



06+07/3/2017

د. فائق رستم 5+4

RB Medicine Anesthesiology | طب الطوارئ والتخدير والإنعاش

السلام عليكم...

♥ سنتحدث اليوم عن وسائل مراقبة المريض أثناء العمل الجراحي.
♥ ننصحكم قبل البدء بالاطلاع على المخطط في الصفحة الأخيرة، كما نتمنى لكم دراسة ممتعة.

مقدمة تاريخية:



- ✦ كان التخدير قديماً يتم بوضع قطنة عليها إيتير أو كلوروفورم (المستخدم في حفظ الجثث) فيفقد المريض وعيه.
- ✦ وكانت العمليات الجراحية تُجرى بلباس غير عقيم (لباس رسمي) ولكنه ليس لباساً مناسباً لغرفة عمليات !!
- ✦ أما حالياً فالتخدير له أركان (مرت معنا في المحاضرة الثالثة): المنومات والمسكنات والمرخيات، والعمليات تجرى باللباس الجراحي العقيم.

مراقبة المريض السريرية

- ✦ إن الأدوات الرئيسية التي يحتاجها الطبيب المتمرس للمراقبة هي أذنه و عينه و أنفه و يده، كذلك على طبيب التخدير أن ينمي حاسة سادسة تتجلى بقدرته على الإحساس بالمشاكل المحتمل وقوعها في الفترة اللاحقة واتخاذ التدابير المناسبة والاحتياطية سلفاً.
- ✦ يتواجد جهاز المراقبة (المونيتور) في غرفة العمليات وسيارات الإسعاف. (أرشيف)
- ✦ إن كلمة "Monitoring" مشتقة من الفعل اللاتيني Monere وهو بمعنى يراقب أو يلاحظ.
- ✦ وإن الهدف من المراقبة هو **قياس التغيرات الفيزيولوجية** الطارئة على جسم المريض من: وعي، نبض، ضغط، الضغط الوريدي المركزي، الضغط الشرياني إذا كان مقياساً بالطريقة الباضعة (بالقثطرة)، النزف، عدد الشاشات والشانات المدماة، تنفس، أكسجة وغازات الدم، كمية الـ O₂ المقدمة للمريض، كمية الـ O₂ و كمية الـ CO₂ المطروحة، جريان الغازات ضمن جهاز التخدير، الضغط ضمن الصدر، الحرارة، الصادر البولي ونقص السوائل...إلخ.
- هذه المراقبة تمكننا من اتخاذ التدبير العلاجي المناسب.

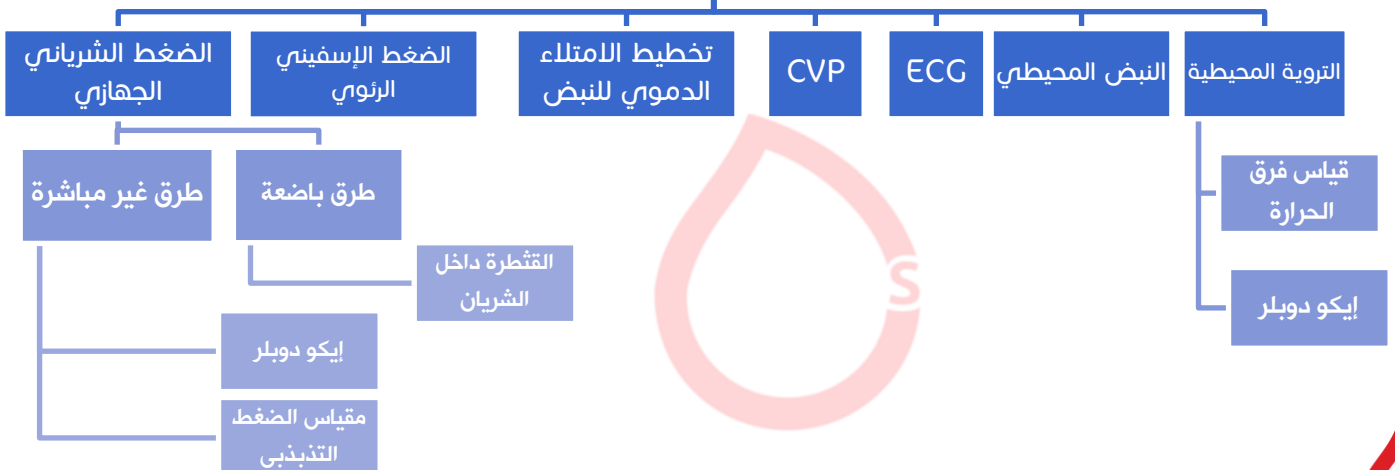
تتضمن المراقبة السريرية للمريض (من السلايد وستناولوها بالتفصيل في هذه المحاضرة)

- A. **لون الجلد:** ولاسيما الشفتين والأصابع، ولون الدم الذي يجب أن يكون قانئاً لضمان أن أكسجة المريض جيدة.
- B. **درجة حرارة الجلد:** لاسيما الأطراف وذروة الأنف.
- C. **معدل نبض القلب ونظمه:** حيث أن نبض الشريان **الكعبري** المجسوس يدل على أن الضغط الانقباضي يزيد عن 60 ملم ز، ونبض الشريان **الصدغي** المجسوس يدل على أنه يزيد عن 100 ملم ز.
- D. **حالة الدوران المحيطي:** أو الحالة الدورانية.
- E. **الحركات التنفسية:** لمعرفة كفاية التهوية.
- F. **حركة كيس خزن الغازات التخديرية:** لمعرفة كفاية وعمق التخدير.
- G. **المصدر البولي:** الذي يجمع ضمن كيس خاص.
- H. **التعرق والدماغ:** وجودهما يدل على سطحية التخدير.
- I. **المقوية العضلية والحركات:** تدل على الإرخاء وعمق التخدير.
- J. **الحدقتان:** توسعهما يدل على سطحية التخدير وعم كفاية التسكين.
- K. **درجة امتلاء الأوردة الوداجية:** تشير الى الحجم الدوراني.
- L. **تقييم النزف:** ولا سيما من الجروح المغلقة أو من مواضع القثاطر وهل يوجد اعتلال خثاري.

يجب أن نصغي لملاحظات الجراح وتعليقاته حول المقوية العضلية ولون الدم وغيرها من الملاحظات الأخرى.

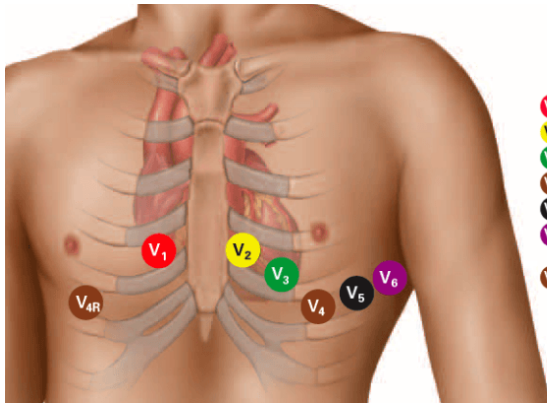
أولاً: وسائل مراقبة الوظيفة القلبية الوعائية

وسائل المراقبة القلبية الوعائية



تخطيط القلب الكهربائي المستمر Continuous E.C.G

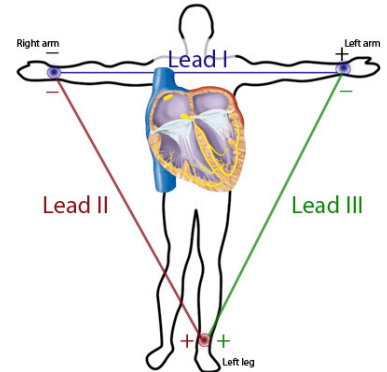
- ❖ يمكن بواسطته الحصول على معلومات قيمة ومستمرة حول نظم القلب.
- ❖ وبما أن هذه التقنية بسيطة **وغير باضعة** فهي تعد إجراءً إجبارياً وروتينياً لكل المرضى المقبلين على التخدير مهما كانت عملياتهم الجراحية صغيرة وبسيطة.
- ❖ من المهم أن نعرف أن الـ **ECG هو مؤشر فقط على الفعالية الكهربائية القلبية دون الفعالية الميكانيكية** (هام)، حيث أنه من الممكن أن توجد موجة كهربائية طبيعية مع نتائج قلبي منخفض جداً إذ أن **التخطيط لا يخبرنا بنتائج القلب** ولذلك يجب تفسير المعلومات منه في ضوء بقية المعلومات التي نحصل عليها من طرق مراقبة الدوران الأخرى.
- أي أن تخطيط القلب لا يعطي فكرة عن قلووية البطين مثلاً (التي تُحسب عن طريق الإيكو والقثطرة القلبية) ولكنه يمكن أن يعطي فكرة عن ضخامة الأذيتين أو البطينين أو التسرع أو التباطؤ.
- ❖ عادة يُلجأ للاتجاه المعياري **|| لمراقبة اضطرابات النظم** لأنه أقدرها على ذلك (كما في الجراحات البولية أو العامة).
- ❖ **بالعمليات القلبية** تجهز كافة المساري الاثني عشر ونركز على الاتجاهات الصدرية وخاصة **V5** لرصد التبدلات التخطيطية التي تشير لنقص التروية القلبية عند مرضى الداء القلبي الإقفاري.
- ❖ تخطيط القلب الكامل بكل مساراته يقوم برؤية بانورامية كاملة لكهربائية القلب.



- V₁ 4th intercostal space to the right of the sternum
- V₂ 4th intercostal space to the left of the sternum
- V₃ directly between the leads V₂ & V₄
- V₄ 5th intercostal space at midclavicular line
- V₅ level with V₄ at left anterior axillary line
- V₆ level with V₅ at left midaxillary line (directly under the midpoint of the armpit)
- V_{4R} 5th intercostal space, right midclavicular line



- RA Right Arm
- LA Left Arm
- RL Right Leg
- LL Left Leg



تذكرة بتخطيط القلب الكهربائي:

- هناك نوعان من المساري: أحادية وثنائية.
- المساري الثنائية هي: الأول الذي يصل بين الذراع اليمنى واليسرى. الثاني الذي يصل بين الذراع اليمنى والقدم اليسرى وهو أهم اتجاه لأنه ينظر إلى قمة القلب وفق اتجاه القلب. الثالث الذي يصل بين الذراع اليسرى والقدم اليسرى.

النبض المحيطي Peripheral Pulse

- ✘ إن **الجس المنتظم** للنبض المحيطي واحد من أبسط الطرق وأكثرها فائدة في مراقبة حالة الدوران المحيطي ومدى كفاية تروية الأعضاء المختلفة.
- ✘ يشير النبض **الكعبري المجسوس** إلى أن الضغط الانقباضي **يزيد عن 60 ملم ز** (هام)
- ✘ يشير نبض **شريان ظهر القدم** (الذي يقع بين المشط الأول والثاني) **المجسوس** أو نبض **الشريان الصدغي المجسوس** وخاصة عند الأطفال إلى أن الضغط الانقباضي **يزيد عن 100 ملم ز** (هام مكرر في الدورات)
- ✘ أما الضغط الانبساطي **فلا يمكن تقديره من النبض** وبحاجة لقياس فعلي بواسطة جهاز الضغط والسماعة من أجل تمييز أصوات كورتكوف.

تخطيط الامتلاء الدموي للنبض Pulse Plethysmography

- ❖ تتوافر العديد من الأدوات لمراقبة النبض المحيطي، وهي تعتمد على تخطيط الامتلاء الدموي، حيث يضاء جلد الإصبع أو شحمة الأذن بمنبع ضوئي ضعيف **وتتناسب شدة الضوء الذي يعبر خلال الإصبع أو ينعكس عنها مع امتلاء كل نبضة شعرية.**
- ❖ ونتحرى هذا الضوء بواسطة خلية كهربائية ضوئية تنتقل إشاراتهما لترسم شكل موجة على جهاز الذبذبة.
- ❖ يؤمن هذا الجهاز مرشداً لضغط النبض حيث نلاحظ:

<p>ارتفاع الضغط في حال:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. توسع الأوعية المحيطية. 2. زيادة نتاج القلب. 	<p>انخفاض الضغط في حال:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. تقبض الأوعية المحيطية. 2. نقص نتاج القلب.
--	--
- ❖ أو تقاس بالإيكو دوبلر (يتواجد بالعيادات والمشافي المتقدمة).

التروية المحيطية Peripheral Perfusion

- ✘ يمكن تقييم التروية المحيطية بشكل جيد عن طريق مراقبة أطراف المريض، حيث يشير الجلد **الدافئ الزهري اللون إلى تروية محيطية كافية**، ويشير الجلد **الأبيض البارد** إلى العكس، وهذه القاعدة صحيحة عموماً وبشكل أوثق **عند الأطفال** الذين تشير أطرافهم الباردة لدرجة معينة من **نقص الحجم**.

يوجد طرق أخرى لتقييم جريان الدم المحيطي نذكر منها:

1. قياس الفرق بين الحرارة المركزية والمحيطية:

- يعد قياس الفرق بين الحرارة المركزية والمحيطية مؤشراً مفيداً لحالة التروية المحيطية، حيث يوضع مسبار حراري واحد مركزي (في البلعوم الأنفي أو على غشاء الطبل) والآخر محيطي (على الإصبع الكبير للقدم) ويعين الفرق بين الحرارةتين المقاستين.

ويتناقص تدريجياً:

- عند حدوث التوسع الوعائي مع زيادة الجريان الدموي التالي لزيادة النتاج.

ويزداد الفرق في:

- حالة التقبض الوعائي.
- نقص نتاج القلب.

2. الأمواج ما فوق الصوت (إيكو دوبلر):

- الذي يستخدم بكثرة في **جراحة الأوعية** وخاصة في بعض العمليات مثل **عملية البنطال الأبهري** إذ أنه يعد **وسيلة موثوقة تماماً**.

- إن النبض **قد لا يكون مجسوساً** لأنه من الممكن أن يتأخر في إقلاعه وذلك بأحد الحالات التالية:

- بعد وصل المجازة (الوصلة).
- المريض في حالة حماض.
- يوجد خثرة ضمن الوصلة وهنا يجب على الجراح سحبها بقططرة فوغارتي.

- فنقوم بسماع النبض بنفس مبدأ الإيكو دوبلر للأوعية السباتية أو الإيكو الذي نسمع به دقات قلب الجنين.



سؤال هام: ماهي العلامات الحياتية؟!

- الضغط - النبض - الحرارة - التنفس - والعلامة المهمة الخامسة التي أضيفت من قبل منظمة الصحة العالمية وهي "درجة الألم".

الضغط الشرياني الجهازى Systemic Arterial Pressure

يمكن قياسه بطرق مباشرة وغير مباشرة وهو أمر إلزامى في كل الجراحات مهما كانت صغيرة.

الطرق غير المباشرة " غير الباضعة "

يمكن قياسه يدوياً اعتماداً على جس النبض الكعبرى أو جس شريان ظهر القدم، وهي طريقة بسيطة لكنها غير دقيقة في حال وجود **تقبض وعائى محيطي** أو **انخفاض الضغط لقيم منخفضة جداً**.

يعطي كم الضغط الزئبقي **الضيق جداً** قراءات مرتفعة \uparrow .

بينما يعطي الكم **الواسع جداً** قراءات منخفضة \downarrow . (هام)

يجب أن يكون المريض مرتاحاً.

نقوم بالقياس بالطرفين وذلك لأنه يمكن أن تكشف عن آفات جراحية خاصة تضيق برزخ الأبر¹.

مواصفات كم الضغط وتوضعه: (دورة وهام)

- يجب أن يغطي الكم حوالي ثلث طول العضد.
- أن يكون أطول من قطره (طوله أكبر من عرضه) بحوالي 20 - 40 %، أي عملياً يجب أن يلف الكم حول العضد لفة ونصف².
- وأن يلف مرة ونصف على العضد لأنه إذا التف أكثر من ذلك تتخامد أصوات كورتكوف عبر قماشه.
- وتوضع السماعة فوق الحفرة المرفقية على الشريان العضدي.

يمكن قياس التوتر الشرياني في الطرف السفلي بجس شريان ظهر القدم.

طريقة قياس الذبذبة باستخدام مقياس الضغط التذبذبي الأوتوماتيكي:

- يتميز هذا الجهاز بأن كنه يُنفخ أوتوماتيكياً لقيمة تزيد عن الضغط الانقباضي ثم يبدأ بالتنفيس ليقوم الجهاز اعتماداً على **مبدأ الذبذبات** بتسجيل الضغطين الانقباضي والانبساطي وحساب المتوسط والنبض وإظهارهم جميعاً على الشاشة.
- يستخدمه غالباً **المسنون** لبساطته ويدعى عامياً بـ "الإلكتروني".
- يمكن لفة بشكل أسواره على اليد على الشريان الكعبرى أو على المرفق.

¹ كما مر معنا في المحاضرة الأولى.

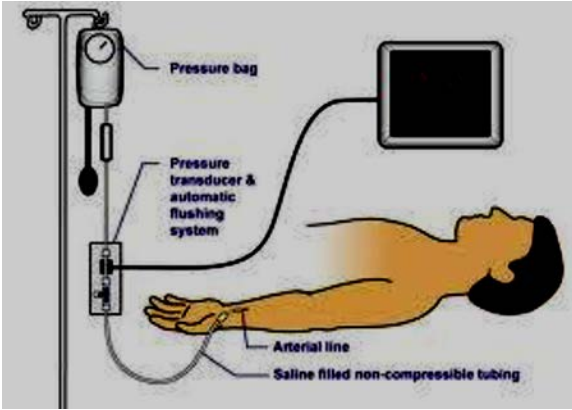
² لذلك الأجهزة المتطورة حالياً يوجد فيها كم للأطفال وكم متوسط وكم للمرضى البدينين.

ك من مساوئه:

- ✓ أن الضغوط المقاسة به والتي **تقل عن 60** ملم ز تكون غير دقيقة.
- ✓ قد يكون من المتعذر قياس الضغط بواسطته في حال وجود لا نظميات قلبية.
- ✓ عاجز عن متابعة التغيرات السريعة في التوتر الشرياني.
- ✓ نفخ الكم المتكرر قد يسبب شلل العصب الزندي أو ظهور نمشات جلدية أو فرغيات تحت الكم وخاصة عند المسنين اللذين يعانون من هشاشة الأوعية (نادرة).

قياس التوتر الشرياني باستخدام الدوبلر بالأموح فوق الصوتية:**• من محاسن هذا الجهاز:**

- دقته عند **الضغط المنخفضة** والقدرة على استخدامه بشكل موثوق عند الأطفال.
- **من مساوئه:** غلاء ثمنه وكبير حجمه.

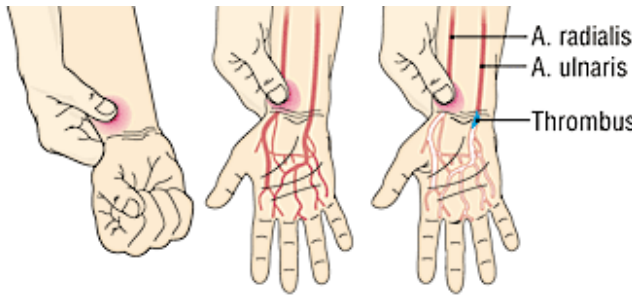
القياس المباشر الباضع (الغازي) للتوتر الشرياني (القثطرة داخل الشريان)

- يتم هذا القياس بوصل محول الإشارة الميكانيكية كهربائية إلى قثطرة موضوعة داخل شريان محيطي، والشرايين المستخدمة هي الكعبري أو الفخذي.
- ثم توصل هذه القثطرة إلى سيروم **مهبرن** (يحتوي على هبارين) ومنه إلى الشاشة التي تُظهر ذبذبات الشريان على شكل أرقام لقياس الضغط.
- إن قثطرة الشريان الكعبري ذات **خطورة منخفضة وفائدة كبيرة** في مراقبة ضغط المريض بالإضافة إلى أن خطر حدوث نقص تروية ضمن الطرف **منخفض جداً** بافتراض عدم انسداد الشريان جزئياً أو كلياً من الأصل.
- عند قثطرة الشريان الكعبري يجب أن يتم ذلك في **اليدين غير المسيطرة** إن أمكن ذلك، ودوماً يجب استخدام **قثاطر صغيرة** بقياس **20-24 G**.
- حالياً صُنعت أجهزة خاصة تسرب **محلول سالين المهبرن** عبر القثطرة الشريانية **بمعدل 3 وحدات/ساعة** لتجنب **الانسداد الشرياني** المحرض بها، وللتقليل من **الاختلالات التالية لتركيبة القثطرة لفترة طويلة من الزمن** (هنا يستطب استخدام الصادات للوقاية من الإنتان الموضعي).

- يمكن قثطرة شريان ظهر القدم أو الفخذي أو شرايين محيطية أخرى لقياس الضغط عبرها، وهو أمر مقبول لأن الضغوط ضمنها تماثل الضغط داخل الأبهري.
- القثطرة الموجودة تسمح لنا بأن نسحب عينات من الدم لقياس غازات الدم الشريانية بشكل متواصل.

اختبار آلين (أرشفيف):

❏ يمكن الاعتماد على اختبار آلين لمعرفة مدى كفاية الدوران الرادف الزندي (قبل قثطرة الشريان الكعبري) حيث أن تروية اليد 70٪ من الكعبري و30٪ من الزندي.



❏ كيف نجري هذا الاختبار؟!

يرفع المريض يده ويطبق قبضته مثل الملاكم (إذا كان غير واع تطبق بشكل منفعل).

❏ يسد الشريان الكعبري بضغط من اليد الثانية

عليه أو من يد الفاحص ويراقب جريان الدم الراحي عبر الشريان الزندي عند فتح اليد وذلك بملاحظة لون راحة اليد هل أصبح **أبيض** أي أن الدوران الرادف من الشريان الزندي ليس بالمقدار الكافي وهو أمر **خلفي**.

❏ وهنا يجب أن نكون حذراً جداً عند إدخال القثطرة وذلك لئلا يتشنج الشريان حارماً بذلك التروية عن الطرف أما **إذا بقي لونها طبيعياً فالدوران الرادف سليم**.

تشمل استطببات وضع قثطرة شريانية وقياس التوتر الشرياني بهذا الأسلوب ما يلي:

1. **توقع** حدوث ضياع دموي أو ضياع سوائل كبيرين خلال العملية (حوضية مثل عملية Pouch).
2. احتمال **تذبذب الضغط** كثيراً خلال الجراحة مثل حالة عمليات جراحة الأوعية.
3. عمليات الجراحة **العصبية** الكبرى، عمليات إزالة ورم القواتم.
4. **المجازة** القلبية الرئوية.
5. العمليات **القلبية والصدريّة** بشكل عام.
6. عند المرضى **المصدومين** ومرضى العناية المشددة ومرتفعي الخطورة.
7. عند الحاجة لتطبيق تقنية **تخفيض الضغط المراقب** (مثل عمليات التجميل).
8. عند الحاجة لسحب عينات دم شرياني **متكررة** لقياس الغازات.



اختلالات القثطرة الشريانية:

إن اختلالات القثطرة الشريانية **قصيرة الأمد** (خلال 48 ساعة) من تركيبها **نادرة**.

لكن الاختلالات التالية لوضعها بشكل مزمن واردة وهي تشمل:

✿ أذية الجدار الشرياني والخثار.

✿ الصمات الشريانية.

✿ ورم دموي (هيماتوم) أرشيف ولم تترد بالنوطة.

✿ النزف والنخر النسجي.

✿ الخمج الموضعي أو الإنتان.

قد يعطي الجهاز قيماً خاطئة (أقل من الضغط الحقيقي) في حال وجود فقاعات هوائية (هام) أو خثرات دموية في الدارة أو في حال وجود خلل في القثطرة كانشائها أو في حال وجود تشنج شرياني.

الضغط الوريدي المركزي (CVP) Central Venous Pressure

✗ هو الضغط ضمن **الأذينة اليمنى** أو ضمن **الجزء الصدري**

من الأجوف العلوي أو السفلي.

✗ إن استطببات وضع قثطرة لقياس الضغط الوريدي المركزي

هي نفسها تقريباً استطببات وضع قثطرة شريانية إضافة إلى

إعطاء:

▪ الدم والسوائل **بحجوم كبيرة** (مرضى الحروق).

▪ بعض **الأدوية المخرشة** للدوران المحيطي والصادات الحيوية.

▪ عند حاجة المريض **للتغذية الوريدية**.

يمكن إدخال القثطرة عبر أحد الأوردة التالية:

♣ **الوريد الوداجي الباطن:**

تترافق هذه المقاربة مع **أعلى نسبة نجاح**، ولكن من مساوئها **صعوبة التثبيت**.

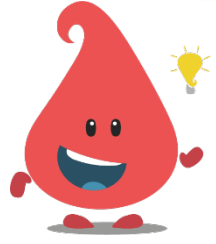
♣ **الوريد تحت الترقوة:**

هذه المقاربة **أكثر خطراً** من سابقتها **وأقل فشلاً**، وتبقى المقاربة الأفضل عند اعتزام إبقاء القثطرة **لفترة طويلة** من الزمن وهنا نقسم الترقوة ثلاثة أثلاث وندخل بين الثلثين الخارجي الوحشي والمتوسط للعمق قليلاً ثم ندخل باتجاه القلب إلى الأمام.

Subclavian vein insertion

Internal jugular vein insertion

تذكرة تشريحية: يلتقي الوريد الوداجي مع الوريد تحت الترقوة
ليشكل معاً الجذع العضدي الرأسي ليصب في الأجوف العلوي ومنه
إلى الأذينة اليمنى.



❖ **الوريد المحيطي للذراع:** (أرشيف ومن خارج النوبة)

وهي أقل المقاربات شيوعاً بسبب ارتفاع نسبة فشلها.

❖ **الوريد الفخذي:** (أرشيف ومن خارج النوبة)

مساره طويل جداً، نستخدمه عند الصغار والمرضى المصدومين، أو المرضى المجري لهم
تمسيد للقلب مع تنبيب (يستخدم نظراً لبعده عن مكان التمسيد).

☒ يجب الانتباه خلال تركيب القثطرة الوريدية المركزية **لشروط التعقيم التامة.**

☒ يجب التأكد من **رجوع الدم** منها قبل البدء بالتسريب عبرها، ويجب عدم السماح **لفقاعات**

الهواء بالتسرب إليها وعبرها إلى القلب.

☒ يجب إجراء صورة صدر بسيطة بعد تركيب القثطرة لـ:

▪ نفي حدوث **الريح الصدرية.**

▪ للتأكد أنها ضمن مدخل الأذينة اليمنى **ولم تدخل إلى البطين الأيمن.**

☒ يجب خلال إدخال القثطرة **مراقبة نظم القلب** على جهاز التخطيط القلبي الكهربائي

المستمر، فإذا ظهرت خوارج انقباض بطينية مفاجئة فهذا دليل على دخول هذه القثطرة إلى

البطين الأيمن الأمر الذي يستدعي سحبها للخارج قليلاً.

قد يترافق تركيب القثطرة الوريدية المركزية مع حدوث الاختلالات التالية:

1. الخثار الوريدي.

2. انصباب الجنب.

3. تدمي الصدر.

4. الصمة الهوائية: لذا نغلقها بالإصبع ريثما نبدل عندما نقوم بفصل ووصل المعدات خوفاً من أن

يسحب الضغط السلبي في الصدر الهواء.

5. الإنتان الموضعي وإنتان الدم إذا لم نلتزم بشروط العقامة، لذلك نرتدي نفس **لباس الجراحين.**

6. اللانظميات بسبب اصطدام سلك الدليل (الواير) بالشغاف.

7. **الريح الصدرية** في حال إصابة **قمة الرئة** وتظهر بزلة عند المريض الواعي أما عند المريض المخدر فنلاحظ هبوط للأكسجة ونلاحظ سحب الأوراب وغياب الأصوات التنفسية بسبب انخماص الرئة وهنا نلجأ للبلز والتفجير.
 8. **أذية الضفيرة العضدية أو العصب الحجابي.**
 9. **أذية القناة اللمفية الصدرية** وهو أهم اختلاط في الجانب **الأيسر لوحده** ولا يحدث في الجانب الأيمن ويدل على حدوثه خروج سائل كيلوسي. دورة ومتكرر وهام
 10. **تسرب السائل خارج الوريد** بسبب انسحاب القثطرة.
 11. **انقطاع القثطرة.**
 12. **ثقب الشريان تحت الترقوة أو السباتي:** في حال إصابة الشريان السباتي نضغط لمدة لا تقل عن 5-7 دقائق حتى يتم الإصلاح وذلك كي لا يتشكل ورم دموي أما في إصابة تحت الترقوة فسيساعدنا العظم بالضغط. هام
- ✘ يجب أن يكون صفر المسطرة عند مستوى مرجعي معتمد هو الخط الإبطي المتوسط أو الزاوية الكائنة بين قبضة القص وجسمه.
- ✘ المجال الطبيعي للضغط الوريدي المركزي هو 3 - 10 سم ماء (2-5 مل زئبق).
- يتتير ارتفاع الضغط الوريدي المركزي إلى أحد الحالات التالية:**
- فرط الحمل بالسوائل.
 - قصور البطين الأيمن.
 - السطام التاموري.
 - الصمة الرئوية.
 - توضع نهاية القثطرة داخل البطين الأيمن أو الشريان الرئوي.

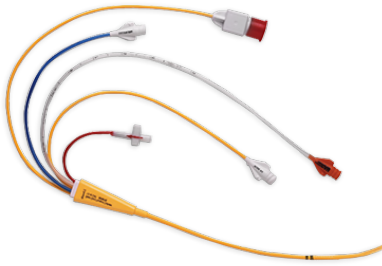
ملاحظات:

- ❖ إن أخذ **قياسات متكررة** للضغط الوريدي المركزي ومقارنتها مع بعضها البعض مفيد أكثر من الاعتماد على القيمة المطلقة له، فعلى سبيل المثال: نجد أنه في حال انخفاض الضغط الوريدي المركزي من 9 سم ماء إلى 3 سم ماء، فهذا دليل على خسارة سوائل بكمية لا بأس بها رغم أن القيمة الأخيرة 3 سم ماء لازالت ضمن المجال الطبيعي.
- ❖ أي يمكن للمريض أن يصاب بالتجفاف أو فرط الحمل من السوائل رغم بقاء الضغط الوريدي المركزي ضمن المجال الطبيعي.

- ❖ لذلك لا تعد القياسات المتكررة للضغط الوريدي المركزي مرشداً دقيقاً وموثوقاً على حاجة المريض اليومية من السوائل بل يجب الاستعانة بوسائل ومقاربات أخرى لهذه الغاية.
- ❖ إذا ارتفع الضغط الوريدي المركزي نتيجة تسريب السوائل وتجاوز الحد الأعلى الطبيعي وبقي مرتفعاً دون أن يرافقه تحسن في الضغط الشرياني فهذا دليل على **ضعف قلووية العضلة** القلبية أو قصور القلب وقد نضطر لدعمها دوائياً، ولكنه لا يكفي ليكون مقياساً عن عمل القلب.
- ❖ وفي حال كان الضغط الوريدي المركزي والضغط الشرياني متدنيين فعندها نعوض سوائل أو دم حسب المشكلة.
- ❖ يحدد الوارد من السوائل لمرضى القصور الكلوي بحيث لا يتجاوز 500 مل.

الضغط الاسفيني للشريان الرئوي PCWP (قثطرة سوان غانز)³

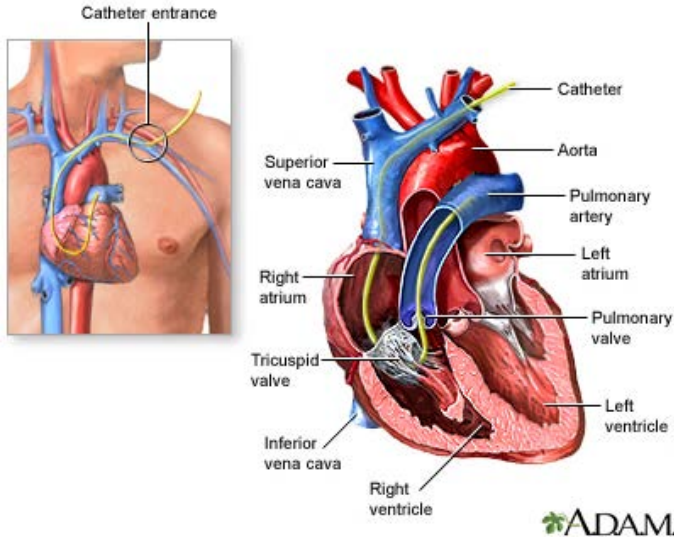
- ✓ يؤمن قياس الضغط الوريدي المركزي عند الشخص الطبيعي تقييماً مقبولاً لضغوط امتلاء الأذينتين اليمنى واليسرى.



- ✓ ولكن في بعض الحالات السريرية نجد أن الضغط الوريدي المركزي لا يمكن له أن يعكس بدقة ضغط الأذينة اليسرى.

وهذا ما يحدث في الحالات التالية:

- ✗ قصور القلب الأيسر مع وذمة الرئة.
- ✗ الوذمة الرئوية الخلالية مهما كان سببها.
- ✗ الداء الرئوي المزمن.
- ✗ المرض القلبي الدسامي.
- ✓ ولذلك إذا كان مثل هؤلاء المرضى مُقبلين على عمل جراحي كبير، فقد يكون من المرغوب به مراقبة الضغوط في **الدوران الرئوي والجانب الأيسر من القلب**.



- ✓ وهذا ما نحصل عليه باستعمال قثطرة شريانية رئوية موجهة بالجريان ثلاثية اللمعة تسمى قثطرة **(سوان – غانز)** تدخل عبر الوريد **الوداجي الباطن أو تحت الترقوة** ومنه إلى الأذينة اليمنى فالبطين الأيمن فالشريان الرئوي وتوضع **قبل الدسام الرئوي**.

³PCWP : Pulmonary Capillary Wedge Pressure,

استطبات قثطرة الشريان الرئوي (سوان - غانز) هام:

✦ تقييم الحالة الحجمية عند المريض الذي لا يمكن الاعتماد على الضغط الوريدي المركزي لديه لتحقيق هذا الهدف.

✦ أخذ عينة من الدم الوريدي المختلط لحساب نسبة الشنت.

(مثل عمليات إغلاق الفتحة بين البطينين عند الأطفال ورباعي فالوت).

✦ قياس نتائج القلب. ✦ قياس الحرارة المركزية.

✦ المرضى اللذين سيخضعون لتبديل صمامين اثنين بعملية واحدة.

قد يترافق تركيب قثطرة (سوان-غانز) مع المشاكل والاختلالات التالية هام:

- الانصمام الخثاري.
- الخمج.
- إعاقة العود الوريدي خلال المجازة القلبية.
- انثناء القثطرة.
- أذية رئوية (احتشاء رئي): نتيجة عدم إفراغ البالون من الهواء بعد الانتهاء من قياس الضغط الإسفيني بسبب نسيان الطبيب أو انشغاله بأمر آخر.

ملاحظات:

- يجب نزع قثطرة (سوان - غانز) في أسرع وقت ممكن، وعموماً لا ينصح بتركها في مكانها لمدة تزيد عن 48 ساعة إلا في حالات الضرورة القصوى.
- يوجد العديد من الطرق غير الباضعة لتقدير نتائج القلب وتقييم قلووية العضلة القلبية مثل التصوير بالايكو دوبلر عبر جدار الصدر أو عبر المريء أو بواسطة الغاما-كاميرا.
- المدرسة الأميركية تشجع استخدام هذا الإجراء أما المدرسة الأوروبية فلا تفضل استخدام هذا الإجراء الغازي بشدة (لاحظ طول مسار القثطرة من الوريد إلى ما قبل الدسام الرئوي).
- أحد مميزات قثطرة (سوان - غانز) أنها تعطينا فكرة عن حرارة الدم المركزية.

أصبح هناك جهاز يقيس نتائج القلب بواسطة لاصقة (patch) توضع على الصدر ويوجد منه في مشفى الأسد الجامعي ولكن توقف العمل به حالياً بسبب غلاء هذه اللصاقات. ☹️

ثانياً: وسائل مراقبة الوظيفة التنفسية

مراقبة التهوية سريرياً C.O.V



✘ لتهوية المريض المعرض لعمل جراحي نستخدم Mask.

✘ نقوم بعملية التهوية **لتحسين الأكسجة** وذلك لأن المريض يكون فاقداً للوعي بسبب أخذه للمنومات فيكون غير قادر على التنفس.

✘ **الآلية:** نقوم بنفخ بالون هو كيس التهوية، ترتبط به ساعة موجودة على جهاز التخدير تبين لنا هل التهوية فعالة ومطبقة بشكل صحيح أم لا.

✘ يجب مراقبة: 1. **لون المريض باستمرار.**

2. **سرعة وعمق حركاته التنفسية.**

3. **حركة كيس النفخ.**

✘ يجب إجراء إصغاء متكرر للساحتين الرئويتين من أجل تحري كفاية دخول الهواء والتناظر بين الطرفين، ومن أجل نفي الريح الصدرية أو التشنج القصي أو وجود المفرزات.

✘ كذلك يجب على طبيب التخدير أن يتحرى بشكل منتظم عن علامات **الانسداد التنفسي** الذي يتظاهر بحركة البطن العجائبية وبعدم انتفاخ كيس الغازات التخديرية.
من أهم النقاط التي يجب مراقبتها في هذا الصدد

1. إنذار انفصال الدارة Disconnection Alarm:

✘ تزود أجهزة التخدير بمنبه يطلق صافرة مميزة عند انخفاض الضغط ضمن السبيل الهوائي عن

حد معين (خلال التهوية الإجبارية)، ويشير ذلك إلى:

A. إما انفصال الدارة.

B. أو وجود تسرب كبير في الغازات.

C. أو إلى عدم وجود جريان غازي لسبب ما.

2. قياس الحجم المزفور Measurement of Expired Volume:

✘ يجب أن يتواجد دوماً في الجهاز التنفسي عداد لقياس الحجم المستنشقة والمزفورة عندما

يوضع المريض على نظام التهوية الإجبارية.

3. ضغط السبيل الهوائي Airway Pressure:

يوجد مقياس بسيط لتحديد ضغط الغازات الواصلة إلى السبيل الهوائي، ويعكس التبدل الطارئ على مقاومة السبيل الهوائي (مفرزات، تشنج قصبي) أو على مطاوعة جدار الصدر والرئتين التي تتأثر بدرجة الإرخاء العضلي والمناورة الجراحية ووضع المريض وبوجود الريح الصدرية.

يشمل التشخيص التفريقي لارتفاع الضغط ضمن السبيل الهوائي خلال التخدير ما يلي:



- 1) انثناء أنبوب جهاز التخدير أو الأنبوب الرغامي.
- 2) انسداد الأنبوب الرغامي مهما كان السبب.
- 3) زيادة المفرزات القصبية و/ أو التشنج القصبي.
- 4) الريح الصدرية - وذمة الرئة.
- 5) الإرخاء العضلي غير كافٍ.

من الممكن أن يرتفع الضغط ضمن الصدر وذلك إذا امتلأ أحد الأنابيب بالمفرزات مما أدى إلى انسدادها.
كما من الممكن أن يهبط الضغط ضمن الصدر للصفير وذلك إذا انفصلت أحد محتويات الدارة فلم يعد يصلها الأوكسجين.

4. مراقبة التزويد بالأوكسجين Oxygen Delivery Monitoring:

يجب استخدام محلل الأوكسجين في كل جهاز تخديري للتأكد بأنه يتم تزويد الأوكسجين بالتركيز المطلوب للمريض.

ولكن يجب أن نتأكد بعدها من كفاية وصوله (أي الأوكسجين) إلى أنسجة المريض المختلفة وهذا ما يتم بواسطة **مقياس الأكسجة النبضي** الذي سنتحدث عنه لاحقاً.

5. مراقبة طرح غاز ثاني أوكسيد الكربون CO₂ Excretion Monitoring:

من الضروري خلال التخدير أن نؤمن تخلصاً وإطراحاً كافيين لغاز ثاني أوكسيد الكربون، ويتم التأكد من هذا الأمر بواسطة جهاز خاص يقيس ثاني أوكسيد الكربون في نهاية الزفير يعرف باسم **الكابنوغراف** أو الكابنوميتر، وسوف نتحدث عنه لاحقاً في فقرة مفصلة.

مقياس الأكسجة النبضي Pulse Oximetry

وظيفته



- ✦ بواسطة هذا الجهاز نقيس **إنتباع الدم الشرياني** **بالأوكسجين** عبر لاصق يوضع على رأس الإصبع أو جذر الأنف أو شحمة الأذن إذ أن هذه المناطق هي أكثر المناطق تروية.
- ✦ مهم جداً في **العمليات الجراحية الكبرى** (القلبية، الصدرية، مرضى القصور التنفسي، مرضى العناية).

الآلية

- ✦ يعتبر هذا الجهاز مقياساً بسيطاً، سهل الاستخدام وغير باضع ولا يحتاج لأي وقت للتحضير لقياس إشباع الأوكسجين.
- ✦ حيث أنه يعتمد على مبدأ **التحسس للأوكسجين** بواسطة الضوء الأحمر الذي يطلقه.
- ✦ كما يؤمن تقييماً شاملاً لسلامة كل الأجهزة المسؤولة عن تزويد الأنسجة بالأوكسجين وفقاً للمراحل التالية:
 1. تزويد الأوكسجين إلى المريض.
 2. قنص الأوكسجين من قبل الرئتين.
 3. نقل الأوكسجين إلى الأنسجة بواسطة الدم الشرياني.

استطباته

- ✦ يستطب استخدام مقياس الأكسجة النبضي خلال التخدير في الحالات التالية:
 1. تخدير الولدان والأطفال.
 2. تخدير رئة واحدة.
 3. نقل المدنفين ومرضى العناية والإسعاف.
 4. التخدير الناحي.
 5. خلال الفحص بالمنظار.
 6. عند تخدير مرضى الأدوية النفسية.



مساوئه

يمكن الحصول على نتائج خاطئة لقيم إنتباء الخضاب بواسطة هذا الجهاز في الحالات التالية:

- × عند **وجود خضاب شاذ** مثل سلفهيموغلوبين أو كاربوكسي هيموغلوبين أو ميتهيموغلوبين.
- × عند **ارتفاع تركيز بيليرويين المصل** (اليرقان) إذ نحصل على قراءة منخفضة زائفة.
- × وجود **بعض الأصبغة في الدم** كزرقة الميتيلين.
- × وجود **الخضاب الجنيني** عند الولدان والرضع الخدج، وذلك يتميز بولع شديد للأوكسجين فلا يقوم بالتخلي عنه لصالح الضوء الأحمر كي يتحسس الإشباع.
- × **احمرار الدم والآفات القلبية المزرققة.**
- × **التقبض الوعائي المحيطي** (مريض رينو أو المدخنين الشرهين) و**ضعف النبض المحيطي.**
- × طلاء الأظافر (عند الفتيات): لأنها تقوم بدور عازل أمام الضوء.
- × الحركة المفرطة أو استخدام جهاز التخثير الحراري (أرشفيف).
- × كبر حجم الإصبع كثيراً بالنسبة للاصق (أرشفيف).
- × الضوء المحيط الساطع كثيراً (أرشفيف).

- ❖ **لا تتأثر** وظيفة هذا المقياس **بتصبغ الجلد**، وتلك ميزة جيدة للاستخدام عند المرضى ذوي الأصل الآسيوي أو الأفريقي الذين يصعب تحري نقص الأكسجة لديهم سريرياً (عن طريق رؤية الزرقة).
- ❖ يعكس مقياس الأكسجة الموضوع على الأنف قراءة تزيد تقريباً بمقدار 5% عن تلك المأخوذة بالإصبع.
- ❖ يجب الانتباه لنقطة هامة هي عجز هذا الجهاز عن كشف نقص الأكسجة بشكل سريع وفوري.

ضغط ثاني أوكسيد الكربون في نهاية الجريان $ET\ CO_2$ هام

- ❑ يستخدم جهاز يعرف باسم **كابنوغراف** لقياس تركيز غاز ثاني أوكسيد الكربون في الدارات التخديرية وفي العناية المركزة، وهو يعطي قياساً مستمراً وليس متقطعاً (موجات مربعة ممتلئة).
- ❑ يلاحظ أن محتوى الغازات من CO_2 يكون أعظماً في **نهاية الزفير** وهو يسمى **تركيز CO_2** **بنهاية الجريان ET** ، ورغم أنه لا يساوي تماماً $PaCO_2$ فإنه مفيد جداً.
- ❑ وفي الممارسة العملية يمكن اعتبار أن $(PaCO_2 = ET\ CO_2 + 5\text{ ملم.ز.})$.

يعد الكابنوغراف مفيداً للأسباب التالية

✍ **ضبط تركيز CO2 أمر مهم** في معظم العمليات الجراحية: خاصة القلبية والوعائية والصدرية ومرضى الـ COPD، والجراحات العصبية (التي تجرى عمليات الحفرة القحفية الخلفية فيها بوضعية الجلوس).

✍ **ينبىء المخدر بالأخطاء المحتملة** حول تحرير السبيل الهوائي وصحة التنبيب ومدى كفاية التهوية، وذلك لأن التنفس هو دخول أوكسجين وخروج CO₂، وهذا ما يقوم الجهاز بقياسه (خروج ثنائي أوكسيد الكربون) مؤكداً صحة أو عدم صحة التنبيب.

✍ **ينبىء بصحة التنبيب ومدى كفاية التهوية** فهو العلامة الموثوقة (هام للامتحان) على أن الأنبوب في الرغامى (يدخل O₂ ويخرج CO₂) وليس في المري (يدخل O₂ ويخرج O₂). أما الإصغاء بالسماعة فهو وسيلة موجهة مساعدة وليست مؤكدة فأحياناً نتيجة النفخ تمتلئ المعدة بالهواء وتنتفخ فنسمع اصوات تنفسية ولكنها تكون انتقالية.

فالإصغاء ضروري لتأكيد التناظر وليس لتأكيد الدخول الرغامى أما الوسيلة المؤكدة فهي ETCO₂.

✍ **يرصد بعض الاختلاطات** خلال التخدير مثلاً الصدمة والصمة الهوائية وخاصة في الجراحات العصبية عندما يقوم الجراح بفتح الجمجمة التي يوجد أسفل منها العديد من الأوردة قد يتأذى واحد منها ويدخل فيه هواء مشكلاً صمة (فتبزل قبل وصولها للرئة).

✍ ينبىء المخدر **بارتفاع تركيز CO2 المستنشق** (عودة تنفس الغازات المطروحة).

✍ شكل مخطط CO₂ الذي يظهر على شاشة الجهاز قد ينبىء **بوجود جهد تنهيقى حجابي** (بعد زوال تأثير المرخي).

✍ يمكن **مراقبة فعالية الكلس الصودي** في امتصاص CO₂ المزفور.

✍ يمكن كشف إصابة المريض **بفرط الحرارة الخبيث** وهو **أول علامة** تخبرنا بفرط الحرارة الخبيث والذي يتظاهر بارتفاع ETCO₂.

✍ للتأكد من سواء CO₂ في الدم عند الكحول **للحفاظ على تروية دماغية كافية** (مثل جراحة السباتي).

✍ كذلك يمكن له أن ينبىء **بسوء توزع التهوية إلى التروية**.

قد تكون القياسات المأخوذة بواسطة هذا الجهاز غير دقيقة في الحالات التالية

1. تواتر التنفس أكثر من 15 مرة / دقيقة.
2. النزف الشديد.
3. وجود مرض تنفسي مزمن.
4. استنشاق تراكيز عالية من الأوكسجين.

ثالثاً: وسائل مراقبة الجهاز العصبي المركزي CNS

عمق التخدير

✘ كثيراً ما نسمع عن حالات الصحو أثناء العمل الجراحي، ويكون ذلك مصدر أزعاج ورض نفسي للمريض بشكل كبير مما قد يدفع في بعض الحالات إلى الانتحار بسبب الهلوسات التي يسمعاها.

✘ حيث يمكن للمريض أن يكون واعياً ضمن العملية يسمع كل ما يجري حوله ولكنه لا يستطيع الحراك بسبب الإرخاء.

✘ ويمكن أن تحدث هذه الحادثة في **العمليات القلبية** وذلك لطول العملية أو في مريضات **الولادات القيصرية** حيث ينشغل الطاقم بالجنين وينسون إعطاء بقية الجرعات المنومة للأم.

✘ أكثر ما يهمنا من مراقبة الجهاز العصبي المركزي خلال التخدير هو:

التأكد من غياب وعي المريض وعدم تعرضه للصحو خلال العمل الجراحي

✘ عندما نقوم بتخدير المريض فإن حواسه تختفي تدريجياً (one by one) وآخر حاسة يفقدها هي **السمع** (يتم ذلك بشكل معاكس أثناء الصحو فيعود السمع أولاً).

✘ تشير علامات **فراط التفعيل الودي** (كالدماغ والتعرق وتوسع الحدقة وتسرع القلب وارتفاع التوتر الشرياني) إلى **التخدير السطحي**، ولكنها تبقى علامات غير موثوقة تماماً لتقدير عمق التخدير.

✘ تستخدم قيم **المشعر ثنائي الطيف BIS** في تقدير عمق التخدير:



✘ وهو عبارة عن إلكترود يوضع على جبهة المريض، ويوصل إلى المينوتور.

✘ يحلل الإشارة من الفعالية الكهربائية القادمة من الدماغ إلى رقم ضمن مجال يتراوح بين 0 - 100.

✘ يفيد كإنذار لمشكلة خطيرة قد يتعرض لها المريض ألا وهي الصحو أثناء التخدير العام.

✘ حيث تتراوح **القيمة الطبيعية** للتخدير بين 40-60.

✘ أقل من 40 يشير **لتخدير عميق**، وأكثر من 60 دلالة على **سطحية التخدير**.

يوجد العديد من الطرق القديمة لتحقيق هذا الهدف مثل مراقبة تقلص المري السفلي وتخطيط الدماغ الكهربائي وهي معقدة وغير روتينية.

الحصار العصبي العضلي Neuromuscular Blockade

✘ هناك عدة أسباب لمراقبة الحصار العصبي العضلي أثناء التخدير العام أهمها:

✘ تحديد درجة الإرخاء خلال الجراحة ودرجة المعاكسة قبل الإنجاب.

✘ تحديد وقت التنبيب.

✘ معايرة جرعات تسريب المرخي العضلي حسب استجابة المريض.

✘ ولتقييم ذلك نستخدم **منبه العصب المحيطي** Peripheral Nerve Stimulators إذ يقوم

الجهاز بقياس النفصات العضلية وهو ليس من الأجهزة الواجب توفرها في جميع العمليات.

رابعاً: وسائل مراقبة الحالة الاستقلابية Metabolism State

✘ يجب التأكد من توازن وثبات العمليات الاستقلابية ضمن المجال الطبيعي في الجسم أثناء التخدير.

✘ وإن أهم ما يجب مراقبته في كل الجراحات ماعدا الصغيرة منها في هذا المجال:

- * الحرارة.
- * توازن السوائل والشوارد.
- * غازات الدم الشرياني.
- * حالة التوازن الحامضي القلوي.
- * قياس الضياع الدموي.
- * الصبيب البولي.

مراقبة الحرارة Temperature Monitoring

✘ تقسم الحرارة إلى مركزية ومحيطية.

✘ يمكن استخدام مواقع متعددة لمراقبة درجة الحرارة وتتضمن:

- **التغيرات في درجة حرارة الجلد** لا تعكس التغيرات في الحرارة المركزية (حرارة الجلد في الجبهة تكون دون الحرارة المركزية بمعدل 3-4 درجات).
- **يمكن أن يستخدم الإبط** لتحديد درجة الحرارة وذلك بتثبيت المسرى بشكل جيد فوق الشريان الإبطي والذراع مقربة بشكل تام من الجسم. (الحرارة المقاسة **أخفض بدرجة مئوية** عن الحرارة المركزية).
- **حرارة تحت اللسان** لا تعكس الحرارة المركزية، يجب أن نضيف للقراءة **نصف درجة**.
- **حرارة المستقيم** لا تعكس بشكل فعلي التغيرات المبكرة في حرارة الجسم الطبيعية خلال التخدير ولكنها **حرارة مركزية**.

- حرارة المريء وتقاس في الثلث السفلي للمري وهي **انعكاس حقيقي للحرارة المركزية** وحرارة الدم. (هام)
- البلعوم الأنفي يعطي قياساً حقيقياً **لحرارة الدماغ** لكونه قريباً بشكل لصيق من الشريان السباتي.

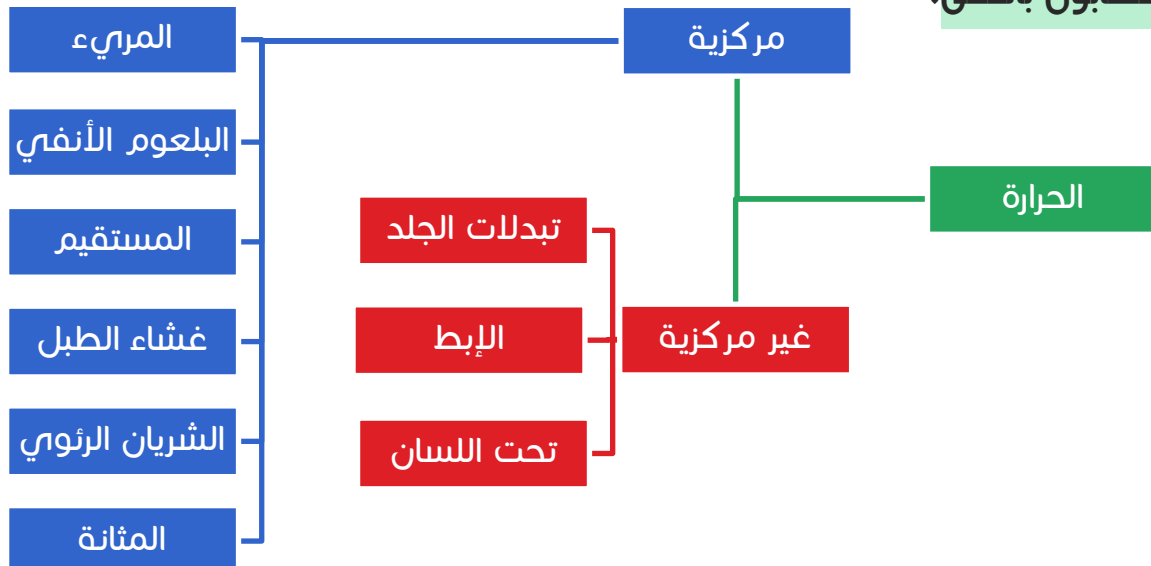
يعد استخدامه مضاد استطباب عند مرضى اضطراب التخثر ورضوض الرأس وتسرب السائل الدماغى الشوكي من الأنف.

- حرارة غشاء الطبل تقيس **الحرارة المركزية** بوضع مسرى خاص قرب طبلة الأذن والتي لها اتصال لصيق مع الشريان السباتي، لكنها قد تحدث انثقاب غشاء الطبل.
- عبر قنطرة الشريان الرئوي (سوان غانز) يمكن قياس الحرارة المركزية.
- الحرارة المقيسة عبر المثانة وتعتبر **حرارة مركزية**.

استطبابات قياس الحرارة:

- ☞ فرط الحرارة الخبيث: اختلاط طارىء خطير، ويجب أن تكون مراقبات الحرارة متوافرة للاستخدام.
- ☞ الرضع والأطفال الصغار: إذ لديهم نسبة مساحة سطح الجسم بالنسبة للوزن عالية، التوازن الحراري ضعيف ولا يتحملون انخفاض الحرارة.
- ☞ البالغون المعرضون لانخفاض حرارة المحيط وحدوث ضياع تبخري كبير (من الحروق، البريتوان المفتوح، تسريب سوائل وريدية باردة، أو الغسيل المفرط بالسيروم...) ربما يحدث عندهم انخفاض حرارة.
- ☞ المجازة القلبية الرئوية الاصطناعية مع تخفيض الحرارة: إذ إن إعادة التسخين هي فترة حرجة جداً.

☞ العرضى المطابون بالحمى.



حالة السوائل والشوارد

✘ يجب تقدير الحجم الضائع من الدم وكمية البخر والصادر البولي وغيرها من الضياع لتعويضه بدقة ولا سيما عند الأطفال الصغار والمسنين ومرضى الأدوية القلبية والكلىوية....

✘ يستطب قياس تراكيز شوارد المصل في:

1. الجراحات الكبرى
 2. عند تعرض المريض لنقل الدم الكتلي
 3. عند المصاب بالقصور الكلوي أو أي اضطراب مرضي آخر يسبب اختلال توازنها وخاصة المريض الذي لديه اضطراب بشارديتي البوتاسيوم والكالسيوم.
- ### غازات الدم وحالة التوازن الحامضي القلوي

- تسحب عينة الدم الشرياني وتوضع محقنة (سيرنج) مهربنة، يستحب تحليلها فوراً بعد سحبها لإنقاص قبط الأوكسجين:
- * إن قبط دم العينة للأوكسجين كافٍ لتخفيض PaO_2 حوالي 3 ملم ز / دقيقة.
- * قد يضيع الأوكسجين بالانتشار إلى مادة المحقنة البلاستيكية ويكون هذا الضياع أكبر كلما كان PaO_2 مرتفعاً، ويلغى استخدام المحاقن الزجاجية الخطأ الناجم عن هذه الظاهرة.
- تؤمن العينة قياس:

 1. الباهاء PH
 2. PaO_2
 3. $PaCO_2$
 4. تركيز البيكربونات HCO_3
 5. الإشباع الشرياني بالأوكسجين SaO_2

- يتم سحب العينة من الشريان الكعبري أو العضدي أو الفخذي.
- و بحال الضرورة لسحب العينة المتكرر أو عند مرضى العناية المشددة، يتم تركيب قثطرة شريانية توصل بجهاز مونتاج قياس الضغط الشرياني الباضع الذي تم ذكره آنفاً.
- يستطب قياس غازات الدم أو الحالة الحامضية القلوية خلال التخدير في الحالات التالية:

 1. الجراحة القلبية والجراحة الوعائية الكبرى.
 2. تخدير رئة واحدة.
 3. تخفيض الضغط المراقب.
 4. التخدير للجراحة العصبية.
 5. المرضى المدنفون.

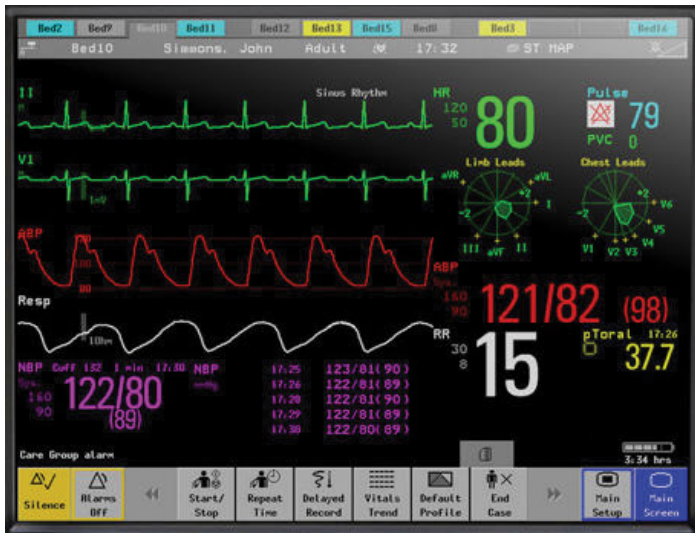


قياس الضياع الدموي Measurement of Blood Loss

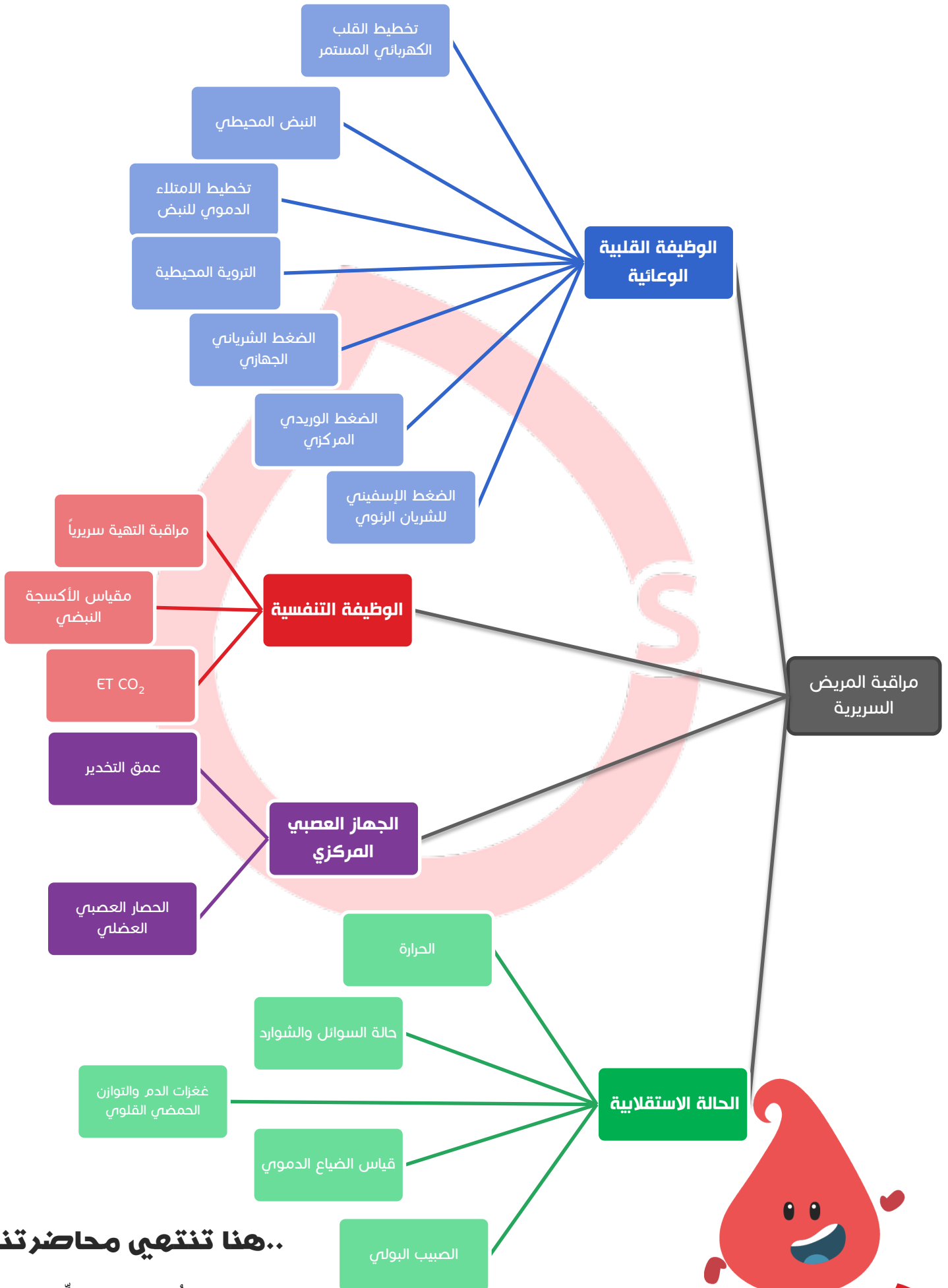
- ✗ يمكن تقدير خسارة الدم خلال العملية بوزن الشانات والشاشات قبل وبعد تدميها.
- ✗ كما يجب الانتباه للكمية الموجودة في خزان مص المفرزات آخذين بعين الاعتبار إمكانية اختلاطها بسوائل أخرى (سوائل غسل، حبن.....).
- ✗ تعتمد كمية الدم التي يتوجب نقلها خلال الجراحة على **مقدار الضياع في الكريات الحمر** وذلك يتم حسابه اعتماداً على الحجم الدموي وهيماتوكريت البدء والهيماتوكريت بعد النزف.
- ✗ ويمكن حساب النزف تقديرياً وذلك باعتبار أن كل **شانة صغيرة** ممتلئة بالدم تستوعب **5 مل** من الدم، و**الأكبر** تستوعب حوالي **10-20 مل** ويحسب عدد الشاشات الكلي ويجمع مع كمية الدم الموجودة في خزان مص المفرزات Suction.

الصيب البولي Urine

- ✗ يتراوح الصيب البولي الطبيعي بين (0.5-1) مل / كغ. ساعة.
- ✗ يمكن استنتاج كفاية التروية الدموية الكلوية من حجم البول، والكلية هي العضو الوحيد الذي يمكن مراقبة وظيفته مباشرة بهذا الأسلوب، ويشير الصادر البولي الكافي إلى أن تروية الأعضاء الأخرى تميل لأن تكون كافية.
- ✗ يقاس عن طريق **قثطرة فولي**.
- ✗ يستطب جمع البول في كيس القثطرة البولية وقياس حجمه خلال التخدير في الحالات التالية:
 - ♣ الجراحة الوعائية الكبرى.
 - ♣ المرض الشديد.
 - ♣ الجراحة القلبية والجراحات الكبرى عموماً.
 - ♣ ضياع الدم أو السوائل الشديد.
 - ♣ المريض المصدوم.
 - ♣ الجراحة عند المريض المصاب باليرقان.



صورة توضح جهاز المونيتور في غرفة العمليات والتي تختصر كامل المواضيع التي تحدثنا عنها في هذه المحاضرة



..هنا تنتهي محاضرتنا..

..دُمتم بؤد..

