

المخدرات الوريدية

أ.د: فاتن رستم

مقدمة:

من الهام جداً أن نعرف الفرق بين التخدير العام و الموضعي و الناحي :

- ✚ التخدير العام : يسبب فقدان الوعي و يحدث النوم العميق
- ✚ التخدير الناحي : يحافظ على الوعي ، و يستخدم على ناحية معينة (مثلاً حصار ضفيرة عضدية أو تخدير فوق الجافية) .
- ✚ التخدير الموضعي : تخدير لموضع معين : خياطة جرح مثلاً .

تعريف التخدير الوريدي :

- هو إيصال المادة المخدرة إلى الدماغ عن طريق حقنها وريدياً و رفع تركيزها في البلازما .
- ❖ يتم ذلك عبر وضع قنطرة وريدية محيطية .
- ❖ يجب معرفة تشرد المادة المخدرة لأن الجزء غير المتشرد هو الذي سيعبر الحاجز الدماغي الشوكي و يهتما ارتباطها بالبروتين لأن الجزء الحر هو الفعال .

أنواع المخدرات الوريدية :

تقسم إلى قسمين كبيرين :

- A. المخدرات الوريدية الباربيتورية Barbiturates :** و تقسم حسب صيغتها الكيميائية إلى :
١. المخدرات الوريدية الباربيتورية الكبريتية : لها تأثير منوم سريع خلال عدة ثوانٍ و يستمر لعدة دقائق . مثال : ثيوبنتال الصوديوم أو ما يعرف ب (ثيوبنتون أو بانتوتال) .
 ٢. المخدرات الوريدية الباربيتورية الأوكسجينية : لها تأثير منوم متوسط . مثال ميثوهكسيتال الصوديوم

B. المخدرات الوريدية غير الباربيتورية :

- البروبوفول
- الايتوميدات
- الكيتامين
- البنزوديازيبينات

صفات المخدر الوريدي المثالي :

- ✓ سريع بدء التأثير : أي أن المباشرة سريعة
- ✓ سرعة الصحو : عمره النصفى قليل و يطرح بسرعة عبر الكلية لتحقيق الصحو السريع .
- ✓ له القدرة على التسكين بالتراكيز تحت التخديرية : أي التراكيز التي تسبب النوم .
- ✓ لا يحرض على الغثيان .
- ✓ ليست فيه خاصية الاستثارة عند مباشرة التخدير : مثل السعال ، الفواق ، الحركات اللاإرادية .
- ✓ لا يؤدي إلى الأحلام المزعجة : أي يسبب نوماً يشبه النوم العادي .
- ✓ لا يتداخل تأثيره مع المرخيات العضلية .
- ✓ غير مؤلم أثناء الحقن .

- ✓ ليس له تأثيرات جانبية على الأوردة .
- ✓ ليس له تأثير جانبي إذا حقن خطأ في الشريان .
- ✓ تأثيراته الجانبية الهيموديناميكية على القلب و الجملة الوعائية قليلة .
- ✓ ليس له تأثيرات سمية على بقية الأجهزة .
- ✓ لا يحرض على تحرير الهيستامين .
- ✓ ليس له ارتكاسات تحسسية .
- ✓ الانحلال في الماء حتى يصل لتراكيز بلازمية عالية في الدم .
- ✓ يستقلب بسرعة : و مستقبلاته غير سامة و غير منومة ، لتجنب التأثير التراكمي للمخدر .
- ✓ يمكن حفظه لفترة طويلة : فمثلاً يجب استعمال ثيوبنتال الصوديوم بعد تمديده خلال ٢٤ ساعة فقط ، و إلا يترسب و يصبح غير قابل للحقن عبر الوريد .
- ✓ لا يحرض البورفيريا .

الحرائك الدوائية للمخدرات الوريدية :

- ❖ كل مادة مخدرة تحقن عبر الوريد ، يرتفع تركيزها بالدم ، فتصل إلى الدماغ و تنتقل من تركيزها الدموي العالي إلى تركيزها المنخفض في الدماغ عبر عبورها الحاجز الدموي الدماغي ، فتسبب النوم عند المريض .
- ❖ أما الإطراح فيتم بألية معاكسة : عند إيقاف إعطاء المادة ضمن الوريد ، يقوم الجسم باستقلابها ، فينخفض تركيزها في الدم ، و هكذا تنتقل من التركيز العالي لها في الدماغ إلى التركيز المنخفض لها في الدم و يتم استقلابها بشكل كامل .
- ❖ ميزة التخدير الوريدي هي اختصار طريق الفم و الهضم و الأمعاء و المرور الكبدي ، مما يكسبها سرعة التأثير و ذلك عبر رفع تركيز المادة المخدرة فوراً بالدم .

العوامل التي تؤثر على تركيز المادة المخدرة في الدماغ :

- ١ . الارتباط بالبروتين : الجزء غير المرتبط بالبروتين من المادة هو الذي يعبر الحاجز الدموي الدماغي (يزداد تركيز المادة المخدرة في الدماغ بازدياد جزئها غير المرتبط بالبروتين) .
- ٢ . الجريان الدموي الدماغي : يؤدي تناقص الجريان الدموي الدماغي إلى تناقص كمية المادة المخدرة التي تصل إلى الدماغ (كما في تضيق الشريان السباتي) و العكس صحيح .
- ٣ . درجة الحموضة PH أو القلوية Pka خارج الخلايا : يعبر الجزء غير المنتشر من المادة المخدرة الوريدية الحاجز الوعائي الدماغي الدسم ، لذلك فإن قوة المادة المخدرة تتعلق بتشردها في السائل خارج الخلوي ، و لهذا علاقة مباشرة بدرجة الحموضة أو القلوية خارج الخلايا و Pka الدواء .
- ٤ . الانحلال في الدسم : يزداد تركيز المادة المخدرة في الدماغ بازدياد قدرتها على الانحلال في الدسم (حتى تعبر الحاجز الدموي الدماغي المكون من فوسفوليبيدات) .
- ٥ . سرعة الحقن : يؤدي الحقن السريع الوريدي إلى ارتفاع التركيز البلازمي للمادة المخدرة بسرعة ، و بالتالي سرعة مباشرة التخدير ، و لكنه يؤدي إلى زيادة التأثيرات الجانبية القلبية الوعائية . لذلك نحاول دائماً أن نحقن ببطء حتى لو احتجنا فترة أطول .

توزع المادة المخدرة في باقى الأنسجة :

يزداد تركيز المادة المخدرة في نسيج ما :

١. بازدياد الجريان الدموي للنسيج : يكون الجريان الدموي أعظماً بالنسبة للدماغ و الكبد و الكلية و أقل بالنسبة إلى النسيج الشحمي و العضلات الهيكلية و الجلد .
٢. بنقص كمية المادة المتحددة بالبروتين .
٣. بزيادة الجزء غير المتشرد من المادة المخدرة .
٤. بنقص الحجم الجزئي للمادة : فالحجم الجزئي الكبير يؤثر على قدرة المادة على الارتباط بالمستقبلات الموجودة في النسيج و على عبوره الحاجز الوعائي الشعري .

الباربيتورات

١. ثيوبنتون الصوديوم :

- ⚡ سريع البدء في التأثير ، و لكن ليس سريع الإطراح : لذلك لا يستخدم تسريباً وريدياً لأنها تتراكم و بذلك يتباطأ الصحو منها ، و يكون الاستخدام بجرعة وريدية واحدة للمباشرة بالتخدير ثم نتابع عن طريق المخدرات الإنشاقية .
- ⚡ يوجد بشكل بودرة يمكن حلها بالماء المقطر أو بسيروم ملحي .
- ⚡ يمكن استعمال المحلول بعد حله خلال ٢٤ ساعة فقط و بعدها يتخرب .
- ⚡ لون المحلول أصفر فاتح .
- ⚡ محلول شديد القلوية و مخرش للأوردة لذا يحقن ببطء .

آلية التأثير :

تقوم الباربيتورات بإنقاص استثارة العصب بتعزيز تأثير GABA و تسهيل فعله المثبط في الخلايا بعد المشبك العصبي . يتمتع ببدء تأثير سريع و لكن الصحو منه بطيء و ذلك لإعادة توزيعه من الأعضاء المركزية شديدة التروية (دماغ ، قلب ، كبد) إلى الأعضاء المحيطية الأقل تروية (النسج الشحمية) و عندها يتم تحريرها ببطء من الدسم إلى مجرى الدم و يتم استقلابها ، هذه الآلية تفسر طول نصف زمن حياتها (٦ ساعات) .

التأثيرات الدوائية :

١. الجملة العصبية المركزية :

- **منوم قوي و لكنه مسكن ضعيف :** يفقد المريض وعيه و ينام خلال ٣٠ - ٦٠ ثانية و يدخل في نوم عميق يستمر ١٠ دقائق تقريباً .
- **ينقص** الجريان الدموي الدماغى و الاستقلاب الدماغى و الضغط داخل القحف .
- **مضاد اختلاج قوي :** يستخدم في معالجة الحالات الصرعية و معالجة رضوض الرأس .
- **مثبط للجملة الودية بشكل أكبر من الجملة نظيرة الودية :** إعطاؤه لمريض هبوط الضغط يمكن أن يزيد الحالة سوءاً و يؤدي إلى وهط دماغى شديد لذا يجب تخفيف الجرعة عند هؤلاء المرضى و الحقن ببطء .
- **يؤثر بجرعات عالية على EEG :** حيث يعطى خطأً مستقيماً يدل على النوم العميق .

٢. الجملة القلبية الوعائية :

- **مثبط للقلب :** ينقص القلوصية القلبية .
- **موسع للأوعية المحيطية :** لا يستخدم عند المرضى المصدومين .

٣. الجهاز التنفسى :

- **يقلل حساسية مركز التنفس ل CO2 و بذلك يثبط التنفس :** حيث يؤدي إلى توقف تنفس عابر (١٥-٣٠ ثانية) ، لذلك قد نلجأ للتهوية الاصطناعية أو التنبيب . تثبيط التنفس حسب الجرعة ، فينقص الحجم الجاري و معدل التنفس و بالتالي حجم التهوية /الدقيقة .
- **يزيد قابلية الحنجرة للتشنج بوجود المفرزات :** هام جداً أثناء الصحو لذلك يجب سحب المفرزات جيداً أثناء صحو المريض و تأمين حرية الطريق الهوائي .
- **يشنج القصبات :** يزيد مقوية العضلات الملس ، و لذلك لا يحبذ عند الربويين و المدخنين لأن لديهم فرط استثارة قصبية يمكن أن تتشنج القصبات لديهم .
- ٤. **العضلات الهيكلية :** ينقص المقوية العضلية خاصة العضلات الماضغة : حيث يسبب رخاوة الفك السفلي و رجوع اللسان للخلف بعد أن ينام المريض و يحدث تثبيط تنفسي بسبب انسداد الطريق التنفسي العلوي ، لذلك يجب أثناء الصحو يجب رفع الفك السفلي للأمام و الأعلى و يفيد استخدام القنية الفموية الهوائية .
- ٥. **الرحم و المشيمة :**

- ✓ بالتراكيز الطبيعية لا يؤثر على الرحم
- ✓ بالتراكيز العالية يقلل و ينقص قلووية الرحم
- ✓ يعبر المشيمة بتركيز خفيفة ، لذلك يمكن استخدامه عند الحامل
- ✓ يجناز المشيمة بعد ٦ دقائق .

٦. **العين :** يخفض الضغط ضمن العين

٧. **الكبد :** يستقلب في الكبد و عند استعماله بجرعات عالية يتراكم في الكبد . تزداد فعالية بعض الأنزيمات مما يزيد استقلاب و إطراح بعض الأدوية .

الجرعة و الإعطاء :

- ✓ يعطى عن طريق الوريد بتركيز ٢,٥% بجرعة ٤ مغ/كغ ببطء خلال ١٥-٢٠ ثانية
- ✓ تخفف الجرعة عند المسنين إلى ٢,٥-٣ مغ/كغ
- ✓ يمكن إعطاؤه عن طريق الشرج للتهدة عند الأطفال بجرعة ٤مغ/كغ بتركيز ٥-١٠% حيث ينام الطفل خلال ١٠-١٥ دقيقة .

التأثيرات الجانبية :

- هبوط ضغط ووهط دوراني : لا سيما عند المرضى المصدومين أو حالة نقص الحجم
- تثبيط التنفس العابر
- تنخر الأنسجة : عند الحقن خارج الوريد لأنه مخرش
- يؤدي حقنه خطأ إلى تشنج الشريان المديد و نقص التروية و تموت الطرف : عندها نوقف الحقن و نعطي سيروم ملحي و مخدر موضعي و ٥٠٠٠ وحدة هيبارين أو حقن موسع وعائي (بابافرين) .
- تشنج الحنجرة و القصبات
- ارتكاسات تحسسية : اندفاعات شروية و حمامية و حطاطية و قد تصل لحد الصدمة و توقف القلب
- التهاب الوريد الخثري : نادر و يحدث عند إعطائه بتركيز عالية ٥% .

الاستطبابات :

- البدء بالتخدير : في ٩٠% من حالات التخدير الوريدي
- استمرارية التخدير في الإجراءات الجراحية القصيرة التي مدتها أقل من ١٠ دقائق
- التحضير الدوائي عن طريق الشرج (التهدة عند الأطفال)
- معالجة الحالة الصرعية حيث ينقص الاستقطاب في الدماغ و يقلل استهلاك الأوكسجين و يحقق الوصول إلى مرحلة النوم العميق لنحصل على خط سواء كهربائي على EEG
- تخفيف الضغط داخل القحف لذلك يستخدم في رضوض الدماغ .

مضادات الاستطباب :

- وجود عائق بالطرق التنفسية العلوية : و هو مضاد استطباب لجميع المخدرات الوريدية المثبطة للتنفس

- البورفيريا : و هي شذوذ بالخضاب يؤدي لانحلال دموي لا سيما بتحريض من بعض الأدوية منها الباربيتوريات
- الحساسية للباربيتوريات

٢. ميثوهيكسيتون الصوديوم :

التأثيرات الدوائية :

١. الجملة العصبية المركزية :

- تأثير منوم سريع (١٥-٣٠ ثانية) و الصحو سريع (٢-٣ دقائق)
- يحدث على EEG موجات تشابه موجات الصرع و لا يؤدي للاختلاج
- مضاد اختلاج

٢. الجملة القلبية الوعائية :

- يثبط القلب و يهبط الضغط
- موسع وعائي بشكل أقل من ثيوبنتال الصوديوم

٣. الجهاز التنفسي :

نقص تهوية مع فترة قصيرة من التنبيب التنفسي ٣٥ ثانية بعد الحقن الوريدي

الجرعة :

- ✓ وريدياً ١،٥-١،٠ مغ/كغ لمباشرة التخدير ، أقل من جرعة الثيوبنتال .
- ✓ عضلياً ٦،٦ مغ/كغ و يعطى عضلياً كونه غير مخرش و هذه ميزة عن ثيوبنتال الصوديوم الذي لا يعطى عضلياً و إنما فقط وريدياً أو عن طريق الشرج .
- ✓ عن طريق الشرج ٢٠-٢٥ مغ/كغ للتخدير الدوائي عند الأطفال .

التأثيرات الجانبية المشابهة للتأثيرات الجانبية لثيوبنتال الصوديوم :

١. تنبيب القلب
٢. تنبيب التنفس
٣. تنخر الأنسجة عند الحقن خارج الوريد
٤. الحقن الخاطيء في الشريان (تشنج و ألم و تموت في الأطراف)
٥. ارتكاس تحسسي
٦. التهاب وريد خثري

التأثيرات غير المرغوبة و غير موجودة في ثيوبنتال الصوديوم :

١. يمكن أن يؤدي إلى خاصية الاستثارة : حركات عضلية لا إرادية و سعال و فواق لذلك هو غير مرغوب في الإجراءات القصيرة كما في ثيوبنتال الصوديوم فهو لا يستخدم كمرخي في هذه الإجراءات .
٢. موجات صرعية على جهاز تخطيط الدماغ دون أن يؤدي للاختلاج .
٣. ألم مكان الحقن : يمكن إعطاء مسكن مركزي أو مخدر موضعي .

ميثوهيكسيتال الصوديوم	ثيوبنتال الصوديوم
مخدر باربيتوري أو كسجيني	مخدر باربيتوري كبريتي
يحدث على EEG موجات تشبه الصرع دون اختلاج	بجرعة عالية يكون EEG خط سواء
جرعته وريدياً ١،٥-١،٠ مغ/كغ	جرعته وريدياً ٤ مغ/كغ
يعطى وريدياً و عضلياً و عن طريق الشرج	يعطى وريدياً و عن طريق الشرج (للتهدئة)
منوم سريع و الصحو منه سريع	منوم سريع و لكن الصحو منه بطيء
يؤدي للاستثارة	لا يؤدي للاستثارة
يسبب ألم مكان الحقن	لا يسبب ألم مكان الحقن