المورفينات أو أشباهها وهي مستعملة منذ قديم الزمان، وكانت تستخرج من الأفيون. وبعد تطور الصناعة الكيماوية الدوائية فقد ظهرت صنوف جديدة. وتقسم إلى المسكنات المخدرة الأفيونية والمسكنات غير الأفيونية.

- المسكنات الأفيونية:

وهي أدوية نباتية أو صناعية تسبب الإدمان والتعلق والتعود، ولذلك يسجل استعمالها ويضبط وتعطى قبل الجراحة أو بعدها للتسكين القوي.

- المسكنات الأفيونية الطبيعية:

ومن أمثلتها المورفين والأمونون والهيريون.



- المسكنات الأفيونية الصناعية:

ومن أمثلتها البيثدين والكودئين والفنتانيل والألفينتانيول والسوفينتانيول وغيرها.



- المسكنات غير الأفيونية:

وأهمها المسكنات مضادات الالتهاب غير القشرية NSAIDS، وهي عدة أصناف من المركبات الكيميائية والتي تعمل مضادة للالتهاب ولها تسكين محدود القوة. لذا تستعمل وحيدة في الحالات ذات الألم المتوسط أو مساندة للأدوية الأفيونية لتقليل جرعاتها في حالات الألم الشديد، ومع ذلك فلها مشاكلها الخاصة، فينصح باجتناب استعمالها في حالات قرحة المعدة واضطراب عوامل التخثر والربو وأمراض الكلى.

ومنها مركبات البيرازولون مثل الديبيرون، والأكسيكام مثل البيروكسيكام والتونيكسيكام، ومشتقات حمض الكاربوكسيل ومن أمثلتها الصفصافيات (السلسيلات)، والبروبيينات مثل أبوبروفين والكيثوبروفين، والأسيتات مثل كيتورولاك والأندوميثاسين

- المسكنات الأخرى:

يمكن استعمال الأنتونوكس في التسكين السريع كما في حالات الحوادث أو الولادة، وهو مزيج مسكن من الأكسجين والنيتروز ممزوج مسبقاً أو قبل الاستعمال بنسبة متساوية

6- المرخيات العضلية:

تشل العضلات ولا تشل العصب، فيفضل استعمال اسم المرخي العضلي أو الشال العضلي بدلاً من شال العصب.

الكورار الطبيعي: وهو مركب قلوي يُستخرج من نباتات توجد في أمريكا الجنوبية وكان الهنود الحمر يستعملونها في الصيد بغمس راس السهم الكورار ومن نباتات أخرى تُعرف باسم ستركنس توكسيفر اتدعى كوندرو دندرونو والتيبوكورار.

وقد استطاع الصيادلة تركيب أدوية نصف صناعية فيما بعد وهي التي تستعمل اليوم غالباً.

دراسة دوائية: أثبتت التجربة أن الكورار لا يؤثر في النخاع الشوكي ولا في العصب ولا في العضلة مباشرة، كما أنه لا يؤثر في الشعور. وأن حقن الكورار مباشرة في الدم ضروري ليجتث تأثيره في الوصلة العصبية العضلية.

التطبيقات: في مجال التخدير يستعمل الإرخاء في معظم العمليات الجراحية، والعناية المشددة للمرضى الذين يحتاجون إلى التنفس الصناعي، وفي حالات الكزاز والكلب. وقد تناقص استعمالها في العناية المشددة بسبب تطور أنظمة التنفس الاصطناعي لأن الاستعمال المديد للمرخيات يؤدي إلى اضطرابات بعيدة الامد في الوصل العصبي العضلي (مرضى العناية)

7- المبنجات الإنشاقية (المخدرات الإنشاقية) inhalational anaesthetics :

وهي التي تُعطى للمريض عن طريق الرئة فتحدث التخدير العام أو الكلي إلى أن يصل لدرجة من غياب الوعي وانعدام الحس بالألم، فتسمح بإجراء العمل الجراحي. وإذا زادت جرعاتها فيمكن أن تحدث تثبيطاً للأجهزة الحيوية قد يؤدي لتهديد الحياة والموت.

وفي التخدير الجراحي تُعطى نسب تركيز استنشاقية كافية لإيصال المريض إلى مستوى التخدير الجراحي. وكان المبنجون الأوائل يستعملون هذه المواد ممزوجة بالهواء أو الأكسجين.

أما في الممارسة التخديرية الحديثة فتعطى بوساطة خلط مزيج مناسب من الأكسجين والنيتروز ونسب ضئيلة من الأبخرة المخدرة. وعليه فإن الكميات الواردة من خزانات رئيسية للغازات الطبية تضبط بوساطة مقياس جريان خاص بكل غاز، ومبخرات مناسبة خاصة بكل واحدة من المبنجات السائلة الطيارة. وتستعمل دارات تنفسية تسمح بالتحكم بما يستنشقه المريض وبالتخلص من غاز ثاني أكسيد الكربون المطروح من الرئة عن طريق الزفير.

وتجرى التهوية الصناعية للرنيتين.

من أمثلة الغازات المبنجة النيتروز الذي استعمل أول مرة عام 1844 ومازال قيد الاستعمال إلى اليوم، والسيكلوبروبين الذي بطل استعماله. ومن المبنجات السائلة الطيارة الكلوروفورم والايثر وكلور الإيثيل وثلاثي كلور الإيثيلين والميثوكسفلورين والفلوركسين والتي بطل استعمالها اليوم، والهالوثين والأنفلورين والإيزوفلورين والسيوفلورين والديسفلورين وهي الحديثة منها.

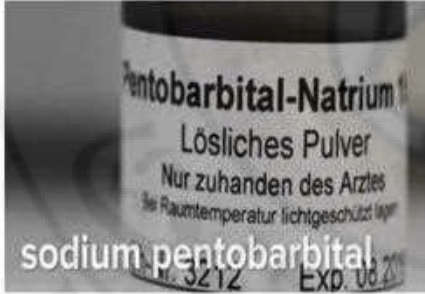
• الأدوية المستخدمة في التحضير الدوائي:

- البنزوديازيبينات:

تفيد عند الرضى القلقين بشدة وتوصف كمركبات فموية في الليلة السابقة للعمل الجراحي وإعطاء نفس الجرعة صباح يوم العمل الجراحي كجرعة تحضير. نذكر منها: الديازيبام – اللورازيبام-الميدازولام

- الباربيتورات:

نادرا" ما تستعمل للتركين قبل العمل الجراحي، ومن أمثلة هذه المجموعة الدوائية نذكر: البنتبوربيتال- السيكوباربيتال وهي أدوية لها تأثير أمد متوسط مرگنة ومنومة لكنها ليست مسكنة.



- الدروبريدول:

هو بوتيرفينون يُحدث تركيناً طويلاً الأمد، ويستعمل غالباً " بالتشارك مع الفنتانيل والميدازولام لإنقاص شدة التنبيب الرغامي، كذلك يفيد كمضاد إقياء بالجرعات الصغيرة.

ومن اختلاطاته النادرة جداً لكنها قاتلة، متلازمة مضادات الذهان الخبيثة والتي تتظاهر بانحلال عضلي يؤدي إلى قصور كلوي حاد وفرط حرارة خبيث.

- البروميتازين:

لها تأثير مضاد للإقياء.

- المسكنات الأفيونية:

ضرورية فقط عند المرضى المتألمين في فترة ما قبل العمل الجراحي وتسبب تهذنة المريض، والمورفين هو المسكن الأساسي المستخدم.

- مضادات الكولين:

الغليكوبيرولات، السكوبولامين ، الأتروبين.

الثاني عشر- اختلاطات التخدير العام والحالات الإسعافية

التخدير العام عملية لا يجوز التعامل معها باللامبالاة لأنه قد يحدث أي اختلاط في أية مرحلة من مراحل التخدير العام وعلى العاملين بالتخدير أن يكونوا حذرين من هذه المخاطر.

ويمكن منع هذه الإختلاطات أو التخفيف من شدتها إذا كان لدى العاملين معلومات عن الأسباب والظروف المؤدية لها والعمل على تجنب هذه الظروف قدر الإمكان.

وبالموازنة مع التخدير الموضعي يعتبر التخدير العام ذو مجال أكبر لحدوث الاختلاطات التي تحتاج إلى معالجة فورية، وأي اختلاط ثانوي طفيف قد يتطور إلى حالة خطيرة مهددة للحياة إذا لم يتم التعامل معه بسرعة. لأن تأثير الإختلاطات على أي جهاز من الأجهزة السابقة قد يتجاوز هالبا لأجهزة الأخرى.

على سبيل المثال:

أذية جهاز التنفس تؤدي إلى نقص الأوكسجين وبالتالي سينتج إما أذية عصبية أو أذية جهاز الدوران وقد تطور الحالة إلى توقف القلب.

1- الإختلاطات المتعلقة بجهاز التنفس:

تتعلق بدرجة الأكسجين وغالباً ما تكون اختلاطات أولية، خفيفة ومؤقتة ولكن قد يكون هناك حالات خطيرة كتطور نقص الأكسجين إلى صدمة دورانية وتوقف القلب ، أو أذية عصبية.

2- نقص الأكسجين:

هو نقص الأكسجين في الأنسجة ويُقسم إلى خمس درجات حسب السبب، ومن الجدير بالذكر أنه يمكن تجنب نقص الأكسجين في أثناء التزويد الأولي للأكسجين في بداية التخدير ولكن عند حدوث هذا النقص في الأكسجين ومهما كانت درجته يجب التعامل معه بسرعة لنلا يكون هناك أذية قلبية أو عصبية تالية.

3- الإعاقة أو الإنسداد الميكانيكي:

لا شك أن أكثر الإختلاطات التي تصيب جهاز التنفس هي الإنسداد الميكانيكي للمجرى الهوائي الذي يكون جزئياً أو تاماً. وفي هذه الحالة يجب إعطاء أهمية كبيرة للمحافظة على المجرى الهوائي المفتوح أثناء التخدير العام لأن أي إنسداد بسيط قد يؤدي إلى مشاكل خطيرة. الجدول التالي يبين ظروف هذه الإعاقات:

سبب الإنسداد	الأعراض	الوقاية والعلاج
وضعية الرأس غير مناسبة	مردود تنفس غير كاف	العودة لوضعية الرأس المناسبة
انخفاض زائد للفاك السفلي	//	رفع الفك السفلي ودعمه عند الحاجة
مادة غريبة في الفم أو البلعوم	صوت خشن أثناء التنفس وانخفاض معدل التنفس	التأكد من المجرى الفموي البلعومي واستخدام ماصة لللعاب لإخراج الدم والمخاط والأجزاء السنية

اختيار القناع المناسب لوجه المريض والوضعية الصحيحة للقناع أو رأس الإستنشاق الأنفي	انخفاض معدل التنفس وقد يتطور إلى توقف القلب	وضعية خاطئة للقناع الوجهي أو رأس الإستنشاق الأنفي
الحفاظ على وضعية أمامية للسان والحفاظ على الاستخدام الصحيح للمجرى الهوائي وخياطة أمامية للسان عند الضرورة	انخفاض معدل التنفس أو غياب التنفس	هبوط قاعدة اللسان

4- الاختلالات المتعلقة بجهاز الدوران:

قد تكون اختلالات جهاز الدوران ناجمة عن اختلاط يصيب جهاز التنفس وقد تكون مستقلة.

وأهم هذه الاختلالات:

1. تسرع القلب: يمكن تعريفه بزيادة معدل ضربات القلب في الدقيقة وعادة ما يكون أكثر من 100 ض ر د. وتختلف معالجته حسب السبب ومن أهم الأسباب:
 - الخوف والقلق.
 - التهيج في أثناء التخدير.
 - زيادة جرعة الأتروبين.
 - نقص الأكسجين.
 - تأثير مباشر من المادة المخدرة (مع إن معظم المواد المخدرة تؤدي إلى بطء قلب).
 - التحريض المؤلم.
 - نقص حجم الدم (النزف).
 - انخفاض الضغط.

2. تباطؤ القلب: هي نقص ضربات القلب دون 60 ض ر د ، وقد ينتج عن نقص الأكسجين

3. اضطرابات ضغط الدم (ارتفاع أو انخفاض).

4. الصدمة.

5. توقف القلب.

5- الاختلالات المتعلقة بالجهاز العصبي المركزي:

(1) تمدد غمد العصب (بسبب الوضعية الخاطئة وتفاقم بالبرد).

(2) أذية المراكز العصبية.

(3) نوبة الضحك وغالبا بسبب زيادة النتروز.

لذلك في أثناء التخدير يجب مراقبة مايلي: (المراقبات الأساسية أثناء التخدير)

- النبض وتخطيط القلب الكهربائي

- الضغط الشرياني

- غاز ثنائي أكسيد الكربون بنهاية الزفير (الرمز الموجود على شاشة مونيتر

جهاز التخدير ، ETco2)

- حرارة المريض

- إشباع الدم الشرياني بالأوكسجين (الرمز الموجود على شاشة مونيتر جهاز

التخدير: O₂ sat)

وبناء على ذلك يجب الانتباه إلى التداخلات الدوائية

الثالث عشر -التداخلات الدوائية: Drug Interactions

1- مثبطات الجملة العصبية المركزية: تُخفض الأفيونيات من الاحتياجات

المطلوبة من المادة المخدرة.

2- منبهات الجملة العصبية المركزية: يزيد الأمفيتامين من الاحتياجات المطلوبة

من المادة المخدرة.

3- الكحول: الانسمام الحاد: يُنقص الحاجة للمواد المخدرة ، الانسمام المزمن:

يزيد الحاجة للمواد المخدرة .

قد يحدث تناذر السحب عند إيقاف المادة المخدرة.

الرابع عشر - العوامل الشخصية التي تؤثر على التخدير :

Drug Interactions and Personal Factors That Influence Anaesthesia

1- تأثير الوراثة : (فرط الحرارة الخبيث)

قد يسبب الهالوثان فرط حرارة وراثي عند الأشخاص المتحسسين خاصة عند مشاركته مع السكسونيل كولين

2- الحمل :

الحوامل أكثر تأثراً بكل من التخدير العام والموضعي، وربما تتعزز تأثيرات التخدير نتيجة تأثيرها المعروف على الستيروئيدات مثل البروجستون (غاز النيتروز يشوه أجنة الفران عند استعماله لمدة أكثر من 8 ساعات ولم يثبت ذلك عند الإنسان لكن يفضل اعطاء الحامل Folic Acid، فيزداد معدل حدوث الاجهاض 5 مرات بعد التخدير العام لعمل جراحي غير نسائي .

3- القلق :

يخفض عتبة الألم، وبالتالي يزيد من متطلبات المادة المخدرة.

4- الإجهاد :

قد يؤدي إلى زيادة الإحساس بالألم.

الخامس عشر - الآثار الجانبية للتخدير العام ومضاعفاته

الآثار الجانبية هي الآثار الثانوية للأدوية أو العلاج. وغالباً ما تكون متوقعة ولكن لا مفر منها في بعض الأحيان. ولجميع العلاجات تقريباً (بما في ذلك العقاقير المخدرة) آثار جانبية، ولكن الآثار الجانبية المزعجة لا تدوم عادة فترة طويلة، ومن الأفضل ترك بعضها حتى تزول تلقائياً، بينما تحتاج أخرى إلى علاج. ومن الأمثلة على ذلك التهاب الحلق أو المرض بعد التخدير العام.

والمضاعفات هي أحداث غير متوقعة وغير مرغوب فيها تنتج عن تلقي العلاج. ومن الأمثلة على ذلك حساسية غير متوقعة لدواء أو ضرر يلحق بالأسنان بسبب صعوبة وضع أنبوب التنفس. ويعني احتمال حدوث المضاعفات عند واحد من كل عشرة أشخاص أنها لن تحدث عند الأشخاص التسعة الآخرين.

1- الآثار الجانبية والمضاعفات الشائعة جداً والشائعة:

شائع جداً (1 من أصل 10) / شائع (1 من أصل 100) وتقسم إلى :

1. يمكن أن تحدث في التخدير العام
2. يمكن أن تحدث في التخدير الجزئي
3. يمكن أن تحدث في كليهما

❖ يمكن أن تحدث في التخدير العام:

- التهاب الحلق

عند وضع أنبوب في مجرى التنفس للمساعدة في التنفس فإن ذلك يسبب ذلك التهاباً في الحلق. ويستمر الانزعاج أو الألم من بضع ساعات إلى أيام ويمكن التعامل معه بالأدوية المسكنة وقد تناقصت نسبة حدوثها مع استعمال الانابيب PVC (استخدام لمرة واحدة فقط)



- التشوش أو النسوارة

هذا أمر شائع بين كبار السن الذين خضعوا لعملية جراحية تحت التخدير العام. وقد ينتج ذلك عن أسباب عديدة، وهو عادة أمر مؤقت، ولكنه قد يكون دائماً أحياناً، ويزداد مع استعمال الميدينولام والسكوبولامين ويكون أحياناً من المرغوب فيه ان ينسى المريض اللحظات الحرجة التي مرّ بها.

- التهاب الصدر

يرجع حدوث التهاب الصدر لدى المدخنين وقد يؤدي إلى صعوبات في التنفس. ولهذا يجب الإقلاع عن التدخين لأطول فترة ممكنة قبل التخدير. ولكن الأخطر هو حدوث ذات الرئة الاستنشاقية.

- آلام العضلات

يحدث هذا أحياناً عندما يُعطى المريض دواء اسمه سوكساميثونيوم (السكسونيل كولين). وهو دواء لإرخاء العضلات، ويُعطى في حالة العمليات الطارئة عندما لا تكون المعدة فارغة.

❖ يمكن أن تحدث في كليهما

- الشعور بالغثيان والتقيؤ بعد الجراحة

بعض العمليات وعقاقير التخدير والمسكنات تسبب المرض (الغثيان) أكثر من غيرها. ويمكن علاج الغثيان بالأدوية المضادة للتقيؤ (مضادات القيء)، ولكنه قد يستمر من بضع ساعات إلى عدة أيام.

- الشعور بالنعاس والدوار

قد يؤدي التخدير إلى تخفيض ضغط الدم والشعور بالدوار. وقد ينتج هذا أيضاً عن الجفاف (إذا لم تستطع شرب سوائل بما فيه الكفاية). وستوضع سوائل أو أدوية (أو كليهما) في الأنبوب الوريدي لعلاج هذا.

- الرجفة

قد تحدث الرجفة عند الإصابة بالبرد في أثناء العملية. وتتم العناية لإبقاء المريض دافئاً أثناء العملية وبعدها. وقد تستخدم بطانية هواء ساخن. ولكن الرجفة يمكن أن تحدث حتى عند عدم الشعور بالبرد، ويرجع ذلك إلى آثار أدوية التخدير.

- الصداع

للصداع أسباب كثيرة تشمل التخدير والعملية والجفاف والقلق وتبدلات الضغط الشرياني والأدوية الموسعة للأوعية مثل النتروغليسرين. ومعظم حالات الصداع تتحسن في غضون ساعات قليلة ويمكن التعامل معها باستخدام المسكنات، وقد يحدث صداع شديد بعد التخدير النصفي أو حول الجافية. قد يكون هناك حاجة لعلاج خاص للصداع (غير كلاسيكي).

- الحكة

هذا واحد من الآثار الجانبية للمواد الأفيونية (مثل المورفين)، ولكنه قد ينجم عن حساسية (مثل الحساسية من الأدوية أو سوائل التعقيم أو الغرز أو الضمادات). فإذا كان هناك حكة فيمكن علاجها بأدوية أخرى.

- الألم

قد تسبب الأدوية بعض الألم أو عدم الراحة عند حقنها بسبب زيادة حموضتها أو قلوبيتها. وإذا كان الألم شديداً جداً يجب الانتباه للحقن الخاطئة في الشريان أو تحت الجلد.

- الكدمات والرَضَات



قد تظهر كدمات حول مواقع الحقن وإبرة السيروم، وتنتج عن انفجار عرق رفيع أو حركة مفصل قريب أو بسبب العدوى. وهي تزول عادة دون علاج، ولكن إذا نشأ انزعاج في المنطقة فيجب تغيير مكان الإبرة.

- مشاكل المثانة

بعد أنواع معينة من العمليات والتخدير الجزئي (وخاصة التخدير النصفي وحول الجافية)، قد يجد الرجال صعوبة في التبول بينما يتسرب البول عند النساء. ولمنع هذه المشاكل يمكن وضع قثطرة بولية في الوقت المناسب. وقد يحدث انسداد مجرى البول عند الرجال وخاصة المسنين بسبب تضخم البروستات الناتج عن استعمال بعض الأدوية مثل الاتروبين ومضادات الهستامين.

2- الآثار الجانبية والمضاعفات غير الشائعة:

غير شائع، فهذا يعني أن واحداً من كل 1000 شخص سيتعرض له.

❖ يمكن أن تحدث في التخدير العام:

- تضرر الأسنان أو الشفتين أو اللسان:



من الشائع أن يلحق ضرر بسيط بالشفَتين واللسان. أما تضرر الأسنان فهو غير شائع، ولكنه قد يحدث في أثناء قيام طبيب التخدير بوضع أنبوب التنفس في مجرى الهواء. ويصبح هذا الاحتمال أكبر إذا كانت أسنان المريض ضعيفة أو فمه صغيراً أو رقبته متصلبة أو فكّه صغيراً.

- الوعي أثناء التخدير

الوعي هو استعادة المريض وعيه خلال جزء من عملية تجري تحت التخدير العام؛ وهذا يحدث لأن المريض لم يُعطَ ما يكفي من المادة المخدرة لإبقائه غائباً عن الوعي، ففي أثناء العملية تستخدم أجهزة لتسجيل كمية المادة المخدرة في الجسم واستجابة الجسم لها. وهذا يسمح عادة لطبيب التخدير بالحكم على كمية المادة المخدرة اللازمة لبقاء المريض غائباً عن الوعي.

فمثلاً إذا كان المريض يشعر باستعادة الوعي في أثناء العملية فيجب عليه إبلاغ طبيب التخدير في أسرع وقت ممكن. لأنه بحاجة إلى معرفة ذلك من أجل مساعدة مريضه والمرضى الآخرين في المستقبل. ومن أهم الأسباب:

خلل أجهزة التبخير، إيقاف تسريب المواد المخدرة عمداً بسبب حدوث هبوط شديد في التوتر الشرياني .

و يجدر بنا هنا ذكر ما يسمى مفهوم الوعي الكاذب: حيث يكون المريض واعياً في قسم الانعاش ويعتقد أنه مازال تحت العمل الجراحي .

❖ يمكن أن تحدث في كليهما

- صعوبات التنفس

قد تسبب بعض المسكنات بطناً في التنفس أو نعاساً بعد العملية. وفي حالة استمرار أثر الأدوية المخدرة للعضلات (دون عكسها) قد تضعف عضلات الجهاز التنفسي. ويمكن علاج هذه الآثار بأدوية أخرى.

- تدهور وضع طبي سابق

سيعمل طبيب التخدير على أن يكون المريض بأفضل وضع ممكن قبل الجراحة. ولكن إن كان قد تعرض سابقاً لنوبة قلبية أو سكتة دماغية، فمن المحتمل أن يحدث ذلك مرة أخرى، كما أنه قد يحدث من دون عملية جراحية، إذاً يجب مراقبة سائر الحالات ومعالجتها مثل مرض السكري أو ارتفاع ضغط الدم.

3- المضاعفات النادرة أو النادرة جداً:

نادر، فهذا يعني أن واحداً من كل 10000 شخص سيتعرض له
نادر جداً، فهذا يعني أن واحداً من 100000 شخص سيتعرض له.

❖ يمكن أن تحدث في التخدير العام:

- تضرر العينين

يحرص أطباء التخدير على حماية عيني المريض، فقد يتم لصق الجفون بشريط لاصق لإبقاء العينين مغلقتين، وتتم إزالة قبل إفاقة المريض. ولكن سوائى التعقيم قد تتسرب عبر الأشرطة اللاصقة أو الأغشية وقد يفرك المريض عينه عند استيقاظه بعد إزالة الأشرطة اللاصقة، مما قد يلحق ضرراً بسطح العين، ولكنه عادة مؤقت ويستجيب للعلاج بالقطرات، وقد يحدث فقدان كبير ودائم للرؤية، ولكن هذا نادر جداً.

❖ يمكن أن تحدث في كليهما:

- الحساسية الخطيرة للأدوية

ستتم ملاحظة ردود الفعل التحسسية ومعالجتها بشكل سريع جداً، وفي حالات نادرة جداً تؤدي ردات الفعل هذه إلى الوفاة حتى عند الأشخاص الأصحاء. يحتاج طبيب التخدير لمعرفة أية حساسية قد تكون موجودة لدى المريض أو لدى أفراد عائلته.

- تلف الأعصاب

قد ينجم تلف الأعصاب (الشلل أو الخدر) عن الإبرة في أثناء تنفيذ التخدير الجزئي وقد يعزى إلى الضغط على الأعصاب في أثناء العملية بسبب خطأ بالوضعية التي تؤدي إلى انضغاط أو تمطط العصب. ويختلف التلف باختلاف نوع التخدير، ولكنه بشكل عام نادر أو نادر جداً. ومعظم حالات تلف الأعصاب تكون مؤقتة، ولكنه قد يكون دائماً في بعض الحالات.

- الوفاة

الوفيات الناجمة عن التخدير نادرة جداً، حيث تحدث حوالي خمس حالات وفاة لكل مليون مريض يخضع للتخدير في الدول المتقدمة.

- تعطل التجهيزات

تتضمن التجهيزات الحيوية التي قد تتعطل، جهاز التزويد بغاز التخدير أو جهاز التنفس الصناعي، وستظهر رسالة تحذير على الشاشات، عندها بإمكان طبيب التخدير استخدام تجهيزات احتياطية على الفور.

الأدوية الملحقة بالتخدير العام:

1. المهدئات قبل التخدير: مثل البنزوديازيبام أو الفاليوم تقلل من القلق وتريح المريض حتى يتمكن من النوم في الليلة التي تسبق العمل الجراحي كما تقلل من حاجة المريض للتخدير العام.
2. المسكنات: مورفين، سيناكودين.
3. الأدوية المضادة للكولين: الأتروبين هدفها تقليل إفراز اللعاب والبول ومنع التنبيه المبهمي للقلب.
4. المرخيات العضلية: نازعة للاستقطاب: السوكسينيل كولين، هدفها التقليل من شد العضلات. وغير نازعة: بانكوردنوم، انتراكوريوم.



الفصل الخامس

التخدير الانشاقى

أولاً - مقدمة Introduction:(4)

التخدير الانشاقى هي المواد التي يتم إدخالها في الجسم عن طريق الرئتين ويتم توزيعها مع الدم إلى الأنسجة المختلفة. الهدف الرئيسي من مواد التخدير الانشاقى (التخدير المتطاير Volatile anesthesia) هو الدماغ فالتخدير الانشاقى يعمل إماعن طريق تضخيم الوظيفة المثبطة أو تقليل انتقال منبه من النهايات العصبية إلى الدماغ .

دور عناصر التخدير الانشاقى في التخدير العام أخذ في التغير فنادراً ما يتم استخدام المسكنات وحدها في أيامنا هذ هو يسمى المزيج من مواد التخدير الانشاقى والأدوية عن طريق الوريد بالتخدير المتوازن هذه التقنية تسمح لطبيب التخدير بالاستفادة من الآثار المفيدة لمختلف طرق التخدير وتجنب الآثار الضارة نتيجة استخدام كل مادة بحدودها الدنيا .

مواد التخدير الانشاقى المستخدمة حالي اتشمل إينفلوران هالوثان أيزوفلوران سيفوفلوران ديزوفلوران وأكسيد النيتروز ومواد التخدير الانشاقى الأقدم تشمل الأيثر والكلوروفورم وميثوكسي فلوران .

ومن الناحية المثالية ينبغي أنتوفر عناصر التخدير الانشاقى التحريض والخروج من التخدير بسرعة والتسكين الجيد واسترخاء العضلات والتغيرات السريعة وسهولة المحافظة على التخدير ، وألا يكون لها آثار جانبية ولكن هذا العنصر المثالي غير متوفر لنا.

ويمكن التغلب على أزمنة التحريض الطويلة نسبياً وغير المرغوبة باستخدام مخدر عن طريق الوريد وحاصرات الاعصاب توفرشلل العضلات مع إضافة المواد الأفيونية التي يمكن أن تعزز اللأوعي .

ثانياً - لمحة تاريخية History of Inhalation anesthesia:(2،5)

تم استخدام مواد التخدير الانشاقى أول مرة في العصر الإسلامي وكانت تتألف من الإسفنجة المغوسة بالمخدرات وضعت على وجه الشخص الذي كان يخضع لعمل جراحي وإن استخدام التخدير الانشاقى ونجاح العملية الجراحية في

العالم المعاصر يتوقف على اثنين من الاكتشافات : التطوير المعلن من قبل جوزيفليستر في التقنيات الجراحية المعقمة واكتشاف خصائص مخدر أكسيد النيتروز .

كانت أولى المخدرات الانشاقية الحديثة ثاني أكسيد الكربون carbondioxide وأكسيد النيتروز nitrousoxide. ثاني أكسيد الكربون لم يستخدم بشكل فعلي كمخدر انشاقى لكن أصبح أكسيد النيتروز يستخدم على نطاق واسع جداً، وفي الحقيقة فإنه لا يزال قيد الاستخدام اليوم.

وكانت أول إشارة علنية لفعالية أكسيد النيتروز كمخدر انشاقى من قبل الصيدلي البريطاني (همفريديفي) الذي نشر مقالة حول هذا الموضوع في عام 1800 ، وكان ذلك منذ عدة عقود مضت قبل استخدام أكسيد النيتروز بشكل واسع الانتشار. وقد نفذت واحدة من الاستخدامات الناجحة الأولى للغاز في قلع الأسنان غير المؤلم على يد (وليام مورتون توماس غرين) وهو طبيب أسنان أمريكي لم تسجل حتى 1846 ، أيضاً أثناء 1840 تجلى علناً للاستخدام أول مرة مخدر انشاقى يعرف باسم diethylether ثنائي الإيثيل إيثر خلال عملية قلع السنوكان الكلوروفورم Chloroform أيضاً طور قبل عقد من الزمان وعلى الرغم من المخاطر الموثقة توثيقاً جيداً في كل من الكلوروفورم والإيثر على حد سواء فقد شهدا استخداماً واسع النطاق إلى حد معقول في بريطانيا بعض الوقت.

خلال 1930 و 1940 طوّرت مواد التخدير الانشاقى مثل البروبان الحلقي cyclopropane، ثلاثي كلور الإيثيلن trichloroethylene وإيزوبروبينيل فينيل isopropemglvimgl ومع ذلك فإن تطوير هالوثان halothane في عام 1951 وإدخال هذا المخدر في الممارسة السريرية بعد مرور خمس سنوات جعل معظم مواد التخدير الانشاقى معروفة من وقت سابق وقد عفا عليها الزمن .

وما بين عامي 1960 و 1970 تم تصنيع عدد قليل من مواد التخدير الانشاقى الجديدة وكان من بينهم إنفلوران enflurane ، الإيزوفلوران isoflurane ، سيفوفلوران sevofluran ، ديزوفلوران desflurane و ميثوكسيفلوران methoxyflurane باستثناء ميثوكسيفلوران الذي سحب من

الأسواق بسبب السمية الكلوية فإن العديد من مواد التخدير الانشاقى التي طورت خلال هذه الفترة لا تزال اليوم قيد الاستخدام.

ثالثاً - تعريف التخدير الانشاقى: Definition of Inhalation anesthesia



يحتوي هذا التخدير على غازات أو أبخرة لها صفات مخدرة تُعطى للحث على اللاوعي معظم الوقت، ويتم ذلك عند الإجراء الطبي أو بعض الإجراءات الأخرى التي تتطلب أن يكون المريض غير واع ولا يشعر بما يجري من حوله⁽⁵⁾، ومواد التخدير الطيارة هي المجموعة الرئيسة من مواد التخدير

الانشاقية وهي تشمل هالوثان ايزوفلوران سيفوفلوران وديزوفلوران يتم خلط هذه المركبات مع الغازات مثل الإيثيلين وأكسيد النيتروز وزينون فهي خليط من المركب والغاز، وعادة ما تستخدم الزيوت الخاملة من أجل إنشاء البخار الذي يُتنفس، ويتم خلطها مرة واحدة، وبعدها يخزن ثم تُعطى عند الخضوع لعمليات جراحية. وللتخدير درجات أتى تعريفها وفقاً لجمعية أطباء الأسنان الأمريكية (ADA) 2007 كالتالي:

■ التركين الأصغري minimal sedation⁽¹⁾:

مستوى التخفيض الأصغري للوعي المسيطر عليه والمحدث دوائياً بحيث يحافظ على قدرة المريض على الحفاظ على المجرى الهوائى حرراً ومستمراً ويستجيب بشكل مناسب للمنبهات الفيزيائية و / أو التعليمات الشفهية وتكون وظائف القلب والأوعية الدموية والتنفس غير متأثرة

■ التركين المعتدل moderate sedation⁽¹⁾:

الحالة المحدث والمسيطر عليها دوائياً لتثبيط الوعي التي يستجيب فيها المريض بشكل هادف للأوامر الشفهية دون المنبهات اللمسية أو معها وليس هناك

حاجة التداخلات للحفاظ على المجرى الهوائي والتهوية العفوية كافية ويحافظ المريض على الوظائف القلبية الوعائية

▪ التركين العميق Deep Sedation⁽¹⁾ :

هو الوضع المحدث والمسيطر عليه دوائيا لتثبيط الوعي، التي ليس من السهل إيقاظ المريض منه، لكنه يستجيب بشكل هادف للتحفيز المتكرر أو المؤلم، ويحدث ضعف في القدرة على الحفاظ على وظيفة جهاز التنفس بشكل مستقل، ويحتاج لتدخلات للحفاظ على المجرى الهوائي والتهوية العفوية تكون غير كافية ومع ذلك يحافظ المريض على الوظائف القلبية الوعائية

▪ التخدير العام general anesthesia⁽¹⁾ :

هي الحالة المحدث والمسيطر عليها دوائيا لتثبيط الوعي التي لا يستيقظ المريض منها حتى بالتحفيز المؤلم، ويحدث ضعف في القدرة على الحفاظ على وظيفة جهاز التنفس بشكل مستقل ويحتاج لتدخلات للحفاظ على المجرى الهوائي، وربما تكون هناك حاجة لتهوية إيجابية الضغط، بسبب كبح التهوية العفوية أو كبح الوظائف العضلية العصبية المحدث دوائيا ويلاحظ ضعف في وظيفة الوظائف القلبية الوعائية

رابعاً - مميزات التخدير الانشاقى Advantages⁽²⁾ :

- بداية ظهور فعل المخدرات الانشاقية أكثر سرعة من تلك الفموية و العضلية والشرجية
- زمن بدء التأثير في الأدوية الوريدية هو تقريبا مساوٍ لزمن بدء التأثير في المخدرات الانشاقية (duration of onset).
- زمن ظهور ذروة التأثير السريري مع المخدرات الانشاقية و الوريدية لا يتعدى الـ 20 دقيقة مع إمكانية معايرة دقيقة في هذين الطريقتين، بينما يكون متأخراً مع صعوبة المعايرة في المخدرات الفموية و العضلية و الشرجية
- عمق التخدير المنجز بواسطة المخدرات الانشاقية يتغير من دقيقة إلى أخرى سامحاً لمختص التخدير بزيادة الجرعة أو إنقاصها و بالتالي عمق التخدير، وبهذه التقنية يستطيع مختص التخدير السيطرة على أكبر قدر من الأفعال السريرية للأدوية وهذه الدرجة من السيطرة تمثل ميزة كبيرة في سلامة التخدير عن طريق الانشاق

- التحكم بمدة التخدير حسب العمل السني المراد من عدة دقائق إلى عدة ساعات.
- التعافي من التخدير سريع و أكثر اكتمالا من أي تقنية أخرى، فالغاز يُستقلب بسرعة في الجسم، ويتم التخلص منه خلال 3 إلى 5 دقائق بينما في التقنيات الأخرى يكون التعافي من التخدير بشكل أبطأ
- يجب أن يصل المريض إلى الانعاش الكامل قبل خروجه من العيادة؛ كي لا يقع المريض بمشاكل و أخطار مادية و الطبيب بمخاطر قانونية و هذا ما يمكن تحقيقه بالتخدير الانشاقى فغالبا ما يغادر المريض العيادة وحده مع عدم وجود تحذيرات حول أنشطته.
- لا داعي للحقن في أثناء التحضير للتخدير الانشاقى الا في بعض الحالات
- استخدام غاز النيتروز آمن مع عدد قليل جداً من الآثار الجانبية
- يؤدي الهالوتان لانخفاض ضغط الدم وانخفاض النظم القلبي ويؤدي احيانا لنخرة كبدية، أما الايزوفلوران فيؤدي لانخفاض ضغط الدم وارتفاع النظم القلبي، وقد يؤدي احيانا إلى تخريش المخاطية التنفسية لذلك يعتبر الايزوفلوران غير مرغوب للمباشرة الانشاقية ولكن عند الدخول في النوم العميق فانه مرغوب لآثره الموسع للقصبات .
- قد يؤدي احيانا الاينفلوران والميتوكسي فلوران لقصور كلوي ويوجد تقارير حالية تتهم السيوفلوران بتسببه بنخرة كلوية احيانا
- يمكن استخدام التخدير الانشاقى مع غاز اكسيد النيتروز (N2O-O2) بدلا من التخدير الموضعي في بعض الإجراءات .



خامساً - سينات التخدير الانشافي Disadvantages: (2)

- التكلفة الأولية للمعدات اللازمة للتخدير الانشافي عالية.
- التكلفة المستمرة للغازات (أكسجين وأكسيد النيتروز) المستخدمة في التخدير الانشافي عالية
- المعدات اللازمة للتخدير الانشافي تحتل مساحة كبيرة في جناح جراحة الأسنان.
- أكسيد النيتروز ليس عامل قوة عندما يتم استخدامه في تركيبة مع ما لا يقل عن 20% أكسجين، وسيكون هناك نسبة صغيرة من المرضى الذين سوف تفشل معهم التقنية لإنتاج الإجراءات السريرية المطلوبة بسبب عدم وجود قوة من العنصر أو نتيجة خلل المعايير
- مطلوب قدر من التعاون من جانب المريض: لكي يكون التخدير الانشافي فعالاً يجب على المريض أن يكون قادر على استنشاق الغازات من خلال الأنف أو الفم، وعندما يكون المريض غير قادر أو غير راغب في القيام بذلك، فسوف يؤدي ذلك إلى الفشل السريري
- يجب على جميع أعضاء فريق التخدير المستخدم لأكسيد النيتروز تلقي التدريب على استخدامه بطريقة آمنة وفعالة: جمعية أطباء الأسنان الأمريكية (ADA) توصي ألا تقل ساعات التدريب عن 14 ساعة
- هناك احتمال أن يكون أثر أكسيد النيتروز المتسرب ضار .

سادساً - الاستطبابات : Indications

- 1- تدبير القلق (2) الاستطباب الأكبر لاستخدام التخدير الانشافي بأكسيد النيتروز في طب الأسنان حيث يتم التحكم بالخوف والقلق المرتبط بالمعالجة السنية :
 - مداواة الأسنان الترميمية : الفحص السني الأولي - تعديل الإطباق - إدخال المساند والأوتاد
 - المعالجة حول السنية : الفحص حول السني الأولي - التقليل والتسوية - المعالجة الاسعافية لالتهاب اللثة التموتي التقرحي - استخدام المقالح الآلية - الجراحة حول السنية
 - جراحة الفم والوجه والفكين : الإجراءات الجراحية الطويلة - تدبير الخراجات - تدبير الاختلاطات التالية - إزالة الخيوط الجراحية

- المعالجة اللبية : تثبيت مشابك الحاجز المطاطي - فتح الحجرة - تحضير القناة - حشو القناة

- التعويضات الثابتة: الطبعات - إزالة التيجان والجسور

- التعويضات المتحركة: تحضير الدعامات - تحديد العلاقة المركزية - تعديل الإطباق وأخذ الطبعات - التعويضات الفورية

- الأشعة الفموية: التقليل من منعكس الاقياء عند وضع الفلم داخل الفم - المرضى الذين لديهم إعاقات تشريحية كقبة الحنك الضحلة - القلقين - ومرضى الخطورة الطبية

- المعالجة التقويمية: أخذ الطبعات - تغيير المطاط والأسلاك - تأمين راحة المريض

- طب أسنان الأطفال : تدبير سلوكية الطفل

2- مرضى الخطورة الطبية:

- الأمراض القلبية الوعائية: التخدير الانشافي من أكثر الأساليب قيمة في تقليل الخطر في أثناء المعالجة السنية (موضع جدل)

- الأمراض التنفسية: تعدد الأمراض التنفسية المزمنة والحادة مضاد استطباب إلا أن التخدير باستخدام النيتروز يتم بنجاح كبير دون وقوع حوادث (وهو أمر نسبي)

- الأمراض الوعائية الدماغية

- الأمراض الكبدية : أوكسيد النيتروز لا يدخل بالاستقلاب داخل الجسم لذلك يمكن استخدامه من دون أي مخاطر إضافية

- الصرع والاضطرابات النوبية : لا يزيد خطر حدوث النوبات

- الحمل: ان استخدام أوكسيد النيتروز مع عيارات أكسجين تفوق 20% عند الحامل هو أمر موصى به بشرط تحضير المريضة (الفولك اسيد) إذا ثبتت التجارب وجود تشوه أجنة الفئران في حال استخدام هذا الغاز أكثر من ثماني ساعات وذلك بسبب تثبيطه لاصطناع الـ DNA ، لكن لم يثبت ذلك عند اللجنة البشرية حتى الان .

- الحساسية: لم يذكر حدوث حساسية لأوكسيد النيتروز

- السكري

3- تدبير الغثيان : وقد ثبت أن التخدير الانشاقى مع أكسيد النيتروز فعال جداً في التقليل من الغثيان الحاد

4- عندما يصعب الحصول على التخدير الموضعي كحالة التهاب اللب الحاد (3)

5- المرضى الخائفين من الإبر (3)

6- لذوي الاحتياجات الخاصة الذين يعانون من مستوى غير كاف من القدرة الفكرية والاتصالات وكبديل للمعالجة تحت التخدير العام (3)

7- فقر الدم المنجلي و الربو الحاد حيث يتم تأمين تركيز عالٍ من الأكسجين في أثناء المعالجة ، اما في حالات نقص الاكسجة المزمن فان فعل التنفس يتحرك بوجود نقص اكسجة خفيف وهنا لايجوز اعطاء تراكيز عالية من الاكسجين خوفاً من حدوث تثبيط تنفسي . (3)

سابعا- مضادات الاستطبابات Contraindications : (2)

1- المرضى الذين يعانون من شخصية قهرية : لا يرضى هذا المريض بفقد السيطرة المحدث بالتخدير ويسعى لمقاومته

2- مرضى رهاب الانغلاق : لا يستطيع المريض تحمل القناع الوجهي المستخدم بالتخدير ويخاف منه ولا يكون مرتاحاً

3- الأطفال مع مشاكل في تدبير السلوك

4- المرضى الذين يعانون مناضطرابات الشخصية الشديدة

5- التهاب الجهاز التنفسي العلوي وأمراض الجهاز التنفسي الحادة

6- مرض الانسداد الرئوي المزمن (COPD)

CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

7- المرضى غير الراغبين بالتخدير الانشاقى

8- الحمل : لا يستطب التخدير الانشاقى في الثلث الأول من الحمل لتجنب التأثيرات الضارة كالإجهاض والتشوهات الحاصلة للجنين المتعلقة بالأدوية .

9- المرضى الخاضعين للعلاج الكيميائي (بليوميسين أو الميثوتريكسيت) والمرضى الذين يعانون من البورفيريا (3) تثبيط عضلي حاد كالتصلب المنتشر (3)

ثامناً- مواد التخدير الانشاقى المستعملة حالياً

Inhalation Anesthetics Currently Used⁽⁶⁾:

معظم مواد التخدير الانشاقى المستخدمة حالياً هي التي تحتوي على الهالوجين و التي طورت بين عامين 1960 و 1970 ومن بين هذه المواد هالوثان ، اينفلوران ، ايزوفلوران ، سيفوفلوران و ديزوفلوران .

إن أكسيد النيتروز الذي طور منذ أكثر من قرن هو أيضاً مازال في الاستخدام المنتظم كمخدر الانشاقى المعروف بالعامية "بغاز الضحك" واستخدامه الطبى الأكثر شهرة في طب الأسنان .

نوع آخر من المخدرات الانشاقية غير الطيارة التي قد تأتي في نهاية المطاف إلى الاستخدام الأكثر انتظاماً هو زينون Xenon ،

يعتبر حالياً استخدام الزينون أكثر كلفةً من مواد التخدير الانشاقية الأخرى الأمر الذي قلل من استخدامه إلى حد ما بالرغم من وجود إيجابيات مرغوبة له فهو أكثر فعالية من أكسيد النيتروز بنسبة 50 % كما انه أكثر صداقة للبيئة .

❖ الخواص الدوائية لمواد التخدير الانشاقى المستعملة حالياً

Pharmacological Profile of Currently Used Inhaled Anesthetics

I. الهالوثان Halothane

الخصائص الحيوية والدوائية:

- ومن المعروف أنه يزيد حساسية عضلة القلب لكل من الادرينالين والنورادرينالين ولديه القدرة على إحداث لانظميات خطيرة في القلب
- يقلل من مقاومة الشعب الهوائية ويمكن أن يستخدم في علاج الربو إذا فشل العلاج التقليدي (موضع جدل) .
- من غير المستحسن استخدامه للتخدير للولادة إلا عندما يكون استرخاء الرحم مطلوب .
- يعبر حاجز المشيمة ويمكن أن يسبب تثبيط للجنين وحديثي الولادة مما يؤدي إلى انخفاض ضغط الدم ونقص الأكسجة والحمض .
- لا يسبب توسع الشرايين التاجية وبالتالي لا يؤدي إلى متلازمة السرقة الاكليلية (خلال هذه الحالة الدم يتم تحويله بعيداً عن مناطق الإرواء الخطيرة بسبب

توسع الأوعية في أجزاء القلب السليمة وهذا قد يؤدي الى نقص تروية عضلة القلب أو احتشاء)

- يحدث انخفاض في ضغط الدم وذلك بسبب الآثار السلبية للهالوثان المؤثرة في قلووية القلب اما المقاومة الوعائية الجهازية لا تتغير بشكل ملحوظ.
- يحدث زيادة في تدفق الدم إلى المخ بسبب أن توسع الأوعية الدماغية التي ينتجها الهالوثان تكون أكبر من تلك التي ينتجها الإيزوفلوران أو إينفلوران
- الهالوثان لديه القدرة على إحداث حالة ارتفاع الحرارة الخبيث التي تعد من المضاعفات المحتملة المميتة من التخدير خاصة عند مشاركته مع السكسوميثونيوم (بجرعته العالية) وبوجود استعداد .
- التشنج الكبدي و / أو اليرقان (التهاب الكبد الهالوثاني) هي مضاعفات خطيرة أخرى للتخدير بالهالوثان فالتهنخ الكبدي يحدث في واحدة من 6000 إلى 35000 حالة وغالبا ما تكون قاتلة. الأضداد المضادة للبروتين trifluoroacetyl ربما تسبب التهاب الكبد الهالوثاني قد تكون هذه الأجسام المضادة تتوسط التليف الكبدي الشامل بعد إعادة تعرض المريض للهالوثان
- للهالوثان خواص ممتازة منومة ولكن ليس لديه خصائص مسكنة

الاستعمال السريري:

- يمكن تحقيق التخدير باستخدام 1-3 % هالوثان في الهواء أو في الأكسجين أو باستخدام 08 % هالوثان في 65 % أكسيد النيتروز
- الحث يحدث بسرعة نسبيا وهو واحد من الأسباب التي جعلت الهالوثان الدواء المفضل للتخدير بالقناع عند الأطفال ولكن شعبيته تغيرت في السنوات الأخيرة مع توافر سيفوفلوران (إلا انه يبقى الأرخص ثمناً)
- المحافظة على التخدير يمكن تحقيقه بنسبة 0,5-1,5 % من الهالوثان
- قد يتأخر ظهور التأثير في المرضى الذين يعانون من السممة المفرطة نتيجة لتخزين العناصر الاستنشاقية في الأنسجة الدهنية

II. إينفلوران Enflurane

الخصائص الحيوية والدوائية :

- إن الشكل الحيوي منه يحرر أيونات الفلورايد ولكن تركيزها لا يصل إلى مستويات كلوية
- ينتج انخفاض في ضغط الدم معتمد على الجرعة ونتيجة لتقلص عضلي سلبي.
- مثل إيزوفلوران إينفلوران لا يزيد حساسية عضلة القلب وبالإضافة إلى ذلك فإنه لا يسبب متلازمة السرعة الإكليلية .
- يزيد الضغط داخل الجمجمة وخصوصا في تركيبه، مع فرط التنفس؛ لتزيد من خطر نشاط النوبة لذلك يعد مضاد استطباب للمرضى الذين يعانون من اضطرابات النوبات (الصّرع).
- كما أنّ (هالوثان و إيزوفلوران) يمكن ان يؤدي إلى ارتفاع الحرارة الخبيث.
- إينفلوران يعزز من عمل عناصر الشلل أكثر من مواد التخدير الاستنشاقية الأخرى.

الاستعمال السريري :

- يمكن تحقيق التخدير باستخدام 3 إلى 4 % إينفلوران في الهواء أو في الأكسجين أو عن طريق استخدام 1,5-3 % إينفلوران في أكسيد النيتروز 65%
- يمكن أن تتحقق المحافظة على التخدير مع 1 إلى 3 % إينفلوران.
- الخروج من التخدير مع إينفلوران فهو أبطأ قليلا منه مع إيزوفلوران .

III. أيزوفلوران Isoflurane

الخصائص الحيوية والدوائية:

- ينتج انخفاض في ضغط الدم معتمد على الجرعة بسبب توسع وعائي محيطي.
- لا يزيد حساسية عضلة القلب لعدم انتظام ضربات القلب.
- يمكن أن تسبب توسع الأوعية التاجية الشريان الذي قد يؤدي إلى متلازمة السرعة الإكليلية (وهي زيادة تروية المناطق السليمة من القلب على حساب المناطق الناقصة التروية اصلا وللايزوفلوران اثر معاكس تماما في الدماغ يسمى اثر رويف هود) ومع ذلك فشلت معظم الدراسات السريرية لإثبات نقص

تروية عضلة القلب الحادث بسبب إيزوفلورانو عمليا يمكن تجاهل هذا الموضوع.

- ينبغي تجنب إيزوفلوران عند المرضى الذين يعانون من تضيق الصمام الأبهري نظراً لأنها تحمل سيطرة انخفاض في المقاومة الوعائية الجهازية
 - مثل الهلوثان يمكن أن يؤدي إلى ارتفاع الحرارة الخبيث
- الاستعمال السريري :

- يمكن تحقيق التخدير باستخدام 3 إلى 4 % إيزوفلوران في الهواء أو في الأكسجين أو عن طريق استخدام 1,5-3 % إيزوفلوران في 65 % أكسيد النيتروز
- تقديم الإيزوفلوران وحده يؤدي إلى السعال وفترات انقطاع التنفس لأنه مخرش للقصبات لذلك ينبغي دمجه مع التخدير في الوريد
- يمكن أن تتحقق المحافظة على التخدير مع 1 إلى 25 % إيزوفلوران زمن الخروج من التخدير مع إيزوفلوران أسرع من مع هالوثان أو إينفلوران

IV. سيفوفلوران Sevoflurane

الخصائص الحيوية والدوائية:

- سيفوفلوران يخضع للتحلل المعتاد على درجة الحرارة بواسطة الكلور الصودي والبرالايم، لذلك فإنه لا يمكن أن يستخدم في نظام التخدير بالتدفق المنخفض أو المغلق
- يتفاعل سيفوفلوران مع المواد الماصة لـ CO₂ ليشكل هالوكين خاص المعروف بالمركب A الذي سيستقلب لسموم نفرونية ويمكن أن يؤدي إلى تلف الكلى
- يوصى بأن يكون الحد الأدنى لتدفق الغاز الطازج على الأقل لترين في الدقيقة الواحدة
- ينتج انخفاض في ضغط الدم معتمد على الجرعة بسبب توسع وعائي محيطي يولداً فإنه لا يمكن استخدامه في المرضى الذين يعانون من ضيق في صمام الشريان الأبهري
- لا يزيد حساسية عضلة القلب وبالإضافة إلى ذلك فإنه لا يسبب متلازمة سرقة الشريان التاجي

- على عكس ديزوفلوران سيفوفلوران لا يهيج الشعب الهوائية
- بسبب إمكانية ذوبانه المنخفضة في الدم يمكن استخدامه للتحريض السريع للتخدير دون تخدير في الوريد، وهذا واحد من الأسباب التي تجعله حالياً بديل هالوثان لتخدير الأطفال عبر القناع
- يؤدي إلى ارتفاع الحرارة الخبيث
- الاستعمال السريري:

- يمكن تحقيق التخدير باستخدام 1,5-3 % سيفوفلوران في الهواء أو في الأكسجين أو عن طريق استخدام 0.7 الى 2 % سيفوفلوران في أكسيد النيتروز 65 %

- لايسبب السعال والإثارة خلال الإعطاء و يمكن استخدامها بدون تخدير في الوريد

- يمكن أن يتحقق المحافظة على التخدير مع 0.4 الى 2 % سيفوفلوران
- نتيجة تدني الذوبان في النسيج فإن زوال التأثير والصحو يحدث بسرعة

V. ديزوفلوران Desflurane

الخصائص الحيوية والدوائية:

- ينتج انخفاض في ضغط الدم معتمد على الجرعة بسبب توسع وعائي محيطي.
- قد تُسبب كذلك زيادة في معدل ضربات القلب لذا فإنه لا يمكن استخدامها عند المرضى الذين يعانون من ضيق في صمام الشريان الأبهري
- لا يزيد حساسية عضلة القلب وبالإضافة إلى ذلك فإنه لا يسبب متلازمة السرقة الإكليلية .

- يمكن أن يؤدي إلى ارتفاع الحرارة الخبيث

الاستعمال السريري :

- ويمكن تحقيق التخدير باستخدام 6 الى 10 % ديزوفلوران في الهواء أو في الأكسجين أو عن طريق استخدام 5 الى 8 % ديزوفلوران في 65 % أكسيد النيتروز

- قد يسبب السعال والإثارة خلال الإعطاء ولذلك لا يمكن استخدامها دون تخدير في الوريد

- يمكن أن تتحقق المحافظة على التخدير مع 5 الى 7 % ديزوفلوران

- نتيجة تدني الذوبان في النّسج فإن زوال التأثير والصحو يحدث بسرعة

VI. أكسيد النيتروز Nitrousoxide

الخصائص الحيوية والدوائية :

- مخدر ضعيف يستخدم لاستكمال عناصر التخدير الانشاقية الأخرى لكنه مسكن جيد .

- نتيجة تدني الذوبان في النّسج فإن ظهور التأثير و زوال التأثير والصحو يحدثان بسرعة

- إعطاء تركيزات عالية من أكسيد النيتروز يسهل الزيادة في التراكيز السنخية من الغاز الثاني (المرفق له في المزيج) الذي يُعطى بالتزامن معه وهذا يسمى (تأثير الغاز الثاني) Second Gas effect

- قد ينتج زيادة في المقاومة الوعائية الرئوية وخاصة في المرضى الذين يعانون من ارتفاع ضغط الدم الرئوي، ولذلك يُعتبر مضاد استطباب في المرضى الذين يعانون من تحويلة من اليمين إلى اليسار داخل القلب (فتحة بين البطينين مثلاً)
- أكسيد النيتروز غير ودي ويزيد المقاومة الوعائية الجهازية كما أنه لا يسبب انخفاضاً في ضغط الدم

- لا ينتج استرخاء العضلات الهيكلية

- ليس لديها أي تأثير كبير على انقباض الرحم

- يعتبر محرضاً ضعيفاً لارتفاع الحرارة الخبيث

الاستعمال السريري :

- يمكن أن ينتشر أكسيد النيتروز في التجاويف السنخية 34 مرة أسرع من النيتروجين الذي يترك هذه التجاويف، وهذا يمكن أن يسبب تراكماً خطيراً من حيث الحجم وزيادة في الضغط في الأماكن المغلقة مثل الأمعاء - استرواح الصدر- استرواح الرأس استرواح البريتوان أو الأذن الوسطى، وعند المرضى الذين يعانون من انسداد الأمعاء يمكن لحجم الهواء في الأمعاء أن يتضاعف في غضون 4 ساعات من إعطاء أكسيد النيتروز ويمكن لحجم الهواء داخل الاسترواح أن يتضاعف في غضون 10 دقيقة إذا كانت يعطى أكسيد النيتروز 70% ، وهذا يمكن أن يؤدي إلى الريح الصدرية المتوترة المهددة للحياة

- انتشار أكسيد النيتروز في فقاعات الهواء يؤدي إلى زيادة حجمها وبالتالي فإنه يجب أن تتوقف فوراً عند الاشتباه بانصمام هوائي
- إن الخطر الرئيس هو حدوث نقص الأكسجة، فيجب أن تكون الجرعة القصوى من أكسيد النيتروز لا تتجاوز 70 %، فنقص خليط الأوكسجين في غاز الشهيق بسبب جرعات عالية من أكسيد النيتروز أو عدم اختلاط الأوكسجين كان يؤدي في الماضي إلى تلف في الدماغ نتيجة نقص الأوكسجين وينبغي أن يوجد صمام أمان من الفشل في جهاز التخدير لمنع مثل هذه المضاعفات .
- يمكن استخدام أكسيد النيتروز في جرعات من 0 إلى 70 % خلال الإعطاء أو المحافظة على التخدير، وينبغي دائماً عند إعطاء أكسيد النيتروز 70% أن يكون الأوكسجين بنسبة 30 % مصحوباً بمزيج من 70 % أكسيد النيتروز بنسبة 30 % من الهواء الجوي العادي مما يؤدي إلى خليط ناقص الأكسجة.
- تدفق كميات كبيرة من أكسيد النيتروز من الدم إلى الاسناخ خلال 5 إلى 10 دقائق الأولى من التعافي من التخدير محل الأوكسجين السنخي، مما يُنتج نقص الأكسجة (نقص الاكسجة الانتشاري)، ويمكن تجنب ذلك عن طريق وقف إعطاء أكسيد النيتروز بما يقرب من 4 إلى 5 دقائق قبل الخروج من التخدير وتطبيق الأوكسجين بنسبة 100 % خلال تلك الفترة

VII. زينون XENON⁽⁸⁾

- لم يوافق على استخدامه السريري على البشر حتى الآن
- غاز خامل مع خصائص مخدرة
- يتم الحصول عليها عن طريق التقطير التجزيئي للهواء
- التصنيع باهظة الثمن
- الحد الأدنى من الآثار الجانبية على الدورة الدموية
- مقاومة مرتفعة لمجرى الهواء الرئوي (عالية الكثافة)
- الآثار البينية إيجابية

تاسعاً - الإعطاء Administration: ⁽⁵⁾

عند إعطاء مواد التخدير الانشاقية فإنه يجب أولاً أن تكون ممزوجة وفقاً لحجم المريض ووزنه. هذه خطوة مهمة جداً في هذه العملية لأنه إذا لم نتمكن من

مرج مواد التخدير الانشاقى بشكل صحيح فإن المريض يمكن ألا يحدث لديه تخدير بما فيه الكفاية، مما يعني أنه سيكون قادراً على الاستيقاظ على طاولة العمليات أو ربما يخدر بشكل زائد جداً مما قد يؤدي إلى مشاكل في التنفس و غيبوبة قد تؤدي به إلى الموت ولذلك من المهم جداً أن نقوم بقياس الوزن للشخص الذي سيحصل على مواد التخدير الانشاقى بعناية فائقة ويجب اتباع الصيغ بالضبط من أجل التأكد من القيام بإعطاء مواد التخدير بالشكل الدقيق الصحيح .

عند إعطاء التخدير الانشاقى فإن الشخص عادة ما يكون تحت التخدير في غضون بضع ثوان وهذا الخليط من التخدير يعطي فكرة بالضبط كم من الوقت ستستمر عملية التخدير لذلك نحتاج أيضاً إلى إعطاء اهتمام وثيق للغاية لكمية المخدر التي قدمت للمريض والمدة الزمنية التي تستغرقها العملية الجراحية.

غالباً ما يكون هناك حالات يجب أن تُعطى فيها للمريض جرعة إضافية من التخدير الانشاقى من أجل البقاء تحت التخدير لكامل مدة العملية الجراحية.

وعندما تنتهي مهلة التخدير فإن الشخص يستيقظ تدريجياً من التخدير عن طريق الاستنشاق وبالطبع يجب مراقبة المريض طوال الوقت وهو تحت التخدير كما ينبغي مراقبته أثناء الاستيقاظ معظم الوقت لتجنب أي آثار جانبية أو آثار دائمة.

عاشراً - الاستخدامات الأخرى Other Uses: (5)

على الرغم من أن في معظم الوقت يتم استخدام مواد التخدير الانشاقى لوضع المريض تحت التخدير لإجراء العمليات الجراحية، إلا أن استخدامه بطرق أخرى كالخضوع لعمليات جراحية للمرضى الخارجيين أو الإجراءات السنية حيث يُعطى المريض جرعة صغيرة من المخدر الانشاقى وهذه تتسبب في حدوث شعور التخميل فضلاً عن انفصال عام أو شعور النشوة، ويتم ذلك غالباً من أجل تهدئة المريض لاتخاذ إجراء لمريض خارجي أو للتأكد من أنه لا يشعر بالقلق أكثر من اللازم أو ألم في أثناء إجراء معني حتى لو أنها لا تضع المريض تحت التخدير. ومهما كان السبب الذي تستخدم لأجله مواد التخدير الانشاقى فيجب أن نكون على يقين من اتباع التعليمات المتعلقة بالنوع المعين الذي نستخدمه إذ يمكن لخطأ صغير في الدواء أن يسبب مضاعفات خطيرة للغاية ، فمن الأفضل أن نتعلم الإجراء بشكل ذاتي أونترك مواد التخدير للمختصين .

أحد عشر - الآثار الجانبية المحتملة والتأثيرات السمية للتخدير الانشافي Side

Effects of Inhaled Anesthetics

معظم عقاقير التخدير الاستنشافي تُنتج مجموعة متنوعة من الآثار الجانبية المختلفة، فبعض الآثار الجانبية لا تحدث إلا في واحد أو اثنين من عقاقير التخدير المختلفة في حين أن الآثار الجانبية الأخرى مشتركة في كافة العقاقير تقريباً بعض الآثار الجانبية الأكثر شيوعاً تشمل ما يلي:

1- آثار على القلب والأوعية الدموية وتشمل :

انخفاض ضغط الدم (في كل مواد التخدير الانشافي باستثناء أكسيد النيتروز) وزيادة معدل ضربات القلب (الجرعات العالية من ديزوفلوران وبالجرعات المنخفضة من الإيزوفلوران)

انخفاض المقاومة الوعائية الجهازية (إيزوفلوران . ديزوفلوران وسيفوفلوران) اللانظميات القلبية (هالوثان)

2- الآثار التنفسية وتشمل:

زيادة في معدل التنفس، تعتمد على الجرعة وهي شائعة في جميع مواد التخدير الاستنشافي. انخفاض مقاومة مجرى الهواء (وخصوصاً الهالوثان) . انخفاض السعة الوظيفية المتبقية (جميع مواد التخدير المستنشقة بما في ذلك أكسيد النيتروز) .

تخريش الطرق التنفسية وخاصة الإيزوفلوران .

3- الكلية :

انخفضت وظائف الكلى التي تعتمد على تدفق الدم في الكلى وكمية البول ومعدل الترشيح الكبيبي بعد استخدام جميع مواد التخدير الاستنشافي ويحدث أحياناً سمية الكلى من استخدامميثوكسيفلوران

4- الكبد :

انخفاض وظائف الكبد التي تعتمد على تدفق الدم في الكبد لأنها قد تتداخل مع تخليص الكبد من الأدوية الأخرى، وذلك بعد استخدام جميع مواد التخدير الاستنشافي في حالات نادرة للغاية (بين واحد في 6000 و واحد في 35000) التخر الكبد قد ينتج عن استخدام الهالوثان وغالباً ما تكون قاتلة (وخاصة عند النساء البدنيات) ويزداد الاحتمال في حال تكرار استخدام الهالوثان حيث يُنصح

بفاصل زمني 3 شهور على الأقل بين استخدام وآخر للهالوثان ، ويستثنى من ذلك الأطفال منهم حيث يتحملون الهالوثان بشكل جيد .

5- الجهاز العصبي المركزي:

توسع وعائي دماغي وبالتالي زيادة في تدفق الدم إلى المخ والدماغ وزيادة حجم الدم وهذا قد يؤدي إلى زيادة في الضغوط داخل الجمجمة، وارتفاع الضغط داخل الجمجمة يوازي زيادة في تدفق الدم إلى المخومن المعروف أن (إينفلوران) لديه القدرة على التسبب بالنوبات الصرعية في حين يعتقد ان اليزوفلوران يُنقص من احتمال حدوثها لذلك يعتبر المخدر الانشافي الأول في جراحة الدماغ .

6- الرحم :

يُحدث توسع الأوعية استرخاءً في الرحم ويقلل من انقباضه نتيجة للعوامل الاستنشاقية التي تكون مفيدة لإزالة المشيمة المحتبسة ولكن بالمقابل قد يحدث نزف عطالة ، فأكسيد النيتروز لا يغير انقباض الرحم في الجرعات التي قدمت خلال الولادة المهبليّة ، والمخدرات الاستنشاقية تُعبرُ المشيمة ويمكن أن تؤثر على الجنين

7- الهيكل العظمي والعضلات:

تقوم بالكبح العصبي العضلي كما لها خصائص مرخية للعضلات أيضا (إينفلوران، إيزوفلوران، ديزوفلوران وسيفوفلوران تنتج استرخاء بالعضلات الهيكلية مرتين أكثر من هالوثان)

لا يُحدث أكسيد النيتروز استرخاءً في العضلات الهيكلية، بل على العكس يمكن له عند استخدامه مع الافيونات وخاصة قصيرة الأمد (فينتانيل) أن يُحدث تصلباً في العضلات لأنها شديدة الانحلال بالدم فتتحلل في غمد العضلات وتعطي التأثير المصلب . ويمكن للهالوثان التأثير أقل من أكسيد النيتروز أن يؤدي إلى ارتفاع الحرارة الخبيث وهو مرض مميت.

8- خلايا الدم الحمراء:

ويمكن إنتاج أول أكسيد الكربون من تدهور استنشاق المخدر في دوائر التخدير مما يسبب سمية أول أكسيد الكربون التي تعتمد على كمية أول أكسيد الكربون المستنشق ومدة التعرض.

وأول أكسيد الكربون ينتشر بسهولة من الحويصلات الهوائية في الدم ويصبح تركيزه لخضاب الدم ما يقرب من 220 مرة أكبر من الأوكسجينويحل محل

الأكسجين من خضاب الدم ويتشكل كربوكسي هيموغلوبين الذي يؤدي إلى تحول إلى اليسار في منحني تفارق الهيموغلوبين أكسجين وبالتالي تقليل إطلاق الأوكسجين وتسليمه إلى الأنسجة .

ومن العلامات السريرية للتسمم بأول أكسيد الكربون الغثيان والصداع والتقيؤ والدوار ونقص الوعي غيبوبة وفشل القلب والتنفس والموت، ويمكن أن تحدث العلامات السريرية في وقت متأخر 3-21 أيام بعد التعرض لغاز أول أكسيد الكربون ويحدث في ثلثي المرضى تغيرات في الشخصية والعجز المعرفي والخرف وسلس البول واضطرابات المشية.

ومعالجة التسمم بأول أكسيد الكربون هو إعطاء الأكسجين إما في الضغط الجوي أو في بيئة الضغط العالي.

الثاني عشر- آلية العمل Mode of Action⁽²⁾:

وتعطى مواد التخدير الانشاقى عن طريق جهاز مخدر، يستخدم المنجز Vaporizer لتوليد الغاز الانشاقى من الشكل السائل للمخدر وعند الإنشاق يتم توزيع الغاز في جميع أنحاء الجسم عبر مجرى الدم بمعدل يعتمد على الجرعة ونوع التخدير المستخدم وعلى عوامل أكثر تحديداً تعتمد على المريض الذي يتلقى المخدر.

❖ التخدير الاستنشاقى يعمل عموماً من خلال واحدة من طريقتين :

زيادة الوظيفة المثبطة أو نقصان من انتقال المنبه من النهايات العصبية إلى الدماغ

في الحالات المثالية تحفز مواد التخدير الانشاقى سرعة الدخول والخروج من حالة التخدير

❖ الجسم يتعامل مع مواد التخدير الاستنشاقى بطريقتين :

من خلال عملية الاستقلاب، وعبر الزفير، فالمخدر الانشاقى المثالي هو ذلك الذي يستقلب فقط عند مستويات منخفضة من معدلات الاستقلاب التي تختلف بشكل واسع بين مختلف مواد التخدير هالوثان على سبيل المثال يتم استقلابه بمعدل 10% إلى 20% في حين إنفلوران لديه معدل استقلاب حوالي 25% وأكسيد النيتروز لديه نسبة 0% ولا يتم استقلابه على الإطلاق .

وفي أثناء إجراء العمليات الجراحية تتراكم مواد التخدير الاستنشاقية في الأنسجة الدهنية وهذا يعني أن المرضى الذين يعانون من ارتفاع نسبة الدهون في الجسم سوف يستيقظون من حالة تخدير، أبطأ من المرضى الذين تحتوي أجسامهم على كمية أقل من الدهون.

العالم أوستولد Ostwald (9) وضع ثابتاً يعبر عن فعالية المخدرات العامة الانشاقية ويعلل آلية تأثيرها من حيث شدة انحلالها في الدم مع إدخال عامل آخر هو الضغط الجزئي للمادة المخدرة الانشاقية سواء أكانت غازية أم سائلة قابلة للتطاير، وهذا الثابت يعرف باسم ثابت التجزؤ بين الطورين الدموي والغازي (معامل الدم / الغاز) أو معامل أوستولد وفيما يلي جدول يبين قيمة معامل أوستولد لبعض المخدرات العامة الاستنشاقية:

المخدر	معامل أوستولد
الهالوثان Halothane	23
أيزوفلوران Isoflurane	14
إينفلوران Enflurane	18
ديزوفلوران Desflurane	0.42
سيفوفلوران Sevoflurane	0.59
أكسيد النيتروز Nitrous oxide	0.47

نستنتج من هذه الدراسة التي قام بها (أوستولد) أنه كلما كان معامل (أوستولد) عالياً دل ذلك على شدة انحلال المادة المخدرة الانشاقية في الدم وبالتالي فقدان فعالية هذه المادة في إحداث التخدير (لأن طبيعتها تتغير عند انحلالها) ويبقى جزء ضئيل من المادة المخدرة موجوداً بالشكل الحر (غير المنحل) في الأسناخ الرئوية ويصل إلى الدوران بشكل أبخرة أو غازات ليصل أخيراً إلى مكان التأثير (الدماغ).

المخدرات الإنشاقية بمعامل (أوستولد) صغير جداً مثل N2O ويدل ذلك على أن شدة انحلال هذه الغازات أو الأبخرة في الدم ضئيلة جداً وبالتالي تبقى بفعالية كبيرة داخل الأسناخ الرئوية والدوران الدموي وتحدث التخدير العام بسرعة، وتُقدَّر مدة بداية التخدير لها بـ 1-3 دقائق، وتتميز المخدرات العامة ذات الانحلال المتوسط (معامل أوستولد له قيمة متوسطة) مثل الإنفلوران والهالوثان بمدة بداية تخدير متوسطة من 5 إلى 10 دقائق

وقد تمكن العالم إيغروز وزملاؤه من وضع مشعر MAC وهي أصغر تركيز للمادة المخدرة الإنشاقية تمنع ارتكاس 50% من المرضى للشق الجراحي (Minimum Alveolar Concentration) والذي يبين أنه في حال استقرار التخدير فإن فعالية المادة المخدرة الإنشاقية تعتمد على شدة انحلالها في الدم أي في الأنسجة الدماغية وقابلية انحلالها في الدم وعلى التوتر الجزئي لهذه المادة وقد تبين أن فعالية المادة المخدرة الإنشاقية في مستوى النسيج الدماغى تماثل فعاليتها في الأسناخ الرئوية لذلك فقد أمكن التعرف على الحد الأدنى لتركيز هذه المواد في الأسناخ الرئوية وهو ما يعرف بمشعر (ماك) MAC والجدول التالي يبين قيم مشعر (ماك) لبعض المخدرات العامة الإنشاقية والتي ستكون بعكس أرقام مشعر (أوستولد)

المخدر	مشعر MAC
الهالوثان Halothane	074
أيزوفلوران Isoflurane	115
إينفلوران Enflurane	168
ديزوفلوران Desflurane	63
سيفوفلوران Sevoflurane	2
أكسيد النيتروز Nitrous oxide	104

نستنتج أنه كلما كان مشعر MAC للمادة المخدرة كبيراً كانت درجة انحلالها في الدم كبيرة ودرجة انحلالها في الدم ضئيلة وكانت بداية التخدير سريعة وفعالة وفترة الصحو والانعاش قصيرة والعكس صحيح.

الثالث عشر - نماذج وحدات التخدير الاستنشاقية

- وحدة التدفق المتقطع Demand – Flow units

إن نموذج التدفق المتقطع لوحدة التركيب بـ N_2 و O_2 لا تطلق الغاز بشكل مستمر إلى المريض لكن بدلاً من ذلك تعدل حالة الغاز وحجمه المحرر تبعاً لمتطلبات المريض التنفسية و احتياجاته.

الميزات :

تكمن الفائدة في تطبيق وحدة التركيب المتقطع بالتنظيم الذي نحصل عليه بإنقاص الغاز المضغوط المطبق في هذه العملية، وتتوافق الغازات المتحررة من الجهاز مع قرص مدرج واحد يتحكم بالنسبة ، يعطينا هذا القرص النسبة المئوية الصحيحة للأوكسجين المتحرر في المزيج

السيئات :

1. المشكلة التي تظهر أو تبدو عند استخدام وحدات التدفق المتقطع أنها تُعطي أو تُخرج ما تحتويه من الغازات فقط وليس ما تحرره فعلاً إلى المريض و بالتالي تبقى كمية الغاز المتحرر غير مرئية في أي مكان من الجهاز و بالتالي لا يصدر أي إنذار من الجهاز في حال حدوث تناقص بين القرص و الغاز المتدفق فعلياً.
2. السيئة الأخرى لوحدة التدفق المتقطع هي صعوبة ضبط صمام المزيج، فالنسبة المئوية للغاز المتحرر ليست تماماً فوق المعدل الكلي للتحرر، فعندما تكون النسبة المئوية للأوكسجين حوالي 75 % يكون الأوكسجين المتحرر فعلياً يتراوح بين 45 – 80 % ، بينما عندما يكون الأوكسجين المضبوط 50 % فإن النسبة المئوية للغاز المتحرر فعلياً متراوحة بين 22 – 75 % .

❖ إن دورة الغاز التي تتبع تدفق متقطع لـ O_2 – N_2O تكون كالتالي :

1. اسطوانات الغاز المضغوط
2. صمام الضغط
3. صمام المزج حسب النسبة المئوية لـ O_2 – N_2O
4. منظم الضغط

5. صمام التشغيل
6. أنابيب النقل
7. قناع الرأس
8. الصمام الزفيري

- وحدات التدفق المستمر Continuous Flow units

بالموازنة مع وحدات التدفق المتقطع، فإن هذه الوحدات تحتوي على مقاييس للتدفق و تتميز بالتدفق المستمر للغازات مع عدم الأخذ بعين الاعتبار نموذج التنفس لدى المريض حيث أن الغاز يتحرر عبر الجهاز حتى إن كان المريض في حالة الزفير

سنة وحدات التدفق المستمر أنها تستهلك كمية غاز أكبر من وحدات التدفق المتقطع في الفترة الزمنية نفسها

إن السيتتين الأساسيتين لوحدة التدفق المتقطع يتم التغلب عليها في وحدات التدفق المستمر

❖ إن دورة الغاز المستخدمة في وحدات التدفق المستمر تتألف من التالي :

- اسطوانة الغاز
- صمامات الضبط
- مقياس التدفق
- حقيبة الاستقبال
- أنابيب النقل
- القناع الوجهي

تتميز وحدات التدفق المستمر أنها تشمل ثلاث مجموعات تبعاً للطريقة التي يتحرر بها الغاز المضغوط إلى الوحدة و قابليتها للنقل :

(أ) نظام النقل Portable system

في نظام نقل الغاز المضغوط تكون الاسطوانات متصلة إلى وحدة التركيب التنفسي عند أعلى الوصلة، و هذا النظام يُستخدم في العيادات حيث يكون تواتر $N_2O - O_2$ منخفضاً أو يستخدم في الأماكن التي يكون فيها من الصعب تأمين تخزين الغازات، وإن السبب الأساسي الذي جعل من نظام النقل مستخدماً بكثرة هو

إمكانية الاقتصاد والتوفير التي نحصل عليها عند تطبيقها، وتتطلب هذه الأنظمة استعمال اسطوانات صغيرة للغاز المضغوط " E " التي تكون مطلوبة أكثر من الاسطوانات الأكبر " G " و " H " وهي الاسطوانات المستعملة في الأنظمة المركزية

ب) نظام التخزين المركزي Central storage system

في نظام التخزين المركزي يتوضع مزود $N_2O - O_2$ على مسافة من المنطقة التي تتحرر فيها الغازات إلى المريض و يكون التركيب النسبي مقدماً إلى المريض واسطة معدات ثانوية في منطقة المعالجة " تسمى منطقة الرأس أيضاً " يكون الرأس عادة متوضعاً على الجدار أو على الرف، و تكون اسطوانات الغاز محفوظة في منطقة التخزين و توصل إلى منطقة التفاعل عبر أنابيب نحاسية، و تحتوي هذه الاسطوانات على كمية غاز أكبر من الاسطوانات المستخدمة في نظام النقل Portable system

وإن الفائدة الأكبر لأنظمة التخزين المركزية هي التوفير الذي نحصل عليه جراء استخدام الاسطوانات الكبيرة.

ت) نظام التخزين المركزي مع رؤوس متحركة

Central storage system with mobileheads

يعتبر هذا النظام مزيجاً بين أنظمة النقل وأنظمة التخزين المركزي، حيث تكون اسطوانات الغاز أكبر في هذا النظام مما هي عليه في أنظمة النقل و تتوضع وحدة التركيب الاستنشاقي على جزء قابل للنقل يمكن تحريكه من منطقة لأخرى باستخدام أنابيب خاصة للوصل توصل وحدة التركيب إلى أسطوانتي الـ O_2 و N_2O . ينصح باستخدام هذا النظام في العيادات التي يتوفر فيها مخزون كبير للغازات المركنة لكن دون أن يكون تكرار استخدام التركيب مبرراً لوضع رؤوس ثابتة في كل غرفة من غرف المعالجة

الرابع عشر - الخلاصة Summary

تستخدم مواد التخدير الاستنشاقي في أيامنا هذه في تركيبة مع أدوية أخرى مثل المواد الأفيونية والمنومات في الوريدوتسمى تقنية دمج فئات عديدة من المخدرات بالتخدير المتوازن

الهالوثان :

يستخدم في المرضى الذين يعانون من أمراض المجاري التنفسية وكان لسنوات عديدة العنصر الإنشافي لتخدير الأطفال عبر القناع، فأعطى الهالوثان المتكرر يمكن أن يسبب التهاب الكبد كما أنه يزيد حساسية عضلة القلب لعدم انتظام ضربات القلب وخصوصاً في تركيبة مع الكاتيكولامينات غير المستحسن استخدامه للتخدير في أثناء الولادة ما لم يُطلب استرخاء الرحم ظهور من التخدير أبداً بالمقارنة مع مواد التخدير المستنشقة الأخرى

إيزوفلوران :

حالياً واحدة من مواد التخدير الإنشافي المستخدمة قد يسبب متلازمة السرقة الإكليلية انخفاض في ضغط الدم بسبب التوسع الوعائي المحيطي

إينفلوران :

مشابه لإيزوفلوران في انخفاض ضغط الدم ولكن سببها تقلص عضلي سلبي وقد وجد أن إينفلوران يؤدي إلى زيادة الضغط داخل الجمجمة وخصوصاً في تركيبة مع فرط التنفس مؤدياً إلى زيادة مخاطر نشاط النوبات ولذلك يعتبر مضاد استطباب في المرضى الذين يعانون من اضطرابات النوبات

ديزوفلوران :

واحد من أحدث العناصر المخدرة يتطلب المرذاذ المسخن كهربائياً قد يسبب السعال خلال الإعطاء ولذلك ينبغي أن يقترن مع التخدير في الوريد زيادة معدل ضربات القلب، ويعتبر سيئة في المرضى الذين يعانون من مرض الشريان التاجي الذي يؤدي إلى التخلص السريع والصحة السريعة

سيفوفلوران :

عنصر آخر من أجدد العناصر الإنشافية يستخدم للتحريض السريع والصحة السريعة قد يتفاعل مع المواد الماصة لـ CO₂ لتشكيل مركب A السام للكلى ولذلك فإنه لا ينبغي أن يستخدم في أنظمة التدفق المنخفض يتطلب الحد الأدنى من تدفق الغاز الجديد بمقدار 2 لتر في الدقيقة الواحدة بسبب إمكانية ذوبانه المنخفضة في الدم يمكن استخدامه للتحريض السريع لتخدير بدون تخدير في الوريد

هذا هو واحد من الأسباب التي تجعله حالياً بديل هالوثان لتخدير الأطفال عبر القناع حل المحل هالوثان في العديد من المستشفيات لهذا الغرض يؤدي التخلص السريع إلى صحة سريعة

أكسيد النيتروز :

هو مخدر ضعيف يتم استخدامه لاستكمال عمل عناصر التخدير الإنشافي الآخر بوهو مخدر إنشافي فقط مع نشاط الودي ينبغي ألا يستخدم في جرعات أعلى من 70 % مجتمعة مع الأكسجين بنسبة 30 % ينتشر في المساحات التي تحتوي على الهواء ويؤدي لزيادة الضغط في التجاويف وينبغي إعطاء الأوكسجين 100 % خلال الصحوه من أجل تجنب نقص الأكسجة.

وينبغي للمرء أخيراً أن يدرك أن جميع العقاقير المخدرة الإنشافية قادرة على تحريض ارتفاع الحرارة الخبيث في المرضى المعرضين لذلك .

ملخص للمخدرات العامة:

تعريف التخدير: حالة من اللاوعي العكوس كافية لمنع استجابة المريض للإجراءات الجراحية

المخدر: هو المادة التي تحدث مثل هذه الحالة

تتميز حالة التخدير بما يلي:

- اللاوعي
- التسكين (الراحة من الألم)
- انعدام الحركة
- فقد الذاكرة

بالإضافة إلى ذلك يجب أن تتصف المادة المخدرة المثالية ب:

- إحداث تأثير سريع وخفيف الوطأة وقابل للرجوع
- لها هامش واسع من الاستخدام الآمن
- تحدث استرخاء عضلي جيد
- سميئها قليلة

طرق الإعطاء Routes of administration:

الاستنشاق : مثل هالوثان، أكسيد النيتروز

داخل الوريد: مثل ثيوبنتون الصوديوم

علامات ومراحل التخدير Signs and stages of anaesthesia:

1. مرحلة التسكين:
تبدأ مع الراحة من تسكين الألم وتنتهي بفقدان الوعي.
 2. مرحلة الإثارة:
تبدأ مع فقدان الوعي وتنتهي بالتنفس المنتظم وفقدان الذاكرة تعتبر خطيرة بسبب خطر الإقياء.
 3. مرحلة التخدير الجراحي:
تبدأ بالتنفس المنتظم وتنتهي بتسارع التنفس.
 4. مرحلة الشلل النخاعي:
شلل كل من مركز التنفس والمركز المحرك للأوعية الدموية في النخاع الشوكي بالترافق مع السبات والموت.
- الأدوية الملحقمة بالتخدير العام

Adjunctive drugs for general anaesthesia

- هناك مواد تستعمل لتؤمن خواص إضافية مرغوبة:
- المهدئات قبل التخدير : للإقلال من القلق وتسبب النوم في الليلة التي تسبق العمل الجراحي مثل البنزوديازپام.
 - المسكنات: تعطى الأفيونات لتؤمن التسكين قبل العمل الجراحي مثل المورفين.
 - الأدوية المضادة للكولين: لتقلل الإفراز وتمنع التنبه المبهمي للقلب.
 - المرخيات العضلية : تقلل من شد العضلات مثل السوكسينيل كولين.

آلية عمل المخدرات العامة Mechanism of action:

- تقوم المخدرات العامة بعملها عن طريق:
- زيادة عتبة التنبه تجاه المثيرات.
 - إنقاص الفعالية العصبية.
 - حصار قنوات الصوديوم.
 - تثبيط مراحل النقل المشبكي بواسطة تفعيل مسارات قنوات شوارد البوتاسيوم وإحداث فرط استقطاب.

المخدرات العامة الاستنشاقية Inhalational general anaesthetics:

تعطى المخدرات العامة الاستنشاقية على شكل غازات عن طريق التبخر ،
فجريان الغاز يسمح للأوكسجين والمخدر أن يملأ كيساً يقوم من خلاله المريض
بالاستنشاق و أيضاً يزفر المريض ثاني أكسيد الكربون إلى داخل الكيس.
ويجب أن يحوي مزيج الاستنشاق 20% على الأقل من الأوكسجين
جهاز المخدر الاستنشاقى - الفم - الرئتين- عبر الأغشية الرئوية- تيار الدم- نتيجة
التوزع- الدماغ + بقية الجسم (الاستخراج من الجسم) - عبر السبيل التنفسي.

الحركات الدوائية Pharmacokinetics:

إن عمق التخدير يعتمد على تركيز المادة المخدرة في الدماغ.
العوامل التي تحدد تركيز المادة المخدرة في الدماغ تتضمن تلك العوامل التي تؤثر
على نقل المادة المخدرة من الرئتين إلى الدم ثم إلى الدماغ وهي نفسها التي تؤثر في
استفاقة المريض (أي عودة الوعي).

هذه العوامل هي:

- خاصية انحلال المادة المخدرة: كلما كان الغاز المخدر أكثر انحلالاً في الدم كلما كانت كمية المخدر التي يجب أن تنحل في الدم أكبر والعكس صحيح فبالنسبة للمخدر الذي يمتلك خواص انحلالية ضعيفة يكون عدد أقل من جزيئاته كافياً للحصول على الفعل المطلوب.
- تركيز المادة المخدرة في الهواء المستنشق: زيادة تركيز المادة المخدرة في الهواء المستنشق يزيد النسبة المنقولة منه للدم وهكذا يزداد معدل سرعة التأثير.
- التهوية الرئوية: تحدد التهوية الدقيقة (معدل وعمق) معدل زيادة ضغط الغاز في الدم الشرياني.
- جريان الدم الرئوي: تخفف زيادة ناتج القلب وبالتالي زيادة التدفق الدموي الرئوي معدل ارتفاع ضغط الغاز الشرياني للمخدرات ذات القدرة العالية على الانحلال وذلك نتيجة تعريض الغاز لحجم كبير من الدم والعكس صحيح.
- ممال التركيز الشرياني الوريدي: امتصاص المادة المخدرة في مختلف أنسجة الجسم يحدد تركيزها الوريدي وبالتالي ممال التركيز الشرياني الوريدي.

التداخلات الدوائية والعوامل الشخصية التي تؤثر على التخدير:

Drug interactions and personal factors that influence anaesthesia

- تأثير الوراثة: قد يسبب الهالوثان فرط حرارة وراثي عند الأشخاص المتحسسين
- الحمل: الحوامل أكثر تأثراً بكل من التخدير العام والموضعي وربما تتعزز تأثيرات التخدير نتيجة تأثيرها المعروف على السيترونيديات مثل البروجستون.
- القلق: يخفض عتبة الألم وبالتالي يزيد من متطلبات المادة المخدرة.
- الإجهاد: قد يؤدي إلى زيادة الإحساس بالألم.

التداخلات الدوائية Drug interactions :

- مثبطات الجملة العصبية المركزية: تخفض الأفيونات من الاحتياجات المطلوبة من المادة المخدرة.
- منبهات الجملة العصبية المركزية: يزيد الأمفيتامين من الاحتياجات المطلوبة من المادة المخدرة.
- الكحول: أخذ الكحول قبل فترة وجيزة من التخدير قد يزيد من الاستثارة أثناء إيقاف المادة المخدرة وقد يؤدي ذلك إلى حدوث تحمل للمادة المخدرة.

التصنيف Classification:

المواد المخدرة الاستنشاقية تصنف إلى غازات وسوائل طيارة

الغازات الاستنشاقية المخدرة:

- أكسيد النيتروز (غاز الضحك):
 - ✓ مخدر ضعيف ولكن مسكن قوي
 - ✓ لا يصلح لوحده للقيام بالإجراءات الجراحية أو إحداث غيباب كامل عن الوعي
 - ✓ التأثيرات المعاكسة: التعرض الحاد: نشوة، ارتباك، فقدان الذاكرة، ونقص أكسجة.
- التعرض المزمن: تثبيط نقي العظم، اعتلال أعصاب محيطية

✓ الاستخدامات:

- عامل محرض
- يستخدم وحده لإجراءات بسيطة مثل: قلع الأسنان.
- تسكين الألم في أثناء المخاض
- مساعد لعوامل مخدرة أخرى

• السيكلوبروبان:

- ✓ يتميز بتأثير سريع واستفاقة مريض سريعة أيضاً.
- ✓ غير مخرّش ولكن يمنع التنفس ويسبب بعض التسكين للألم.
- ✓ ويؤدي إلى الاسترخاء العضلي بشكل جيد

• الايتيلين

المواد المخدرة السائلة الطيارة:

• دي إيتيل إيتّر:

الاستخدامات: نادراً ما يستخدم لأنه قابل للاشتعال والانفجار ، لكنه مخدر كامل يؤدي إعطاؤه لفقدان الوعي ، فقدان الذاكرة ، تسكين الألم ، الاسترخاء العضلي والحصار العصبي العضلي. التأثيرات المعاكسة : مخرّش للمجرى التنفسي ويزيد من الإفرازات اللعابية والقصبية.

المضاعفات التنفسية ما بعد الجراحة: الغثيان والإقياء

• ميتوكسي فلوران:

- ✓ أكثر المواد المخدرة الاستنشاقية فعالية.
- ✓ يؤدي إلى تسكين واضح للألم
- ✓ يستقلب بشكل كبير في الكبد ويحرر الفلوريدون الذي يعتبر ساماً للكلية ويؤدي بعد الاستخدام المتكرر إلى فشل كلوي غير عكوس.

• الهالوثان:

- ✓ كان يعتبر المخدر العام الأكثر استخداماً حتى وقت متأخر ولكن يحل الإيزوفلوران محله الآن.
- ✓ غير قابل للاشتعال غير مخرّش ذو رائحة حلوة.

- ✓ يخفض الهالوتان من تقلصات الرحم.
- ✓ السمية الكلوية : التعرض المتكرر للمركب يترافق مع ازدياد حدوث أضرار كبدية.

• الإيزوفلوران:

- ✓ أكثر المواد المخدرة الاستنشاقية استخداما
- ✓ يثبط التنفس
- ✓ يسبب ارتخاء عضلات الرحم والملساء
- ✓ إمكانية قليلة لإحداث التسمم الكبدي

• الإنفلوران:

- ✓ فعالية مخدرة
- ✓ يثبط التنفس
- ✓ مضر للكبد كما افادت التقارير
- ✓ مكلف

المخدرات داخل الوريدية Intravenous Anesthetics:

تتميز بفعل سريع بسبب القدرة المرتفعة لها على الانحلال بالدمس وبالتالي الوصول إلى تراكيز دماغية عالية بوقت قصير. تحدث عودة الوعي بشكل سريع بسبب إعادة التوزع السريع من الدماغ إلى العضلات الهيكلية والنسيج الشحمي. تستخدم أيضا للإجراءات البسيطة التي تتطلب تسكينا للألم وتهدئة.

• الباربيتورات قصيرة الأمد:

- ✓ ثيوبنتون:
- فعالة فمويا ولكن لا تستخدم بواسطة هذا الطريق حيث تعطى وريديا أو عن طريق المستقيم.
- الاستخدامات:
- ✓ من أجل العمليات الجراحية قصيرة الأمد
- ✓ في حالات الإصابة بالصرع
- التأثيرات المعاكسة والمضاعفات:
- ✓ فرط التألم

- ✓ التثبيط التنفسي
- ✓ تشنج قصبي وحنجري
- مضاد الاستطباب:

البورفيريا الحادة المتقطعة.

- ✓ ميثوهيكسيتون:
- أكثر فعالية من الثيوبنتون
- وأقل إحداثاً للتشنج القسبي

• المركبات:

- تسبب تهدئة المريض ولكنه يبقى واعياً وفاقداً الذاكرة ولا يشعر بالألم ومتعاون.
- يمكن الحصول على هذه الحالة باستخدام البنزوديازيبينات أو الأفيونات.
- ديازيبام (فالسيوم). ديازيبام، لورازيبام، ميدازولام.
- هامش أمان كبير
- يمكن استخدامها لقلع الأسنان ، طب الأسنان الترميمي، التخدير، القنطرة الوعائية، والإجراءات الجراحية البسيطة.

• الأفيونات:

استخدمت الأفيونات كمسكنات قبل العمليات الجراحية وبعدها وأيضاً في أثناء التخدير.

فينتانيل، ألفينتانييل، سوفينتانييل

ويمكن استخدامها لأغراض تحريضية كمخدر عام مبدئي في الإجراءات القصيرة الأمد والعمليات الصغرى أو للمحافظة على حالة التخدير (بالتسريب المتواصل) التخدير الفصامي: حالة من داء الجمدة مثل الغيبوبة، فقدان الذاكرة، وليس استجابة لمحفزات مؤلمة أو إلى البيئة الخارجية والمريض متعاون يمكن إحداثها بواسطة الكيتامين.

الكيتامين: يمكن إعطائه وريدياً أو عضلياً (مفيد في الأطفال).

يسبب فقدان إحساس عميق، وفقدان الذاكرة ومستوى سطحي من النوم ولكن لا يحدث الاسترخاء العضلي العظمي

استخدامات الكيتامين: مناسب لتضميد الحروق لدى الأطفال، والقنطرة القلبية وقلع الأسنان

التأثيرات المعاكسة:

- ظهور ردود فعل
- أحلام غير سارة
- هلوسة، بكاء، صراخ

مضادات الاستطباب:

- ارتفاع ضغط الدم
- ارتفاع الضغط داخل القحف

• إيتوميديت:

- يترافق استخدامه مع ارتفاع نسب حدوث الغثيان والإقياء
- يعطى بالتسريب داخل الوريد للمحافظة على حالة التخدير أو الحصول على التركين

• بروبوتيد:

- على عكس الباربيتورات فهو لا يسبب اختلاطات وعائية أو تمؤت نسيجي ولكنه يسبب تفاعلات فرط تحسس ويمكن أن يسبب نوبات من الصرع.



الفصل السادس

الأدوية في طب الأسنان

لعل من أكثر الأمور المحرجة لطبيب الأسنان هو ضعف اطلاعه على عالم الأدوية واقتصره على بعض المسلمات والبديهيات بينما يتميز الطبيب الناجح بقدرته على تسخير معلوماته الدوائية المعمقة في اختيار الدواء الأكثر فائدة للمريض. ولذلك سنركز بعمق على أهم ثلاث أصناف من الأدوية التي يصفها طبيب الأسنان بشكل يومي وهي الصادات ومضادات الالتهاب والمسكنات

الصادات :

تشمل مضادات الإنشائية المستخدمة في طب الأسنان :

1. الصادات الحيوية.
2. مضادات الفطور.
3. مضادات الفيروسات.

الصادات الحيوية:



- المضادات الحيوية هي مادة طبيعية ينتجها كائن حي دقيق لقتل آخر وانبثق هذا التعريف من اكتشاف أعظم صاد عرفته البشرية حتى الآن وهو البنسلين من فطر البنسلين.

■ مضادات العدوى مضادات

الأحياء الدقيقة : هي العوامل (الطبيعية أو الاصطناعية) التي تقتل الأحياء الدقيقة المسببة للمرض.

وتم استنباط هذا التعريف بعد الدراسات والتجارب التي أثبتت أن الصادات الحيوية مركبات ليست طبيعية بالمطلق وإنما يمكن تركيبها بالمخابر.

إذا هي مجموعة كبيرة و متنوعة من العقاقير التي تكبح الأخماج عن طريق تثبيط نمو الجراثيم و تكاثرها أو قتلها فهي تمنع تجديد جدار الخلية الجرثومية وتثبط تصنيع البروتين فيها وأهم ما يميزها أنها ليست سامة لخلايا الإنسان الطبيعية فالصادات الحيوية تعمل انتقائياً بالاعتماد على الاختلافات البنيوية بين الجراثيم وخلايا جسم الإنسان.

كثرت استعمالات الصادات بالفترة الأخيرة ولعل بعض الأطباء يقومون بوصف الصادات بشكل مبرر وغير مبرر بحجة كونها مواد مفيدة غير ضارة بغض النظر عن استخدامها التلقائي من قبل المرضى !!!!!!! ولذلك ظهرت المقاومة الجرثومية للصادات حتى أن بعضها أصبح مقاوم لجميع الصادات المعروفة لذلك، يستمر تصنيع أدوية جديدة لكبح مقاومة الجراثيم. وتقسم المقاومة على الصادات إلى نوعين :

- المكتسبة: نتيجة لاستخدام الصاد وفق عادة خاطئة وبشكل عشوائي.
 - الطبيعية: بعض الجراثيم تفرز أنزيم (مثل البنسليناز) ليوقف عمل البنسلين.
- لذلك وجب علينا معرفة أنه لا يجوز استخدام الصادات بشكل أساسي إلا لأمرين اثنين وهما:

1. لعلاج إنتان.

2. أو للوقاية من الإنتان.

ملاحظة : يوجد في الجراثيم نوعين حسب تلونها بالملون غرام : إيجابية الغرام و سلبية الغرام (وهي التي تمتلك جدار خلية منيع وبالتالي أكثر إمراضية).

تخضع الصادات الحيوية للعديد والعديد من التصنيفات وأهمها التصنيف الذي يصنفها حسب مكان تأثيرها على الجراثيم وهي :

1. الصادات التي تثبط تصنيع جدار الخلية ، أمثلة :

Beta-lactam , Vancomycin

بشكل عام قاتلين للجراثيم

2. الصادات التي تؤثر على تركيب البروتينات في الخلية الجرثومية ، أمثلة :

Aminoglycosides , macrolides , tetracycline and lincosamides

بشكل عام كايح لنمو الجراثيم و ليس قاتلا

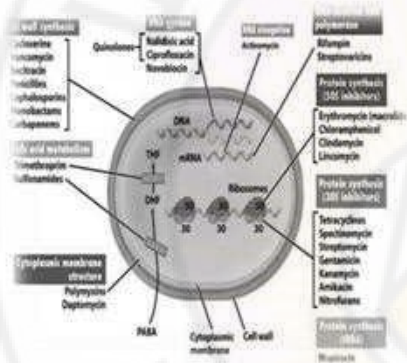
3. الصادات التي تؤثر على تصنيع الحموض الأمينية ، أمثلة :

sulfamides , quinolones and rifampicin

تكون أما قاتلة للجراثيم أو كايحة لنموها

4. الصادات الحيوية التي تؤثر على غشاء الخلية (وهي مضادات الفطور) أمثلة :

Mgstatin and Ketoconazole



وتصنف حسب آلية عملها إلى :

1. تثبيط عملية تصنيع جدار الخلية.

2. أحداث خلل في غشاء الخلية .

3. تثبيط تركيب البروتينات في الخلية.

4. التداخل في العملية الاستقلابية.

أما حسب تأثيرها على الجراثيم فهي :

إما: الكايحة لنمو الجراثيم

Macrolides , lincosamides , tetracycline , trimetoprim , sulfoamides and chloramphenicol .

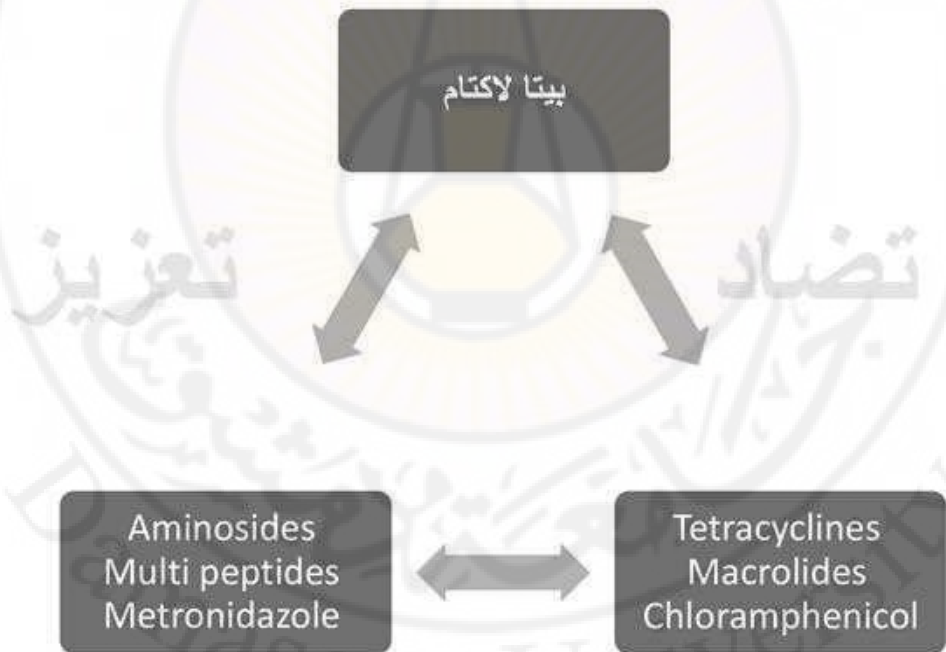
أو : المبيدة للجراثيم

Beta-lactam , metronidazole , vancomycin , quinolones and rifampicin

أما التصنيف الأكثر إفادة لأطباء الأسنان فهو :

■ Beta-lactam مجموعة

- Aminocyclitol group
- Chloramphenicol group
- Tetracyclines group
- Multi peptide group
- Real Macrolides group
- Macrolides derivatives group
- Synthetic antibiotics group



وسنورد شرح مبسط عن كل مجموعة وماهي أهم استخداماتها:

B-lactam group

وتتضمن السيفالوسبورينات والبنسلينات (بنسلين وأموكسيلين).
وهو الصاد الحيوي الأكثر وصفاً في طب الأسنان إما للعلاج أو الوقاية من حالة
انتانية يأتي بأنواع وجرعات مختلفة تتبع لعمر المريض وشدة الحالة ومنها :

بنسلين مديد (بنزيل بنسلين) :

يعطى في حالات : الرثية المفصالية والتهاب اللوزات والوقاية من التهاب
شغاف القلب.

يوجد منه : إما 1.2 مليون وحدة أو 600 ألف وحدة.

ميتيل البنسلين (Oспенine) :

1000 وحدة مضغوطات يعطى حبة صباحا و حبة مساء .

500 مضغوطات يعطى أربع مرات يوميا .

400 شراب يعطى للأطفال .

Ampicilline (Overcilline , Overpen) :



يغطي الإيجابيات بشكل أساسي و السلبيات بشكل بسيط أو حتى لا يؤثر عليها
ويعطى في حالات: انتانات الطرق التنفسية العلوية والانتانات ضعيفة والتواج
والتهاب الرباط والخراجات البسيطة.

عياراته :

125 ملغ شراب للأطفال (4 مرات يومياً) .

250 ملغ شراب للأطفال (4 مرات يومياً) .

500 ملغ cap للكبار (4 مرات يومياً) .

1 غ = 1000 ملغ flac (يعطى في حالات التقويم الجراحي ، الكسور ،
الرضوض الشديدة و الخراجات الشديدة) .

Amoxicilline

وهو يغطي الإيجابيات بشكل أساسي و السلبيات بشكل ضعيف جداً أو لا يؤثر
ويعطى لتغطية مريض القلب و السكري و أمراض أخري يعطى أيضاً في حالات
التواج ، التهابات الأنسجة الداعمة و الخراجات.

ولتغطية مريض القلب حسب توصيات جمعية أطباء القلب الأمريكية :

سابقاً كان يعطى 3 غ (6 حبات) قبل التداخل الجراحي بساعتين ، و 1.5 غ (3
حبات) بعد 6 ساعات.

أما حالياً وفق التوصيات الحديثة يعطى 2 غ (4 حبات) قبل الجراحة ، و 1 غ
(حبتين) بعد الجراحة .

الأشكال التجارية : Amoxicilline , amoxil : 125 ملغ شراب أو 250 ملغ
حب و شراب أو 500 ملغ حب .

80 ملغ Amp مرتين أو 3 مرات حسب شدة الحالة الإنتانية.

:Cloxacilline

يؤثر على الجراثيم إيجابية الغرام و بشكل بسيط على السلبيات ومن أجل زيادة التأثير و تعميق الطيف يشارك مع الأمبيسللين حسب العيارات التالية :

إما 125 ملغ Ampicilline + 125 ملغ Cloxacilline تحت اسم :
(Ampicloxame, Ampiloxane , AmpiluxOvercloxcane) 250 ملغ شراب
أو مضغوطات للأطفال.

أو مضغوطات مشتركة 500 ملغ مؤلفة من : 250 ملغ Ampicilline +
250 ملغ Cloxacilline.

الأوغمنتين :

ونتيجة ظهور الجراثيم المنتجة للبنسليناز والمقاومة للبنسلين تم إضافة حمض
الكلافونيك ليتشكل مركب الأوغمنتين الذي يتغلب على هذه الجراثيم المقاومة
وبعياراته المختلفة وهي:



1000 مغ مضغوطات المكونة من (125 كلافونيك أسيد + 875 اموكسيسيلين)
ويعطى حبة كل 12 ساعة.

625 مغ مضغوطات المكونة من (125 كلافونيك أسيد + 500 اموكسيسيلين)
ويعطى حبة كل 3 ساعات يومياً.

457 مغ شراب للأطفال بأعمار فوق ال 6 سنوات وحتى ال 12 سنة.

312 مغ شراب المكونة من (62 كلافونيك أسيد + 250 اموكسيسيلين) للأطفال
أصحاب الأعمار المتوسطة من 2- 6 سنوات.

156 مغ شراب المكونة من (31 كلافونيك أسيد + 125 اموكسيسيلين) للأطفال بأعمار أقل من سنتين.

ويأتي باسماء تجارية مختلفة : أو غمنتين ، أو غمنتا ، كلافوكسيل ، كلاموكس وكلها نفس التركيب الدوائي.

الجيل الثالث من السيفالوسبورينات :

مطور لزيادة فعالية الصاد (سيبروفليكس ، سيبروز ، سيفالكسين ، سيفاليكس ، سيفدروكسيل) .

Aminosides or Aminoglycosides Group



وتقسم إلى صنف النيومايسين وصنف الستريبتومايسين (ستريبتومايسين ، كانامايسين ، جينتاميسين).

وهذه المجموعة فعالة جداً في حال الإنتان بالسليبيات ولا تعطى إلا حقناً يعطى Gentamycine Amp بالجرعة: 20 ملغ – 40-80 ملغ مرتان أو ثلاث يومياً أو يمكن أن يعطى كبديل للجنتاميسين : Amikacine sulfate: 100 ملغ حقن عضلي أو 500 ملغ حقن (كل 12 ساعة).

مع الانتباه أنه يمكن أن يسبب أذية للعصب السمعي و له مشاكل كلوية ، ولا يستعمل لأكثر من أسبوع.

Tetracycline Group

تيتراسيكلين أو أكسيتيتراسيكلين دوكسيسيكلين مونوسيكلين ميتاسيكلين



يستخدم بشكل خاص ونوعي في حالات أمراض اللثة و الأنسجة الداعمة كونه الصاد النوعي للجراثيم حول السنية فهو يثبط الأنزيم الحال للألياف و العظم وتوافره العالي ضمن السائل الميزابي اللثوي ويستخدم أيضاً في علاج حب الشباب والانتانات الجلدية.

Tetracycline : كبسولات 250ملغ أربع مرات يومياً (لا يعطى للحامل و المرضع و الأطفال).

Doxycycline : وهو النسخة المطورة يعطى 200ملغ على جرعتين : جرعة صباحية 100ملغ و جرعة مسائية 100ملغ.

Real Macrolides Group

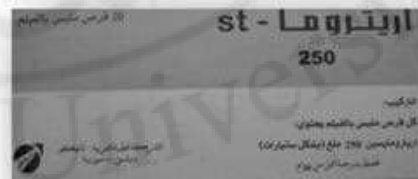
أريثرومايسين أزيترومايسين سبيراميسين لينكومايسين كليندامايسين وهي تعد البديل الأول للبيتا لآكتام في حال الحساسية للبنسلينات

الأريثرومايسين :

ويعطى Erythromycine (أريثروما) : 125ملغ شراب ، 250ملغ شراب ، 250ملغ حب ، 500ملغ حب.



الأريثرومايسين :





يعد النسخة المطورة والأقوى من الاريترومايسين وتضم سلبيات الغرام بشكل أكبر وأكثر استخداماتها في انتانات الطرق التنفسية وجرعته مميزة جداً ثلاث حبات تعطى على مدى ثلاث أيام بجرعة 250 أو 500 مغ.

السبيراميسين:



الدواء المميز عند أطباء الأسنان والذي يتميز بكونه يطرح عن طريق الغدد اللعابية ولذلك فهو الصاد النوعي لانتانات الغدد اللعابية ويطرح عن طريق السائل الميزابي اللثوي لذلك له دور جوهري أيضاً بمساعدة التتراسيكلين في إيقاف الهجمات الحادة لالتهابات النسيج حول السنّة كما أنه يطرح عن طريق مخاطية الجيب الفكّي لذلك يستخدم أيضاً في معالجة انتانات الجيب الفكّي المختلفة الاسم التجاري الشائع جداً هو الروفومايسين
الجرعة : 750 ألف وحدة للأطفال يعطى أربع مرات في اليوم أو جرعة مضاعفة مرتين يومياً أو 1.5 مليون وحدة للكبار يعطى أربع مرات في اليوم أو جرعة مضاعفة مرتين يومياً.

اللينكوميسين Lincomicine :

تركيبه لينكوميسين هيدرو كلوريد ويفضل أحياناً على البيتالاكتام.
500 - 250 ملغ cap3 مرات، في حالات التهاب الجيوب و الطرق التنفسية العلوية.
300 ملغ amp مرتين للأطفال في حالات الخراجات الشديدة.
600 ملغ amp مرتين للكبار في حال الخراجات الشديدة و الإنتانات المزمنة.
يفضل أن يتم إعطائه عن طريق الحقن وتجنب الطريق الهضمي كونه يملك انعكاسات سيئة لجهاز الهضم كالاسهال والغثيان والإقياء.

(Dalacine C) Clindamycine

هو الصاد المثالي في حالة التهاب العظم و النقي و يعطى في حالات انتانات العظم ،
الزرع و التهابات السنخ الجاف المتقدمة و يأتي بجرعات (75 ملغ - 150 ملغ -
300 ملغ) cap أربع مرات في اليوم.
إذا أتانا مريض بخراج عظمي شديد ما الخيار الأول الذي يجب أن أفكر فيه؟! هو
الكلينداميسين بالإعطاء الفموي واللينكومايسين عن طريق الحقن.

Macrolides derivatives Group



ريفامبيسين ، فانسومايسين ، فوسيدين
الريفامبيسين : أكثر ما يستخدم لعلاج الحمى المالطية والسل
يتميز بكون لون الدواء أحمر مما يصبغ البول بلون أحمر
شديد مما يثير هلع المريض وخوفه ظاناً بحدوث نزف
كلوي لذلك يجب تنبيه المريض و يأتي بجرعة 300 مغ.



الفوسيدين : لمعالجة الانتانات الجلدية وحب الشباب
وكون بشكل مرهم جلدي.

Synthetic antibiotics Group

سولفا أميد ، كوينولونز ، نيتروفورانز ، ميترونيدازول

مركبات السلفا :

تستخدم في حالات الإنتانات المعدية المعوية و الإنتانات البولية مثل سلفاميث وكسازول 200 ملغ + 40 ملغ تري ميتو بريم ، أو جرعة مضاعفة (فورت) : 400 ملغ + 80 ملغ.



الميترونيدازول (الفلاجيل):

المضاد النوعي للجراثيم اللاهوائية والتي تميز الحالات المرضية الشديدة في الحفرة الفموية ويأتي بعبارات 250 ملغ كل 8 ساعات أو 500 ملغ كل 12 ساعة كما يمكن مشاركة السبيراميسين مع الميترونيدازول : حبتان صباحاً و حبتان مساءً 750 ألف وحدة سبيراميسين ، 125 ملغ ميترونيدازول و الإسم التجاري: (Rovazol, Spirazol , Rodgyl)



ويمكن أن يشارك الميترونيدازول مع الصادات السابقة بشكل مستقل وتتم المشاركة 250 ملغ ميترونيدازول كل 8 ساعات أو 500 ملغ كل 12 ساعة مع أي صاد حيوي آخر حسب الحاجة لتغطية الجراثيم اللاهوائية.

في جراحة الوجه والفكين نستخدم الفلاجيل بالتغطيات الثلاثية وبالتسريب

الوريدي بعد التمديد لتفادي حدوث الأثر التخريشي له في عمليات الجراحة الكبرى.



قواعد لاختيار الصاد الحيوي:

1. معرفة الكائن المسبب ونستطيع الحصول عليها من خلال الزرع الجرثومي وغالباً لا نلجأ للزرع إلا في الحالات الناكسة والمعدنة فبعد الزرع يأتي تقرير الزرع يشمل ثلاث معلومات أساسية هي المقاومة (الصادات التي تبدي هذه الجراثيم مقاومة اتجاهها) والحساسية (الصادات التي تبدي الجراثيم استجابة لها) ويرمز جانب كل صاد بعدد من إشارات (+) حسب شدة حساسية أو مقاومة الجرثوم له ونختار من الصادات التي يتحسس عليها الجرثوم بما يتناسب مع وضع المريض الصحي والفعالية الأقوى للصاد تجاه هذا الجرثوم.
2. شدة الإنتان (عند الحالات الشديدة تكمن ضرورة الحقن لتجنيب المريض الدخول في حالات خطيرة ومهددة للحياة).
3. الفعالية المعتادة للجراثيم بالمكان ((عند حدوث الإنتان في البلعوم يكون عادة بسبب جراثيم "المكورات العنقودية" لذلك يجب المعالجة باستخدام البنسلينات مع الجنتاميسين عند الضرورة)).
4. الوظيفة الكلوية (((على سبيل المثال ، لا نستخدم التيتراسكلين والجنتاميسين مع المرضى الذين يعانون من قصور كلوي))).
5. ثمن الدواء.

انتشار الصاد ضمن النسيج:

1. الصادات التي تنتشر في النسيج العظمي :
بيتا-لاكتام ، أمينو غليكوزيدات ، ماكروليكات
2. الصادات التي تتركز في السائل اللثوي :
تيتراسكلينات والسبيراميسين
3. الصادات التي تنتشر في النسيج :
بيتا-لاكتام ، تيتراسكلينات ، الماكروليكات ، سولفاميدات
4. الصادات التي تنتشر داخل الخلايا :
تيتراسكلينات ، ريفامبيسين

مدة الإعطاء المثالية للصاد الحيوي تعتمد على :

1. القاعدة التي تقول يجب أن نستمر لمدة يومين بعد اختفاء الأعراض السريرية للإنتان.
 2. بالاعتماد على نوعية الكائن المسبب للإنتان (مثال : المكورات العقدية الحالة للدم يجب أن يستمر لها العلاج 10 أيام)
 3. في حالات التهاب العظم و النقي، تستمر المعالجة لعدة أسابيع كون هذه الحالة خطيرة جداً وقد تكون مهددة للحياة (في حالات التهاب النسيج الداعمة، التهاب شغاف القلب)
 4. في حالة الخراجات السنية ، العلاج يستمر لمدة 5 أيام تقريباً .
- غالباً ما يتم تصنيع الدواء بعدد حبات يتناسب مع المدة اللازمة لإعطائه مثلاً عدد حبات الأوغمنتين 10 يستخدم كل 12 ساعة يومياً فهو يناسب مدة ال 5 أيام.
- (مع التأكيد على عدم استخدام الأمينو غلو كوزيدات لأكثر من أسبوع)

التأثيرات الجانبية لاستخدام الصادات:

1. الانتانات الإضافية أو اللاحقة (لذلك يجب إعطاء لمدة كافية و بجرعة فعالة).
2. ردت الفعل التحسسية وعندها يجب إيقاف جميع الأدوية المتناولة.
3. التداخلات الدوائية (كالتداخل مع عمل مضادات الحمل الفموية والوارفارين).
4. الاضرابات الهضمية (احتمالية حدوث التهاب الغشاء الكاذب للكولون).
5. عند المرأة الحامل (مثل حدوث تلون لأسنان الجنين عند استخدام التيتراسكلين).

التداخلات الدوائية:

- التداخل مع الوارفارين :
الكثير من الصادات الحيوية تتداخل مع الوارفارين و تزيد من فعاليته، و لكن يوجد صادات مثل الريفامبيسين تنقص من فعاليته .
- التداخل مع مضادات الحمل الفموية :
قد تخف فعاليتها عند استخدامها مع الصادات واسعة الطيف مثل الأمبيسلين والتيتراسكلين .
- التداخل مع الماكروليدات :
قد تزيد من فعالية
مضادات الصرع ، المنومات، و مضادات القلق .
- عند المعاناة من مشاكل كلوية:
لا يفضل استخدام السفالوسبيرين أو فانسومايسين
- عندما يستخدم المريض المرخيات العضلية:
الأمينوغلوكوسيدات قد تزيد من فعاليتها

أسباب فشل المعالجة بالصادات:

1. نقص بالمعالجة السببية (المداواة اللبية – معالجات لثوية).
2. جرعة الدواء غير كافية.
3. عدم قدرة الصاد على الوصول إلى منطقة الإصابة كالحاجز الدماغي الشوكي لذلك يجب الانتباه لمكان الإصابة والصاد المناسب والذي يستطيع الوصول للإصابة.
4. خطأ في المشاركة الدوائية
5. ظهور مقاومة للجراثيم على الصاد

بعض الصادات المختارة:

■ لعلاج الخراج حول الذروي :

البنسلين أو الأموغمنتين

في حالة الحساسية : سبيراميسين مع ميترونيدازول

■ لعلاج التهاب الخلالى :

أوغمنتين أو أموكسيلين مع الميترونيدازول

في حالة الحساسية : سبيراميسين مع ميترونيدازول

■ لعلاج التهاب السنخ الجاف :

أموكسيلين أو سبيراميسين

■ لعلاج الانتان العظمي :

بنسلين مع ميترونيدازول

أو كلينداميسين واللينكومايسين

■ لعلاج التهاب العظم و النقي :

كلوكساسيلين

أو أوغمانتين

أو لينكومايسين

■ لعلاج التهاب اللثة التقرحي التموئي الحاد :

او غمانتين

أو سبيراميسين مع ميترونيدازول

أو دوكسيكلين مع ميترونيدازول

■ لعلاج التواج :

أموكسيسيلين أو بنسلين

في حالة الحساسية : سبيراميسين

■ لعلاج انتانات الغدد اللعابية :

سبيراميسين

أو أمبيسيلين مع كلوكساسيلين

التغطية الثلاثية:

■ تتألف من : بنسلين لتغطية الجراثيم أيجابية الغرام وأمينوغليكوزيد

لتغطية الجراثيم سلبية الغرام وميترونيدازول لتغطية الجراثيم اللاهوائية

1. البنسلين : 500 ملغ أو 1000 ملغ

9 زجاجات بالكامل، 3 مرات يومياً ، حقنة عضلية أو وريدية

2. جنتاميسين : 40 أو 80 ملغ

6 انبوبة ، 2 يومياً ، حقنة عضلية

3. ميترونيدازول : 250 ملغ أو 500 ملغ

حبوب فموية أو حقن بالتسريب الوريدي 3 مرات يومياً ،

■ وصفة التغطية الثلاثية يجب أن تعطى لمدة ثلاث أيام على الأقل و أن تلحق

بالأشكال الفموية للأدوية لمدة خمسة أيام أو اسبوع بعدها.

■ عندما يعاني المريض من الحساسية

يجب التبديل بين البيتا-لاكتام إلى مأكروليدات

■ ملاحظة مهمة: يمكن اللجوء لحقن Claforame كبديل للجنتاميسين مع

الأمبيسيلين في التغطية الثلاثية لأنه يغطي الإيجابيات والسلبيات، ويعطى

1 غ حقنة مرتين في اليوم.

الوقاية من التهاب شغاف القلب:

الحالات التي تتطلب التغطية:

1. تاريخ المريض يحوي إصابة بالتهاب شغاف القلب
2. آفات قلبية خلقية
3. وجود دسام قلبي صناعي
4. هجمة روماتزم
5. اضطراب تضخم بعضلة القلب
6. انسداد الدسام التاجي

كيفية الوقاية من التهاب شغاف القلب:

■ التغطية الدوائية كالتالي :

3 غ أموكسيسيلين قبل ساعتين من العملية الجراحية ويمكن إعطاء 80 ملغ حقنة عضلية من الجنتاميسين أيضاً قبل ساعة من العمل الجراحي.

و 1,5 غ أموكسيسيلين بعد 6 ساعات من الجرعة الأولى

■ الاتجاه الحديث للوصفة :

أموكسيسيلين 2 غ قبل ساعتين من العمل الجراحي

و 1 غ أموكسيسيلين بعد الجرعة الأولى 6 ساعات

■ في حالة الحساسية للبنسلين :

كلنداميسين 300 ملغ قبل ساعتين من العمل الجراحي

و 150 ملغ بعد 6 ساعات من الجرعة الأولى لمدة 5 أو 7 أيام

نصائح للمرأة الحامل:

- لا تعطى الحامل أي دواء دون وجود أستطباب حقيقي له
- جميع الصادات التالية هي مضاد أستطباب حتمي :
(نورفلوكساسين ، أمينوغلوكوسايد ، لينكوساميد ، سولفاميد ، أو غمانتين)
- لا يفضل الميترونيدازول وخاصة في الشهور الأولى
- يفضل استعمال الزدناد عند الحامل كونه يستقلب في الصورة.
- يجب أن تكون المادة المخدرة استر و بدون أدريئالين.
- أن تكون الوضعية نصف الجلوس.
- أن تكون المعالجة في الثلث المتوسط من الحمل.
- الصاد الآمن أموكسيسيلين
- المسكن الآمن باراسيتامول

نصائح للمرأة المرضع:

- تجنب الأدوية التي لها نصف عمر طويل و يمكن أن تتجمع و يرتفع تركيزها في الجسم
- جميع مجموعة الماكروليدات هي مضاد أستطباب نسبي
- للأمهات المرضعات يمنع أستخدام :
تيتراسكلين ، كوينولون ، سولفاميد ، أمينوغليكوسايد ، ميترونيدازول ،
مضاد فطور.

وفي مايلي جدول للتذكرة السريعة ببعض الخصائص المهمة لبعض الصادات:

Antibiotic				
Note	Daily intake	Dose	Name of the drug	
نعطيه كبديل لمريض يتحسس من البنسلين	Tablet	1*3	500 mg	Erythromycin
مطور عن erythromycin يستخدم لالتهابات الطرق التنفسية العلوية (ذات رئة)	Tablet	1*1	500 mg	Azitromycine
نوا ممتاز جدا لانه يفرز عن طريق السائل اللثوي وغشاء مخاطي للجيب و غدد لعابية ويعالج جميع التهاب ماسبق	Tablet	1*2	750mg ألف	spiramycin/rova
		1*4	2/1 مليون وحدة	
			3 مليون وحدة	
	شراب يعطى للأطفال	AM P	2*1	175mg
				300 mg child

يستخدم للخراجات الكبيرة جدا والمتوزعه .. المنتجة	للأطفال				lincomycin
	يعطى للبالغين			600 mg	
		Tab let	1*3	500 mg	
		Tab let	1*3	500 mg	
	يعطى للأطفال	Tab let	1*3	250 mg	
لون الحب احمر فيصنع البول يستخدم للحصى الماطية+التقيئه والسل.			1*2	300 mg	Rifampicin
يستخدم لالتهابات الجلد وحب الشباب	مرهم جلدي				fucidin

وللتذكرة فقط بأشهر الأدوية المضادة للفيروسات والفطريات والتي تدخل تحت مجموعة مضادات الأحياء الدقيقة:

مضادات الفطور :

في حالات السلاق و تعاطي الصادات لفترة طويلة ، يعطى : Nistatine : شراب معلق أو مضغوطات 500 ألف وحدة .

المضادات الفيروسية :

لعلاج داء المنطقة و العقبول البسيط يعطى : Viramide200 ملغ أو 400 ملغ حب أو مرهم لدهن المنطقة (3-4) مرات .

مسكنات الألم

هي عبارة عن أدوية تستخدم لإيقاف حس الشعور بالألم وهي إما أن تملك تأثيرات دوائية أخرى " مثل مضادات الالتهاب " أو تكون ذات فائدة علاجية مسكنة فقط أي ليست لها أي فائدة علاجية أخرى ومن هذه الأدوية وأشهرها:

1 - أستيل أمينوفين (بارسيتامول) والفيناستين:

يؤثر هذان الدواءان عن طريق تثبيط البروستاغلاندينات في الجملة العصبية المركزية وهذا ما يفسر خصائصها الخافضة للحرارة والمسكنة للألم وهي تؤثر بشكل ضعيف على السيكلوأكسجيناز في الأنسجة المحيطية وهذا ما يفسر تأثيرها الضعيف كمضاد للالتهاب وهي لا تؤثر على درجة تميع الدم و ليس لها تأثيرات جانبية كالأسيرين.

الفيناستين:

يمكن أن يحدث سمية كبدية لذلك معظم الأدوية والأشكال التجارية تعتمد على الباراسيتامول لذلك يعتبر الباراسيتامول مناسباً للمرضى الذين يشكون من: - اضطرابات معدية أو معوية أو تقرحات... الخ.
- المرضى الذين لا يحتاجون إلى مضاد التهاب مرافق للمسكن.

- يوصف عند الأطفال بكثرة.

- يستعمل لمعالجة حالات الصداع.

التأثيرات الجانبية:

نادرة ولكن قد تحدث:

- تنخر الأنبوب الكلوي.

- نقص سكر الدم.

- في المعالجة المديدة قد يحدث تنخر كبدي خطير جداً.

كعيار ممكن جرعة قوية جداً حقنه **Shibalgine 1000 mg**.

الجرعات شراب: 120 mg

أطفال تحاميل: 120 mg

كبار 500 mg Dopnan

أطفال أيضاً تحاميل 250 mg.

تحاميل 325 mg.

قد يمزج مع الكافئين باراسيتامول 500 mg Calalgine / كافئين 50 ملغ.

2- المسكنات الأفيونية

الأفيون: تستعمل هذه الأدوية بشكل أساسي للتخلص من حس الألم الشديد والقلق الذي يرافقه بعد العمليات الجراحية والرضوض الشديدة وتستعمل أيضاً مسكنات نوعية لمرضى السرطان وهي تسبب الإدمان واعتياد الشعور بالسعادة لذلك ممكن إساءة استعمالها من قبل بعض المرضى ومن أهم الأدوية القوية التابعة لهذه الزمرة:

المورفين والكوكائين:

يملك المورفين تأثيراً:

أ - مسكناً للألم بدون فقدان وعي عن طريق رفع عتبة الألم في مستوى النخاع الشوكي وتبديل استقبال الألم عند الدماغ.

ب - تثبيط منعكس السعال حيث يملك المورفين والكوكائين خصائص مضادة للسعال.

ج - يخفف المورفين الإسهال وينقص حركة العضلات الملساء.

د - كتأثير جانبي المنشوة: هي احساس قوي بالرضى والقناعة والحالة الجيدة.

التأثيرات الجانبية: تثبيط نزفي - إقياء - ارتفاع التوتر داخل القحف لذلك بالرضوض الدماغية (يخدر استعماله) ويسبب كذلك الادمان.

2 - الميريدين: Meperidine

هو عبارة عن أفيون طبيعي لكن تركيبه الكيماوي لا ترتبط بالمورفين، له نفس التأثير ونفس التأثيرات الجانبية.

3 - الميتادون:

أيضاً دواء تركيبى: يحدث نشوة أقل واعتياداً أقل.

4 - الفينتانيل Fentanyl :

يملك قدرة تسكينية أكبر من المورفين بـ 80 مرة لذلك فهو يستخدم في التخدير العام وهو ذو تأثير سريع ويدوم لمدة 15-30 دقيقة.

5 - الهيروين: Heroin

وهو مركب ينتج عن أسئلة المورفين وهو مرفوض للاستعمالات الطبية في العديد من الدول.

المسكنات المورفينية المعتدلة:

1 - بروبوكسيفين: هو عبارة عن دواء مشتق من الميتادون.

يستعمل في حالات الألم الشديد والمعتدل وهو أضعف من الكودائين إذ يتطلب الحصول على تأثير مسكن مكافئ للكورنين ضعف الجرعة من البروبوكسيفين يستعمل بالمشاركة مع الأسبرين والباراسيتامول ليعطي زيادة في درجة التسكين.

ملاحظة: يجب أن لا يستخدم هذا الدواء مع الكحول والمركبات الأخرى لذلك قد ينتج تثبيط شديد في الجهاز العصبي المركزي والموت المفاجئ.
تجارياً:

Amnigesic	ديكتيروبروبوكسيكين باراسيتامول	50 ملغ. 325 ملغ.
Diantaloic	ديكتيروبروبوكسيكين باراسيتامول	60 ملغ. 800 ملغ.
Paladex	ديكتيروبروبوكسيكين باراسيتامول	300 ملغ. 400 ملغ.
Paladez	ديكتيروبروبوكسيكين باراسيتامول	60 ملغ. 450 ملغ.
Proxymol	ديكتروبروبوكسيكين باراسيتامول	65 ملغ. 400 ملغ.
Fedebeste 1000 Fedybosle 50	ديكتروبروبوكسيكين ديكتروبروبوكسيكين	100 ملغ. 50 ملغ.

2- الكودائين: مسكن أقل من المورفين.

- مهدئ ممتاز للسعال.

- يسبب اعتياداً قليلاً أو نادراً.

- يستعمل غالباً بالمشاركة مع الأسبرين أو الباراسيتامول.

Ceta codeine	باراسيتامول كودائتين فوسفات	500 ملغ. 80 ملغ.
Cetabs- codeine	باراسيتامول كودائين فوسفات	500 ملغ. 10 ملغ.
.Cymo	سيمو مع الكودائين دواء مهدئ للسعال	

من الأدوية المستخدمة لعلاج الصرع:

- الكاربامازيبين Carbamazepine: يستعمل في جميع النوبات الجزئية والبسيطة والمعقدة وهو الدواء المختار الأول.

ملاحظة: يستعمل هذا الدواء لعلاج آلام عصاب مثلث التوائم 200-400 Tegmg- pam.

Tegmglol 200-400.

200 mgPhenlipsin.

- الفينوباربيتال: قد يستخدم للتخضير للعمليات الجراحية.

ديما باربيتال 100-50-15 ملغ.

المسكنات والمرخيات العضلية:

شيفافلكس 300 ملغ باراسيتامول.

250 Shizallex ملغ كلورزوكسازول.

ترنپال: Tranpal كلور ميزانول 200 ملغ تحاميل أو حب.

ترنپال مركب: باراسيتامول 325 ملغ.

Tranpal-com: كلور ميزانول.

– تقنيات تسكين الألم :

1. معالجة السبب، مثل : فتح الحجرة اللبية للسن المصاب، تفجير الخراجات الحادة
2. الطريقة الغير مباشرة: تسكين الألم يكون باستخدام (مضادات التشنج في آلام الأحشاء – مضادات الحموضة لآلام المعدة، الستيروئيداً تعوضاً عن مضادات الالتهاب، المرخيات العضلية في حالات التشنجات المؤلمة، المرخيات العضلية = أمراض المفصل الفكي الصدغي TMJ).

تبين بالدراسات أن أكثر من 80% من أمراض المفصل الفكي الصدغي هي مشاكل عضلية (العضلات الماضغة).
مثال عن المرخيات العضلية المستخدمة لعلاج اضطرابات المفصل الصدغي :

Parazon 1*2

Carizor مسكن مركزي حبة قبل النوم للمريض شديد الألم.

Shifaflex تعطي نتائج مثالية جداً لتخفيف الألم العضلي.

Relaxene مرهم.

Sinazal دهن الوجه مرتين باليوم، ويجب أن يكون السواغماني.

3. مسكن نوعي لكل حالة ألم يصادفها:

■ مثال مرض (عصاب مثلث التوائم) يستخدم CARBAMAZEPINE والتخدير بالحذبة الفكية / ويمكن بالفك السفلي بالحالة التي تكون مرافقة لألم شديد جداً حيث تكون صعبة التشخيص ويجب أخذ القصة المرضية بهذه لحالة والتشخيص غالباً يكون : رض للنهايات العصبية أو اختلاف لدرجة الحرارة مفاجئة مما يؤدي إلى حدوث صدمة للمريض.

■ tigritol/ tigripan : عياره 200 ملغ يعطى مرتين باليوم.
استخدام المسكنات المحيطية

1*2 New aid 100mg الاثار الجانبية شبه معدومة.

Rolac: cancer pain < week

هذه فكرة عن أهم المسكنات المستخدم في طب الأسنان ومهارة الطبيب وحكمته هي المرجع لاستخدام إحدى هذه المجموعات الدوائية.

مضادات الالتهاب

الالتهاب هو رد فعل العضوية تجاه المحرّضات المختلفة (رضية، حرارية، كيميائية...) وهو عملية مفيدة تهدف لإعادة العضوية لوضع التوازن ويتظاهر

الالتهاب سريريا بأربع تظاهرات وهي الألم والحرارة والوذمة والاحمرار
وبالتالي فإن التظاهرات السريرية للالتهاب تعتبر مزعجة للمريض لذلك طُرح
السؤال التالي : كيف يمكننا التخفيف من هذه المظاهر وتقليل إزعاجها
للمريض؟؟؟؟؟

ليأتي الجواب عن طريق عدة بحوث ودراسات أجريت عن العوامل الأساسية
المتواجدة في مناطق الالتهاب، ليتبين فيما بعد وجود وسيط مشترك في جميع هذه
المناطق وهو ما يدعى البروستاغلاندين Prostaglandin .
وثبت بالتجربة أيضاً أنه في حال نقص تركيز البروستاغلاندين فإن درجة الالتهاب
سوف تنخفض وهنا حجر الأساس في عمل هذه العقاقير.

إذا كنتيجة: يوجد علاقة طردية مابين البروستاغلاندين ودرجة الالتهاب التي
تزداد بزيادة تركيزه وتنخفض بنقصانه.

لمحة عن البروستاغلاندينات: Prostaglandins

هي مركبات تُنتج بشكل طبيعي في الجسم ولها وظائف فيزيولوجية التهابية تلعبها
عندما يكون هناك مشاكل في الجسم.

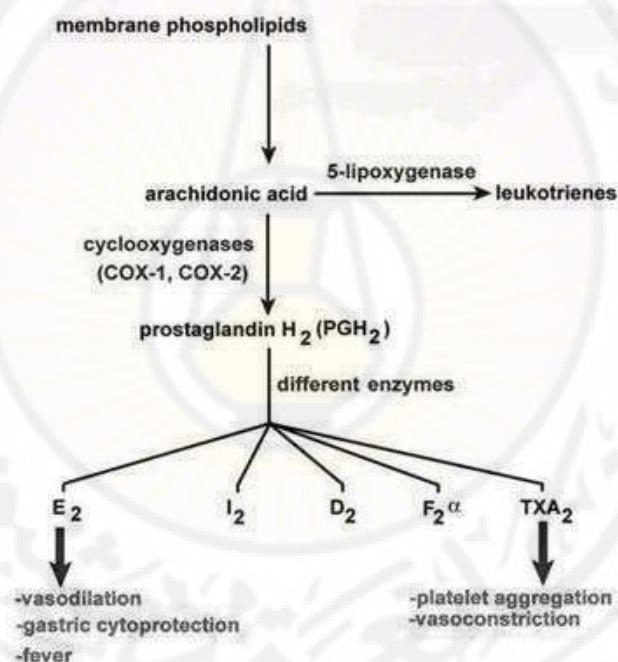
تُنتج اعتباراً من الفوسفوليبيدات الغشائية الموجودة بأغشية الخلايا بتوسط انزيم
يدعى الفوسفوليبيز 2 ليتم منها إنتاج حمض الفستق (Arachidonic acid) A

عند الوصول إلى حمض الفستق نصل إلى طريقتين:

- إذا تواسطت أنزيمات الليبوكسجيناز Lipxygenase تنتج الليكوترينات.
- إذا تواسطت أنزيمات السايكلوأكسجيناز COX (COX1, COX2) يتم
إنتاج طلائع البروستاغلاندين G2 والبروستاغلاندين H2 وهذا ما يسمى
عائلة البروستانويدات Prostanoids هذه الطلائع وبواسطة أنزيمات
مختلفة تنقسم إلى نوعين مهمين وهما:

الناتج	البروستاغلاندينات Prostaglandin	الترومبوكسانات Thromboxane
التركيب الكيميائي	هي البروستانويدات التي تملك رابطتان مزدوجتان	هي البروستانويدات التي تملك ثلاثة روابط مزدوجة
مثال عليه	البروستاغلاندين E2 (اختصار PGE2)	يشكل الترومبوكسان A3 (اختصار TX3)
وظيفته	له علاقة بالعمليات الالتهابية	له علاقة بالنزف والتخثر

وبالنهاية يمكننا إجمال خطوات تشكل البروستاغلاندين بهذا المخطط المهم..



وهنا يتجلى دور مضادات الالتهاب اللاستيرويدية بتثبيط أنزيم ال COX مانعة بذلك تشكل البروستاغلاندين.

أنزيمات السيكلوأوكسيجيناز (COX)(Cyclo-Oxygenases)

تعريفها:

- هي مؤكسدات حلقة تأتي أهميتها كونها تتوسط التفاعلات الكيميائية التي تطرأ على حمض الفستق لإنتاج البروستانويدات.

أنماط أنزيمات السيكلوأوكسيجيناز:

- هنالك على الأقل ثلاثة أنماط من أنزيمات السيكلوأوكسيجيناز تسمى اختصاراً COX1, COX2, COX3.
- لكل من هذه الأنماط وظائف مختلفة، نذكر منها:

COX1:

- موجود بكل أنسجة الجسم والتي تتضمن الجملة العصبية المركزية والمخاطية المعوية والصفائح والكلية.

الأدوار المرضية التي يقوم بها أنزيم COX1	الأدوار الفيزيولوجية لأنزيم COX1
قد يندخل بالاستجابة الالتهابية Possible involvement in inflammation	حماية السبيل المعدي المعوي Gastrointestinal protection
رفع الضغط الدموي Raised blood pressure	تجمع الصفائح الدموية Platelet aggregation
الألم Pain	تنظيم التدفق الدموي Blood flow regulation
	وظائف ضمن الجملة العصبية المركزية CNS function

ملاحظة: يعتبر أنزيم COX1 مفتاحاً للإرقاء السليم بالمشاركة مع منتجات الترومبوكسان والصفائح الدموية.

COX2: موجود في الخلية الالتهابية.

الأدوار المرضية التي يقوم بها أنزيم COX2	الأدوار الفيزيولوجية لأنزيم COX2
الالتهاب Inflammation	وظائف ضمن الوظيفة الكلوية (الحفاظ على الماء وإفراز الصوديوم من الكلى) Renal function
الألم Pain	وظائف ضمن الجملة العصبية المركزية CNS function
الحمى Fever	ترميم وشفاء الأنسجة (بما فيها السبيل الهضمي) Tissue repair & healing
زيادة نفوذية الأوعية الدموية Blood vessel permeability	كبحت جمع الصفائح الدموية Inhibition of platelet aggregation
داء الزهايمر Alzheimer's	وظائف ضمن المجرى الهوائي Airway
	اتساع الأوعية الدموية Blood vessel dilation
	وظائف ضمن وظيفة البنكرياس Pancreas
	تقلص الرحم Uterine contraction

COX3:

- هو انزيم ثانوي عرف حديثاً.
 - يوجد في الجملة العصبية المركزية . CNS
 - يعمل الباراسيتامول (الأسيتامينوفين) على تثبيطه في الجملة العصبية المركزية.
- والآن ماهي مضادات الالتهاب؟؟!

مضادات الالتهاب

Anti inflammatory

تقسم إلى قسمين كبيرين:

1- ستيرونيديّة 2- غير ستيرونيديّة

1 – مضادات الالتهاب غير الستيرونيديّة:

- هي الأكثر استعمالاً وشيوعاً عند أطباء الأسنان.
- وهي مجموعة من الأدوية المختلفة في تركيبها الكيميائي والتي تختلف في فعاليتها الخافضة للحرارة والمسكنة للألم والمضادة للالتهاب وتعمل بشكل رئيسي عن طريق تثبيط أنزيمات السيكلو أوكسيجيناز.
- لانتك بحال أنواع المختلفة هذه العقاقير الأنزيمان الرئيسيان COX1, COX2 بنفس الدرجة، وهذا ما يفسر التنوع في أنماط تأثيراتها.
 - تعتمد عملية انتقاء أحد نمطي أنزيم COX لتثبيط أحدهما أكثر من الآخر من قبل ال NSAIDs على:

(1) طبيعة نوع ال NSAIDs بحد ذاته.

(2) الجرعة الواجب استخدامها.

بعض الآراء العلمية تشجع على وصف مضادات الالتهاب لأن عملها يعاكس رد الفعل الدفاعي وهو الالتهاب ، ويمكن أن تتشارك هذه الأدوية بالمعالجة الفيزيائية وهو الأفضل ويعطينا النتيجة المثلى ، وبشكل عام لا تكفي المعالجة الفيزيائية لوحدها للتخلص من الآثار الجانبية الغير مرغوب فيها للعملية الالتهابية وبشكل خاص الأثر المسكن لها.

المعالجة الفيزيائية تتضمن تطبيق ضغط مكان العمل الجراحي وتطبيق كمادات ماء باردة في اليوم الأول وكمادات دافئة في اليوم التالي وهكذا

استطبابات ومضادات استطباب ال NSAIDs:

مضادات الاستطباب: يحرم في هذه الحالات وصفها

✓ القرحات المعدية المعوية و المرضى الذين لديهم تاريخ طبي لنزف في الجهاز الهضمي العلوي أو عسر هضم، أو جراحة في المعدة.

1- الأمراض والمشاكل الكلوية والكبدية.

2- لا يوصف للمرأة الحامل لأن:

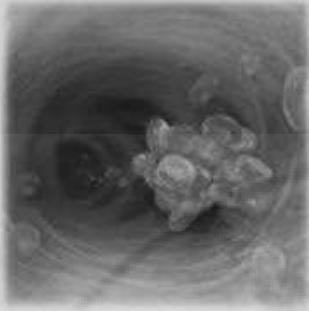
- إما أن تسبب الإجهاض في المراحل المبكرة من الحمل بسبب تضيقا لقناة الشريانية.
 - أو تعمل على اطالة فترة الحمل لأنها تثبط إنتاج البروستاغلاندينات الذي يحرض المخاض.
- 3- مرضى الربو: لأن ال NSADs تؤدي إلى تضيق القصبات مما يحرض أزمة الربو.

4- مرضى اضطراب الدم: مثل النزف

5- فرط التحسس من مضادات استطباب الالتهاب اللاستيروئيدية.

6- مرضى ارتفاع التوتر الشرياني، حيث أن مضادات الالتهاب اللاستيروئيدية تعمل على تقبض الأوعية الدموية.

7- مريض فقر الدم بعوز فيتامين G6PD لا يعطى المضادات الغير استيروئيدية.



نظرا لوجود عدة موانع لاستخدام المنشطات ومضادات الالتهاب غير الستيرويدية يجب أن لا ننسى:

- ليس هناك حاجة إلى أن نصف مضادات للالتهابات بشكل روتيني، وعند وجود وزمة يمكن التعامل معها من قبل الطرق الفيزيائية، ويمكن لطبيب الأسنان أيضا السيطرة على الألم باستخدام مسكنات الألم الصرفة، التي لا تملك خصائص مضادة للالتهابات.
- بشكل عام كلما زاد تأثير مضاد الالتهابات سريريا، كانت لديها تأثيرات جانبية أقوى.



- ❖ يمكن اللجوء للمعالجات الفيزيائية مثلاً كمادات لتخفيف الوزمة، لعدة ساعات.
 - ❖ عدم النوم بوضعية الاستلقاء بعد العملية " يجب أن يكون بوضعية نصف الجلوس " لأن النوم الخاطئ سيؤدي إلى زيادة الوزمة.
 - ❖ إجراءات تخفيف الوزمة.
- بشكل عام ، كلما كان مضاد الالتهاب أقوى كلما كانت الاختلاطات اكبر ، لذا يجب التعامل مع المريض بحكمة.



الاستطبابات:

- 1) توصف هذه العقاقير لتسكين الألم وبشكل خاص من أجل:
 - الحالات الالتهابية التي تصيب المفاصل، النسيج الرخوة.
 - الألم بعد العمل الجراحي (قلع السن – تجريف اللثة – قطع الذروة)
 - الكولنج الكلوي.
 - الصداع والشقيقة.
 - عسر الطمث.
- 2) مضاد حمى في الحالات الحموية
- 3) الإقلال من خسارة دم الطمث أثناء الدورة الشهرية.
- 4) منع انسداد الأوعية وتخثر الدم عبر كبحت جمع الصفائح (خاصة الأسبرين في الجرعات المنخفضة).
- 5) الإقلال من تطور بوليبيات الكولون ومنع تطور سرطان الكولون.
- 6) قد تنقص هذه العقاقير أيضاً مخاطر تطور داء الزهايمر.

ماذا عن مرضى السكري؟؟؟؟؟؟

- كثير من الناس يعتقدون أن ال NSAIDs لا توصف لمرضى السكري، ولكنها توصف لمرضى السكري المتوازنون الذي يتناولون دوائهم وهي ممتازة لحالتهم لأنهم:
 - i. معرضون أكثر للالتهاب
 - ii. الشفاء لديهم أبطأ مقارنة مع الأصحاء

ملاحظات:

- يجب الحذر عند اعطاء مضادات الالتهاب غير ستيروئيدية للمرضى المتناولين للميعات حيث أن لكل مضادات الالتهاب غير ستيروئيدية تأثير مميح يختلف بطوله وقصره من زمرة لأخرى ابتداء من الأسبرين إلى كامل المجموعات الأخرى ولذلك يجب استشارة طبيب أمراض القلب أو الأمراض الداخلية عند اعطاء هذه الأدوية لهؤلاء المرضى.
- تعتبر معظم ال NSAIDs حموضاً ضعيفة.
- تخضع ال NSAIDs لبعض الامتصاص في المعدة، بينما يتم معظم الامتصاص في الأمعاء الدقيقة.
- يكون امتصاصها من الأمعاء سريعاً إلى حد ما.
- إن امتصاص ال NSAIDs من المعدة قليل، ويعود ذلك إلى أن خلايا المعدة لا تستطيع التعامل مع الحموض، وهذا يفسر التركيز العالي نسبياً لهذه العقاقير ضمن خلايا مخاطية المعدة، لذلك يمكن استخدام أشكال دوائية ملبسة للإقلال من تحرير المادة الدوائية ضمن المعدة وبالتالي الإقلال من تعرض المخاطية المعدية للدواء مما يقلل من أذيتها.

أصناف مضادات الالتهاب اللاستيروئيدية

الأسبرين: وهو النمط البدئي في هذه المجموعة (الأب الروحي لمضادات الالتهاب اللاستيروئيدية) وهو الدواء الأكثر شيوعاً واستعمالاً وهو من زمرة الساليسيلات.

ملاحظة: إن 15% من المرضى يبدون عدم تحمل للأسبرين لذلك يمكن وصف باقي الأدوية المضادة للالتهاب عند هؤلاء المرضى تسمى هذه الحالة شبه تحسسية وهي ليست رد فعل مناعي بل تتظاهر برود فعل هضمية شديدة كالغثيان والإقياء والإعياء.

الاستخدامات العلاجية للأسبرين:

- 1- خافض حرارة ومسكن ألم: يستخدم كخافض حرارة ومسكن للألم بجرعة 500 ملغ (4 مرات يومياً).
 - 2- في معالجة النقرس - الحمى الرثوية - التهاب المفاصل الرثياني وهي لا تبدي الأثر المضاد للالتهاب إلا في الجرعات العالية مثلاً 500 ملغ 8 - 12 مضغوطة في اليوم توزع على أربع جرعات أي بجرعة 4000 - 6000 ملغ / يوم تؤدي بذلك فعلاً مسكناً للألم مضاداً للالتهاب.
 - 3- أما الجرعات المنخفضة من الأسبرين (80 ملغ - 100 ملغ) / يوم فهي تبدي أثراً مميحاً للدم وبالتالي تقلل من نسبة حدوث احتشاء العضلة القلبية المتكرر.
- نذكر كلما ازدادت الجرعة ازدادت التأثيرات الجانبية لهذا العقار وبالتالي المرضى المتناولين للأسبرين كمضاد للالتهاب لديهم خطورة تشكل قرحات هضمية أكبر من المرضى المتناولين له كمميع للدم.

الأثار الجانبية :

- 1- التأثيرات المعوية المعوية: يمكن أن يحدث غثيان إقياء - نزف معدي معوي لأن الأسبرين هو مادة حمضية لذلك يجب أخذ الأسبرين مع الطعام أو بعد الطعام ومع كميات كبيرة من السوائل أو أخذ بعض الأدوية المغلفة لجدار المعدة قبل تناول الأسبرين.

ملاحظة هامة جداً :

المرضى الذين يعانون من مشاكل هضمية معوية ومعوية كالحموضة توصف لهم مضادات الالتهاب اللاستيرويدية برفقة أدوية (مضادات الحموضة) التي تؤمن الحماية للجهاز الهضمي من التخريش عن طريق تثبيط مضخات

البروتون وتقليل الإنتاج الحمضي المعدي وهذه الأدوية تتدرج من الأضعف باتجاه الأقوى وهي :

رانتيددين وأشقائه (السيمييتيددين والفاموتيددين والنيزاتيددين): يعطى للوقاية أو للمرضى ذوي الحالات البسيطة جداً ويأتي بعيار إما 150 أو 300 مغ العيار 150 مغ يعطى صباحاً ومساءً قبل الطعام برقع ساعة أما عيار 300 مغ فيعطى حبة وحيدة باليوم قبل الغداء برقع ساعة إلا في الحالات الشديدة تعطى ال 300 مغ بجرعة مضاعفة صباحاً ومساءً.

الأومبيرازول وأشقائه (اللزوبرازول و البانتوبرازول والراببيرازول): يعطى بالحالات المتوسطة ويأتي بثلاث عيارات 20 أو 30 أو 40 مغ وكلها تعطى قبل الطعام برقع ساعة حسب شدة الحالة.

الزيرو: وهو الجيل المحسن من مضادات الحموضة ويوصف للحالات الشديدة.

2- تطاول زمن النزف لذلك يجب وقف الأسبرين قبل اسبوع من الجراحة أو إعطاء مضاد تخثر بكميات قليلة وفق مايراه طبيب القلبية مناسباً مع التذكير أن تأثيره المميع بسيط جداً مقارنة مع المميعات الأخرى كالوارفارين والهيبارين.

3- هناك بعض الأعراض التحسسية.

4- عند حدوث انتان فيروسي خاصة عند الأطفال يفضل عدم وصف الأسبرين لأنه يزيد من احتمالية حدوث متلازمة راي وهي عبارة عن التهاب كبدي صارخ مميت غالباً مع وذمة دماغية، وهنا لا نعطي الأسبرين أبداً للأطفال تحت ال 12 سنة بل نعطي بديلاً عنه.

ملاحظات:

- يعد الأسبرين مضاد استطباب عند المرضى الذين يعانون من مشاكل كبدية وظيفية عند الاستعمال المديد، لأنه سوفيزيد من البروترومبين الذي يمكن أن يفاقم مشاكل النزوف.
- يعد الأسبرين وغيره من ال NSAIDs مضاد استطباب للمرضى الذين

- يعانون من قرحات معدية معوية لأنه قد يسبب نزفاً معدياً معوياً مفاجئاً.
- يمكن حدوث النزيف الداخلي نتيجة تناول الأسبرين، بسبب احتمالية تخريشه للسبيل الهضمي وتثبيط هلت مع الصفحات بالتزامن مع إعطاء مضادات التخثر والهيبارين.
- هناك امكانية خطيرة لحدوث تداخل للأسبرين معا لكحول، لأن الكحول يزيد حساسية مخاطية المعدة للأسبرين.
- يتمكن الاسبرين من انقاص تأثيرات خافضات ضغط معينة مثل (حاجبات مستقبلات بيتا، المدرات، مثبطات مستقبلات الأنجيوتنسين ACE) ولكن استعمال الأسبرين بجرعات منخفضة على المدى الطويل كمضاد للتجمع الصفحيات تداخل مع الأدوية الخافضة للضغط غالباً.

آلية العمل	استخدامه من قبل الحامل
• يعد الأسبرين تقريباً مثبط انتقائي يبلل COX1 أكثر ب 100 ضعف من COX2.	• لا يعد الأسبرين ممنوعاً بشكل قطعي عند الحوامل، ولكن يجب أخذه بحذر عند ضرورة استعماله. حيث يمكن أن يقوم بإغلاق سابق لأوانه بالقناة الشريانية عند الأجنة والجرعات العالية منه ممكن أن يكون لها تأثيرات ماسخة للأجنة.
التأثيرات الدوائية العامة • يمتلك الأسبرين خصائص سريرية مفيدة كالتسكين وخفض الحرارة ومضاد للالتهاب ومضاد للتكدس الصفحي. • من الصعب الفصل بين التأثيرات المسكنة والمضادة للالتهاب	

التأثيرات الضارة في الكلى	الآثار الجانبية
يؤدي التضيق الشريان الكلوي مما قد يسبب نقص تروية كلوي حاد وفشل كلوي. تحدث السمية الكلوية المزمنة عند العلاج على المدى الطويل والجرعات العالية من الـ NSAIDs والتي تتجلى بالتهاب خلال يمزمن بالكلية.	للاسبرين (والـ NSAIDs بشكل عام) وذلك لأن غالبية الحالات المؤلمة لها عنصر التهابي. • يقي من تجمع الصفائح بسبب كبحه للـ COX1 مسبباً تثبيطاً بتصنيع الـ TXA2. • في حال أعطي لفترة (4-11 أيام) فهو قد يسبب سوء هضم وغثيان • يزيد التأثيرات المضادة لتجمع الصفائح منقبل الأسبرين زمن النزف، حيث يقوم الأسبرين بأستلة غير عكوسة للـ COX في الصفائح عديمة النواة وحتى الجرعة الوحيدة من الأسبرين قادرة على زيادة زمن النزف لعدة أيام. • يمكن أن تزيد الجرعات المنخفضة من الأسبرين من تركيز اليورات بالبلازما وتؤدي إلى تفاقم مرض النقرس في المفاصل.

الأسماء التجارية:



Aspirin 500 mg 300 mg

Ascaltin 500 mg

Ascriptin = acetylsalicylic Acid 500 mg

Al Hydroxide + Mg Hydroxide

Aspirin + malox مضاد حموضة

Baby spirin 100 mg

2 - مشتقات حمض البروبيون: Brufen

كان ولايزال الايبوبروفين الدواء الأول الشهير الموصوف بكثرة في هذه الزمرة ، يوصف من قبل جمعية أطباء الأسنان الألمانية على أنه المسكن النوعي الأول لآلام الأسنان، يملك هذا الدواء فعالية مضادة للالتهاب والوذمة بشكل طفيف مقارنة مع الفعالية المسكنة الأكبر والرئيسية للألم وخافض للحرارة.

وقد لاقت قبولا كبيراً في المعالجة المزمنة لالتهاب المفاصل الرثياني التنكسي وتأثيراتها المعوية المعوية أقل شدة من الأسبرين وهي تمتص بشكل جيد عند إعطائها عن طريق الفم .

تضم كلاً من:

(1) الإيبوبروفين. Ibuprofen (2) الفينوبروفين. Fenopropfen

(3) الفلوربيروفين Flurbiprofen (4) الكيتوبروفين Ketoprofen

يعطى الايبوبروفين تجارياً بالأشكال التالية :

بروفين 200 ملغ - 400 ملغ - 600 ملغ - 800 ملغ
↓ ↓ ↓ ↓
2x1 4x1 2x1 4x1 2x1 4x1 2x1

يعطى أيضاً شراب للأطفال 100 ملغ .

الرقم اليميني يشير لعدد الحبات أما الرقم اليسار فيشير إلى تواتر الإعطاء خلال اليوم (2 x1) تعني حبة مرتان يومياً.

تتبع الجرعة لشدة الحالة وعتار ال 400 هو الأكثر وصفاً للحالات الخفيفة والمتوسطة وعتار ال 600 للحالات الشديدة أما عتار ال 800 فهو متواجد فقط في أميركا ولم يصنع لدينا بعد.

تم تصنيع بروفين بشكل معلق (ظرف بودرة) وهو عبارة عن حبيبات غير مغلفة وسريعة الامتصاص تُحل بنصف كأس ماء وتشرب مباشرة وتعطي نتيجة مسكنة فورية خلال 2-6 دقائق بينما الأقراص تحتاج لربع إلى نصف ساعة ليبدأ تأثيرها. ألحق بهذه الزمرة مجموعة من المشتقات الدوائية كـ الفينوبروفين الكيتوبروفين والفلوروبروفين وأشهرها هو الكيتوبروفين الذي يُعد الدواء النوعي لاضطرابات المفصل الفكي الصدغي :

يوجد تجارياً كما يلي:

ketzoprofen 50 mg & Profenid

حب 2x1 في معالجة اضطرابات المفصل الفكي الصدغي .

أو 100 ملغ تحاميل للرثية.

200 ملغ

100 ملغ أمبولات

تم تحديث جيل جديد من الكيتوبروفين يسمى ديكسكيتوبروفين بعيار 25 مع يعطى ثلاث مرات يومياً ليس له أي تأثيرات تذكر على الجهاز الهضمي وفعال في معالجة اضطرابات المفصل الفكي الصدغي.

3 – مجموعة الإندول الحامضية (الإندومتاسين) :

يعتبر من أقوى مضادات الالتهاب اللاستيروئيدية فهو يتميز بتأثيراته القوية كمضاد وذمة ولكن له تأثيرات شديدة ومؤذية للمعدة، أوقف استعماله لفترة ثم عاد إلى التداول بشكل أساسي على شكل تحاميل ويوجد منه أقراص، يستقلب في الكبد ويطرح عن طريق البول.

وعلى الرغم من قوته كدواء مضاد للالتهاب لكن سميته تحد من استعماله لفترات طويلة ويستعمل في التهابات العينية (التهاب القميص العضلي الوعاني) – وخافض حرارة في داء هودجكين.

لا يوجد استطباب له في طب الأسنان وهو أخطر مضاد التهاب لاستيرونيدى على الجهاز الهضمي.

ملاحظة: قد ينقص الإدخال المشترك للاندوميثاسين مع خافضات الضغط من فعالية الأخيرة وكذلك المدرات وحاصرات B.

الأشكال التجارية للاندوميثاسين:



اندوميثاسين 100 ملغ تحاميل

اندوميثاسين 25 ملغ محافظ

اندوميثاسين 50 ملغ محافظ

قد يشترك مع vit B1 ويسمى Indovit

4 - زمرة الديكلوفيناك

وهو الدواء الأكثر قوة من بين الأدوية المضادة للالتهاب فهو أقوى من الاندوميثاسين والبيروكسين لذلك فهو يستعمل في المعالجة طويلة الأمد لالتهاب المفاصل الرثياني والأمراض التنكسية لأنه يتراكم في السائل الزليل للمفاصل ويطرح عن طريق البول ، أما عن تأثيراته الجانبية المعوية المعوية فهي مشابهة لباقي الأدوية المضادة للالتهاب غير الستيروئيدية.

الأسماء التجارية:

الاسم التجاري الأكثر شهرة هو فولتارين ويتواجد بعدة أشكال صيدلانية وبعيارات مختلفة ، مثلاً : فولتا 100 ملغ / تحاميل - فولتا 25 ملغ / Tab (ملبسة) أو 50 ملغ / Tab أو 100 ملغ / Tab تعتبر ذات تأثير مديد ترمز ب (SR) للدلالة على أنه ذو تأثير مديد.

أغلب الجرعات بطب الأسنان تكون 50 مع ثلاث مرات يومياً بعد الطعام. ويوجد ديكلون 25 ملغ ويوجد أيضاً على شكل كريم مرهم 1 غ واسمه التجاري فولتاميد.

الأمبولات 75 ملغ : ديكلون 75 ملغ / Amp .

وكلاهما الفولتارين والديكلون مركبان من ديكلوفيناك الصوديوم.

و يوجد حديثاً مركبات من ديكلوفيناك البوتاسيوم : ذات الإسم التجاري كاتافلام 50 ملغ تستعمل ثلاث مرات يومياً، وهو أسرع امتصاصاً وأكثر قوة وذو تأثيرات جانبية أقل.

أيضاً تم تصنيع معلق من ديكلوفيناك البوتاسيوم اسمه فولتا فاست ذو تأثير سريع جداً لا يتجاوز الدقيقة ونصف لذلك يعتبر أسرع مسكن.

لديكلوفيناك البوتاسيوم أسماء تجارية أخرى مثل: فلام ك، كاتا سينا، ديكلوبينداك.

الفلام ك فعال جداً في معالجة الآلام التالية لعمل جراحى أو زرع أسنان أو التهاب أربطة حاد بعد المعالجة اللبية.

مقارنة بين ديكلوفيناك الصوديوم Diclofenac sodium وديكلوفيناك البوتاسيوم Diclofenac Potassium :

ديكلوفيناك البوتاسيوم Diclofenac Potassium	ديكلوفيناك الصوديوم Diclofenac sodium
أفضل انحلالاً وأفضل امتصاصاً من ديكلوفيناك الصوديوم (توافريوي أكبر) وبالتالي هو أسرع تأثيراً .	أقل انحلالاً وأقل امتصاصاً من ديكلوفيناك البوتاسيوم (توافريوي أقل) وبالتالي هو أبطأ تأثيراً
	يعطي تأثيراً متأخراً (مدة تأثيره بالجسم أكبر) لذلك يفضل استخدامه بالحالات الحادة من الألم.
الاسم التجاري: الكاتافلام Cataflam	الاسم التجاري: الفولتارين Voltaren

5 - مجموعة التيابروفينيك أسيد:



واسمه التجاري الأكثر شيوعاً
Surgam عيار 100 ملغ / 300
أقراص (مديد و عادي) ويوجد أيضاً
تحاميل 300 ملغ ويستعمل هذا الدواء
بكثرة في طب الأسنان قبل التداخلات
الجراحية الفموية كمانع لحدوث الوذمة.

يستعمل بجرعة 100 مغ ثلاث مرات يومياً وبالحالات الشديدة بعد التقويم الجراحي
مثلاً يعطى المريض ستيرونيدات ومعها سورغام 300 مغ حبة مرتين يومياً بعد
الطعام.

النوع المديد منه يستخدم بعيار 300 مغ حبة يومياً.

6 - زمرة النابروكسين:



500mg

يوجد النابروكسين على شكل مضغوطات
بعيار 250 ملغ أو 500 ملغ من الأسماء
التجارية نابروكس - نابروكسين - أمريكسين.

مشهور جداً بأميركا وتم تصنيعه حديثاً في بلدنا

باسم التوريكوكس بعيارات 60-9-120 مغ ويتميز بأنه ذو تأثيرات جانبية شبه
معدومة كونه انتقائي ضد ال COX2 يستخدم في طب الأسنان إما بجرعة 120
مع كجرعة مديدة مرة واحدة يومياً أو بعيارات أخف.

6 - زمرة الأوكسيكام:

أول ظهورها على شكل بركسيكام فقط في الولايات المتحدة الأمريكية ويوجد عندنا
بأسماء تجارية أخرى مثل : ريدن - ريدن فورت - فيدم.

ولا يستعمل بكثرة في طب الأسنان ولكنه يستعمل في آلام الفقرات ومعالجة الأمراض المفاصل بشكل واسع : فيدم عيار 10 ملغ / Tab أو بيروكسيكام 10 – 20 ملغ.

ويمكن أن يوجد بالمشاركة مع الباراسيتامول (10 ملغ بيروكسيكام مع 300 ملغ باراسيتامول) الاسم التجاري فينادرن فورت.

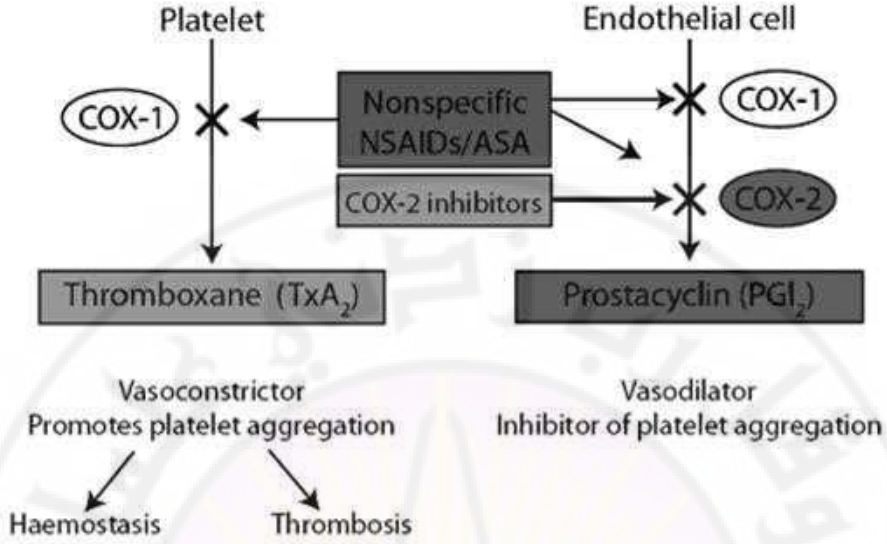
ملاحظة مهمة جداً: لمضادات الالتهاب تصنيف آخر أكثر أهمية وهو التصنيف تبعاً لانتقائية العقار لكل من الـ COX1 & COX2 حيث تعتبر كل الأدوية السابقة من مضادات الالتهاب اللاستيروئيدية الغير انتقائية وتعمل على كلا الأنزيمين معاً أما المجموعة الحديثة والتي تعتبر انتقائية للـ COX2 وهي (كابتحات الأنزيم COX2 الانتقائية)

(كابتحات الأنزيم COX2 الانتقائية) :

آليات التأثير:

* تمتلك هذه العقاقير تأثيرات كابحة أقل على أنزيم COX1 وبنفس الوقت فإن فعاليتها الانتقائية لكبح الـ COX2 كبيرة ولكن أيضاً تختلف باختلاف العقار.

- * تمتلك بشكل عام تأثيرات مضادة للالتهاب مثل نظيرتها الغير الانتقائية.
- * هنالك بعض الأدلة على أن تأثيرها المسكن للألم يعتبر أقل مما هو عليه بالنسبة للعقاقير غير الانتقائية التي سبق الحديث عنها.
- * لها تأثير أقل من العقاقير غير الانتقائية على إنتاج الصفائح.



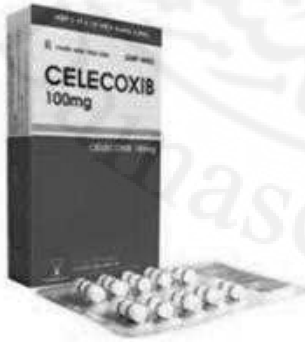
التأثيرات غير المرغوبة:

- التأثيرات التي تحصل على مستوى المعدة والمري تعتبر أقل مما هي عليه بالنسبة للأنواع غير الانتقائية.
- وتعتبر خطورة تطور القرحة واختلاطاتها أقل بنسبة 50% .
- التهاب فم أو قرحة فموية.

التحذيرات: انتبه

- يعتبر أغلبها مضادات استقلاب في حال وجود قصور قلب احتقاني شديد .
- يجب أن تستخدم بحذر في الحالات الأقل شدة من قصور القلب، وكذلك لدى وجود ارتفاع توتر شرياني.

أمثلة على مضادات الالتهاب اللاستيرويدية الانتقائية:



- 1- السيلوكسيب Celecoxib
- 2- إتوريكسيب Etoricoxib
- 3- فالديكوكسيب Valdecoxib
- 4- الروفيكوكسيب Rofecoxib

السيلوكسيب:

الجرعة	تستخدم لالتهاب المفاصل الجرعة 100-200 ملغ / مرتين باليوم
الاستطبابات	1- التهاب المفاصل الروماتيزمي 2- الفصال العظمي. 3- تقليل نمو الورم الغدي المخاطي المستقيمي.
التأثيرات الجانبية	يمكن أن يسبب سمية كلوية تتضمن احتباس الصوديوم والماء وارتفاع الضغط مسبباً فشلاً كلوياً حاداً.
مضادات الاستطبابات	لايوصف لمرضى القلب لأن له تأثير سيء على القلب. لايوصف للمرضى الذين يتحسسون من زمرة السلفوناميدات

ملاحظات:

*لايستخدم السيلوكسيب Celecoxib لمعالجة الآلام الحادة.
*المرضى الذين يأخذون مضادات الالتهاب الستيروئيدية بشكل مزمن مثل مرضى النقرس والرماتيزم والتهاب المفاصل الرثياني سيعانون منقرحة محرّضة بمضادات الالتهاب للستيروئيدية، ولذلك هم يتناولون مثبّط انتقائي لل COX2 .

مضادات الالتهاب الستيروئيدية

هذه الأدوية ليست مفضلة دائما .. وغير منصوح بها لذلك تستخدم فقط في الحالات القصوى أي عندما نتوقع وفقا للجراحة أن المريض سوف يعاني من وذمة شديدة، ومن المتوقع أن تكون هذه الوذمة شديدة (عمليات الجراحة الكبرى الفكية، التقويم الجراحي، كسور الفك، معالجة الابتسام اللثوية، بعض حالات الجراحة الصغرى كقلع الأسنان المنظرة).

هذه الأدوية لها الكثير من موانع الاستطباب وتداخلات معقدة مع بقية الأدوية ويتطلب من امعرفة دقيقة وعلمية لتاريخ صحة المريض والادوية الموصوفة والنظام الغذائي للمريض.

غالباً ماتكون الجرعة التي يصفها طبيب الأسنان من هذه العقاقير جرعة وحيدة (جرعة Flash) ولا يصفها لفترات أطول إلا في حالات نادرة كمعالجة شلل بل.

قبل أن نبدأ بالتكلم عن أنواعها واستطبابات ومضادات استطباب استخدامها سنذكر بكيفية قيامها بتأثيرها السحري المضاد للالتهاب مع العلم أن هذه المركبات تؤثر على كل مركبات الجسم (بروتينات ، دسم، سكريات، حالة نفسية ،..) ولكن سنركز على تأثيرها المضاد للالتهاب فقط.

التأثيرات المضادة للالتهاب للستيروئيدات:

عند معالجة الالتهاب بكميات كبيرة من الكورتيكوزول (الستيروئيدات) يحدث تأثيران مضادان للالتهاب وهما:

- حصر المراحل المبكرة من عمليات الالتهاب.
- تراجع سريع للالتهاب الذي كان قد بدأ.

مما يؤدي إلى تقليل علامات الالتهاب السريرية (وذمة، ألم، احمرار، حرارة، فقدان الوظيفة لبعض الأعضاء) والمخبرية (سرعة التثفل والفيبرينوجين)، ويتم ذلك عن طريق:

- يمنع الكورتيكوزول تمزيق أغشية الجسيمات الحالة في النسيج الملتهب ولذلك ينخفض بشكل كبير تحرير الأنزيمات الحالة للبروتين.
- ينقص الكورتيكوزول نفوذية الشعيرات (أي ينقص الوذمة) .
- يمنع الكورتيكوزول هجرة الكريات البيضاء إلى المنطقة المصابة .
- يثبط الكورتيكوزول الجهاز المناعي (نقص تكاثر للمفاويات).
- يخفض الكورتيكوزول درجة حرارة الجسم (منع ارتفاع درجة حرارة الجسم) بتأثيره على اللوكتريينات.

وإذا كان الكورتيزول قادراً على إحداث تراجع في الالتهاب نتيجة حصر معظم العوامل التي تُحرّض على حدوث الالتهاب فإن الكورتيزول لا يصحح حالة المرض الأساسية بل يمنع التأثيرات الضارة للاستجابة الالتهابية وهذا يساعد في المحافظة على الحياة .

ولكن ماهي الآلية الجزيئية التي تقوم الكورتيزونات من خلالها بتقليل مظاهر الالتهاب لفهم ذلك بشكل جيد يجب أن نتذكر مقدمة المحاضرة وكيف استطاعت الالاستيروئيدات بكبح مظاهر الالتهاب.

نحن قلنا أنمضاد الالتهاب: هو أي مركب من شأنه إنقاص الوسائط الالتهابية وهما نوعان ستيروئيدية ولا ستيروئيدية.

لكن ما الفرق في الآلية وأيهما أشد فعالية ؟؟؟

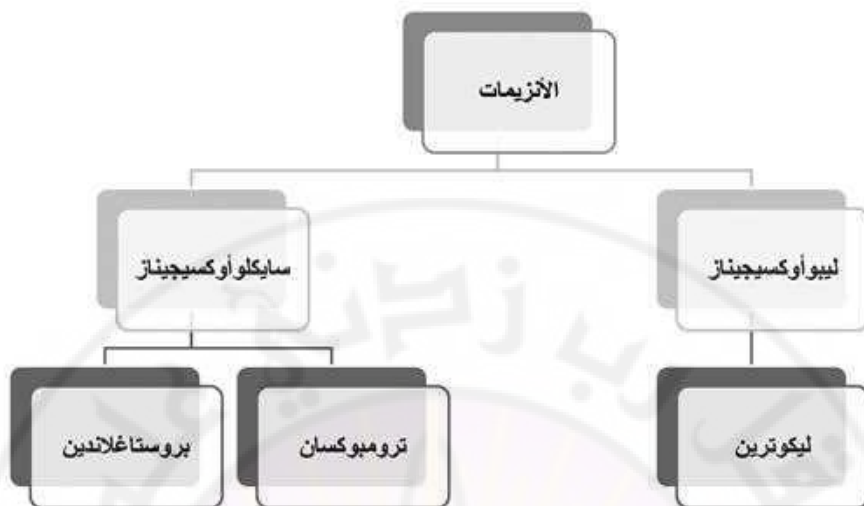
نحن نعلم أن الالتهاب لايقوم فقط على البروستاغلاندينات وإنما بالتآزر مع الليكوترينات فكما ذكرنا أن ماينتج (نوع المادة الناتجة) عن حمض الفستق (الذي ينتج عن الفوسفوليبيدات الغشائية بواسطة أنزيم الفوسفو ليباز A2) يتبع للأنزيم المتوسط للتفاعل ونكون أمام حالتين :

• إذا تواسطت أنزيمات الليبوكسجيناز **Lipoxygenase** تنتج الليكوترينات. إذا تواسطت انزيمات السايكلو أوكسجيناز **COX (COX1, COX2)** يتم انتاج البروستاغلاندينات بعد عدة تفاعلات أنزيمية و نعلم أيضاً أنه يوجد نظيران من أنزيم السايكلو أوكسجيناز وهما:

• **ICOX** المسؤول عن إنتاج البروستاغلاندينات الطبيعية الضرورية للجسم (حماية الأغشية المخاطية الهضمية والمعدية، تؤدي إلى تقلصات رحمية تساعد على حدوث الولادة، المحافظة على معدل الجريان الكلوي)، إذن يتلخص دور الـ **COX I** بدور وقائي طبيعي.

• **COX II** يتفعل فقط في الحالات الالتهابية فيعطي بروستاغلاندينات تقوم بـ:

- ✓ تنبيه مستقبلات الألم المحيطية والمركزية.
- ✓ تنبيه المركز المنظم للحرارة في الوطاء (ترفع حروري).
- ✓ توسع وعائي شعري (وذمة واحمرار).



وبالتالي يكون الفرق بين العقارين هو أن اللاستيرونيدية تثبط الـ COX بنوعيه 1 و 2 فيؤدي ذلك إلى عدم تشكل البروستاغلاندينات والترومبوكسان فينزاح التصنيع نحو الليكوترينات التي من شأنها أن تقوم بزيادة المفرزات القصبية وتؤدي إلى تضيق قصبي شديد فتلعب دوراً أساسياً في حدوث الربو_# لذلك قلنا لا نعطي هذه العقاقير لمرضى الربو.

أما القشرانيات السكرية فتثبط فوسفوليباز A2 فلن يتشكل حمض الأراشيدونيك بشكله الحر أي تثبط اصطناع الوسائط الحيوية الالتهابية كلها.

أيضاً بالإضافة لذلك كله فإنها تقوم بإنقاص الوسائط الحيوية الالتهابية (كالسيتوكينات والانتروكينات) وذلك عن طريق منع إنتاج الإيكوستانويدات (عائلة من المركبات الكيميائية التي تحوي حمض الفستق).

كما أنها تحرض خروج الـ Lipocortin -1 إلى المسافات خارج الخلوية، حيث ترتبط بالمستقبلات الغشائية على سطح الكريات البيض وتكبح العديد من الحوادث الالتهابية والتي تتضمن : 1- الالتصاق بالبشرات، 2- الهجرة، 3- جذب كيماوي، 4- بلعمة.

وبالتالي أصبحنا نعلم أن الستيروئيدات أقوى كمضاد التهاب لأنها تؤدي إلى تثبيط كلي للالتهاب.



أصناف الستيروئيدات

وتقسم وفقا لمدة التأثير لثلاثة أقسام وفق مايلي:

1. الستيروئيدات قصيرة الأمد (أقل من 12 ساعة): مثل الهيدروكورتيزون.
2. الستيروئيدات متوسطة الأمد (من 12 إلى 36 ساعة): مثل بريدنيزولون.
3. الستيروئيدات طويلة الأمد (أكثر من 36 ساعة): تريامسينولون.



نحن نعلم أن الاستطباب الرئيسي لوصف هذه العقاقير داخل العيادة السنية هو للسيطرة على الوزمة ونعلم أن الوزمة التالية لعملنا الجراحي ستبدأ بالتناقص بشكل طبيعي (مع استخدام الأدوية أو بدونها) بعد يومين أو ثلاثة من العمل الجراحي لذلك لا نقوم باستخدام المركبات طويلة الأمد ونكتفي فقط بالتركيز على قصيرة ومتوسطة الأمد.

مضادات الاستطباب:



1. فرط الحساسية للدواء .

2. جميع الآفات البكتيرية والفطرية التي لاتعالجها الأدوية المفضلة .

3. الآفات الفيروسية .

وسبب منع استخدام هذه العقاقير خلال الهجمات الفيروسية أو الفطرية أو الجرثومية هو دور هذه العقاقير بإضعاف الآليات المناعية للجسم مما يزيد من فوعة الكائنات الممرضة.

4. أمراض القرحة المتقدمة:

(القرحات بمختلف أنواعها).

5. تليف الكبد الكحولي، والتهاب الكبد (كون الاستقلاب كبدي).

6. اللقاحات بالجراثيم الحية كون الجسم بأشد الحاجة لمناعته خلال هذه المرحلة

7. الحمل.

8. الربو.

9. الاضطرابات القلبية وارتفاع ضغط الدم.

10. الزرع السني: وهذا مضاد استطباب مهم

جداً وكثيراً مايقع به الأطباء للأسف

فيقومون بإعطاء الكورتيزونات بعد عملية الزرع للتغلب على الوذمة الحاصلة مما يؤدي لتثبيط العملية الالتهابية وفشل الاندماج العظمي بشكل كامل وبالتالي فشل عملية الزرع.

الآثار الجانبية لاستخدام الستيروئيدات القشرية لفترات طويلة عند بعض المرضى:

1. الاضطراب المائي الأيوني:

حيث يوجد انحباس لشوارد الصوديوم الذي يمكن أن يؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم ووذمة وفشل قلب احتقاني لذلك حتماً يجب تحري الضغط والأمراض القلبية لدى

هؤلاء المرضى ومن هذه النتيجة نفهم أنه لايجوز وصف الستيروئيدات لمرضى الضغط كونه سيفاقم الحالة بشكل كبير

2. كسرو هشاشية العظام وضعف العضلات وضعف في عملية الشفاء لذلك أطباء التقويم يمنعون مرضاهم من استخدام هذه العقاقير لإبقاء العظم والحالة الالتهابية المطلوبة بحالة جيدة .

3. اضطرابات غدية: متلازمة كوشينغ، إفراز غير كاف من ACTH ، وضمور القشرة الكظرية، وانخفاض في فعالية الغدة النخامية والكظرية كون إعطاء هذه العقاقير يحدث تثبيط للإنتاج الطبيعي للكورتيزول من قشر الكظر .

4. اضطرابات الجهاز الهضمي: عسر الهضم، تقرح، نزيف، انثقاب المعدة والأمعاء.



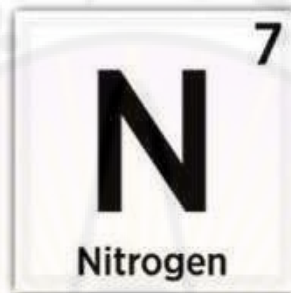
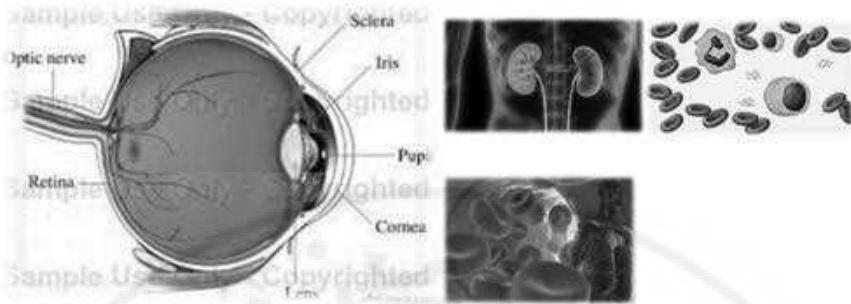
5. اضطرابات الكلية: الحصى الكلوية

6. اضطراب التخثر كون هذه العقاقير له تأثير على درجة التميع فأعطائه لمرضى لديه مشاكل نزفية أو تخثرية يعرضه للخطر .

7. اضطرابات الدم: زيادة في عدد الكريات البيض مترافق مع قلة عدد الخلايا اللمفاوية .

8. الاضطرابات العصبية والنفسية.

9. اضطرابات في العيون: إعتام عدسة العين (الساد) أو ارتفاع الضغط في الشبكية .



10. اضطرابات الجلد: ضمور الجلد، وتأخر الشفاء، كدمات، والتعرق المفرط، ... الخ .
11. عدم توازن النيتروجين بسبب عدم التوازن بين تكوين البروتين وتحطيمه، وهذا يؤثر على البناء في الأنسجة العظمية والجلد والعضلات .
12. الاضطرابات المعدية: احتمالية حدوث التهابات بكتيرية أو فيروسية أو فطرية أو طفيلية .
13. تغير في توزيع الدهون في الجسم : زيادة في دهون الوجه أو في منطقة البطن (الوجه البدرى، حردبة بالظهر).

الستيرويدات الأكثر وصفاً في مجال الطب:

1. **هيدروكورتيزون** : Hydrocortisone الجرعة المتوسطة 300-500 ملغ يوميا للبالغين ذوي 70 كغ (الاختلاف الطفيف بالوزن هو اختلاف غير معتبر بينما الاختلاف الكبير كتضاعف الوزن يتطلب تغيير وتضاعف بالجرعة حتماً) ويعطى عبر الحقن العضلي أو عن طريق الوريد ويمكن أن يأتي على شكل حبوب.

أشكاله التجارية: Solu-Cortef يأتي بجرعتين إما 100 مغ أو 250 مغ وبالتالي إذا كانت الجرعة المطلوبة 300 مغ باليوم نعطى عيار ال 100 مغ ثلاث مرات يومياً أما إذا كانت الجرعة المطلوبة 500 مغ باليوم نعطى عيار 250 مرتين باليوم.

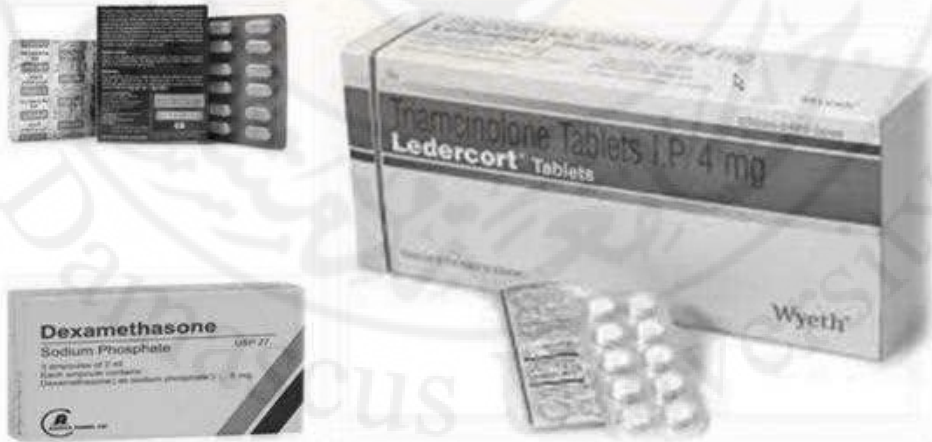
2. ديكساميثازون : Dexemethasone:

يستعمل بكثرة بعد جراحاتنا الفموية ويعطى بجرعة 8 ملغ يومياً للبالغين ذوي 70 كغ تعطى في العضل فيجرعة واحدة أو يفضل عن طريق إعطائه بشكل تدريجي 1 ملغ فم وياكل 3 ساعات ويمكن إعطائها على شكل حبوب عيار 2مغ أربع مرات يومياً.

3. تريامسينولون : Triamcinolone

جرعة المتوسطة اليومية من 60 ملغ لشخص بالغ وزنه 70 كغ وتقريباً تعطى في العضل.

ملاحظة : الديكسون أو الهيدروكورتيزون يعتبر من الأدوية الإسعافية المطلوب تواجدها ضمن العيادة السنية لمعالجة الحالات الطارئة كالتحسس وغيره. المعالجة بالستيروئيدات تبدأ بالتدريج ويتم إيقافها بالتدريج لكي لا يحصل تثبيط مفاجئ لقشر الكظر.



بشكل عام عند وصف الستيروئيدات لأكثر من أسبوع يجب أن نتذكر ما يلي:

1. إن إطالة الإعطاءات عني إمكانية أكبر لحدوث تسمم دوائي.

2. عندما يستمر العلاج أكثر من 10 أيام، يجب أن تكون الجرعة القصوى هي الجرعة اليومية الدنيا التي تمتلك التأثير العلاجي المقبول .
3. إذا أوقفت العلاج فجأة، قد يعاني المريض من أزمة ستيرونيديّة كظرية، وذلك في حالات العلاج لفترات طويلة لذلك يجب التوقف عن العلاج تدريجياً لمدة 10-14 يوماً على الأقل.
4. عند العلاج عن طريق الستيرونيديات يجب مراقبة ضغط الدم وسكر الدم البوتاسيوم .
5. يجب تطبيق نظام غذائي غني بالبروتين والكالسيوم والبوتاسيوم وأن يكون فقير في الصوديوم والسكريات والدهون.



مضادات الالتهاب بنوعها تمنع حدوث الوذمة ولكن ماذا لو حدثت الوذمة كيف سنتخلص منها؟! عن طريق الأدوية الخمانية* *

الأدوية الخمانية:

يجب أن نذكر أن الأدوية الخمانية تستعمل أيضاً بكثرة في طب الأسنان وذلك للتخلص من الوذمة التي حدثت بعد التداخل الجراحي حيث أن هذه الخمانر تساهم في تفكيك هذه الوذمة وسرعة التخلص منها وليس في منع حدوث الوذمة.

التركيب الدوائي : هو سير اتوبيتيداز.

وكأسماء تجارية يوجد الأدناز – الأدناز فورث - دانزت - أنناس فورث – دانيزا – شيفازن تأتي بعبارات 5 أو 10 مغ. وكذلك يوجد نوع كيميائي آخر بالإضافة للسير اتوبيتيداز هو الأنناس الذي تركيبيه برومالين أيضاً بعبارات 5 أو 10 مغ.

بعض الباحثين قال أن تأثيرها بلاسيبو أو تأثيرها وهمي ولكن أثبتت دراسات جدارتها في تفكيك الودمة والتخلص منها ولها دور آخر بسرعة توصيل الصادات لمكان الانتان.

وسنلحق المحاضرة بجدول نهائي يشمل جميع مضادات الالتهاب اللاستيروئيدية وجرعاتها المختلفة.

Non-steroidal Anti-Inflammatory Drugs

Indication	Daily intake	DOSE	Name of drug
مسبب للحمى	Tablet 1*1	80-100 mg	Aspirin
خافض حرارة ومسكن للألم	Tablet 1*4	500 mg	
مضاد للتهاب غير استيريني	Tablet 1*4	1000 mg	
للأطفال أقل من 6 سنوات	شراب 1*3 / 1*4	100 mg	Ibuprofen
للأطفال بين عمر 6-12 سنة	Tablet 1*3	200 mg	
للبالغين حسب شدة الحالة	Tablet 1*2 / 1*3 / 1*4	400 mg	
للحالات الشديدة	Tablet 1*2	600 mg	Kitobrofen
مستحدث للحالات الشديدة	Tablet 1*1 / 1*2	800 mg	
هو دواء نوعي لا يضطر اليه	tablet 1*2	50 mg	
المفصل الفك الصدغي	amp 1*1	100 mg	Surgame
لمعالجة التهابات المفاصل	Tablet 1*3	100 mg	
والألم الشديدة للأربطة السنية	Tablet 1*2	300 mg	
تأثير مديد بعد الألم الشديدة	Tablet 1*1	300 mg SR	Diclofenac sodium
للرضوض وتمزق الأربطة	تحاميل 1*2	12.5 mg	
للأطفال		25 mg	
	Tablet 1*2	25 mg	
	Tablet 1*2	50 mg	
للألم الروماتيزم (التهاب المفاصل)	AMP 1*1	75 mg	Diclofenac potassium
	AMP 1*1	100 mg	
	Tablet 1*1	100 mg SR	
لحالات الألم بعد الجراحة	Tablet 1*3	50 mg	Reeden
المنظومة وقطع الزرعة	granules 1*3	50 mg	
مسكن للألم العمود الفقري والمفاصل	Tablet 1*2	5 mg	
	1*1	10 mg fort	New aid
لا يؤدي إلى أي تخريش جهاز الهضم	Tablet 1*2	100 mg	
لمرضى السرطان	Tablet 1*1	150 mg	Rolac
لا يستخدم أكثر من اسبوع، لأنه يثبط نقي العظام			

اللجنة العلمية:

الدكتور هيثم بحاح

الدكتور عيسى وهبة

المساعد الدكتور صفوان جابر

المدقق اللغوي:

الدكتورة سامة حباس

حقوق الطبع و الترجمة و النشر محفوظة لمديرية الكتب و المطبوعات