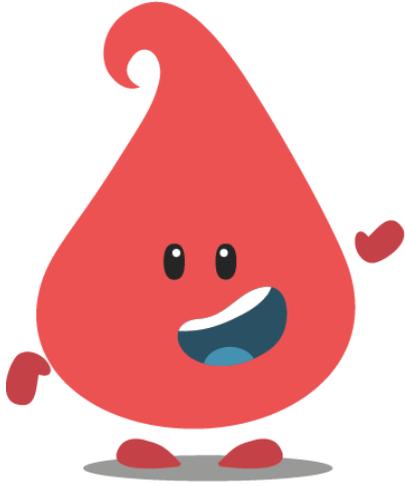


استطببات العمل الجراحي القلبي

السلام عليكم



تحدثنا في المحاضرة الماضية مع الدكتور غسان مراد عن تحضير المريض للعمل الجراحي القلبي، وسنكمل اليوم بالحديث عن استطببات العمل الجراحي القلبي. المحاضرة تتصف بالسهولة والسلاسة ويغلب عليها طابع الفهم. نأمل أن نوفق في إيصال المعلومة إليكم على النحو الأمثل علماً وأسلوباً. فلنبداً *-*

فهرس المحاضرة

الصفحة	المواضيع
2	مقدمة حول استطببات العمل الجراحي القلبي
4	مسير العمل الجراحي القلبي
5	معايير استطببات العمل الجراحي في الآفات الصمامية
6	الشرايين الإكليلية
9	استطببات العمل الجراحي عند مريض لديه صمام ميكانيكي
9	استطببات العمل الجراحي القلبي عند الأطفال



مقدمة حول استطباب العمل الجراحي القلبي

❖ كما نعلم أن لجراحة القلب خصوصية شديدة وأي عمل جراحي لمريض صغير أو كبير يجعله في خطر كبير (بين الحياة والموت) فمن المهم جداً تحديد **عمر المريض وتوقيت العمل الجراحي**.

❖ إذ ليس كل مريض يعاني من تضيق بالصمام التاجي يحتاج لعمل جراحي، كذلك الأمر بالنسبة لمرضى تضيق الشرايين الإكليلية أو حتى مرضى الفتحة بين الأذنتين أو البطينين.

لكن متى نتخذ قرار إجراء الجراحة للمريض، بعبارة أخرى متى نقول للمريض بأنه تجب عليه الجراحة وإذا تأخر عنها ربما تكون حياته مهددة بالخطر؟

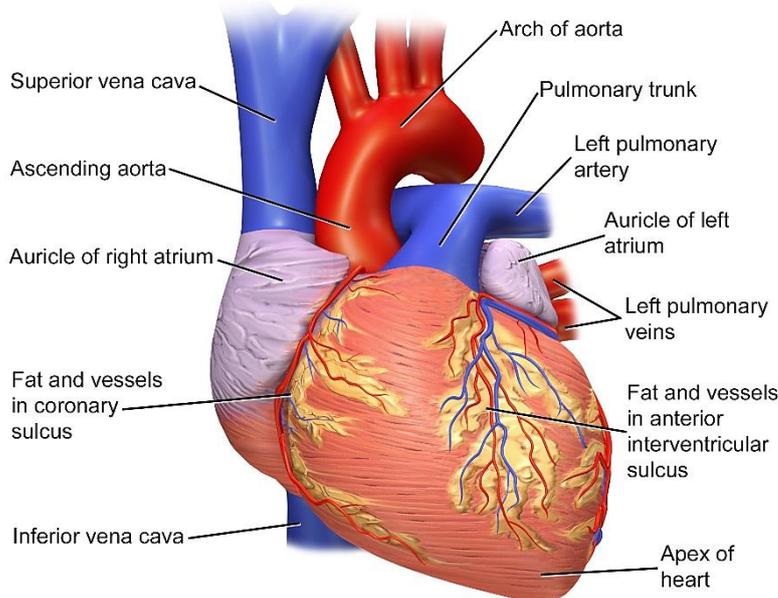
إذاً: هناك معايير محددة وشروط معينة عند تواجدها وجب علينا اتخاذ قرار الجراحة

إيقاف القلب أثناء عملية القلب المفتوح Open Heart Surgery

• إن إمكانية إيقاف القلب أثناء عملية القلب المفتوح يعتمد على عدة معايير تتعلق **بحالة القلب بشكل أساسي**، حيث سيتعرض القلب لمحنة كبيرة خلال العملية وهي محنة نقص التروية حينما نحيل الدوران **لدارة القلب - الرئة الاصطناعي ونطبق المحلول الشال للقلب**.

قلب منهك متعب نخضعه لعمل جراحي وفي ذات الوقت نقطع التروية عنه (نداوي ونجرم) ولكن هل يكون هذا الجرم قاتلاً، وهل يفيد الدواء مع هذا الجرم؟

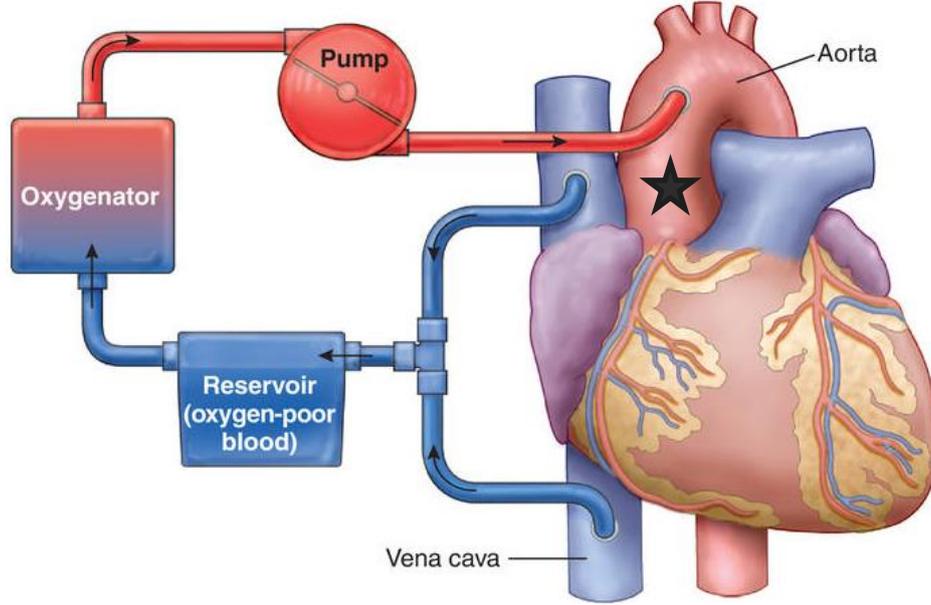
نتصور القلب بجزأيه الأيمن والأيسر:



Superficial Heart Anatomy (Anterior)

- نلاحظ الأذينة اليمنى ومصب الوريدين الأجوفين العلوي والسفلي فيها.
- كما الأذينة اليسرى ومصب الأوردة الرئوية فيها.
- البطين الأيسر الذي يخرج منه الأبهر، والأيمن الذي يخرج منه الشريان الرئوي.

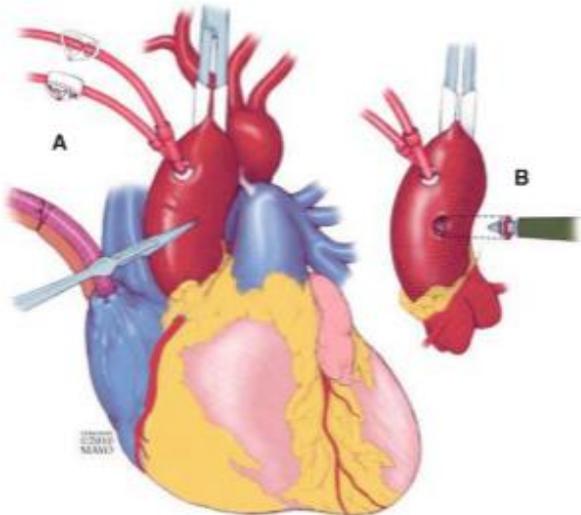
- إذاً: لتجهيز القلب لجهاز القلب - الرئة الاصطناعي نقوم بقطع العود الوريدي عن القلب حيث يصب العود الوريدي في خزان ومن الخزان ينتقل الدم إلى المؤكسج فالمضخة Pump والتي تدفع الدم إلى الأبهر ومن ثم ينقل الدم لكافة أنحاء الجسم (عدا القلب).



فكرة هامة:

- بعد تجهيز دارة القلب - الرئة الاصطناعية يتم وضع مليقت تحت القنية الداخلة في الأبهر وإلى الأعلى من مخرج الشرايين الإكليلية (مكان النجمة السوداء على الصورة) وذلك بغية إغلاق الأبهر نهائياً، ومنه فإن الدم المؤكسج القادم من القلب الاصطناعي يذهب لجميع أنحاء الجسم عدا القلب.

- بذلك نكون قد قطعنا التروية عن القلب وألغينا دوره كمضخة لكنه ما زال ينبض.
- لا يمكن أبداً لجراح قلب مفتوح أن يعمل على قلب نابض، من هنا جاءت فكرة إيقاف القلب.
- نحقن فيه المحلول الشال للقلب الحاوي على شاردة البوتاسيوم التي تعمل على إيقاف القلب وهو في حالة الانبساط.



أين نحقن المحلول الشال للقلب؟

نحقنه في منطقة تحت الملقط الذي وضعناه على الأبهر وبالتالي يتوزع المحلول في كل أنحاء القلب (عبر الشرايين الإكليلية) وبهذا يلغى دور القلب كمضخة والآن يستطيع الجراح إجراء العمل الذي يحتاجه المريض.

- ولكن بهذه الطريقة، نكون قد قطعنا التروية نهائياً عن القلب!!

تذكرة فيزيولوجية:

تتألف الخلية القلبية من غشاء ونواة وسيتوبلازما وهي من أكثر خلايا القلب حاجة للأوكسجين بسبب حركتها المستمرة وبعد قطع التروية عنها تبدأ "بالاختناق" فتدفعها غريزة البقاء لأن تتمسك بأي وسيلة كي تحافظ على حياتها فتسلك الطريق اللاهوائي لانعدام الأوكسجين وتبقى حية فترة معينة (بضع دقائق).
ينتج عن الطريق اللاهوائي الذي تسلكه الخلية حمض اللبن (اللاكتات) مع عشرات المواد الأخرى التي تغمر السيتوبلازما.

- نسمي سلوك الخلية هذا (الطريق اللاهوائي) بالصدمة، والتي تقسم لنوعين عكوسة ولا عكوسة، نعني بالعكوسة أن الخلية حالما يصلها الأوكسجين من جديد تعود إلى وضعها السوي وتتغش وتبقى حية.
 - بينما إذا استمر الوضع بلا أوكسجين فإن الخلية القلبية ستفتقر للطاقة اللازمة لعملها وكما نعلم أن الطريق اللاهوائي هو **طريق استثنائي** لا يستطيع تأمين حاجة الخلية القلبية من الطاقة لذلك تتجه هذه الخلية شيئاً فشيئاً إلى الموت.
 - سلوك الخلية القلبية للطريق اللاهوائي ملأ السيتوبلازما بمواد متعددة غريبة عنها منها الموجب وآخر سالب ومنها المعتدل، مما يؤدي إلى اختلال البيئة الكهربائية للخلية القلبية.
- مما سبق نستنتج أن الجراح في حالة صراع مع الصدمة إما يسبقها فينجح العمل الجراحي ويعيش المريض أو تسبقه ويتوَج عمل الجراح بوفاة المريض.**

مسير العمل الجراحي القلبي

- لا بد لأجل إجراء العمل الجراحي عرقلة تقدم الخلية القلبية باتجاه الإقفار والموت وذلك عن **طريق التبريد**، حيث باستخدام السائل المبرد ينقص استهلاك الأوكسجين وبالتالي تستطيع الخلية أن تصمد (دون تروية) لفترة أطول نسبياً.
- نقوم باستخدام **سائل مبرد حتى الدرجة 4 مئوية** وبالتالي سيكون سير الخلية باتجاه الصدمة اللاعكوسة بطيئاً ما يسمح للجراح أن ينجز العمل الجراحي وينقذ حياة المريض.

إذاً: الطبيب في عملية جراحة القلب المفتوح على صراع مع الوقت

ولكن... ما هي المدة التي يمكن للمحلول الشال للقلب ذو الدرجة 4 مئوية أن يستمر بمفعوله؟؟

- **يستمر تأثيره ما بين ربع ساعة إلى نصف ساعة**، أي أننا كل ربع ساعة نقوم بحقن هذا المحلول في قلب المريض كي نبطئ استهلاك الأوكسجين والاستقلاب، حتى يبقى اتجاه الخلية نحو الموت بطيئاً ما يعطينا وقتاً كافياً لإنجاز العمل الجراحي.
- **بالتأكيد لا نستطيع** الحقن إلى اللانهاية فهناك **وقت محدد** تستطيع الخلية تحمله.
- نعلم أن جميع فحوصات القلب لها معايير محددة تم تجربتها على عشرات الآلاف من المرضى¹ فأتضح لنا أن أقصى مدة تتحملها الخلية بالنسبة للقلب الطبيعي السوي **حوالي الساعتين**، وإن الاستمرار أكثر من ذلك يؤدي إلى تموت الخلية القلبية.
- أما في حالات قصور القلب تكون الخلايا القلبية منهكة وخضوعها لمحنة نقص التروية أثناء العمل الجراحي يعد تحدٍ كبير حيث يتقلص الوقت الذي بمقدورها تحمله (مثلاً تتحمل بدل الساعتين ساعة واحدة فقط).
- **لهذا السبب وضع القلب قبل العمل الجراحي هام جداً.**

■ مثال: يأتي مريض والكسر القذفي EF الخاص به 60% أي نستطيع القول أن وضع القلب طبيعي ويستطيع تحمل العمل الجراحي القلبي.

■ لكن إذا أتى مريض EF=25% يعني أن القلب منهك وخطورة إخضاعه لعمل جراحي عالية جداً.

- **إذاً: لا بد للطبيب الجراح أن يسرع في العملية القلبية قدر المستطاع قبل أن تصل الخلية القلبية إلى طريق لا رجعة عنه**

معايير استطببات العمل الجراحي في الأوقات الصمامية

لتوقيت العمل الجراحي أهمية كبيرة: فمثلاً مريضة في ريعان الشباب (صبيّة) مصابة **بتضيق في الصمام التاجي**، كيف نحدد لها الوقت الملائم للعمل الجراحي القلبي؟

7. قطر الصمام:

- ☑ ذكرنا أنه لا بد من اجتماع عدة معايير مع بعضها حتى تستطب الجراحة حيث يلعب قطر الصمام دوراً هاماً حتى نقيم حاجة المريضة للعمل الجراحي إما بعد أيام أو شهر أو سنة

¹ كما السكر حيث اكتشفوا أن المجال المرجعي ضمن السوي ولا يعتبر مرضياً بعد التجريب على آلاف مؤلفة من المرضى

✓ قطر الصمام التاجي الطبيعي 4.5 سم.

✓ التضييق الحرج الذي نقول عنده أن هذه المريضة لاتستطيع الانتظار وتستطب عندها الجراحة

بشكل فوري هو التضييق من الدرجة الثالثة أو الرابعة أي أن مساحة الصمام أقل من 1 سم².

Measurement	Normal	Mild	Moderate	Severe
Mitral valve area (cm ²)	4.0–6.0	1.5–2.5	1.0–1.5	<1.0

2. ظهور وذمة رئة وارتفاع التوتر الرئوي:

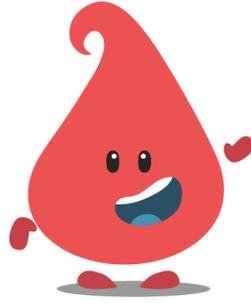
✓ تعد العلامة الثانية.

✓ عندما يرتفع التوتر الرئوي إلى القيم بين 40-80 ملم زئبقي نحتاج للإسراع في الجراحة.

✓ تعاني مريضة ارتفاع التوتر الرئوي من زلة تنفسية درجة ثلاثة أو أربعة مع نفث دموي.

3. تأتي المريضة أيضاً بصمات تشكل نتيجة لتوسع الأذينة اليسرى.

4. اضطرابات نظم وبشكل خاص الرجفان الأذيني.



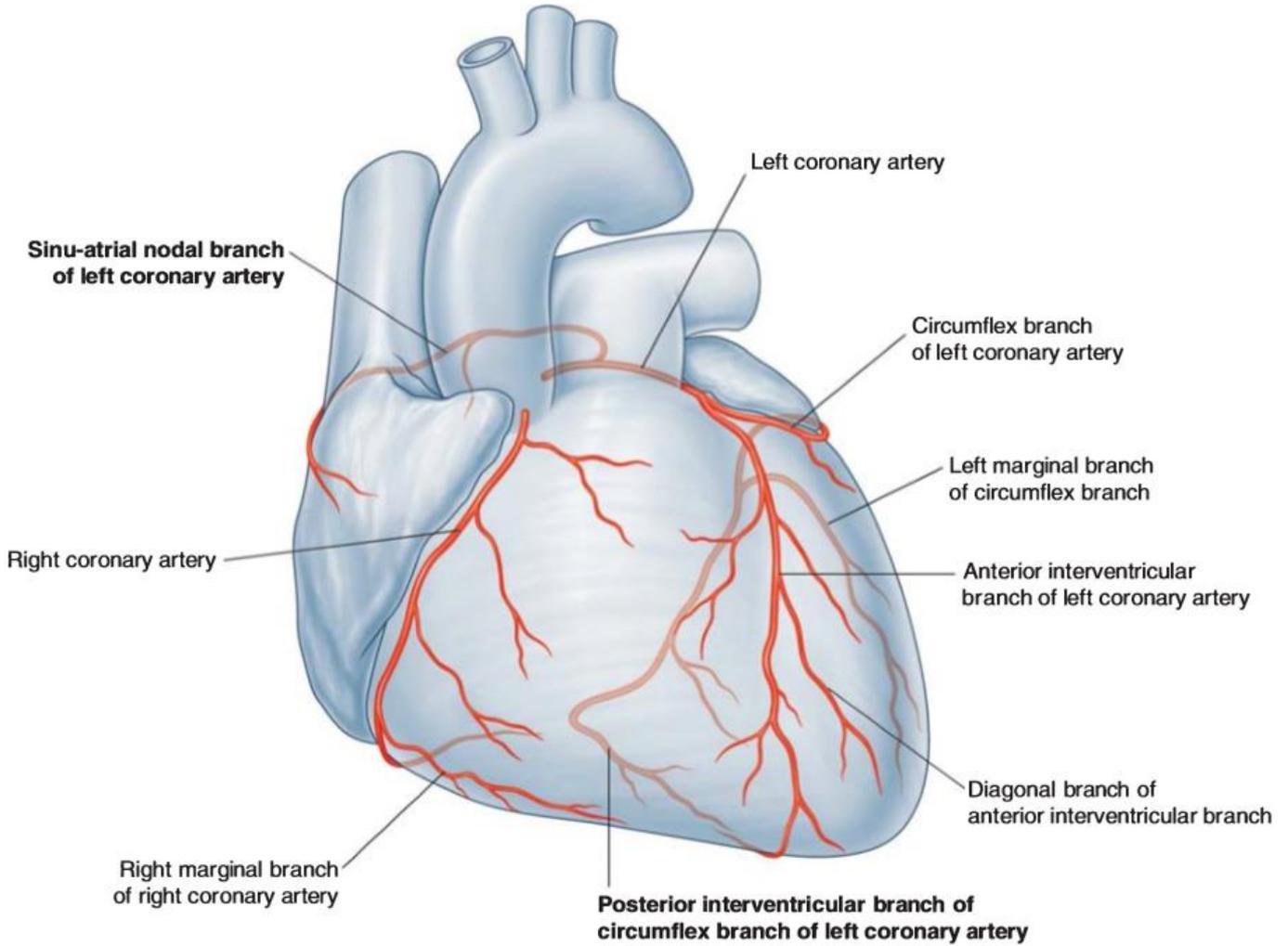
الشرايين الإكليلية

تذكرة تشريحية بالشرايين الإكليلية:

يتفرع الشريان الإكليلي الأيسر بعد خروجه من الأبهر الصاعد بمسافة معينة إلى الشريان بين البطينين الأمامي والشريان المنعطف (الذي يعطي بدور الشريان الهامشي الأيسر).

الشريان الإكليلي الأيمن يعطي الشريان الهامشي الأيمن ويكمل إلى الوجه الخلفي للقلب.

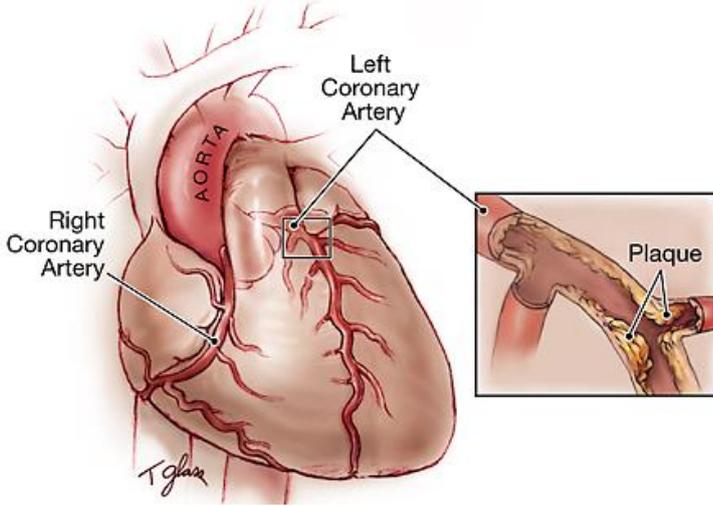
لاحظ تشريح الشرايين الإكليلية



تضييق الجذع الإكليلي الأيسر

- تكون حالة الشرايين عند بعض المرضى سيئة للغاية (شرايين عصيدية)، وتدير هذه الحالات تعتمد على خبرة الطبيب ودقته في إجراء مفاغرة للشرايين لأن لمعة الشريان كثقب الإبرة ويكون المريض بين الحياة والموت.
- إذا كان الجذع الإكليلي (الرئيسي) الأيسر **متضيق بنسبة من 60% فما فوق**، فأكبر خطأ تركيب **شبكة Stent** للمريض بل يُعد هذا الإجراء بمثابة جريمة لأن الجذع الأيسر يغذي حوالي 70-80% من القلب متضمناً العضلات الحليمية والصمام التاجي.
- ومنه تضيق جذع أيسر ← **عمل جراحي إسعافي** (تركيب مجازة إكليلية) لا يجوز أن نصبر على المريض أو نؤجل له الجراحة.
- بينما إذا كان التضيق في الجذع الإكليلي الأيمن من بدايته فالحالة **ليست إسعافية**.

إن توسيع الجذع الإكليلي الأيسر بالبالون يعني إدخال البالون ضمن الجذع ونفخه وبالتالي سيتم قطع التروية عن القلب (المنهك أساساً) لفترة معينة ومنه حدوث احتشاء حاد وموت المريض.

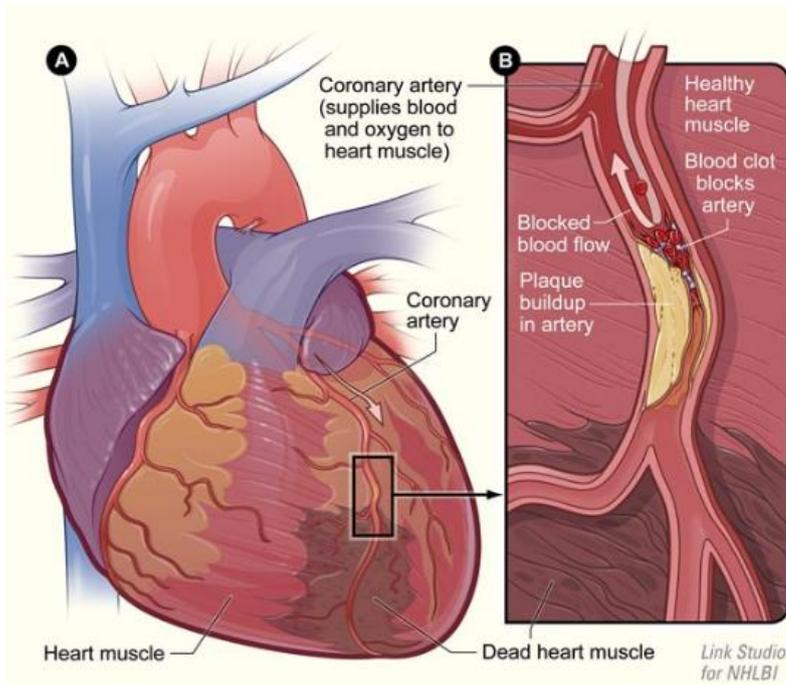


لاحظ التصلب العصيدي والتضييق الحاصل على مستوى الجذع الإكليلي الأيسر

تضييق الجذع الإكليلي الأيمن

- ❖ لا يحتاج المريض **عملاً جراحياً إسعافياً** في هذه الحالة.
- ❖ إذا كان **التضييق بسيطاً** في مكان معين وباقي الشريان مفتوح نضع شبكة لتوسيع التضييق.
- ❖ إذا كان **الشريان مغلوقاً** بشكل كامل (اللمعة مسدودة) لا نتداخل عليه نهائياً، ونعتمد في التروية على الشريان الاكليلي الأيسر وفروعه.

تضييق الشريان بين البطينين الأمامي



- ❖ في حال كان الجذع الإكليلي الأيسر سليم تماماً، ولكن الشريان بين البطينين الأمامي النازل مسدود، نقوم **بالتوسيع جراحياً أو بالبالون ولكل منهما استطبائاته الخاصة.**
- ❖ ويستطب العمل الجراحي في حال تضييق أكثر من ثلاثة شرايين مغذية للقلب أو في حال كان

التضييق في أماكن تفرع الشرايين، ولكن لا يكون التداخل إسعافياً كما في تضييق الجذع الإكليلي الأيسر.

استطبات العمل الجراحي عند مريض لديه صمام ميكانيكي

ذكرنا سابقاً أن التضييق الصمامي يتطلب عملاً جراحياً، إما بالتوسيع بالبالون أو تبديله بصمام ميكانيكي، والذي بدوره يتسبب بحدوث اختلالات وهي (ذكرناها سابقاً):

✧ التهاب الشغاف.

✧ تخرب الصمام.

✧ انحلال الدم.

كما بسبب ارتفاع الكريات الحمراء بوريقات الصمام.

✧ تجمع خثرات على وريقة الصمام:

كما يعد هذا الاختلاط من استطبات العمل الجراحي الإسعافي.

كما كما في حالة مريض لديه صمام ميكانيكي وأتى بشكوى زلة تنفسية، بالإصغاء لا يُسمع صوت الصمام، فهذا يعني تجمع خثرات على وريقة الصمام² وزيادة حجمها تدريجياً مؤدية إلى توقف حركة الصمام.

كما وإما أن تتوقف حركة الصمام جزئياً ويستمر بتسريب الدم وبالتالي يبقى المريض حياً، أو يتوقف بشكل كامل ويحدث رجفان بطيني ويموت المريض.

كما وبالتالي في حال تشكل هذه التنبات (النسيج التخثري الذي يتشكل على وريقة الصمام ويمنع حركته)، يستطب العمل الجراحي الإسعافي للمريض أياً كان الصمام المصاب.

استطبات العمل الجراحي القلبي عند الأطفال

✧ يشكل العمل الجراحي القلبي عند الطفل مشكلة كبيرة وذلك بسبب قلة وزن الطفل وصعوبة تخديره وصغر حجم قلبه.

✧ ويستطب العمل الجراحي السريع لدى طفل يعاني من آفة قلبية ولادية في الحالات الآتية (هام):

1. عندما تتسبب الآفة بحدوث نقص نمو لدى الطفل.

² تمنع الوريقات من الكربون وتصل بشكل جيد جداً، ولكن بالمعبر الإلكتروني يبدو سطحها شتاً حيث تتجمع الخثرات عليه.

2. حدوث انتانات تنفسية متكررة.

3. استرخاء القلب.

❖ كما يستطب العمل الجراحي في حال بقاء القناة الشريانية مفتوحة أو وجود فتحة بين البطينين (بشكل عام شنت أيسر أيمن)، لأن هذه الحالات تؤدي إلى ارتفاع التوتر الرئوي وحدوث تناذر أيزمنغر على المدى البعيد.

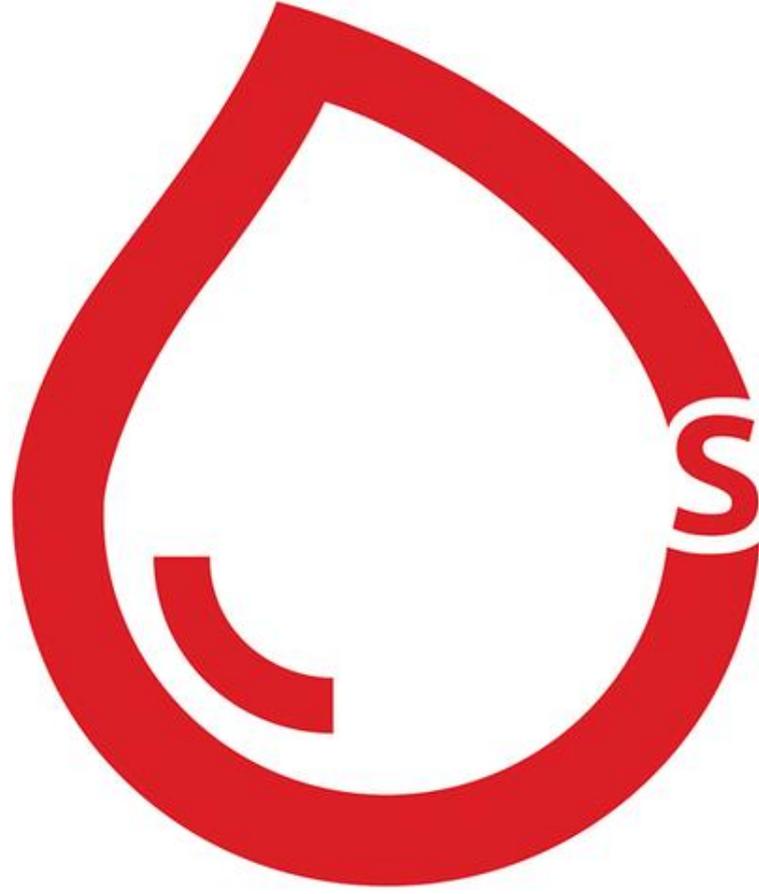
- عندما يصل الطفل لمرحلة تناذر أيزمنغر يكون العلاج تلطيفي فقط لتخفيف الأعراض، ومهمة الطبيب هي علاج الطفل قبل وصوله لهذه المرحلة.
- حاول جراح مشهور عالمياً يدعى باتيستا أن يعالج الأطفال المصابين بتناذر أيزمنغر، وذلك عن طريق ربط الشريان الرئوي جزئياً (pulmonary artery banding)³ لتضيقيه وبالتالي منع ارتفاع التوتر الرئوي، ولكن باءت هذه العملية بالفشل وأدت إلى موت المرضى الذين خضعوا لها.

بعض المحاولات الجراحية المقترحة حديثاً

حصلت الكثير من المحاولات لتجاوز مشكلة انخفاض الكسر القذفي Ejection fraction والتي تعد مضاد استتباب للعمل الجراحي ومن هذه المحاولات:

- ❖ اقترح الجراح باتيستا استئصال جزء من جدار العضلة القلبية وإعادة خياطة القلب وذلك حتى تستعيد العضلة القلبية قوتها فيتحسن الكسر القذفي، وقد أثار هذا الاقتراح تعجب الأطباء، ولكن لم يتم إجراء هذه العملية حتى اليوم ولم يتم التأكد من فعاليتها.
- ❖ اقترح أحد الأطباء في فرنسا استئصال العضلة الصدرية الكبيرة، ووضع بطارية داخلها وتغليف القلب بها، وكانت النتيجة عند القيام بهذه العملية لأول مرة ارتفاع الكسر القذفي 1٪ فقط، وجرت محاولات للقيام بهذه العملية في سوريا وقد عاش المريض لـ 15 يوم فقط، والغيت بعد ذلك.

³ إجراء جراحي تلطيفي يُجرى لتخفيف الجريان الدموي الرئوي الفائض وبالتالي تخفيف التوتر الرئوي لدى الأطفال الذين يعانون من آفات قلبية ولادية (شنت أيسر أيمن) بغية إيقاف تقدم الطفل باتجاه تناذر أيزمنغر ريثما يتم إصلاح التشوه الخلقي لدى الطفل (فتحة بين البطينين، فتحة بين الأذيتين،...)، ويستطب بشكل أساسي عند الأطفال الصغار في السن (أيام لأشهر) بسبب صغر حجم القلب لديهم (بحجم الجوزة) وتعذر إجراء العمل الجراحي عليه في هذا السن.



RBCs