ملخص التخدير السادس

د. سمر قبّاني

ملحق

RB Medicine

طب الطوارئ والتخدير والإنعاش | Anesthesiology

السلام عليكم...

- نضع بين أيديكم زملاءنا الأعزّاء ملخص التخدير السادس والأخير، والذي سيكون مخصصاً لقسم الدكتورة سمر، آملين أن يكون معيناً لكم في دراسة هذا القسم بأقصر وقت وبشكل مركّز على الجوانب الهامّة امتحانياً.
- الملخص مبوب حسب المحاضرات وسيشمل كافة فقرات الدورات بإذن اللّه.. فلنبدأ..

❶ المخدرات الإنشاقية

- **يقوم التخدير على 3 ركائز:** التسكين، والتركين، والإرخاء العضلي.
- **مهام طبيب التخدير:**

هو المسؤول عن العناية بالمريض الجراحي:

1- في فترة ما حول الجراحة:

- تحضير المريض للجراحة.
- تخدير المريض أثناء العمل الجراحي وسلامته.
- العناية بالمريض ما بعد العمل الجراحي وتسكين الألم الحاد (ألم بعدالجراحة مباشرة).

2- في العناية المشددة الجراحية.

3- في الإسعاف و الطوارئ: (تأمين طريق هوائي).

4- في تسكين الالم المزمن: عيادات تسكين الألم، (مرضى الجراحات الكبرى، و السرطانات).

- **التخدير المتوازن:**

هو التخدير باستخدام المسكنات المركزية مع المرخيات العضلية مع المنومات الوريدية أو الإنشاقية.

أنواع التخدير:

عام	مشارك	موضعي - ناحي
وريدي- إنشاقي- مشترك (نبدأ بوريدي ثم إنشاقي عند الكبار و بالعكس عند الأطفال).	مشاركة التخدير العام والناحي	**التخدير السطحي:** إرذاذ (منظار قصبي ليفي). **تشريبياً.** **الإحصار العصبي** (ضفيري أو محيطي). **ناحي قطني** (لا يجرى فوق الفقرة القطنية الأولى أو الثانية –أو الثانية والثالثة عند الأطفال). **فوق الجافية** (على طول العمود الفقري). **ناحي وريدي:** حقن مخدر موضعي في الوريد.

أنواع المخدرات الإنشاقية

المخدرات الغازية:

- أول أوكسيد الآزوت Nitrous oxide.
- السيكلوبروبان (لم يعد يستخدم).

المخدرات السائلة الطيارة:

1- هالوتان. 2-انفلوران. 3-ايزوفلوران. 4-ديسفلوران. 5-سيفوفلوران.

آلية التخدير الإنشاقي:

☑ مخدر غازي أو سائل طيار + مزيج غازي أو هواء جوي (المهم وجود O2) مع الانتباه إلى أن:

☑ نسبة محددة من المخدر في الأسناخ (بشكل غازي)← نسبة محددة من المخدر في الدم(بشكل منحل)←نسبة محددة من المخدر في النسيج العصبي.

الصحو من التخدير:

- نغلق المبخر (لكل مخدر إنشاقي مبخر) ونزيد تركيز الأوكسجين لـ(5-10)دقيقة، لكي يصل تيار انتشار معاكس (نسيج عصبي← دوران عام← رئتين) لتطرح المواد المخدرة ويحدث الصحو.

سرعة أخذ المخدر تتعلق بـ:

- انحلاله في الدم: تناسب عكسي.
- الجريان الدموي السنخي: تناسب طردي، واضح عند الأطفال.
- الفرق في الضغط الجزئي بين الغاز السنخي و الغاز في الدم الوريدي: كلما ازداد الفرق نقصت سرعة الأخذ.

✯ سرعة أطراح المخدر تتعلق بـ:

- قابلية انحلال المخدرات الطيارة و غازات التخدير بالدسم: تناسب عكسي.
- حالة التهوية: تهوية جيدة و حاجز سنخي سليم، أطراح أسرع.
- حالة الدوران: مريض مصدوم ومنخفض الضغط يطول كل شيء عنده (البدء بالتخدير والإطراح)، عكس الأطفال الذين يتمتعون بنشاط الدوران.

✯ التركيز الأصغري السنخي MAC (هام):

- هو تركيز المخدر الإنشاقي في الأسناخ الرئوية الذي يؤدي إلى منع استجابة 50٪ من المرضى إلى التحريض (الشق الجراحي مثلاً) أي يحافظ على نوم 50٪ من المرضى ويمنع ارتكاسهم للشق الجراحي، ويختلف الـ MAC من مخدر لأخر حسب الخواص الفيزيائية و الكيميائية للمخدر.

	No2 (الغاز الضاحك)	الهالوتان
الخواص الفيزيائية	• لا لون له و لارائحة، لايشتعل، لاينفجر، غازي في حرارة الغرفة. • **غير مخرش** لذلك يستخدم بالمباشرة التخديرية induction.	• هالوجيني • سائل طيار، لالون له، رائحته طفيفة. • لايشتعل و لاينفجر. • **غير مخرش** (يستخدم في المباشرة التخديرية).
الخواص التخديرية لـ N2o	• سريع النفوذ[1]: الى الأوعية الشعرية الرئوية وبالتالي سريع التأثير. • يطرح عن طريق الرئتين خلال2-3د، و من الدوران خلال5-6د. • يطرح جزئياً عن طريق الأغشية: خاصة غشاء الطبل (لذا لا يستعمل في عملية ترقيعه، ولا في عمليات الأذن الوسطى) هام. • **مخدر ضعيف، لكن مسكن جيد** عكس بقية المخدرات الإنشاقية، يكفي 50٪ منه لتسكين آلام المخاض دون فقد الوعي هام. • **أقل المخدرات سمية**: يستخدم في غالبية أجهزة التخدير. • **مرخي عضلي ضعيف جداً**: عكس كل المخدرات الانشاقية الأخرى، لذا لابد من المشاركة مع مرخيات عضلية.	

[1] هذه السرعة سلاح ذو حدين: تمنحه سرعة التأثير،و لكن في الجراحات التي تجرى على أجواف مغلقة فهو يحل محل الأوكسجين في هذه الأجواف فتتمدد.

الخواص اتخديرية للهالوتان	• قليل الانحلال بالدسم. • اطراحه بطيء.	
على الجهاز القلبي الوعائي	• In vitro: يثبط القلب. • In vivo: حث الودي. • رفع المقاومة الوعائية الرئوية دون الجهازية. • لا يغيرالضغط ولا النتاج ولا النظم. • اضطراب نظم بوجود الأدرينالين.	• مبطئ للقلب (نظير ودي). • هبوط ضغط متناسب طرداً مع ارتفاع تركيزه في الدم. • يشل العقد الودية. • يوسع الاوعية المحيطية. • يحسس القلب للأدرينالين.
على الجهاز التنفسي	• يزيد معدل التنفس لكن ينقص الحجم الجاري TV. • ((كل المخدرات الانشاقية تنقص الحجم الجاري)).	• ينقص TV، تنفس سطحي وسريع، ارتفاع PaCo2، يثبط مركز التنفس بالتراكيز العالية. • أكثر المخدرات الانشاقية توسيعاً للقصبات، يثبط حركة الأهداب.
الدماغ	• يرفع الضغط داخل القحف (يزيد استهلاك الأوكسجين في الدماغ). • يزيل الألم بتركيز تحت الـ mac.	• <u>مسكن ألم خفيف لكن منوم جيد.</u> • مقلد لنظير الودي. • يؤدي لارتفاع التوتر داخل القحف ICP.
الوصل العصبي العضلي	• مقارنة مع الإنشاقيات الأخرى <u>لا يؤدي إلى الارخاء العضلي.</u> • <u>لا يحرض ارتفاع حرارة خبيث</u> هام.	• <u>مرخي للعضلات الهيكلية</u>، ويقوي تأثير المرخيات غير النازعة للاستقطاب. • لكنه لا يكفي للإرخاء بجراحات البطن والصدر إنما يكفي فقط في الجراحات المحيطية. • <u>يحرض ارتفاع حرارة وخيم</u>.
الكلية	• ينقص الجريان الدموي الكلوي. • نقص نتاج البول.	• ينقص الجريان الدموي الكلوي. • نقص معدل الرشح و نتاج البول.

الكبد	• ينقص الجريان الدموي فيه (ولكن أقل من الإنشاقيات الأخرى).	• ينقص الجريان الدموي فيه. • التهاب كبد بالمستقلبات السمية. • قد يحدث نخرة في حال وجود صدمة أو نقص أوكسجين.
الجهاز الهضمي	• قد يؤدي لغثيان وإقياء بعد الجراحة.	• يزيد المفرزات اللعابية قليلاً لذا يجب أن يحضر المريض بالاتروبين.
العين		• مقبض حدقة.
الرحم		• مثبط تقلصات رحم (يستخدم في التكزز). • يثبط تنفس الجنين (لا يستخدم في التخدير الولادي).
مضاد استطباب	• ارتفاع مقاومة وعائية رئوية. • لا يتستخدم في الصمة الهوائية، والريح الصدية و البريتوانية، و الانسداد المعوي، الهواء داخل القحف، وعمليات الأذن الوسطى و ترقيع غشاء الطبل.	• المرضى القلبيين و المصابين باضطراب نظم. • التخدير الموضعي المشترك مع الأدرينالين (خشية الرجفان البطيني). • المرضى الكبديين وخاصة مرضى اليرقان.

والآن ننتقل للمقارنة بين الإيزوفلوران والسيفوفلوران..

	الإيزوفلوران	السيفوفلوران
الخواص الفيزيائية	• إنشاقي، رائحته إيتيرية. • غير قابل للاشتعال. • مخرش، لايمكن مباشرة التخدير به.	• إنشاقي، عديم الرائحة، أكثر انحلالاً بالدم من الديسفلوران و أقل من الإنفلوران. • منحل بالدسم وسريع التأثير.
التأثير على الكلية	• ينقص: الجريان الدموي الكلوي، معدل الرشح الكبي، والنتاج البولي.	• نقص خفيف للجريان الدموي الكلوي. • مستقلباته قد تكون مؤذية للكلية (لا يستخدم في الجراحات الطويلة).

التأثيرات القلبية الوعائية	• In vitro تثبيط قلبي خفيف. • تحريض ودي خفيف لمستقبلات B (يزيد جريان دم في العضلات). • متلازمة سرقة الشرايين الإكليلية. • هبوط ضغط. • ينقص المقاومة الوعائية المحيطية. • MAC (1←2).	• **المفضل لدى مرضى القلب:** حيث يؤدي لتوازن قلبي وعائي. • لا يوسع الأوعية الإكليلية (**لا** سرقة إكليلية). • يثبط تقلص القلب بشكل خفيف. • ينقص المقاومة الوعائية ← هبوط ضغط خفيف (أقل من هالوتان وإيزوفلوران). قد يسبب تطاول QT. • MAC=2.
التأثرات التنفسية	• **موسع قصبي** (ليس مضاد استطباب عند مرضى الربو). • **يثبط تنفس** بتركيز أكبر من MAC1 • ينقص حجم التهوية في الدقيقة أكثر من غيره.	• **يثبط التنفس** بالتراكيز المرتفعة (يحتاج تهوية إيجابية). • **يوسع القصبات** (نفس فعالية إيزوفلوران) لذا يمكن استعماله في الحالات الربوية الشديدة.
التأثيرات على الدماغ	• ارتفاع الـ ICP عندما يكون بتركيز أكبر من MAC1، يعاكس ذلك بتطبيق فرط تهوية. • ينقص حاجة الدماغ لـ O2.	• زيادة جريان دموي للدماغ، مع ارتفاع خفيف بالـ ICP. • ينقص استهلاك الدماغ لـ O2.
وصل عصبي عضلي	• **مرخي للعضلات للهيكلية.** • يقوي تأثير المرخيات غير نازعة الاستقطاب.	• يرخي بشكل جيد وكاف للتنبيب لدى الأطفال. • **الأفضل بين المخدرات الإنشاقية في إرخاء العضلات.**
التأثير على الكبد	• يفضل في الجراحة الكبدية على الهالوتان (تأثير خفيف على الوظائف الكبدية). • ↓الجريان الدموي الكبدي مع أكسجة كبدية أفضل من الهالوتان.	• ↓الجريان الدموي البابي. • ↑الجريان الدموي الشرياني الكبدي. • لذلك يبقي الجريان الدموي الكبدي ثابتاً وأكسجة الكبد جيدة.

مضادات استطباب استخدام المخدرات السائلة الطيارة (هامة):

1) نقص الحجم الشديد داخل الأوعية.
2) الشك بالتأهب لارتفاع الحرارة الخبيث.
3) ارتفاع التوتر داخل القحف.
4) مرضى سوء مبادلات غازية.

فرط الحرارة الخبيث

- هو تفاعل حاد لبعض العقاقير الدوائية المستعملة أثناء الجراحة، يحدث لدى المرضى المهيئين وراثيا عند التعرض لعامل محفز **كالمخدرات الانشاقية** (الهالوتان، سيفوفلوران، إيزوفلوران، ديسوفلوران) أو **المرخيات العضلية** (السوكسنيل كولين).
- **الآلية المرضية:** فرط استثارة للسبكة الهيولية لزيادة مستوى الكالسيوم وزيادة الاستقلاب في الخلايا العضلية.
- **الأعراض والعلامات:** ارتفاع Etco2 في الدم (علامة باكرة وواسمة).
  - ارتفاع الحرارة لتتجاوز 41 درجة.
  - حماض وارتفاع بوتاسيوم.
  - زيادة ضربات القلب.
  - تشنج العضلات.
  - زيادة سرعة التنفس.
- **التشخيص:** من خلال زيادة معدل نبض القلب أثناء العمل الجراحي، أو الوفاة مجهولة السبب أثناء التخدير بتواجد تاريخ عائلي. ويتم التشخيص المؤكد بالخزعة الحية من العضلات.
- **العلاج:** اعطاء الدانترولين وريدياً (حاصر كلس)/ دعم وظيفة الدوران والتنفس/ علاج الأعراض.
- **الوقاية:** استبدال التخدير الانشاقي بالتخدير الوريدي أو الوضعي أو الناحي.

ملاحظات عامة:

- أثناء مباشرة التخدير نعطي تراكيز عالية تصل لـ 3 أو 4 MAC وهناك مادتين فقط نستخدمهما لمباشرة التخدير (الهالوتان أو السيفوفلوران)
- أما أثناء الـ Maintenanace أي دعم التخدير يكفي اعطاء MAC1.
- غالباً نستخدم التخدير الانشاقي عند الأطفال.
- الإيزوفلوران هو المخدر الانشاقي المثالي عند مرضى الجراحة العصبية بشرط أن يكون ضمن MAC1 أو أقل، وأن يوضع المريض على التهوية الإيجابية المضبوطة مع إحداث فرط تهوية معتدل.

❷ + ❸ المخدرات الوريدية

✦ **التخدير الوريدي**: هو إيصال المادة المخدرة إلى الدماغ عن طريق حقنها وريدياً.

صفات التخدير الوريدي:

1) سريع المباشرة حيث لا يمر بالسبيل الهضمي، ويرتفع تركيزه مباشرة في البلازما.
2) لا يمكن التراجع عن أي دواء تم حقنه ضمن الوريد.
3) الانتباه إلى إمكانية تحسس المريض من الدواء.
4) يحقن المخدر الوريدي ببطء دائماً ولا يعطى دفعة واحدة تجنباً لهبوط الضغط المفاجئ.

أنواع المخدرات الوريدية:

❖ **المركبات الباربيتورية (منومة ومضادة اختلاج) وتضم:**

I. **الكبريتية**: تأثير منوم سريع، مثل ثيوبنتون الصوديوم.
II. **الأوكسيجينية**: تأثير منوم متوسط، مثل ميتوهكسيتون الصوديوم.

❖ **غير باربيتورية:**

البربوفول، الإيتوميدات، الكيتامين، البنزوديازيبينات.

صفات المخدر الوريدي المثالي:

1- سريع بدء التأثير induction، سريع الصحو، يستقلب بسرعة ومستقلباته يجب أن تكون غير سامة وغير منومة.
2- له القدرة على التسكين بالتراكيز تحت التخديرية (هذا يوجد فقط في الكيتامين).
3- لا يحرض على الغثيان، ليس له خاصة الاستثارة عند مباشرة التخدير، لايسبب أحلام مزعجة.
4- ليس له تأثيرات جانبية على الأوردة، ليس له تأثير جانبي إذا حقن خطأً بالشريان.
5- تأثيراته الجانبية على القلب والأوعية قليلة، ليس له تأثيرات سمية على باقي الأجهزة.
6- لا يتداخل تأثيره مع المرخيات العضلية أو المسكنات المركزية.
7- يمكن حفظه لفترات طويلة، و قابل للانحلال بالماء.
8- غير مؤلم أثناء الحقن.
9- لا يحرض على تحرر الهيستامين، وبالتالي ليس له ارتكاسات تحسسية.
10- لا يحرض البورفيريا.

العوامل المؤثرة على تركيز المادة المخدرة في الدماغ:

- ✓ **الارتباط بالبروتين:** الجزء **غير** المرتبط بالبروتين هو الذي يعبر الحاجز الدموي الدماغي.
- ✓ **الجريان الدموي الدماغي:** تنقص كمية المادة المخدرة التي تصل إلى الدماغ في حال نقص الجريان الدموي الدماغي والعكس صحيح.
- ✓ **درجة الـ pH خارج الخلايا:**
  - ↙ الجزء **غير المتشرد** من المادة المخدرة هو الذي يعبر الحاجز الوعائي الدماغي، ويتعلق تشرد المادة المخدرة بدرجة الحموضة خارج الخلايا ودرجة الـ PKa للدواء "هام".
  - ↙ في حال كان هناك فارق بدرجة PH المادة عن الدم سيزداد تشردها وبالتالي لن تعبر الحاجز الوعائي الدماغي وسيقل مفعولها.
- ✓ **الانحلال في الدسم:** يزداد عبور المادة المخدرة للدماغ بازدياد قدرتها على الانحلال في الدسم.
- ✓ **سرعة الحقن:** يؤدي الحقن السريع إلى ارتفاع التركيز البلازمي للمادة المخدرة بسرعة وبالتالي ارتفاع تركيزها بالدماغ وسرعة المباشرة بالتخدير، لكنه يزيد التأثيرات الجانبية القلبية الوعائية لذلك **يتم حقنه ببطء**.

يزداد تركيز المادة المخدرة في نسيج ما بـ:

- ♥ ازدياد الجريان الدموي للنسيج (دماغ، كبد، كلية).
- ♥ زيادة الجزء غير المتشرد من المادة.
- ♥ نقص كمية المادة المخدرة المتحدة مع البروتين.
- ♥ كما يتأثر توزع المادة بـ: الحجم الجزيئي للمادة، والقدرة على الاتحاد بمستقبلات النسج.

المخدرات الباربيتورية:

	ثيوبنتون الصوديوم (البانتوتال) (الثيوبنتال)	ميتوهكسيتون الصوديوم
الخواص الفيزيائية	♠ يكون على شكل بودرة تحل بالسيروم الملحي. ♠ لون المحلول أصفر فاتح، **شديد القلوية**، يتخرب خلال 24سا. ♠ **سريع التأثير ولكن ليس سريع الإطراح** ولذلك يعطى على شكل جرعة وحيدة لمباشرة التخدير ولا يعطى تسريباً وريدياً.	♠ أيضاً على شكل بودرة تحل في السيروم الملحي و يشبه البانتوتال كثيراً.

الجملة العصبية المركزية	• منوم قوي لكنه مسكن ضعيف (ينوم خلال30-60 ثانية ويدوم لمدة 10 دقائق)، • لذلك يستخدم في الجراحات قصيرة الأمد وغير المؤلمة (شق خراج، رد كسر). • مضاد اختلاج قوي: (يستخدم في معالجة الحالة الصرعية). • يؤثر على الـ EEG بالجرعات العالية ليعطي مخططاً مسطحاً مما يدل على النوم العميق. • ينقص الجريان الدموي الدماغي والتوتر داخل القحف وينقص استهلاك الأوكسجين. "هام".. • مثبط للجملة الودية بشكل أكبر من الجملة نظيرة الودية وبالتالي قد يسبب بطء قلب أو وهط دوراني بشكل خفيف.	• منوم سريع خلال15- 30 ثا ويزول تأثيره بسرعة خلال 2- 3 دقيقة. • مضاد اختلاج. • على الـ EEG: يحدث موجات تشبه موجات الصرع ولكنه لا يؤدي لاختلاجات. (هام).
الجملة القلبية الوعائية	• مثبط للقلب. • موسع للأوعية المحيطية: فيسبب هبوط الضغط، فهو لا يعطى للمرضى المصدومين.	• مثبط للقلب. • موسع للأوعية المحيطية لكن أقل من البانتوتال.
الجهاز التنفسي	• يقلل حساسية مركز التنفس لـ CO2 فيؤدي لتثبيط تنفسي حيث يسبب توقف تنفس عابر، لذا قد نضطر للتهوية الاصطناعية أو إلى التنبيب. • يزيد قابلية الحنجرة للتشنج لاسيما بوجود المفرزات. "هاااام" • يشنج القصبات لذلك يعتبر مضاد استطباب عند مرضى الربو و COPD.	• نقص تهوية مع فترة قصيرة من التثبيط التنفسي (35 ثا) بعد الحقن الوريدي.
طرق الإعطاء	• يمكن إعطائه وريدياً أو عن طريق الشرج.	• يعطى وريدياً أو عن طريق العضل (لأنه غير مخرش) أو الشرج.

التأثيرات الجانبية	• هبوط الضغط الشرياني: لاسيما عند المرضى المصدومين أو في حال نقص الحجم. • تثبيط التنفس العابر. • تشنج الحنجرة والقصبات (هام). • تنخر الأنسجة عند الحقن خارج الوريد (بسبب طبيعته المخرشة). • ارتكاسات تحسسية. • يؤدي حقنه في الشريان إلى تشنج الشريان الشديد ونقص التروية. • التهاب الوريد الخثري. • يمكن أن يحرض نوبة بورفيريا عند المرضى المؤهبين.	• تأثيرات جانبية مشابهة لتأثيرات البانتوتال إضافة لتأثيرات خاصة غير موجودة بالبانتوتال: "هام" 1. خاصة الاستثارة: حركات عضلية لا إرادية تزول بالتخدير العميق + فواق Hiccup + سعال. 2. موجات صرعية على الـEEG لكن دون أن يؤدي للاختلاج. 3. ألم مكان الحقن نتخلص منه بإعطاء مسكن مركزي أو مخدر موضعي.

مؤثرات الإرسال العصبي العضلي	العضلات الهيكلية	ينقص المقوية العضلية وخصوصاً العضلات الماضغة مما يسبب رخاوة بالفك السفلي ورجوع اللسان إلى الخلف يسبب انسداد الطرق هوائية و تثبيط تنفس.
	الرحم	لا يؤثر على الرحم في التراكيز العادية بينما ينقص قلوصية الرحم في التراكيز العالية.
	المشيمة	يعبر المشيمة لكن بتراكيز خفيفة، يقلل التقلصية الرحمية بالكميات الكبيرة.
	العين	يخفض الضغط داخل العين.
	الكبد	يستقلب في الكبد ويزيد استقلاب وإطراح بعض الأدوية.

مضادات استطباب البانتوتال:

- عائق بالطرق التنفسية العلوية.
- التأهب للبورفيريا.
- الحساسية للباربيتورات.

استطبابات البانتوتال:

- **البدء بالتخدير**.
- استمرارية التخدير Maintenance في الإجراءات القصيرة.
- التحضير الدوائي (التهدئة) للأطفال قبل العمل الجراحي عن طريق الشرح.
- معالجة الحالات الصرعية.
- التدبير السريع لارتفاع التوتر داخل القحف أثناء رضوض الدماغ، حيث تخفف الجريان الدموي الدماغي مما **يخفض التوتر داخل القحف**.
- حماية الدماغ من نقص التروية أثناء عمليات القلب المفتوح (من خلال تخفيف حاجة الدماغ للأوكسجين والاستقلاب الأساسي).

المخدرات غير الباربيتورية

البروبوفول (الدبريفان)	
الخواص الفيزيائية	✦ من مشتقات الفينول، يوجد بشكل مستحلب زيتي (أبيض اللون). ✦ تأثيره سريع حيث يستقلب ويطرح بسرعة وبالتالي **لا يتراكم**، لذلك يمكن أن يستخدم تسريب وريدي (مما يميزه عن البانتوتال الذي يستخدم بجرعة وريدية وحيدة للمباشرة بالتخدير). ✦ يستقلب عن طريق الكولين استراز الموجود بالدم والنسج (لذلك يستعمل بالقصور الكبدي والكلوي). ✦ يعتبر مخدراً وريدياً ممتازاً ومثالياً لإجراء التخدير الوريدي الكامل (من أول التخدير لآخره)، دون الاستعانة بالمخدرات الانشاقية (الأفضل حالياً). ✦ **منوم جيد وليس له تأثير مسكن ولا يستخدم كمرخي عضلي** (هام جداً). ✦ يمنع المنعكسات الحنجرية العنيفة في مرحلة الصحو، حيث يرخي عضلات الحنجرة.
الجهاز العصبي المركزي	✦ يحدث التخدير به خلال (10 – 30) ثا من الحقن الوريدي (سريع). ✦ الصحو منه سريع حيث يدوم تأثيره 5د (عكس الباربيتورات).

الجهاز القلبي الوعائي	✦ موسع وعائي محيطي يسبب هبوط الضغط شديد (أكثر من البانتوتال) فلا يستعمل عند المصدومين وكبار السن. ✦ يثبط الودي. ✦ يزيد قليلاً من سرعة القلب وذلك بآلية انعكاسية لهبوط الضغط. ✦ يمكن انقاص هذه التأثيرات بالحقن البطيء للمادة ضمن الوريد(كما أن الحقن البطيء يجنّبنا الألم عند الحقن ويفيد بتدارك التحسس بحال وجوده والسيطرة عليه.
الجهاز التنفسي	✦ تثبيط تنفسي. ✦ ليس له تأثير على العضلات الملس القصبية وتشنج الحنجرة غير شائع به، لذلك يمكن استخدامه عند الربويين إلا إذا كان هناك حساسية للبروبوفول (تذكر احتوائه مواد بروتينية).
العضلات الهيكلية	✦ ينقص المقوية العضلية (يؤدي لارتخاء عضلي) ولكن غير كاف للجراحة (لكنه قد يكفي استخدامه مع مسكن مركزي لتنبيب المريض).
الكبد والكلية	✦ يؤدي لنقص الجريان الكبدي والكلوي وبالتالي قد يؤدي لنقص عابر بوظيفة الكلية.
التأثيرات الجانبية	✦ هبوط الضغط والتثبيط القلبي الوعائي (لا يستخدم عند المصدومين).(هام) ✦ تثبيط تنفسي بالجرعات الكبيرة. ✦ ألم مكان الحقن (لذا نختار وريد كبير للحقن بالإضافة لقليل من التخدير الموضعي). ✦ قد يسبب حركات عضلية (لكن بشكل أقل بكثير من ميتوهيكسيتون الصوديوم). ✦ تظاهرات تحسسية. ✦ أرشيف: قد يسبب عند تسريبه لفترات طويلة: متلازمة propofol infusion syndrome وذلك بإعطائه لـcritical patients خاصة الأطفال، وتتظاهر بـ (حماض، تخريب عضلات هيكلية، اضطراب شاردي، نقص وظيفة الكبد، اعتلال قلب، تحرر البراديكينين) فيستعاض عنه بمنومات أخرى.

الاستطبابات	✦ المباشرة بالتخدير. ✦ التهدئة في العناية المشددة. ✦ التهدئة أثناء العمل الجراحي في حال التخدير الناحي أو الموضعي. ✦ تخدير وريدي كامل دون استخدام أي مخدرات انشاقية في العمليات الطويلة لأنه لا يتراكم (الوحيد المستخدم بهذه الحالة).
مضادات الاستطباب	✦ وجود عائق تنفسي علوي. ✦ الحساسية تجاه البروبوفول أو تجاه البيض (لأن سواغ البروبوفول هو زلال البيض). ✦ عند الكبار بالعمر ومرضى نقص الحجم (يفضل إعطاء جرعة قليلة أو تجنبه لتفادي هبوط الضغط الشديد).
طرق الإعطاء	✦ حقن وريدي بجرعة وحيدة للمباشرة التخديرية. ✦ تسريب وريدي مستمر (حقن بطيء): 1) التخدير الناحي أو التنظير لتهدئة المريض بشكل عام وليس النوم. 2) العناية المشددة حيث يشرك مع المورفين لتهدئة المريض وتسكينه.
الجرعة	✦ تتم زيادة الجرعة عند الأطفال وإنقاصها عند المسنين.

متفرقات هامة:

- أقرب المخدرات الوريدية إلى المثالية هو البروبوفول كما أنه لا يحرض على الغثيان.
- الكيتامين هو المخدر الوريدي الوحيد الذي يرفع الضغط.
- التسكين بالتراكيز تحت التخديرية غير موجود إلا بالكيتامين.
- ميتوهيكستون الصوديوم غير مخرش لذلك يمكن إعطاؤه عضلياً عكس البانتوتال.
- الكيتامين يعبر المشيمة بسرعة ولكنه ليس مضاد استطباب بالقيصريات.

الكيتامين ketalar	
الخواص الفيزيائية	♦ من مشتقات الفينسيكليدين، غير باربيتوري، وهو مسكن ومنوم جيد. ♦ يمكن إعطاؤه وريديا أو عضلياً و حالياً يوجد شكل صيدلاني منه يعطى عن طريق الفم. ♦ التراكيز الممددة تستخدم للأطفال بينما المركزة تستخدم للكبار.

الجهاز العصبي المركزي	• بالحقن الوريدي: يحدث التخدير به خلال 30 – 60 ثانية ويستمر لمدة 10 – 15دقيقة. • أما بالحقن العضلي: فيبدأ تأثيره بعد 3 – 4 دقائق (برأرأة عينية) ويستمر من 15 – 25 دقيقة (فترة تأثيره طويلة أكثر من المنومات الأخرى). • له تأثير مسكن جيد (هو المخدر الوحيد المسكن بالجرعة الاعتيادية) فيستخدم كمخدر وحيد بضماد الحروق والعمليات القصيرة بدون مسكن مركزي. • يؤدي إلى النسيان حتى بعد ساعة من الصحو منه. • يسبب هذيان وهياج أحياناً (أهلاسات سمعية بصرية) لاسيما عند الكبار (بعد الصحو) والأفضل أن يتم تحضير المريض بالفاليوم قبل إعطاء الكيتامين. • يؤدي إلى تبدلات على مخطط الدماغ الكهربائي غير مميزة و مختلفة عن باقي المخدرات الوريدية (لا يستخدم بالحالات الصرعية)،كذلك لايمكن الاعتماد على EEG لمعرفة مدى تخديرالمريض عكس باقي المخدرات. • يرفع التوتر داخل القحفICP (مضاد استطباب في حال ارتفاعICP).
الجهاز القلبي الوعائي	• يقلد الودي. • يرفع التوترالشرياني بنسبة 25٪ (لا يعطى لمرضى ارتفاع التوتر الشرياني). • مسرع للقلب بنسبة 20٪، لذلك فهو مخدر وريدي جيد لمباشرة التخدير عند المرضى المصدومين.
الجهاز التنفسي	• يؤمن سلامة الطرق التنفسية أكثر من باقي المخدرات الوريدية. • لكن هذا لايمنع حدوث تثبيط تنفسي عابر بعد الحقن الوريدي (بشكل عام غير مثبط وغير مشنج للحنجرة). • يحافظ على المنعكسات الحنجرية و البلعومية مع بقاء الطرق الهوائية مفتوحة. • مرخي للعضلات القصبية (يستخدم عند مرضى الربو).
العضلات الهيكلية	• رفع المقوية العضلية (غير مرخي للعضلات) عكس باقي المخدرات. • قد يحدث بعض الحركات العفوية.

التأثيرات الجانبية	• هذيان + هلوسة + أحلام مزعجة (استخدامه أسلم عند الأطفال). • ارتفاع الضغط وتسرع القلب. • طول فترة الصحو. • يزيد الضغط داخل القحف. • التظاهرات التحسسية. • الإلعاب (خاصة عند الأطفال، لذا يحضر الأطفال بالأتروبين، ولاداع لتحضير البالغين لأن الأتروبين يسرع القلب وكذلك الكتامين فهو غير محبذ). • يزيد الضغط داخل العين.
الاستطبابات	• في المرضى ذوي الخطورة العالية (المصدومين). • في التخدير عند الأطفال: مخدر جيد للإجراءات الجراحية قصيرة الأمد أو الاستقصاءات الباضعة (قثطرة قلبية) أو فحص عيني أو المعالجة الشعاعية. • ظروف صعبة (حالات الحوادث والحروب والمعدة الممتلئة). • التسكين و التهدئة: تضميد الجروح، ولتهدئة مرضى الربو في العناية المشددة. • البلدان النامية.
مضادات الاستطباب	• عائق في مسير الطرق الهوائية. • ارتفاع التوتر داخل القحف (وهو أهم مضاد استطباب) كأمهات الدم الدماغية وأورام الدماغ والآفات الأخرى الشاغلة للحيز.
طرق الاعطاء	• يستخدم وريدياً للمباشرة بالتخدير. • ويستخدم عضلياً لتهدئة طفل أو صعوبة فتح وريد. • ويعطى تسريباً وريدياً لإحداث التسكين دون فقد الوعي.

	الايتوميدات	البنزوديازيبينات
الخواص الفيزيائية	• مركب ايمدازولي. • تحفظ في البراد لأنها محلولة بمواد دسمة. • ومن أهم مميزاته أنه يعطينا استقراراً في الجملة القلبية الوعائية أكثر من غيره من المخدرات الوريدية، لذلك يتم استخدامه في المباشرة السريعة في التخدير. • من أهم مساوئه تثبيط قشر الكظر.	• مهدئة وحالة للقلق و بالتراكيز الكبيرة منومة. • تحث (تحرض) الناقل العصبي المثبط في الدماغ المتوسط وهو غاما أمينو بوتريك أسيد GABA، أو تزيد حساسية المستقبلات الخاصة به.
الجملة العصبية المركزية	• يؤدي إلى فقد وعي سريع ويستمر لمدة (2 – 3) دقائق والصحو منه يستغرق فترة قصيرة (تراكمه أقل من الباربيتورات) .	• التهدئة والنسيان. • حال للقلق. • مضاد اختلاج. • غير مسكنة.
الجملة القلبية الوعائية	• أقل تثبيطاً للجملة القلبية الوعائية من الثيوبنتون، لذلك فهو المستخدم لدى المرضى القلبيين أو المرضى المتوقع حصول هبوط ضغط لديهم (يُستخدم لمباشرة التخدير عند المرضى في جراحة القلب المفتوح) هام جداً.	• تؤدي بالجرعات الوريدية الكبيرة إلى: 1. هبوط النتاج القلبي CO ((cardiac output)). 2. هبوط الضغط الشرياني BP (بالجرعات الكبيرة). وبالتالي تسرع نبض انعكاسي.
الجهاز التنفسي	• أقل تثبيطاً للتنفس من باقي المخدرات الوريدية (ولكنه قد يحدث تثبيط تنفس عابر).	• تؤدي الجرعات الوريدية الكبيرة إلى تثبيط التنفس. • قد تؤدي أيضاً الجرعات الكبيرة إلى انسداد طرق هوائية برجوع اللسان وارتخاء الفك عند إعطائها لمريض غير واعي.

العضلات الهيكلية		• ارتخاء عضلي ولكنه غير كاف لإجراء الجراحة.
التأثيرات الجانبية	• تثبيط تصنيع الكورتيزول في قشر الكظر، لذلك لم يعد يستخدم كتسريب وريدي ويقتصر على المباشرة بالتخدير والعمليات القصيرة. • ظاهرة الاستثارة: حركات عضلية لا إرادية عند 40٪، وسعال وفواق عند 10٪). • غثيان وإقياء. • خثار وريدي • ألم مكان الحقن (الأكثر إيلاماً: البروبوفول ويليه الإيتوميدات، والأقل إيلاماً: البانتوتال).	• بقاء الشعور بالنعاس لفترة طويلة. • تثبيط تنفسي: بالجرعات العالية. • ضعف عضلي. • صداع ودوار. • غثيان وإقياء. • الاعتياد الفيزيائي و النفساني.
الاستطبابات	• مناسب لتخدير المرضى الخارجيين (لكن يستخدم البروبوفول أكثر). • مناسب لتخدير المرضى القلبيين. • التهدئة أثناء الجراحة لدى المرضى المخدرين تخدير ناحي أو موضعي أو قطني.	• التحضير الدوائي قبل العمل الجراحي وأثنائه. • أثناء التنظير الهضمي أو القصبي أو للتهدئة. • الجراحات السنية القصيرة. • في الصدمة الكهربائية القلبية في حال وجود رجفان أو تسرع قلب اشتدادي للمريض المستيقظ وليس فاقد الوعي. • للتهدئة في العناية المشددة. • مادة داعمة للتخدير. • الحالة الصرعية.

مضادات الاستطباب	• وجود عائق تنفسي . • البورفيريا (مثل البانتوتال). • قصور قشر الكظر هام. • لا يستخدم تسريباً وريدياً لفترة طويلة.	• البنزوديازيبين تعبر المشيمة لذا لاتستعمل في المخاض لأنها قد تثبط تنفس الوليد.
الجرعات	• يستخدم وريدياً للمباشرة بالتخدير. • الحقن في وريد كبير مع استخدام الفينتانيل قبله لتجنب الألم مكان الحقن.	• يمكن استخدامه فموياً في التحضير الدوائي بغرض حل القلق.

الأدوية المشتقة من البنزوديازيبينات

❖ وهي أدوية منومة بالجرعات الكبيرة كما أنها مضادة للاختلاج، الفرق بينها هو العمر النصفي لكل منها.

- الديازبام: تدعى الفوستان والفاليوم.
- لورازيبام.
- الميدازولام: دورميكيوم الذي ينحل في الماء وهو لا يخرش الوريد وفترة تأثيره أقصر.
- الفلومازينيل: وهو المضاد النوعي للبنزوديازبام (الترياق)، وهو بجرعته الاعتيادية يعاكس تأثير البنزوديازبينات ،و لكن بجرعته الأكبر يعطي نفس التأثيرات الأساسية للبنزوديازبينات

مضادات البنزوديابنات واستعمالها:

❖ يعاكس الفلومازينيل التاثيرات المركزية للبنزوديازبين بالتنافس على المستقبلات.

✓ تستعمل لإنقاص التهدئة تثبيط التنفس الناجم عن مركبات البنزوديازيبين.

✓ تستعمل في معالجة الانسمام بالبنزوديازيبينات.

التخدير الوريدي التام

✦ يستخدم التخدير الوريدي التام لتحاشي استعمال N2O (وذلك لتجنب التأثيرات الجانبية لاستخدام النايتروس لفترة طويلة والتي منها تثبيط نقي العظم) أو يستخدم مع N2O دون استخدام المخدرات الانشاقية.

✦ البروبوفول هو الوحيد المناسب للتخدير وريدياً فقط (أما البقية فالباربيتورات تتراكم، والإيتوميدات تثبط قشر الكظر لذلك البروبروفول هو الأفضل).

✦ المشكلة في التخدير الوريدي التام هو فقط معرفة الجرعة المناسبة للتخدير عند المريض وبكل الأحوال يعطى المريض جرعة كبيرة في البدء ثم أقل منها تسريباً وريدياً.

استطبابات التخدير الوريدي التام (هاااام)

- في الإجراءات الجراحية القصيرة (5 – 10) دقائق.
- في الجراحة القلبية كجراحة القلب المفتوح، في الجراحة العصبية، في الجراحة الطويلة.

مساوئ التخدير الوريدي التام

- اختلاف الجرعة من مريض لآخر حسب العمر و الاستقلاب و توزع المادة في الشحوم.
- ارتفاع نسبة حدوث الحركات العفوية اللاإرادية عند المريض أثناء الجراحة.
- خطورة الصحو في المريض المرخى عندما تكون الجرعة غير كافية والأسوأ أن يكون المريض مستيقظ ولكن مرخي بشكل جيد.
- ضرورة مراقبة نوم المريض عن طريقEEG.
- غلاء ثمن الأجهزة المستعملة.

علاج حالة التحسس الدوائي

- تأمين طريق هوائي- إعطاء O2 بنسبة 100٪
- إعطاء الأدرينالين وريدياً 0,5 – 1 مل بنسبة 1000/1 (وليس تحت الجلد).
- إعطاء السوائل الوريدية الشاردية أو الغروية، وإعطاء موسعات القصبات.
- التهوية الايجابية في حال حدوث الوذمة الرئوية.
- إعطاء الدواعم القلبية في حال هبوط الضغط أو حدوث لانظميات قلبية.
- **هدف المعالجة**: انقاذ الجهازين التنفسي و الدوراني و ذلك بـ: تصحيح الاكسجة الشريانية، المحافظة على الحجم داخل الأوعية وتصحيح نقص الحجم، منع تحرر وسائط كيميائية تزيد الحالة التحسسية وقد تصل بالمريض للصدمة التحسسية.

ملاحظات:

- تتميز البورفيريا بنوب عصبية حشوية نتيجة الإنتاج الزائد لطلائع البورفيرين بالإضافة لنوب انحلال دموي ونوب ألم بطني، ويحرض هذه النوب: الكحول، الباربيتورات، الهالوتان، الصادات، البنتازوسين، خافضات السكر الفموية، الحبوب المانعة للحمل.
- Bis هو مؤشر لمراقبة عمق التخدير والتأكد من عمق النوم عند المريض، عند التخدير بالمخدرات الإنشاقية أو الوريدية. تتراوح قيمته بين 0 و 100 (حيث 0 يشير إلى الموت دماغي و100 إلى اليقظة).
- إن كانت قيمة الـ Bis 40-60 فالمريض مخدر ونائم بشكل جيد (الدرجة المفضلة للتخدير العام).
- لا نستخدم الإيتوميدات أو البانتوتال بالبورفيريا (هاااام جداً).

❹ الصدمة 1

الصدمة

- تعرف الصدمة بأنها التبدلات الهيموديناميكية التي تسبب درجة من نقص الجريان في الأوعية الشعرية والمؤدية إلى نقص الأكسجة النسيجية، ومهما كان نوع الصدمة فإنها تؤدي لـ: هبوط الضغط – الحماض.
- الدماغ يتحمل نقص التروية ل 2-3 دقائق والقلب 5- 10د والكلية 15- 20د.

تقييم الصدمة

- ✓ **الجملة العصبية المركزية:** يمكن في البداية أن يحدث تدهور في الوعي ومن ثم مريض يستجيب على الصوت (الكلام) ثم الاستجابة على الألم فقط ومن ثم نصل لمرحلة عدم الاستجابة.
- ✓ **القلب:** تحدث تبدلات هيموديناميكية تؤثر على القلب والجريان.
- ✓ **الأوعية:** نقيس الضغط الشرياني ونجس الوريد الوداجي JVP: حيث يكون JVP ممتلئ في حال قصور القلب الأيمن، ومنخفض في حالة نقص الحجم.
- ✓ **التنفس:** يدل عليه عدد مرات التنفس وعمق التنفس وتركيز Co2، في المراحل الأولى يحدث تسرع تنفس لمعاوضة الحماض الاستقلابي (وذمة رئة، انتان، حماض)، وفي المراحل النهائية يحدث تثبيط تنفسي.
- ✓ **الكلية:** يدل عليها الصبيب البولي، حيث شح البول: أهم عرض لنقص الجريان الدموي (علامة باكرة لنقص الحجم):
  - يجب ألا يقل الطرح الكلوي عن 50مل/ساعة، هذا هو الإطراح الطبيعي لكهل وزنه 70كغ، وعندما يقل عن 50مل/سا يحدث شح بول ومن ثم انقطاع بول عندما يحدث هبوط ضغط شديد.
  - طرح البول الطبيعي هو (1-1.5) مل/كغ/سا.
- ✓ **الجلد:**
  - رطب وشاحب.
  - بارد (فرق الحرارة المركزية عن المحيطية) وقد يكون مرتفع الحرارة في الصدمة الانتانية.

أهم اختلاط للصدمة في حال لم نعالجها هو قصور الأعضاء المتعدد.

إن تغيم الوعي وتسرع القلب وهبوط الضغط وشح البول أو توقفه من الأعراض المنذرة الأساسية الباكرة الدالة على سوء وظيفة الدماغ – القلب – الكلية، وتؤدي الصدمة الشديدة إلى السبات، ونقص التروية القلبية، ووذمة الرئة.

☒ جدول يبين كيف يتظاهر قصور الأعضاء المتعدد Multiple organ system failure:

العضو		Presentation يتظاهر بـ	Syndrome المتلازمة
الرئة		(نقص أكسجة الدم)	ARDS
كلية		Cr>2mg\dl or 2×admission (أي ضعفي قيمته عند القبول في المشفى) Urine output<500ml\24h	شح بول (قصور كلوي حاد) عدم تبولAnuria
Liver كبد		Bilirubin 2mg/dl Ast and LDH 2×Admission hyperglycemia or hypoglycemia Cholecystitis	(يرقان ركودي) (فشل خلية كبدية)
أمعاء		(نزف هضمي علوي (قرحة سطحية مؤكدة بالتنظير)	(قرحة شدة)
أنظمة التخثر		(قلة صفيحات) PT,PTT,FDP (تطاول الازمنة)	(نقص الفيبرينوجين والتخثر المنتشر ضمن الاوعية)
القلب		Hypertention, CI<1.5L\min\m2, no MI	(فشل قلبي)
الجهاز العصبي	المركزي	(يستجيب فقط لمحفزات الالم)	(تبلد احساس الالم)
	المحيطي	(اعتلال عصبي محيطي)	(ضعف عضلي معمم)

☒ الاختصارات في الجدول:

- 2U/24h: وحدتا دم خلال 24 ساعة.
- FDP: fibrin degeneration product
- CI: cardiac index المشعر القلبي= النتاج القلبي/ مساحة سطح الجسم.

☒ إن نجاح معالجة الصدمة يعتمد على:

- دعم العلامات الحيوية.
- البحث عن السبب الذي أدى للصدمة ومعالجته.

☒ وإن الصدمة الإنتانية هي أهم سبب للوفاة في العناية المشددة.

تصنيف الصدمات

I. الصدمة بنقص الحجم: سواء النازفة أو غير النازفة.

II. الصدمة القلبية: أي مشكلة تؤدي إلى نقص نتاج القلب، سواء لسبب داخل قلبي أو عائق خارجه.

III. الصدمة التوزيعية: تصنف ضمنها الصدمات (الإنتانية، العصبية، التحسسية).

الصدمة القلبية

A. أسباب داخل قلبية (مباشرة):

- الاحتشاء، الرض، التهاب عضلة القلب، اعتلالات القلب، تثبيط داخلي، دوائي.

B. أسباب ميكانيكية:

- آفات الصمامات أو التضيقات الديناميكية.
- قصورات الصمامات.
- وجود الفتحات في الحاجز القلبي.
- نقص في جدار البطين مع أم دم.

C. اللانظميات القلبية:

- تسرع قلب.
- بطء قلب.
- حصارات أذينية بطينية.

D. الصدمة بعائق خارج القلب:

- الضغط على القلب من الخارج: كما في أورام المنصف.
- زيادة الضغط داخل الصدر: كما في الريح الصدرية الضاغطة والتهوية الإيجابية.
- إعاقة الجريان في الأوعية بسبب داخلي:
  - الصمة الرئوية.
  - الصمة الهوائية.
  - الأورام.
  - تضيق برزخ الأبهر.
  - ارتفاع الضغط الرئوي.
- حول القلب: كما في التهاب التامور العاصر أو السطام التاموري.
- أسباب أخرى: تناذر زيادة اللزوجة، نوبة فقر الدم المنجلي، زيادة الكريات الحمر.

الصدمة التوزيعية

A. **تناذر الارتكاس الالتهابي الجهازي** ناجم عن:

- جراثيم، فطور، حمات راشحة، ريكتيسيا (الانتان).
- التهاب البنكرياس الحاد.
- الرض.
- الحروق.

B. **التأق والارتكاس التأقي:**

- أدوية.
- سموم.
- غشائيات الأجنحة.

C. **العصبية:** رض النخاع.

D. **الانسمام الدوائي:**

- موسعات الأوعية.
- بنزوديازبينات.

E. **الغدية:**

- قصور الدرق
- وذمة مخاطية
- قصور الكظر.

الصدمة بنقص الحجم

النازفة

❖ في صدمة نقص الحجم النازفة **نعوض سوائل** ثم نؤمن **ونعوض الدم**.

❖ نجدها في:

- ✓الرض (نافذ، غير نافذ) كالعمليات الجراحية الكبيرة النازفة.
- ✓الرض الداخلي (نزف خلف أو داخل البريتوان).
- ✓اضطرابات النزف والتخثر.
- ✓النزوف الهضمية: علوية، سفلية.
- ✓النزف الرئوي.
- ✓الحالات الولادية العسيرة.

غير النازفة

❖ في صدمة نقص الحجم غير النازفة **نعوض سوائل فقط** ولا حاجة لتعويض الدم.

❖ نجدها في:

- ✓التجفاف.
- ✓الإقياءات والإسهالات الشديدة.
- ✓البوال.
- ✓النواسير.
- ✓الحروق الواسعة.
- ✓ضربات الشمس.
- ✓الحيز الثالث (الرض، العمليات الكبيرة، الانتانات، قصور: قلب – كبد – كلية).

❖ **آلية الصدمة في الحروق:** تحدث زيادة في نفوذية الأوعية في المناطق المحروقة بسبب توسع الأوعية، مما يؤدي إلى صدمة توزيعية.

❖ كما يحدث زيادة في نتح السوائل وبالتالي صدمة نقص حجم، في كثير من الحالات سبب الوفاة عند المريض عدم تعويض السوائل أكثر ما يكون من شدة الحرق بالذات.

❖ **البوال:** أمراض تسبب فرط في فقد السوائل (البيلة التفهة، الحماض السكري الخلوني، قصور قشر الكظر).

❖ **الحيز الثالث:** عبارة عن تجمع السوائل في حيز داخل الجسم لا علاقة له بالخلايا ولا بالدوران.

الضغط الأوزمولي: هو الضغط الناجم عن وجود جزيئات منحلة، وينجم في البلاسما عن البولة، سكر الدم. Na .

الضغط الجرمي (الغروي): هو الضغط المتولد عن وجود جزيئات كبيرة الحجم غير منحلة، مثل: البروتينات في المصورة، غير نافذة في الغشاء نصف النفوذ وبالتالي تعمل على جذب السوائل من النسيج الخلالي إلى الأوعية، لذلك السوائل الغروية التي نعطيها داخل الأوعية تبقى داخل الأوعية وتسحب السوائل لداخلها أكثر من السوائل الشاردية.

الاستجابة لفقد الحجم داخل الأوعية القليل الكمية

المرحلة الأولى:

- في الساعات الأولى من النزف تنزاح السوائل من **الحيز خارج الخلايا** إلى الأوعية.
- هذا يحافظ على الحجم داخل الأوعية ولكنه **ينقص الحجم خارج الخلايا**.
- في مرحلة لاحقة تخرج السوائل حتى من داخل الخلايا، يوجد تبادل بين الخلايا والوسط خارج الخلوي.

المرحلة الثانية:

- إن استمرار فقدان السوائل من الجسم يؤدي إلى تفعيل جملة الرينين– أنجيوتنسين - ألدوستيرون، وبالتالي حبس الصوديوم عن طريق الكلية وانزياحه إلى السائل خارج الخلوي وتعويض النقص فيه.

المرحلة الثالثة:

- بعد ساعات من النزف يبدأ نقي العظم بزيادة تصنيع الكريات الحمر وهذا يحدث تدريجياً ويمكن أن يستمر لمدة شهرين، علاجه بإعطاء مقويات وإبر حديد.

اعتبارا من المرحلة الثالثة يستطب نقل الدم.

- التنفس له علاقة بمراحل الصدمة (يزداد معدل التنفس بزيادة درجة الصدمة).
- تقدير حجم الدم المفقود يتم بشكل سريري في الحالات الإسعافية اما في غرفة العمليات فيتم عن طريق الـ suction والشانات والشاشات.

تصنيف ALTS

❖ تصنيف نقييم من خلاله درجة صدمة نقص الحجم من العلامات الحيوية للمريض.

	Class1	Class2	Class3	Class4
Blood loss	<750	750-1500	1500-2000	أكثر من 2000
Blood loss ٪ النسبة المئوية	15٪	15-30٪	30-40٪	أكثر من ٪40
HR معدل ضربات القلب	<100	>100	>120	>140
BP ضغط الدم بالاضطجاع	Normal	Normal	↓	↓
PP	Normal	↓	↓	↓
معدل التنفس	14-20	20-30	30-40	>35
UOP الصبيب البولي	30< بالساعة	20-30	5-15	Negligible شح (غير موجود)
CNC الوعي	Anxious متغيم الوعي بشكل بسيط	Agitated قلق ، هائج	confused مشوش	Lethargic خمول
السوائل المنقولة	Crystaloid	Crystalloid	Crystaloid +blood	crystaloid+blood

عند نقص أكثر من 50% من حجم الدم يحدث:

- تسرع نبض/ شحوب/ هبوط ضغط شديد/ انخفاض CVP/ عسرة تنفس/ تقبض وعائي شديد/ انعدام البول/ نقص الأكسجة الشديد/ الحماض.

❺ الصدمة 2

مقاربة مريض مصاب بصدمة نزفية

1. إنعاش المريض بقاعدة ABC وإعطاء الأوكسجين بنسبة100٪.
2. فتح خطين وريديين: بقثطرة لا يقل قطرها عن G18 لأن سرعة الجريان تتناسب طرداً مع القوة الرابعة لنصف القطر (r4) وإعطاء السوائل الشاردية والغروية (تجنباً لحدوث الوذمات) مباشرة بعد سحب الدم.
3. عند فتح خط وريدي لا بد من أخذ عينة دم لإجراء الزمرة والتصالب، وعيار الهيماتوكريت والخضاب (لأنهما يعطيان فكرة عن مقدار النزف) وعندما يكون فقد الدم يتجاوز 40٪ من حجم الدم يمكن إعطاء زمرة دم (O Rh-).
4. محاولة إيقاف النزف.
5. مراقبة المريض: كل مما يلي يدلنا على أننا على الطريق الصحيح لتحسين حالة المريض:
   A. تحسن الوعي.
   B. مراقبة الضغط الشرياني: الأفضل قثطرة شريانية كعبرية.
   C. مراقبة النبض والتأكد من امتلاء النبض وقوته وسرعة النبض.
   D. الامتلاء القلبي: إنّ فقد أكثر من 30٪ من حجم الدم يؤدي إلى هبوط الضغط الوريدي المركزي CVP، والضغط الشرياني الرئوي والضغط الأسفيني PAOP.
   E. استحصال الأوكسجين (الفرق بين ضغط الأكسجين الشرياني والوريدي) وهو يزداد عند نقص الحجم. حيث عندما يكون بين20-30٪ فهو طبيعي، 30-50٪ يدل على نقص حجم، أكبر من 50 يدل على صدمة شديدة بنقص حجم.
   F. مراقبة ضغط CO2 في نهاية الزفير: ينخفض ضغط ثاني أوكسيد الكربون في نهاية الزفير (ETCO2) نتيجة لانخفاض النتاج القلبي ويتحسن بإعطاء السوائل والإنعاش.
   G. الهيماتوكريت: لا يدل على مقدار النزف الحاد عند فقد الكريات والبلاسما بنفس الوقت.
   H. النتاج البولي.

أفكار هامة

- خسارة أكثر من 25٪ من حجم الدم ← مريض صدمة نقص حجم من الدرجة الثالثة (يحتاج نقل دم كامل).
- معرفة الفترة الزمنية التي سبقت دخول مريض صدمة نقص الحجم للإسعاف، أمر هام جداً، كلما طالت كانت الصدمة أعمق.
- أول علامة واسمة للصدمة بنقص الحجم هي تسرع النبض وليس هبوط الضغط (قد نجده مرتفعاً عند البعض).
- أكثر السوائل الوريدية المستخدمة في الإنعاش هي السوائل الشاردية، متل NS ورينغر لاكتات، فهي متوفرة ورخيصة الثمن ولكنها لاتحمل الأوكسجين حيث نعتمد أثناء إعطائها على الأوكسجين المنحل بالمصورة، لذلك هناك ضرورة لنقل الدم إذا كانت كمية النزف كبيرة.
- أما بالنسبة للسوائل الغروانية فالدكستران لم يعد يستخدم كثيراً بسبب إحداثه للتحسس (نوع من التراص) وتأثيره على الزمرة الدموية، والمستخدم حالياً: ديكساستارش/ هيتاستارش (نشاء)، وهذه السوائل تبقى في المصورة لفترة أطول من السوائل الشاردية.
- السائل الشاردي الذي نعطيه في حالة صدمة نقص الحجم يجب أن يكون معادل للتوتر "نظامي" 0.9٪ وليس نصف نظامي.
- وحدة الدم ترفع الخضاب مقدار 1غ، أما وحدة الكريات الحمراء ترفعه مقدار 2- 3 غ.
- ننقل الكريات الحمر للمرضى الذين نخاف من فرط الحجم لديهم كمرضى قصور القلب أو زرع الكلية كي لا نعرضهم لأضداد البلاسما.

حالة تطبيقية في العمليات الجراحية:

- نحسب مقدار النزف المسموح به كل مريض، ففي حال النزف المسموح به لمريض معين هو 1000 مل وحصل لهذا المريض نزف 2000 مل أثناء الجراحة، نسرب سوائل شاردية (وممكن غروية) لتعويض الـ1000 مل حجم مسموح، ونسرب الدم لتعويض الـ 1000 مل حجم غير مسموح.

نقل الدم الذاتي

A. وضعية تراندلبرغ←↑ضغط شرياني + ↑الضغط الإسفيني + ↑المقاومة الوعائية المحيطية دون أن تؤثر على نتاج القلب مما يدل على أنها لا تحسن العود الوريدي للقلب.

B. ضغط الأوردة المحيطية ← ↑المقاومة الوعائية المحيطية+ لا تحسن العود الوريدي+ تزيد النزف بحال جروح الصدر (تستخدم حالياً بنقل المريض لتخفيف النزف داخل البطن والحوض).

خطة الإنعاش

- هدف الإنعاش هو المحافظة على أكسجة الأعضاء النبيلة، والاستقلاب الهوائي ومنع الحماض.

Vo2 = Q X HB X 13 X (Sao2 – Svo2)

Oxygen uptake = cardiac output X hemoglobin X 13 (oxygen extraction)

السوائل المستخدمة في الإنعاش

A. **السوائل الشاردية**: لإملاء السائل الخلالي وتحسين نتاج القلب بإعطائها بحجوم كبيرة.

B. **السوائل الغروية** (جيلاتين- ديكستران- نشاء): أفضل من السوائل الشاردية ومن الكريات الحمراء لأنها تحسن الجريان وتبقى فترة أطول داخل الأوعية (1 - 1.5 مل لكل 1مل مفقود).

C. **الكريات الحمراء المركزة**: قد تنقص الجريان الدموي، ولا تستخدم لتعويض الحجم.

D. **نقل الدم الكامل** (كريات + بلاسما): يحفظ في البراد بدرجة +4م، يعطى لمريض خسر>25٪ من حجم الدم، ويتم تدفئته قبل إعطائه للدرجة30.

ملاحظة: عند نقل كميات كبيرة من الدم نحتاج لإعطاء البلاسما الطازجة والصفيحات لأن عوامل التخثر والصفيحات تتخرب خلال 24 ساعة في الدم الكامل.

كيفية إعطاء السوائل في الصدمة بنقص الحجم

- نعطي 2 ليتر من السائل الشاردي دفعة واحدة أو 6مل/كغ/دقيقة من السائل الغروي، وإذا لم يتحسن المريض نعطي كريات حمراء وسائل غروي حتى نحصل على تروية جيدة.

نسرب السائل الشاردي ← ثم الغروي ← ثم الدم
(نبدأ من الأقل لزوجة للأكثر لزوجة= من الأسرع للأبطأ جرياناً).
وكلما كان السائل أكثر لزوجة نزيد قطر القثطرة المستخدمة.

تقدير الحجم اللازم للإنعاش (هاام) لابد من:

1- تقييم حجم الدم الطبيعي عند المريض (BV): 70 مل دم لكل كغ من الجسم.

2- تقييم نسبة الحجم المفقودة.

3- تقييم الحجم الناقص VD حيث VD = BV × ٪loss .

4- إعطاء الحجم اللازم للإنعاش:

☝ الدم الكامل =VD. ✌ السوائل الشاردية = 3 x VD. 👌السوائل الغروية= (1أو 1.5) x VD.

ملاحظة: محلول هيتاستارتش يعوض بالمثل أي 1 x VD

الأرقام التي يجب الحصول عليها في نهاية الإنعاش:

- CVP (الضغط الوريدي المركزي)= 15ملم زئبقي.
- PAOP (الضغط الاسفيني)= 10-12ملم زئبقي.
- CI (cardiac index) < 3 L/min/m2 : حاصل تقسيم cardiac output على سطح الجسم.
- حمض اللبن أقل من4 ميلي مول/ليتر.
- استحصال الأوكسجين (VO2) > 100 ml / m2.
- الأساس الشرياني Base deficit -3 to +3 mmol/L. (تحت -3: حماض، فوق+3: قلاء).

الألبومين يبقى لفترات طويلة في الأوعية (17 يوم).

- تذكر: قبل نقل الدم نتأكد من اسم المريض وصلاحية الكيس ومطابقة الزمرة ونقوم بتدفئته، كما ننتبه لوجود فلتر على الجهاز لتصفية وحدة الدم من الخثرات، وإن لم نجد وريد محيطي كبير نفتح وريداً مركزياً.

اختلاطات نقل الدم

1) انحلال الدم بتنافر الزمر الدموية.
2) الارتكاسات التحسسية.
3) استخدام الدم المجرثم (بقي خارج البراد>30 دقيقة) وانتقال الأمراض.
4) زيادة الحجم داخل الأوعية.
5) حدوث الصمات الصغيرة (يحتاج جهاز فلتر بفتحات20-40 ميكرون).
6) الانسمام بالبوتاسيوم (بسبب انحلال الكريات الحمر إذا تم حفظ الدم > شهر).
7) الانسمام بالسيترات (ويسبب نقص كالسيوم نتيجة تخليبه بالسيترات).
8) هبوط الحرارة وتبدلات الـ PH.
9) الميل للنزف. 10) نقص المغنزيوم. 11) الارتكاسات التحسسية والحرورية.

ملاحظة:
نقص كلس+ أعراض عصبية(اختلاجات)← إعطاء الكالسيوم دفع وريدي بطيء.
أما كلور البوتاسيوم لايعطى دفعاً وريدياً أبداً.

التحسس لنقل الدم

☒ الخطة لأساسية في طب الطوارئ: دعم العلامات الحيوية/ إيقاف سبب الاذية/ المعالجة النوعية.

☒ علامات التحسس: هبوط الضغط، انبعاثات شروية، تسرع نبض، ألم خلف القص، حس خدر ونمل، انحلال دم وظهوره في البول، نقص الأكسجة.

☒ **معالجة التحسس**: (هاااام)

1- إيقاف نقل الدم مباشرةً.

2- إعطاء السوائل الشاردية أوالغروية بسرعة.

3- إعطاء الأوكسجين100٪.

4- إعطاء الأدرينالين محلول 10000/1 ببطء وريدياً أو الأفدرين 10-30ملغ.

5- إعطاء الكورتيزون بجرعات مرتفعة (لإيقاف تشكل المركبات ضد -مستضد).

انتبه : الكورتيزون ليس الخيار الأول بمعالجة التحسس.

6- إعطاء مضادات الهيستامين.

7- التأكد من سلامة التوازن الحمضي القلوي والشاردي.

8- إعطاء المدرات البولية: لمنع القصور الكلوي (لانعطي المدر قبل التأكد من امتلاء السرير الوعائي وتحسن الدوران والضغط).

9- موسعات القصبات بحال حدوث تشنج قصبي.

في صدمة نقص الحجم ينخفض الضغط الوريدي المركزي، بينما في الصدمة القلبية يرتفع.
هناك نقص حجم مطلق: ناتج عن النزف، ونقص حجم نسبي: ناتج عن التوسع الوعائي
ويعالج نقص الحجم بالمعيضات والمدرات البولية.

ميز:

- بالإنعاش القلبي الرئوي ← القلب متوقف ← إعطاء أدرينالين 1 ملغ دفش وريدي بدون تمديد.
- بالتحسس← الدوران يعمل← نمدد الأدرينالين 10000/1 ونعطيه ببطء وريدياً.
- بصدمة نقص الحجم← العلاج فقط بإعطاء السوائل، فالأدرينالين لن يفيد.

❻الصدمة التوزيعية

الصدمة التحسسية

- **التأق**: ارتكاس لبروتين أجنبي بعد التعرض له ودخوله الدوران بدقائق أو ساعات، وهو شكل من أشكال الالتهاب غير الطبيعي يؤثر على الأعضاء بشكل معمم، وينجم عن مواد كيميائية مثل: الأدوية (بنسلين)/ لسعات الحشرات/ المواد الظليلة/ المواد الغذائية (فطر، معلبات بسبب المواد الحافظة، فستق...)/ المواد التخديرية خاصة الوريدية/ المحاليل الغروانية.
- لاتنسى اجراء اختبار التحسس، والحقن البطيء لأي مادة تعطى للمريض.
- الارتكاس اتجاه الدخول من الطريق الوريدي أشد من الهضمي.
- المظاهر السريرية تختلف تبعاً لشدة الارتكاس التحسسي:
  - الخفيف: توهج/ طفح/ حكة/ مغص بطني/ إسهال/ غثيان/ إقياء.
  - المتوسط: وذمة عرقية/ وذمة الحنجرة وضيق النفس/ تشنج قصبي ووزيز/ BP↓ + HR↑.
  - الشديدة جداً: الوهط الوعائي (الصدمة التحسسية).

العلاج (سؤال دورة متكرر)

1. تأمين طريق هوائي: تنبيب رغامي بأنبوب أصغر قياساً من المعتاد + 100 O2٪.
2. الأدرينالين IV (وريدياً) 0,5- 1 مل من محلول 1/10000(لا يحقن تحت الجلد).
3. السوائل الوريدية الشاردية والغروية.
4. مضادات الهيستامين H1 (Diphen hydramine).
5. موسعات قصبية: ايتافيللين، السالبوتامول.
6. الستيروئيدات (ليست الخيار الأول فهي لاتعالج الوهط الدوراني الحاصل ولكن تخفف الوذمة).

الوقاية

a) اختبار التحسس قبل الحقن الوريدي للأدوية خاصةً الصادات.
b) السؤال عن السوابق التحسسية.
c) فتح خط وريدي قبل إعطاء الأدوية وريدياً ولا نعطيها مباشرة بالوريد.
d) نبدأ بالحقن بكمية قليلة.
e) لا تعطي أدوية وريدية في عيادتك الخاصة.
f) توفر وسائل الإنعاش الضرورية وشخص مسعف عند استخدام المواد الظليلة في غرف الأشعة.

الصدمة الانتانية

- الارتكاس الالتهابي يؤدي إلى أذية العضوية نتيجة لتحرر وسائط كيميائية كالأنزيمات الحالة والجذور الحرة، ويعاكس الجسم الأذية داخلياً بإفراز مواد كيميائية كمضادات الأكسدة.
- عندما يكون الارتكاس الالتهابي شديداً يختل التوازن بين هذه الوسائط ومضاداتها ← أذية الأعضاء المتعددة ← قصور الأعضاء المتعددة تبعاً لمناعة المريض وفوعة الجرثوم.
- المظاهر السريرية قد تأخذ أحد هذه الأشكال:
  - الحمى + WBC = SIRS (متلازمة الاستجابة الالتهابية الجهازية).
  - العدوى infection + SIRS = الإنتان.
  - إنتان + خلل أعضاء متعدد = إنتان شديد.
  - إنتان شديد + BP = صدمة إنتانية.

تناذر الارتكاس الالتهابي الجهازي SIRS

- يشخص الـSIRS بوجود علامتين أو أكثر مما يلي:

أولاً: أسباب مؤهبة:

- ✓ الإنتان.
- ✓ الذيفانات المعوية.
- ✓ نقص التروية.
- ✓ الرضوض المتعددة.
- ✓ المواد الضارة.
- ✓ التهاب البنكرياس.
- ✓ الصدمة.
- ✓ الأذية الحرارية.

ثانيًا:المظاهر السريرية:

☒ أي أذية التهابية حتماً سنجد واحداً أو أكثر من العلامات التالية:

1) حرارة الجسم >38 درجة أو <36 درجة.
2) تسرع القلب >90 ضربة/ دقيقة.
3) تسرع التنفس >20 مرة/ دقيقة.
4) فرط التهوية (Paco2 <32 ملم.ز).
5) WBC >12000/ ملم^3 أو <4000/ ملم^3
6) العدلات الفتية >10٪.

سوء وظيفة الأعضاء المتعدد

❖ **الآلية**: التصاق العدلات على الخلايا البطانية وإطلاق (الخمائر الحالة، الجذور الحرة) ← حل الغشاء البطاني وارتشاح الأنسجة بنواتج البلاسما والوسائط الالتهابية ← سوء وظيفة الأعضاء.

❖ **الوفيات**: يتحكم بها عدد الأعضاء المتأذية (أكثر من أربعة أعضاء ← نسبة الوفيات > 80٪).

❖ **التظاهرات السريرية**: ARDS/ تنخر أنبوبي حاد/ BP↓/ اعتلال دماغ استقلابي/ اعتلال أعصاب متعدد/ DIC/ خزل معدي معوي/ التهاب كبد حاد غير انتاني/ قصور كظر/ حثل عضلي.

❖ **الأعضاء المرشحة للإصابة**: الرئة/ الكلية/ القلب/ الـ CNS/ الـ PNS/ جهاز التخثر/ الجهاز المعدي المعوي/ الكبد/ الكظر/ العضلات الهيكلية.

❖ **أسباب الـARDS**: استنشاق، ذات رئة استنشاقية، إعطاء O2 100٪ لفترة طويلة، الصدمة ونقل الدم الكتلي.

الانتان الشديد والصدمة الانتانية

♣ **تذكر**: قصور أعضاء متعدد مع انتان←انتان شديد، انتان شديد مع هبوط ضغط← صدمة انتانية.

♣ **تتميز الصدمة الانتانية** بـBP↓ شديد لا يستجيب لإعطاء السوائل وتختلف الاستجابة تبعاً لفيزيولوجيا العضوية وتأهبها، حيث يبدأ بـBP↓ نسبي أو مطلق فإذا كان الحجم داخل الأوعية كافي ← CO↑ على حساب الـHR وليس الـSV.

سؤال دورة: إن المرحلة البدئية من الانتان الشديد أو الصدمة الانتانية تشخص بهبوط ضغط شديد نسبي (توسع أوردة) أو مطلق (انزياح السوائل إلى الأنسجة)

♣ **المرحلة الأولى**: جريان دموي عالي وتوسع وعائي.

♣ **المراحل المتأخرة**: تزداد نفوذية الأوعية، فتشبه صدمة نقص الحجم (↓الجريان الدموي و↑التقبض الوعائي و↓توفر O2 المحيطي بسبب ↓الجريان الشعري وزيادة حمض اللبن).

♣ **الأعراض**: BP↓/ حماض/ تسرع نبض/ ↑أو ↓ الحرارة/ شحوب/ شح البول.

♣ **التشخيص**: 1- التفتيش عن البؤرة الإنتانية -2- إجراء الزروع -3- CBC -4- قثطرة شريانية مركزية لقياس: CVP-PAOP-SVR-CO-CI وإجراء غازات الدم الشريانية وعيار حمض اللبن.

♣ **العلاج**: O2/ التنبيب والتهوية الاصطناعية عند الحاجة / سوائل غروية (لأن الانتان يترافق بتقص الألبومين)/ رافعات الـBP بعد التأكد من الامتلاء القلبي (دوبامين) أو (الأدرينالين والنورأدرينالين + دبوكسامين لتجنب نقص التروية الحشوي) مع مراقبة PH المعدة / إعطاء الدوبيوتامين/ إصلاح الحماض ومراقبة غازات الدم/ صادات حسب الزرع/ تجنب الستيروئيدات.

♣ **العلاجات الحديثة**:

- **مضادات الحدثية الالتهابية**: إنتاج أضداد للوسائط المتحررة أثناء الصدمة الانتانية لاسيما (إندوتكسين/ TNF/ IL1) لكن جدواها غير مثبتة فإيقاف الحدثية الالتهابية قد يؤدي إلى تعزيز تخريب النسج بالإنتان.
- **المعالجة بمضادات الأكسدة**: تكسر الحلقة المعيبة في زيادة الأكسدة وبالتالي تنقص الأذية وتحمي العضوية، ومنها (N-acetylcysteine للـARDS/ فيتامين E/ فيتامين C) وتبقى الوقاية خيرٌ من قنطار علاج ☺.

الآن نترككم مع مقارنة بين الصدمة القلبية والانتانية والصدمة بنقص الحجم

الصدمة	PAOP	CI	SVR
القلبية	أكبر من 15 ملم/ز	منخفض	مرتفع
نقص الحجم	أقل من 5-10ملم/ز	طبيعي أو منخفض	طبيعي أو منخفض
الإنتانية	منخفض	مرتفع ++	منخفض

ما يمكن قياسه بالقثطرة القلبية الشريانية المركزية (سوانغ هانز)

		الطبيعي	متوسط
ضغط الأذينة اليمنى	CVP= RAP	0 – 8 ملم.ز	4
ضغط البطين الأيمن	الانقباضي	14 – 30 ملم.ز	25
	الانبساطي	0-8ملمز	4
ضغط الشريان الرئوي	الانقباضي	15-30ملم.ز	23
	الانبساطي	5-15ملم.ز	3
	المتوسط	15ملم.ز	
الضغط الاسفينيPAOP		5-15ملم.ز	10
النتاج القلبي		5 ل/د	

❼ الإنعاش القلبي الرئوي CPR

يعد توقف القلب والتنفس أحد أشيع أسباب الوفاة في العالم ويتفاقم احتمال الوفاة أو حدوث أذية غير قابلة للإصلاح مع تأخر التدبير المناسب الذي يتمثل بمنظومة الـABCDE.

أولاً: منظومة ABCDE ويضاف إليها FGH

A. **Airway:** قبل كل شيء يجب التأكد من تأمين طريق تنفسي حر للمريض، إذا كان طريقه سالك ننتقل للـ B، أما إذا كان غير سالك فينبغي تدبير الطريق التنفسي بسرعة (قنية، قناع حنجري، تنبيب رغامي، خزع رغامي).

B. **Breathing:** ننظر إلى جدار الصدر ونصغي إلى تنفسه إذا كان تنفسه جيداً ننتقل للـ C، أما إذا كان المريض لا يتنفس فعليّ أن أدعم التهوية إما عن طريق تنفس فم لفم أو بوضع قناع وجهي مثلاً أو من خلال قناع مع آمبو.... إذاً يجب على المريض أن يكون تنفسه مجدياً ويحصل على الأوكسجين بشكل كافٍ لنجنبه أذية الأعضاء النبيلة غير القابلة للتراجع.

يتضمن فحص التنفس أيضا جس الرغامى في الثلمة فوق القص (ريح صدرية موترة).

C. **Circulation:** لنعرف هل القلب متوقف أم لا نستقصي النبض المركزي بأن نجس الشريان السباتي أو الفخذي، لأن النبض المحيطي غير دقيق في تحديد ذلك، فقد يكون لدى المريض آفة وعائية ما أو صدمة نقص حجم.

إذا استطعنا جس النبض ننتقل للـ D، أما إذا كان القلب متوقفاً فنحن هنا أمام حالة توقف قلب وتنفس، وتدبيره يكون بالإنعاش القلبي الرئوي CPR الذي سنفصل به لاحقاً.

D. **Disability:** ننتقل لتقييم الوعي وفق مقياس خاص إسعافي يقيم أربع أشياء وهي: A, V, P, U
(A: alarm, V: responsive to voice, P: responsive to pain, U: unresponsive)

E. **Exposure أو Environment:** أي تقييم المريض بشكل عام (رضوض، كسور، حرارة عالية....).

F. **Fits:** نقصد بها النوَب، يهمنا جداً ألا يكون لدى المريض نوب اختلاجية لأنها تستهلك الأوكسجين وتسبب أذية دماغية فيجب تدبيرها.

G. **Glucose:** نسحب عينة دم فوراً ونعاير سكر الدم (طبعاً لا ننسى أن نسأل المريض أو أهله عن سوابقه المرضية) بالإضافة للشوارد والهيماتوكريت والخضاب، فإذا كان مريض سكري عندها نخاف من نوب نقص السكر أكثر من ارتفاعه.

H. **History:** نسأل بشكل سريع جداً عن القصة المرضية والسوابق إما المريض إن استطعنا أو أهله، غالباً في الإسعاف نأخذ القصة من أهله وأكثر ما يهمنا وجود حساسية لأدوية لكي نتجنب إعطاءها.

من الخطأ انتظار توسع الحدقات وغياب المنعكسات وأن يصبح لون المريض أزرقاً لنقول أن لديه توقف قلب، عندها لن نستفيد الإنعاش فتلك علامات متأخرة جداً لا يجب الاعتماد عليها.
أي مريض يصل للإسعاف لديه coma بشكل كامل إضافة لعدم تنفسه بشكل جيد بالرغم من تحرير الطريق التنفسي (نؤكد على ذلك بالقيام بمناورة رفع الذقن وإمالة الرأس ومع ذلك المريض لا يتنفس إطلاقاً)، هذا المريض لديه توقف قلب وتنفس وبحاجة لتمسيد قلب خارجي.

التعريف الحالي لتوقف القلب:

- هو اضطراب التنفس أو غيابه بشكل كامل مع فقد وعي تام وغياب النبض المركزي.

التعريف السابق له:

- عبارة عن فقد وعي كامل مفاجئ مع غياب النبض المركزي.

ثانياً: الأسباب الأساسية لتوقف القلب

1. سوء الناقلية الكهربائية القلبية:

☑ كالرجفان البطيني، توقف الانقباض، تسرع قلب بطيني، حصار قلبي تام.

2. سوء تقلص العضلة القلبية:

☑ والذي يمكن أن ينتج عن:

- **احتشاء العضلة القلبية الواسع:** الذي قد يسبب اضطرابات نظم تنتهي بدورها بتوقف قلب أو يسبب الاحتشاء فوراً سوء تقلص العضلة القلبية وتوقف قلب.
- **فشل قلبي (قصور قلب):** نتيجة أمراض دسامات أو إصابات بالعضلة القلبية أو حمّات..
- **نقص الأكسجة:** الذي بدوره يؤدي إلى استقلاب خلوي لا هوائي وتراكم اللاكتات ← حماض استقلابي واضطراب شوارد (أهم الشوارد في عمل العضلة القلبية Mg^{++}, K^{+}, Ca^{++}, Na).
- **تأثيرات الأدوية:** فمثلاً الديجوكسين ينبغي استعماله بحذر فمشكلته أنّ التركيز البلاسمي العلاجي له قريب من التركيز البلاسمي السام فيجب ضبط جرعته بشكل جيد، ومن المخدرات الإنشاقية التي قد تسبب بطء قلب وتثبط القلب الهالوتان وعند استعماله لمباشرة التخدير ينبغي إعطاء الأتروبين.

3. سوء العود الوريدي أو نقص نتاج القلب:

☑ نقص حجم الدم، السطام التاموري، زيادة السعة الوريدية، انضغاط الوريد الأجوف، صمة رئوية، تمزق العضلة القلبية، أمهات الدم المسلخة.

ثالثاً: حالات التوقف القلبي القابلة للإصلاح أو العكس (4Hs & 4Ts)

4Hs

1. نقص الأكسجة Hypoxia.
2. نقص حجم الدم Hypovolemia.
3. نقص أو زيادة بوتاسيوم الدم، حماض، اضطرابات استقلابية أخرى
   Hypo-or hyperkalemia, hypocalcemia, acidemia, other metabolic disorders
4. انخفاض حرارة الجسم Hypothermia.

4Ts

1. الريح الصدرية الموترة أو الضاغطة Tension pneumothorax.
2. انحباس القلب (أو السطام التاموري) Tamponade of the heart.
3. صمات وخثرات (صمات رئوية وخثرات إكليلية)
   Thrombo-embolism (pulmonary embolus or coronary thrombosis)
4. مواد سامة Toxic substance.

تتوقف وظيفة القلب بإحدى الطرق الثلاث التالية:

- فشل تزويد القلب بالأوكسجين الذي يؤدي بدوره إلى توقف الانقباض **Asystole**، أو إلى بطء قلبي شديد، وهنا لا يوجد أي نشاط كهربائي ولا يوجد ضخ دموي.
- فشل الضبط الكهربائي في القلب، يؤدي بدوره إلى رجفان بطيني **Ventricular Fibrillation VF**، أو إلى تسرع قلب بطيني عديم النبض **VT**، لا يوجد هنا أيضاً أي فعالية كهربائية ولا قوة ضخ فعالة.
- فشل آلية الضخ تؤدي إلى نشاط كهربائي عديم النبض**PEA**، يعرف أيضاً بالافتراق الميكانيكي الكهربائي **EMD**، يوجد هنا فعالية كهربائية، لكن لا يوجد قوة ضخ دموي.

ملاحظات هامة:

- Asystole هو النظم النهائي المشاهد في كل الحالات السابقة.
- النظم القلبية القابلة للصدم هي VT وVF ، بينما PEA والـ ASYSTOLE نستمر بالتمسيد مع إعطاء أدوية.

رابعاً: الأنفاس الاحتضارية

- هي أنفاس بطيئة وعميقة، وفي كثير من الأحيان تترافق مع صوت مميز كالشخير.
- تنشأ من جذع الدماغ، وهو الجزء من الدماغ الذي لا يزال يعمل لعدة دقائق حتى عندما يُحرم من الأوكسجين.
- وجودها يمكن أن يُفسّر خطأً كدليل على وجود دوران دموي، وعدم الحاجة إلى الـ CPR.
- نشاهد الأنفاس الاحتضارية عند حوالي 40٪ من الضحايا في الدقائق الأولى بعد التوقف القلبي، ويرتبط وجودها مع ارتفاع معدلات البقاء على قيد الحياة.
- إذا كانت الضحية لا تستجيب ولا تتنفس بشكل طبيعي، يجب توقع وجود التوقف القلبي، وبدء الإنعاش القلبي الرئوي فوراً.
- فور توقف القلب، يقل تدفق الدم إلى الدماغ للصفر تقريباً، والذي قد يتسبب بنوبات يتم الخلط بينها وبين الصرع، لذلك يجب الاشتباه بوجود توقف قلبي عند أي مريض تُلاحظ لديه النوبات.
- المارة الذين يشهدون أحداث التوقف القلبي، يلاحظون تغييرات في الضحايا مثل: لون البشرة لا سيما الشحوب والزرقة، لكن هذه التغيرات لا تشخّص التوقف القلبي.

خامساً: سلسلة البقاء على قيد الحياة

تلخص هذه السلسلة الروابط الحيوية اللازمة للإنعاش الناجح، معظم هذه الروابط تُطبق بشكل أساسي على ضحايا التوقف القلبي، والاختناق.. تتضمن:

1. التعرف الباكر ونداء المساعدة (لا تنشغل بالإنعاش وتنسى طلب الطوارئ).
2. CPR باكر.
3. إزالة الرجفان باكراً.
4. العناية بعد الإنعاش.

كم فترة انقطاع التروية والأكسجة التي تتحملها الأعضاء النبيلة؟؟

- الدماغ: 2-3 دقائق - القلب: 5-10 دقائق - الكلية: 15-20 دقيقة.

سادساً: الإنعاش القلبي الرئوي CPR

1. تأكد من أنك أنت والضحية والمارة بأمان (بحال لم تكن متواجداً ضمن المشفى):

- من أساسيات المباشرة بالإسعاف سلامة المسعف،

ننقل المريض على أرض مستوية ونتأكد من تهوية المكان بشكل جيد، ونطلب سيارة الإسعاف.

2. تحري استجابة الضحية:

- وذلك بهز كتفي المريض بلطف وسؤاله بصوت عالي: هل أنت على ما يرام؟
- إذا كان يستجيب، اتركه في الوضعية التي تجده فيها، بشرط عدم وجود خطر أكبر عليه، حاول أن تعرف ماذا حلّ به، وابحث عن المساعدة إذا لزم الأمر.
- أعد تقييمه بانتظام.
- في حال عدم استجابته: فوراً اقلب المريض على ظهره، ضع يدك على جبينه، وقم بإمالة رأسه بلطف إلى الوراء واضعاً أطراف أصابعك تحت ذقن الضحية، رافعاً إياها لفتح مجرى الهواء (مناورة إمالة الرأس - رفع الذقن Head Tilt).

ما الفائدة من هذه المناورة؟؟

- عندما ترتخي عضلات الفك السفلي تتراجع قاعدة اللسان إلى الخلف فتسد جدار البلعوم الخلفي وينسد مدخل الحنجرة.
- وعند بسط الرأس مع رفع الذقن سوف نرفع الفك السفلي فيرتفع اللسان معه وينفتح الطريق الهوائي، وهي أول ما نفعله عند كل مريض إسعافي لتدبير الطريق الهوائي.

3. حافظ على الطريق الهوائي مفتوحاً، وانظر واسمع واشعر بالتنفس: Look, Listen and Feel

- تحقق من البداية من خلو فم المصاب من أي مفرزات أو أجسام أجنبية تسد السبيل التنفسي العلوي.
- اجعل خدّك بالقرب من فم الضّحية وانظر إلى حركة جدار الصدر، اصغ بجانب فمه صوت تنفسه، كي تشعر بجريان الهواء، ثم قرر هل تنفسه طبيعي/ غير طبيعي/ غائب لمدة لا تتجاوز عشر ثوانٍ.

- في الدقائق الأولى من التوقف القلبي، يكون الضحية بالكاد يتنفس، أو يلهث ببطء، لا تخلط بين ذلك والتنفس الطبيعي، انظر واسمع لتحديد فيما إذا كان التنفس طبيعياً أم لا.
- في حال وجود أدنى شك بأن هذا التنفس طبيعي أم لا، تعامل معه على أنه غير طبيعي، وحضّر نفسك للبدء بالـ CPR.
- في حال كان التنفس طبيعياً: اقلب المريض لوضعية الأمان (الشفاء) Recovery Position، وتابع مراقبة أنّ التنفس طبيعي.

لكن لماذا نضعه في وضعية الـ Recovery؟؟

- لكي لا يعود اللسان للخلف فليس من المعقول أن نبقى مطبّقين مناورة "إمالة الرأس - رفع الذقن" ريثما تصل سيارة الإسعاف في حال كنا خارج المشفى أو ريثما يصحو المريض.

في حال كان التنفس غير طبيعي: أي أصغينا ولم نسمع شيئاً فالمريض في حالة توقف تنفس، عندها اطلب المساعدة من فريق الطوارئ وابدأ بالـCPR.

في حال كنت لوحدك، إياك أن تترك المصاب، وأبدأ بالـ CPR

4. الإنعاش القلبي الرئوي CPR

- يفضل أن يكون المريض على مستوى ركبتي المسعف.
- ضع **كعب** إحدى يديك في **مركز صدر** المصاب (والذي يقع في **النصف السفلي** من عظم القص).
- ضع كعب اليد الثانية (يفضل أن تكون يدك المسيطرة) فوق اليد الأولى، ثم اشبك أصابع يديك، وانتبه إلى **عدم تطبيق الضغط على أضلاع المريض**.

- أبقِ ذراعيك **بوضع مستقيم**، وضع نفسك بشكل عمودي على صدر الضحية، اضغط على عظم القص للأسفل حوالي 5 سم، (لكن ليس أكثر من 6 سم) (الضغط يكون بفعل ثقلك دون ثني الذراعين).
- **لا تطبق أي ضغط أعلى البطن**، أو على نهاية الجزء السفلي من عظم القص.
- بعد كل تطبيق للضغط حرر **كل الضغط** عن الصدر دون أن تفقد التماس بين يديك وعظم القص (أي لا ترفع يديك بعد تصبيق الضغط).

- إن الاتكاء على جدار الصدر الذي يمنع الارتداد الكامل لجدار الصدر هو أمر شائع أثناء الCPR.
- كما أن السماح بالارتداد الكامل لجدار الصدر بعد كل ضغط عليه يعطي نتائج أفضل بالنسبة للعود الوريدي، كما يساهم في تحسين فعالية الـ CPR.

- كرر ذلك بمعدل **100 مرة بالدقيقة** على الأقل ولكن لا تتجاوز الـ 120 مرة بالدقيقة.
- تطبيق الضغط ومن ثم تحريره يجب أن يأخذ المدة نفسها من الوقت.
- الهدف من التمسيد وتطبيق الضغط هو حصر القلب بين العمود الفقري من الخلف وعظم القص من الأمام فيجب أن تكون وضعية المريض مناسبة ليتفرغ القلب من محتوياته وعند تحرير الضغط يحدث عود جيد للدم ونحن بهذه الطريقة نكون قد قلبنا الضغط السلبي داخل الصدر لإيجابي، كما يولّد كمية صغيرة ولكنها منقذة من الدم المتدفّق للدماغ والقلب.

← كيف نعطي التهوية؟

- ✓ بعد 30 ضغطة، افتح مجرى الهواء مرة أخرى عن طريق إمالة الرأس ورفع الذقن.
- ✓ اضغط على الجزء الطري من الأنف وأغلقه باستخدام السبابة (وذلك لنمنع خروج الهواء من الأنف)، والإبهام على جبهة المريض، اسمح للفم بأن يفتح، لكن حافظ على الذقن مرفوعة.

خذ نفساً طبيعياً وضع شفتيك حول فم المريض وانفخ بثبات داخل الفم، ملاحظاً ارتفاع الصدر، حوالي ثانية واحدة، كما في التنفس الطبيعي، هذا هو التنفس الفعال المنقذ.

حافظ على إمالة الرأس، والذقن مرفوعة، أبعد فمك عن الضحية، ولاحظ انخفاض الصدر أثناء خروج الهواء منه، ثم خذ نفساً طبيعياً مرة أخرى، وانفخ في فم الضحية مجدداً، لتحقيق نفسَين فعالين منقذين.

- ✓ أو في حال توافر قناع التنفس أو الأمبو قم بتطبيق نفسين.
- ✓ النفسان يجب ألا يأخذا أكثر من 5 ثواني.
- ✓ لا توقف الضغط على الصدر أكثر من 10 ثواني، ريثما تعطي النفسين الفعالين.

← بعد ذلك أعد يديك ودون تأخير إلى الموقع المناسب على القص، واضغط 30 ضغطة جديدة.

← تابع الضغط على الصدر مع التنفس الفعال بنسبة 30:2.

← اذا كان النفس الأولي لا يجعل الصدر يرتفع كما في التنفس الطبيعي فهنا قبل محاولتك التالية:

1. انظر في فم الضحية وأزل أي عائق.
2. أعد التحقق من أن هناك إمالة رأس ورفع ذقن كافيين.
3. لا تحاول إجراء أكثر من نفسين كل مرة قبل أن تعود لتطبيق الضغط على الصدر.

في حال عدم قدرتك على إعطاء الأنفاس المنقذة، تابع الإنعاش بالضغط على الصدر فقط بمعدل 100-120 ضغطة/دقيقة.

- التمسيد المستمر على الصدر قد يكون الأكثر فائدة في وقت مبكر، خلال المرحلة "الكهربائية" و"الدورانية" للإنعاش القلبي الرئوي، بينما التهوية الإضافية أكثر أهمية في وقت لاحق "المرحلة الاستقلابية".
- يجب ألا يتجاوز الحد الأقصى لانقطاع الضغط عن الصدر لإعطاء نفسَين مدة 10 ثوان.
- وتنطبق هذه التوصيات على جميع أشكال التهوية أثناء الإنعاش القلبي الرئوي عندما يكون مجرى الهواء غير محمي، بما في ذلك الفم إلى الفم والتهوية عبر الكيس-القناع، مع أو بدون أوكسجين إضافي.

5. إزالة الرجفان:

- عندما يأتي جهاز مزيل الرجفان شغّله، ثم ثبت أقطاب المسرى الكهربائي في موقع مناسب على صدر المريض.
- في حال تواجد أكثر من منقذ، يجب متابعة الـ (CPR) في الوقت الذي يتم فيه وضع الأقطاب على صدر المريض، وتبديل المسعف كل دقيقتين لتجنب التعب.
- تأكد بأن لا أحد يلمس المريض في الوقت الذي يقوم فيه الجهاز بتحليل النظم.
- في حال كان النظم قابلاً للصدم تأكد من أن لا أحد يلامس المريض وأعط الصدمة.
- أعد الـ CPR 30:2 على الفور.
- لا توقف الإنعاش حتى:
  - ⇦ المريض بدأ يستيقظ، يتحرك، يفتح عينيه، يتنفس بشكل طبيعي.
  - ⇦ تشعر بالإرهاق (عندها قم بالتبديل مع أحد المسعفين من فريق الطوارئ).

▪ يجب أن يتم تغيير المسعف كل دقيقتين للمحافظة على جودة التمسيد وخوفاً من نقصانها بسبب تعب المسعف.

- من النادر أن يقوم الـ CPR لوحده بإعادة تشغيل القلب.
- في حال لم تكن متأكداً بأن المريض استعاد عافيته، تابع الـ CPR.
- علامات استعادة المريض لعافيته: الاستيقاظ – الحركة – فتح العينين – التنفس الطبيعي.
- كن جاهزاً لإعادة الـ CPR على الفور في حال تدهور حالة المريض.

دلالات الإنعاش الجيد (هاااااااااااام):

النبض و الضغط الدموي وقيمة الـ ETCO2 وهو أحد المشعرات الأساسية والتي كلما عادت لقيمتها الطبيعية بشكل أسرع كلما كان الإنعاش مجدياً أكثر والإنذار أفضل وذلك لأنه يعكس أن التهوية جيدة والمريض يطرح الـCO2 وأن التروية جيدة أيضاً.

- أحد أسباب فشل الإنعاش عدم التهوية بشكل كافٍ أي إما لا نعطيه أوكسجين بشكل كافٍ أو الحجم غير كافٍ أو بالأساس يوجد عائق ما وما نقدمه له من تهوية لا يصل للرئتين.
- ضرورة التزامن بين التمسيد والتهوية: طالما أن المريض غير منبّب فيجب أن نحافظ على نوع من التزامن فنطبق 30 ضغطة مقابل إعطاء نفسين وذلك لنؤمن نبض حوالي 100-120 بالدقيقة (لا يقل عن 100) ومعدل تنفس 8-10 بالدقيقة (وذلك لأن الضغط الذي نقدمه على الصدر يعيق وصول الهواء للرئة).

- أما بحال قمنا بتنبيب المريض فلا داعي للتزامن (لأن الأنبوب الرغامي قد تغلب على هذه المقاومة).
- قد يحدث فرط تهوية غير مقصود أثناء الإنعاش القلبي الرئوي في كثير من الأحيان، وخاصة عند التهوية باستخدام الكيس - الصمام - القناع "الأمبو" في مجرى الهواء المحمي (تنبيب).
- فرط التهوية مضر لأنه يزيد الضغط داخل الصدر، مما يقلل العائد الوريدي إلى القلب، ويقلّل من النتاج القلبي.
- عند تمسيد طفل بعمر 7-8 سنوات يكفي الضغط بيد واحدة أما لدى حديثي الولادة فنستخدم إصبعين فقط للتمسيد.
- عند تهوية طفل صغير فمن الصعب فصل الأنف عن الفم والنفخ فيه عندها فيمكننا أن نستخدم الأنف والفم معاً والنفخ بهما.
- يحوي هواء الزفير حوالي 16-17٪ أوكسجين.
- إنّ أهم دواء في الـ CPR هو الأوكسجين ، وعلينا أن نعمل جاهدين لتأمين جهاز الصدم والأوكسجين بأسرع وقت ممكن.

عند تطبيق الضغط اليدوي على الصدر:

1) الضغط يتم في وسط الصدر.
2) الضغط على عمق لا يقل عن 5 سم ولا يزيد عن 6 سم.
3) الضغط على الصدر بمعدل 100-120 في الدقيقة، مع عدد قليل من الانقطاعات قدر الإمكان.
4) السماح للصدر بالارتداد تماماً بعد كل ضغط.
5) موضع اليد: تكون الاستجابات الهيموديناميكية أفضل عندما يتم تطبيق التمسيد على النصف السفلي من عظم القص، حيث يجب وضع كعب اليد في وسط الصدر واليد الأخرى فوقها.

إجراءات دعم الحياة الأساسية والمتقدمة عند الأطفال

- أهم أسباب توقف القلب عند الأطفال هي أسباب تنفسية أكثر منها قلبية لذلك نقوم بالبداية بإعطائه 5 أنفاس، ونتحقق إذا عاد تنفسه أم لا.
- أمّا إذا بقي الطفل لا يستجيب، وكان لديه علامات تدل أن الدوران متوقف عنده نبدأ هنا بالتمسيد والتهوية مع الانتباه أن النسبة هنا هي 15:2 أي نقوم بـ 15 تمسيد وإعطاء 2 نفس بسرعة 120 مرة بالدقيقة، فعند الأطفال نريد عدد مرات تنفس أكثر من البالغين.
- عند إجراء Shock صدمة عند الأطفال نضبط الجهاز على 4 جول/كغ، ونستخدم الPads ذات الحجم الصغير.

- يجب أن يتم تنفيذ CPR على سطح صلب (دورة).
- يجب مراعاة أن تكون وضعية المريض ثابتة، قريبة من الوضعية الجانبية، وأن يكون الرأس مستند، ولا يوجد أي ضغط على الصدر يعيق حركات التنفس.

سابعاً: العلاجات الكهربائية

أولاً: مزيل الرجفان اليدوي الخارجي Manual external Defibrillator:

- هو عبارة عن جهاز يقوم بتقديم صدمة كهربائية تعيد النظم القلبي إلى وضعه الطبيعي.
- نقوم بعد تقديم الإنعاش 30:2 بوضع الـPaddles على صدر المريض ونطبق الشحنة.

تأكد بألا يلمس أحد الأفراد الضحية.

ثانياً: مزيل الرجفان الخارجي الأوتوماتيكي AED:

- آمن وفعال عند استخدامه من قبل العامة أو من قبل أخصائيي الرعاية الصحية سواء داخل أو خارج المشفى.
- عند استخدامه من قبل شخص عادي (غير متخصص) يمكنه ذلك من القيام بإزالة الرجفان لعدة دقائق ريثما يأتي الأخصائيون.
- إذ يتم تشغيل الجهاز ووضع الإلكترودات على صدر المريض العاري.
  ثم يقوم الشخص باتباع الإرشادات البصرية الصوتية للجهاز.
- يقوم الجهاز لوحده بتحليل نظم المريض لتحديد إمكانية الصدم.

إذا كان الصدم مستطب (النظم قابل للصدم):

✓ نقوم بضغط زر الصدم طبقاً للتعليمات.

✓ ثم مباشرةً نعود للبدء بالإنعاش القلبي الرئوي بمعدل 30:2.

✓ ونكمل كما ترشد التوجيهات البصرية الصوتية للعودة لتحليل النظم.

إذا كان الصدم غير مُستطب (النظم غير قابل للصدم):

✓ نتابع مباشرة الإنعاش القلبي الرئوي بنسبة 30:2.

✓ وبعدها نتابع كما ترشد التعليمات البصرية الصوتية.

- إذا كان هناك أكثر من مسعف يجب أن يُجرى الإنعاش القلبي الرئوي والإلكترودات موجودة على صدر المريض.

اللانظميات المصاحبة لتوقف القلب

تقسم اللانظميات المصاحبة لتوقف القلب لمجموعتين:

اللانظميات القابلة للصدم وهي:

A. **الرجفان البطيني** Ventricular Fibrillation VF.

B. **التسرع البطيني بدون نبض** Ventricular Tachycardia VT.

1) تدبيرها يكون بمحاولة إزالة الرجفان بواسطة صدمة (150 – 200 جول ثنائي الطور أو 360 أحادي الطور) ثم استئناف التمسيد 30:2 مباشرة دون إعادة التقييم لمدة دقيقتين.
2) بعد ذلك إذا استمر الـVF \ VT نعطي صدمة ثانية (150 – 360 جول ثنائي الطور أو 360 أحادي الطور) بالشحنة ثم نعود مباشرة للتمسيد لمدة دقيقتين (تكرار الخطوة الأولى).
3) إذا استمر الـVF \ VT نعطي 1مغ أدرينالين وريدياً ثم صدمة ثالثة (مثل الثانية) ونستأنف الـCPR لدقيقتين.
4) إذا استمر الـVF \ VT نعطي أميودارون 300مغ وريدياً ونتبعه بالصدمة الرابعة (مثل الثالثة) ونستأنف الإنعاش لدقيقتين.
5) ثم نستمر بإعطاء صدمة كل دقيقتين طالما استمر وجود نظم قابل للصدم (الـVF \ VT) ونعطي الأدرينالين 1مغ وريدياً قبل الضربات الفردية.

اللانظميات غير القابلة للصدم وتشمل (دورة 2017):

A. **اللاإنقباضية** Asystole. B. **النشاط الكهربائي بدون نبض** PEA.

1) تدبيرها لا يكون بالصدم، ولكن بمتابعة التمسيد 30:2 وإعادة التقييم بعد دقيقتين.
2) ونستمر في ذلك حتى نصل لنظم قابل للصدم (VF \ VT).

ثامناً: الأدوية التي تعطى في الإجراءات المتقدمة لدعم الحياة

تذكّر أن أهم دواء هو الأوكسجين 100٪، بالإضافة إلى (الجرعات للحفظ):

- **الأدرينالين:** 1 ملغ وريدياً (كل 3-5 دقائق)، (للأطفال 10 ميكرو غرام/كغ وريدياً أو عبر السمحاق).
- **الأتروبين:** 3 ملغ عبر الوريد (حالة بطء قلبي جيبي، عقدي، أذيني)
  وذلك عندما تكون الحالة الهوموديناميكية للمريض غير مستقرة.
- **الأميودوران:** الجرعة 300 ملغ عبر الوريد المركزي CVP.
  وذلك في حالة الرجفان البطيني المعنّد، أو التسرع البطيني عديم النبض VT.

- **البيكربونات:** الجرعة (1-2) ميلي مول/كغ وذلك بحال:
  a. حماض استقلابي شديد: PH > 7.1 أو BASE EXCESS >-10
  b. فرط بوتاسيوم.
  c. التسمم بمضادات الاكتئاب ثلاثية الحلقة TCA.
- **الليدوكائين:** الجرعة 1 ملغ/كغ وريدياً أو عبر السمحاق.
  وذلك في حالة الرجفان البطيني أو التسرع البطيني المعنّدين (يعد بديلاً للأميوداورن ولا يعطى بحال إعطاء الأميوداورن).
- **المغنزيوم:** للبالغين: 2 غ أو 4 ميلي ليتر (محلول 50٪) تسريب وريدي،
  للأطفال: 25-50ملغ/كغ تسريب وريدي.

- سلفات المغنزيوم أصبح لها استخدام واسع في حالات الربو الحادة، والرجفان المعنّد، واحتشاء العضلة القلبية الواسع، وفي حالات الإرجاج الحملي.

- **الكالسيوم:** في حالات:
  1. PEA Pulseless Electrical Activity
  2. فرط بوتاسيوم الدم.
  3. نقص كالسيوم الدم.
  4. التسمم بمضادات الكالسيوم.
  5. جرعة عالية من المغنزيوم (في حالات الإرجاج).

الوصول إلى الدوران:

1) عبر **وريد مركزي** (الوريد الوداجي الباطن، الوريد تحت الترقوة).
2) عبر **وريد محيطي**.
3) عبر **قثطرة قصبية طويلة**: يمكن أن نعطي الأدوية التالية فقط: **الأتروبين، الليدوكائين، الأدرينالين**، وذلك بـ 3 أضعاف الجرعة العادية عند البالغين، و 10 أضعاف الجرعة العادية عند الأطفال.
4) عبر **السمحاق**.

بالنسبة للحقن داخل القلب فقد أصبح من التاريخ ولم يعد يُستخدم منذ أكثر من 20 سنة (دورة 2017 فصل أول).

عندما يتحسن المريض ويعود قلبه للعمل، ويستقر ضغطه نوعاً ما، فهل نرسله للشعبة؟

← **لا إطلاقاً**، فهذا ليس مريض شعبة وإنما يجب أن يُوضع في العناية المشددة للمراقبة.
← أولاً للتأكد من استقرار علاماته الحيوية لمدة 24-48 ساعة.
← وثانياً حتى نستطيع معرفة السبب الذي أدى لتوقف القلب، وكشفه في حال تكرر مرة أخرى.

تاسعاً: الرعاية بعد الإنعاش

نراقب العلامات الحيوية (النبض، الضغط، الحرارة، التنفس والوعي)..

1) يجب مراقبة الضغط الدموي والـ ECG وإشباع الأوكسجين Saturation.
2) إشباع الأوكسجين له علاقة بالتهوية والجهاز الدوراني حيث أن الإشباع يمكن أن ينخفض في حالات نقص النتاج القلبي، نقص الدوران المحيطي، أو حتى في حالات تقبض الأوعية المحيطية.
3) بالنسبة للجهاز التنفسي: يجب حساب معدل التنفس، الحجم الجاري، ETCO2 الخ..
4) يجب أيضاً مراقبة الصبيب البولي حيث يجب ألا يقل عن 0.5 مل /كغ /ساعة.
5) يجب إجراء تخطيط قلب كهربائي ECG مع استخدام 12 إلكترود لتوثيق النظم لدى المريض.
6) يجب إجراء X-RAY لتقييم الساحتين الرئويتين ورؤية الأنبوب الرغامي إذا كان موجوداً وكشف الأذيات الناجمة عن الـ CPR في حال وجودها، ووجود قثطرة وريد مركزي.
7) كما يجب إجراء فحوص دموية شاملة، وتحري البولة والكرياتينين.
8) بالإضافة إلى فحص غازات الدم، وفحص البول.

تدبير انسداد الطريق الهوائي بجسم أجنبي عند البالغين:

نبدأ بتقييم شدة الانسداد، ولدينا حالتان:

العلامة	التضيق المتوسط	التضيق الشديد
(نسأل المريض) هل تختنق	يجيب بـ "نعم"	غير قادر على الكلام
علامات أخرى	يتكلم ويسعل ويتنفس	لايستطيع التنفس، التنفس يكون صافر، محاولات صامتة للسعال، غير واعٍ

الانسداد متوسط (السعال فعال): التدبير تحريض على السعال، ومتابعة المراقبة، يمكن أن تتدهور الحالة إلى سعال غير فعال، أو تنتهي بإزالة العائق (الانسداد).

الانسداد شديد (السعال غير فعّال):

المريض واعٍ: التدبير 5 ضربات على الظهر، و5 ضغطات على البطن.

المريض غير واعٍ: نبدأ بالإنعاش القلبي الرئوي.

...تم بعونه تعالى

Anesthesiology Team