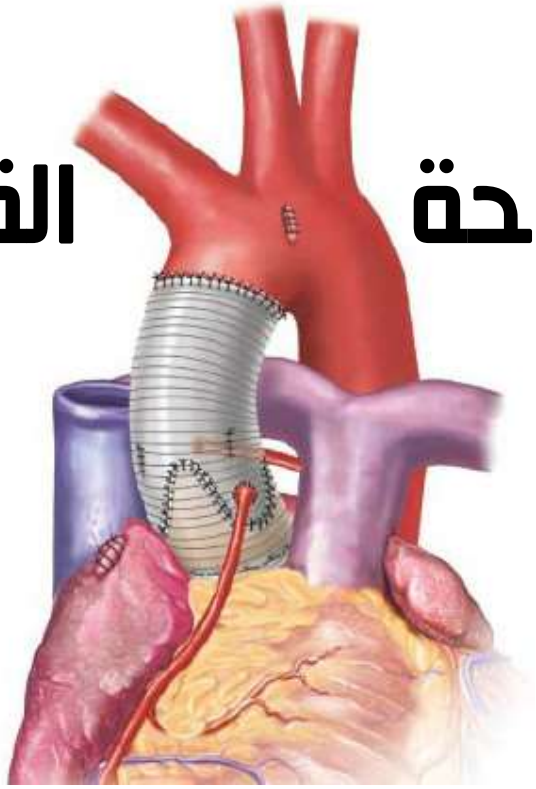
الجمهورية العربية السورية

وزارة التعليم العالي

جامعة الحواش الخاصة

كلية الطب

جراحة القلب



الدكتور مضر عبد اللطيف

أستاذ مساعد في كلية الطب

العام الدراسي 2025 - 2026

الباب الأول - فيزيولوجيا القلب والدوران

يتألف القلب من مضختين منفصلتين، البطين الأيمن يضخ الدم إلى الرئتين والبطين الأيسر يضخ الدم إلى الأعضاء المحيطية. يأتي الدم إلى كل بطين عبر الأذينة الموافقة له التي تعتبر مستودع للدم ومدخل للبطين كما تساعد بدفع الدم نحوه.

الدورة القلبية

تدعى الفترة بين بدء ضربة قلبية وبدء الضربة التي تليها بالدورة القلبية. وتتألف من فترة إرتخاء تدعى "الإنبساط" يمتلئ خلالها القلب بالدم، تتبعها فترة تقلّص تدعى "الإنقباض".

تبدأ كل دورة قلبية بتنبيه كهربائي ينشأ عفوياً في العقدة الجيبية–الأذينية، والتي تتوضع على الجدار العلوي الوحشي للأذينة اليمنى قرب فتحة الوريد الأجوف العلوي. ينتقل التنبيه الكهربائي بسرعة عبر الأذينتين، ثم يعبر الحزمة الناقلة الأذينية–البطينية نحو البطينين. يتأخر مرور التنبيه القلبي الكهربائي من الأذينتين إلى البطينين بما يزيد عن 1/ 10 من الثانية، ويسمح ذلك بتقلّص العضلة الأذينية أولاً، فتقوم بضخ الدم إلى البطينين، ثم يليها تقلّص البطينين.

الحجوم البطينية والكسر القذفي: يؤدي إمتلاء البطينين خلال الإنبساط إلى زيادة حجم كل بطين بمقدار 110–120مل، يُعرف حجم البطينين في نهاية هذه المرحلة بـ"حجم نهاية الإنبساط". يُدعى الحجم البطيني المتبقي في نهاية الدورة القلبية بـ"حجم نهاية الإنقباض"، ومقداره 40–50 مل. تُعرف نسبة الجزء الذي يتم قذفه من حجم نهاية الإنبساط بـ "الكسر القذفي" (Ejection Fraction (EF، وتساوي حوالي 60٪.

التنظيم الذاتي للضخ القلبي

يضخ القلب في حالة الراحة 4–6 ليترات من الدم كل دقيقة، ويزيد هذا المقدار بـ 4–7 أضعاف أثناء الجهد الشديد. ويتم ذلك بآليتين وهما التنظيم الذاتي إستجابةً لتغيّر حجم الدم المتدفّق إلى القلب، والتنظيم العصبي للقلب. يتناسب حجم الدم الذي يضخه القلب نحو الشرايين الجهازية في كل دقيقة مع حجم الدم العائد إلى الأذينة اليمنى من الأوردة المحيطية وهو ما يدعى "العود الوريدي". وبالتالي كلما زاد حجم إمتلاء القلب في نهاية الإنبساط كلما إزداد حجم الدم الذي يضخه القلب نحو الأبهر. تدعى هذه القدرة الذاتية على التلاؤم مع حجوم العود الوريدي المختلفة بآلية "فرانك–ستارلينغ".

وظيفة الصمامات

يمنع الصمامان الأذينيان–البطينيان (التاجي ومثلث الشرف) عودة الدم من البطينين إلى الأذينتين أثناء مرحلة الإنقباض، كما يمنع الصمامان الهلاليان (الأبهري والرئوي) رجوع الدم من الشريانين الأبهر والرئوي إلى البطينين أثناء مرحلة الإنبساط. تغلق هذه الصمامات وتفتح بشكل مُنفعل، أي أنها تغلق عندما يقوم ممال الضغط بدفع الدم نحو الخلف وتفتح عندما يقوم ممال الضغط بدفع الدم نحو الأمام.

منحنى الضغط الأبهري

يرتفع الضغط داخل البطين الأيسر بسرعة أثناء مرحلة الإنقباض إلى أن ينفتح الصمام الأبهري، ويؤدي دخول الدم إلى الشريان الأبهر إلى تمدد جداره وإرتفاع الضغط فيه حتى ضغط أعظمي يساوي حوالي 120 ملم زئبق (الضغط الإنقباضي). يحافظ الشريان الأبهر بعد إنتهاء الإنقباض وإنغلاق الصمام الأبهري على الضغط المرتفع داخله، وذلك بفضل إرتداد جداره المرن. ينخفض الضغط داخل الأبهر ببطء بعد إنغلاق الصمام الأبهري، وذلك لأن الدم المخزون في الشرايين المرنة المتسعة يجري بإستمرار عبر الأوعية المحيطية عائداً إلى الأوردة. ينخفض الضغط داخل الأبهر حتى 80 ملم زئبق (الضغط الإنبساطي) قبل أن يتقلّص البطين مرة أخرى. يشابه منحنى الضغط في الشريان الرئوي ما هو عليه الأمر في الأبهر، عدا أنّ الضغط فيه يبلغ حوالي سدس ضغط الأبهر فقط.

الجريان الدموي الإكليلي

يؤدي تقلّص العضلة القلبية أثناء الإنقباض البطيني إلى إنضغاط الأوعية الإكليلية ونقص الجريان الدموي الإكليلي، خاصة إلى المنطقة تحت الشغاف من العضلة القلبية. تعود التروية إلى كامل العضلة القلبية أثناء الإنبساط، مما يفسر سيطرة "النمط الإنبساطي" للجريان الدموي في الشرايين الإكليلية. تتوسع الأوعية الإكليلية عندما تتطلّب الحالة الفيزيولوجية زيادة عمل البطين ، ويسمح ذلك بزيادة الجريان الدموي عبرها.

تتأثر **تروية العضلة القلبية** بـ (1) الضغط الإنبساطي في الأبهر، (2) الضغوط المقاومة للجريان، مثل ضغط الجيب الإكليلي والضغط الإنبساطي في البطين الأيسر، و (3) طول مدّة الإنبساط. بالمقابل، يحدث معظم **إستهلاك البطين للأوكسجين** أثناء فترة الإنقباض، وهو يتناسب طرداً مع الضغط الإنقباضي الأبهري الذي يقوم البطين بتوليده، ومع طول فترة الإنقباض. تعكس نسبة "التروية إلى الإستهلاك" كفاية الجريان الدموي الإكليلي، ويترافق إنخفاض هذه النسبة مع حدوث نقص في تروية المنطقة تحت الشغاف. يفيد بهذه الحالة إستعمال البالون داخل الأبهر ذو النبضان المعاكس IABP لأنه يخفض الضغط الإنقباضي الأبهري، منقصاً بذلك إستهلاك القلب للأوكسجين، ويرفع الضغط الإنبساطي في الأبهر مما يحسّن من تروية المنطقة تحت الشغاف.

الضغط الدموي

يقوم القلب بضخ الدم بإستمرار نحو الشريان الأبهر الذي يرتفع الضغط داخله بشكل واضح (متوسط الضغط حوالي 100 ملم زئبق)، كما يتموّج الضغط الشرياني بسبب نبضان القلب بين مستوى إنقباضي (120 ملم زئبق) وآخر إنبساطي (80 ملم زئبق). يتناقص الضغط الشرياني على نحو متدرج على إمتداد الأوعية الجهازية إلى أن يصل إلى قيمة الصفر تقريباً عند إلتقاء الوريد الأجوف بالأذينة اليمنى.

يتراوح الضغط في الأوعية الشعريّة الجهازية بين 35 ملم زئبق عند النهاية الشريانية و 10 ملم زئبق عند النهاية الوريدية. لا يسمح الضغط الوسطي "الوظيفي" في السرير الشعري (17 ملم زئبق) إلا بتسريب كمية ضئيلة من المصورة خارج المسامات الشعرية، ورغم ذلك تستطيع المواد الغذائية الإنتشار بسهولة إلى خلايا النسج المحيطة.

على الرغم من أنّ مستوى الضغط في الشريان الرئوي أقل بكثير مما هو عليه في الأبهر (الضغط الإنقباضي 25 ملم زئبق، الإنبساطي 8 ملم زئبق، والوسطي 16 ملم زئبق)، فإن إجمالي حجم الدم الجاري عبر الرئتين في الدقيقة الواحدة يساوي حجم الدم الجاري عبر الدوران الجهازي. تتلاءم الضغوط المنخفضة في الدوران الرئوي مع متطلّبات الرئتين، وذلك لأن جلّ ما يستلزمه الأمر هو تعريض الدم في الأوعية الشعريّة الرئوية للأوكسجين والغازات الأخرى الموجودة في الأسناخ الرئوية.

تنظيم الضغط الشرياني: يتمتع جهاز الدوران بقدرة واسعة على تنظيم الضغط الشرياني، فإذا انخفض الضغط في أي لحظة عن مستواه الوسطي السوي (100 ملم زئبق)، تقوم العديد من المنعكسات العصبية في غضون ثوان بتحريض تجمّع حجم كبير من الدم في الشجرة الشريانية مما يعيد الضغط إلى الحدّ السوي. تتواسط هذه الزيادة في حجم الدم سلسلة من التغيّرات الدورانية، منها: زيادة قوة الضخ القلبي، تقلّص المستودعات الوريدية الكبيرة، وتقبّض معظم الشرينات. أما إذا استمرَّ هبوط الضغط لساعات أو أيام، فتبادر الكليتين إلى لعب دور إضافي هام في تنظيم الضغط عبر تأثيرها على حجم الدم وإفرازها لهرمونات تتحكم بالضغط.

نبضان الضغط الشرياني: يدعى الفرق بين الضغط الإنقباضي والضغط الإنبساطي بالضغط النبضي والذي يبلغ 40 ملم زئبق. هناك عاملان هامان يؤثران في الضغط النبضي هما:

(1) حجم نتاج الضربة القلبية: فزيادته تزيد من كمية الدم التي يجب أن تتأقلم معها الشجرة الشريانية مع كل ضربة قلبية، ومن إرتفاع الضغط وإنخفاضه مع الإنقباض والإنبساط، مما يزيد الضغط النبضي.

(2) مطاوعة الشجرة الشريانية (قابلية التمدد الكليّة): حيث يؤدي نقص المطاوعة إلى زيادة الضغط عند كل ضربة معلومة الحجم من الدم. وبالتالي يرتفع الضغط النبضي أحيانا إلى ضعفي المقدار السوي عند كبار السن لأن الشرايين تغدو في هذه الأعمار قاسية وتنقص مطاوعتها نتيجة التصلب العصيدي.

الضغوط الوريدية والضغط الوريدي المركزي

يصب الدم القادم من الأوردة الجهازية في الأذينة اليمنى. يتم تنظيم الضغط في هذه الأذينة عبر التوازن بين ميل الدم للجريان من الأوعية المحيطية عائداً إلى الأذينة اليمنى من جهة، وقدرة القلب على ضخ الدم منها من جهة أخرى. يدعى الضغط في الأذينة اليمنى بـــ "الضغط الوريدي المركزي" (CVP)، وكل ما يؤثر فيه ينعكس بدوره على الضغط الوريدي في الجسم. يبلغ الضغط الوريدي المركزي السوي الصفر تقريباً، وهو يعادل الضغط الجوي حول الجسم، لكنه قد يزيد حتى 20–30 ملم زئبق في بعض الحالات المرضيّة مثل قصور القلب الشديد أو بعد نقل كميات كبيرة من الدم إلى المريض. بالمقابل، قد ينخفض الضغط الوريدي المركزي إلى 5–3 مل ، زئبق وهو ضغط جوف الصدر المحيط بالقلب، وذلك عندما يضخ القلب بنشاط كبير أو عندما ينحسر العود الوريدي إلى القلب بشدة، كما في حالات النزف الشديد.

نتاج القلب

"نتاج القلب" (cardiac output (CO هو كمية الدم التي يضخّها البطين الأيسر نحو الأبهر في كل دقيقة. ونتاج القلب هو أحد أكثر العوامل أهمية في تقييم حالة الدوران، وذلك لأنه مسؤول عن نقل المواد إلى النسج ومنها. يعادل نتاج القلب السوي لدى الذكر الشاب الصحيح الجسم حوالي 5.6 ليترات/ الدقيقة تقريباً، ويقلّ لدى الإناث عنه عند الذكور ذوي حجم الجسم نفسه بحوالي 10٪ تقريباً. يتناسب نتاج القلب طرداً مع مساحة سطح الجسم، ولذلك يُعبَّر عنه أحياناً بمصطلح "المُشعر القلبي" (cardiac index (CI الذي يمثل نتاج القلب لكل متر مربع من مساحة سطح الجسم.

الصدمة الدورانية

تعني الصدمة الدورانية حدوث قصور معمم في جريان الدم عبر أنسجة الجسم إلى درجة تتأذى معها هذه الأنسجة بسبب نقص الأوكسجين والمواد الغذائية على مستوى خلايا النسج، حتى أن الجملة القلبية الوعائية نفسها مُمثَّلة في عضلة القلب والأوعية الدموية تبدأ بالتدهور، مما يُفاقم الصدمة تدريجياً.

تنجم الصدمة عادة عن عدم كفاية نتاج القلب، وهناك عاملان أساسيان يمكنهما خفض النتاج القلبي:

(1) إصابات العضلة القلبية التي تنقص من قدرتها على ضخ الدم، خاصة إحتشاء العضلة القلبية وتسمى هذه الحالة "الصدمة قلبية المنشأ".

(2) نقص العود الوريدي، وأكثر أسبابه شيوعاً هو خسارة جزء كبير من حجم الدم كما في النزف وتسمى هذه الحالة "صدمة نقص الحجم".

الضغط الشرياني أثناء الصدمة الدورانية: على الرغم من أن بقاء الضغط الشرياني سوياً يدل عادة على كفاية الوظيفة الدورانية، إلا أنه قد يبقى ضمن الحدود الطبيعية على الرغم من وجود حالة صدمة شديدة وذلك نتيجةً للمنعكسات العصبيّة القويّة التي تحول دون هبوط الضغط. تثير هذه المنعكسات الجملة العصبيّة الوديّة المضيّقة للأوعية مما يتسبب في حدوث ثلاثة تأثيرات هامة هي:

(1) تقبّض الشرينات في معظم أنحاء الجسم، مما يقود إلى إرتفاع المقاومة الوعائية المحيطية الكليّة

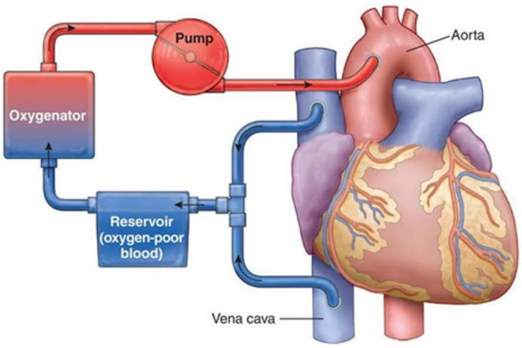
(2) تضيّق الأوردة والمستودعات الوريدية، للحفاظ على عود وريدي كافي على الرغم من نقص حجم الدم

(3) زيادة كبيرة في فعالية القلب، حيث تزيد سرعته من حوالي 70 إلى 170–200 ضربة / دقيقة

الفصل الثاني: دارة القلب–الرئة الإصطناعية

الوظيفة الرئيسية لدارة القلب–الرئة الإصطناعية هي تحويل الدم عن القلب (الأيمن والأيسر وكذلك الرئتين) ثم إعادته إلى الدوران الجهازي. تتألف الدارة الرئيسية من القنيّة الوريدية، الأنابيب التي تصل إلى المستودع الوريدي، المؤكسج، المضخة والأنابيب التي تعيد الدم إلى القنيّة الشريانية ومن ثم إلى المريض. تسمح مجموعة الأنابيب الإضافية برشف الدم وإعطاء المحلول الشالّ للقلب وغير ذلك من الوظائف المساعدة.

يختلف تصميم الدارات ولكنها تشترك في وجود عناصر أساسية متشابهة الشكل(1).



الشكل(1) شكل يظهر دارة القلب–الرئة الاصطناعية ووصلها إلى القلب

القنيّات Cannulae

تقوم القنيّات المختلفة بوصل دارة التروية إلى المريض، وهي تشمل: القنيّات الشريانية والوريدية وقنيّات المحلول الشال لعضلة القلب بأشكالها المختلفة وقنيّات المص والتنفيس.

القنيّات الوريدية : يسير الدم عبر هذه القنيّات بتأثير الجاذبيّة. لذلك يجب وضع المستودع الوريدي في مستوى أخفض من مستوى قلب المريض وملئ الخطوط والقنيّات الوريدية بالدم لكي لا يمنع وجود الهواء فيها عودة الدم الوريدي وتسمى هذه "السدّادة الهوائية" airlock.

يتحدد حجم العود الوريدي بـ: (1) مستوى الضغط في الأوردة المركزية وبالتالي حجم الدم عند المريض، (2) إرتفاع مستوى قلب المريض عن مستوى الدم في المستودع الوريدي، و (3) مقاومة القنيّات الوريدية والخط الوريدي للجريان، والتي تتناسب عكساً مع حجم القنيّات والأنابيب.

أكثر القنيّات الوريدية شيوعاً هي القنيّة ذات المرحلتين two-stage cannula. يتم إدخال الذروة المفتوحة لهذه القنيّة في الوريد الأجوف السفلي، بينما تبقى الثقوب الأقرب في الأذينة اليمنى. هناك قنيّات ذات مرحلة واحدة single-stage يمكن وضعها في الأذينة اليمنى.

الطريقة الأخرى الشائعة هي إستعمال قنيّتيّ مرحلة واحدة، الأولى في الوريد الأجوف العلوي والأخرى في الوريد الأجوف السفلي، ثم وصلهما إلى الخط الوريدي المشترك بوصلة –Y. قد لا تحقق هذه الطريقة تصريفاً كاملاً للقلب بسبب جريان بعض الدم حول القنيّتين، يمكن السيطرة على هذه المشكلة بشدّ شريط قطني حول كلّ من القنيّتين أو بتطبيق ملقط خاص حولهما، مما يقوم بتوجيه كامل العود الوريدي نحو القنيّتين. تسمى هذه "حالة الدارة الكاملة" total /complete bypass. تستعمل هذه الطريقة عادة في جراحة الصمامات أو عند إصلاح تشوهات القلب الولادية.

تزرع القنيّة الوريدية أحياناً في الوريد الفخذي، وتستعمل هذه الطريقة في بعض عمليات الشريان الأبهر، كما تستعمل للوقاية من حدوث النزف أثناء إعادة فتح القص في العمليات المُعادة.

القنيّات الشريانية: يتم ادخال القنية الشريانية عادة في القسم البعيد من الأبهر الصاعد قبل منشأ الشريان العضدي الرأسي و في حال تعذر ذلك قد يتم ادخالها عبر شرايين محيطية كبيرة مثل الشريان الفخذي أو الشريان تحت الترقوة

قنيّات المحلول الشالّ للعضلة القلبية: تستعمل قنيّات خاصة لحقن المحلول الشالّ للعضلة القلبية.

– **بالطريق الراجع** retrograde: تدخل القنيّة عبر ثقب في الأذينة اليمنى إلى الجيب الإكليلي. تحمل القنيّة في ذروتها بالون يمنع إنتفاخه من عودة المحلول الشالّ للعضلة القلبية إلى الأذينة اليمنى، فيجري بذلك المحلول بالطريق الراجع عبر الأوردة إلى الشعريات والشرايين الإكليلية.

– **بالطريق المتقدّم** antegrade بإستعمال قنيّة في جذر الأبهر أو بشكل مباشر في فوهات الشرايين الإكليلية، ولهذه القنيّات أشكال وأحجام مختلفة. عندما يحقن المحلول الشالّ للعضلة القلبية في جذر الأبهر، يمنع كلّ من الصمام الأبهري وملقط الأبهر جريان المحلول في أيّ من الإتجاهين، مما يدفع به عبر الشرايين الإكليلية. تستعمل قنيّات تروية الشرايين الإكليلية لحقن المحلول الشالّ للعضلة القلبية بشكل مباشر في فوهات الشرايين الإكليلية عندما يتم فتح جذر الأبهر لتبديل الصمام.

قنيّات التنفيس vents: يعتمد اختيارها على الجوف الذي سيتم إدخالها فيه. هناك قنيّات لها ذروة معدنية إبريّة تستعمل لجذر الأبهر، وقنيّات طويلة رفيعة يتم إدخالها عبر الوريد الرئوي العلوي الأيمن والصمام التاجي إلى البطين الأيسر، وقنيّات قصيرة معكوفة يمكن وضعها في ذروة البطين الأيسر.

الأنابيب

يهدف إختيار نوعية الأنابيب الأفضل للدارة إلى الحدّ من أذية الدم، والحدّ من المقاومة للجريان، وإنقاص حجم السائل البدئي ما أمكن، وتجنّب حدوث التسريب (لكل من الدم نحو الخارج أو الهواء نحو الداخل).

الخط الوريدي venous line: يصل ما بين القنيّة الوريدية والمستودع الوريدي.

خط المضخة الرئيسية main pump line: يختلف وفقاً لنوع المضخة المستعملة (ذات بكرات أو نابذة).

خط المخرج الشرياني arterial outlet lin: بين المخرج الشرياني للمؤكسج ووصلة – Y التي تقع قبل الفلتر الشرياني.

مجموعة الفلتر الشرياني arterial filter assembly: يشكّل الحاجز الأخير بمواجهة الجزيئات المختلفة والفقاعات.

الخط الشرياني arterial line: يصل ما بين الفلتر الشرياني والقنيّة الشريانية. يتصل الخط الوريدي مع الخط الشرياني في أغلب الدارات الجاهزة، وذلك بهدف السماح بتدوير السائل البدئي وإزالة الهواء من الدارة قبل وصلها إلى المريض.

خط المص suction **وخط التنفيس** vent : تستعمل هذه الخطوط لرشف الدم من ساحة العمل الجراحي، ولتفريغ الدم من جذر الأبهر والبطين الأيسر والشريان الرئوي.

خط الغاز gaz line : يصل هذا الأنبوب ما بين مصدر الغاز والمؤكسج، ويشتمل عادة على فلتر للجراثيم.

مجموعة تحضير المحلول الشالّ للعضلة القلبية cardioplegia set: تستطيع هذه الأجهزة تحضير المحلول الشال للعضلة القلبية بكافة أنماطه (كريستالي أو دموي بتراكيز مختلفة) والتحكّم بدرجة حرارته (بارد أو دافئ) وفقاً لرغبة الجرّاح ومتطلّبات الحالة.

مضخّات الدم

تتوفر مضخّات الدم بأنماط عديدة يمكن أن تستعمل في دارة القلب–الرئة الإصطناعية. تتصف المضخّة المثالية بالصفات التالية:

(1) القدرة على ضخ الدم بمعدّل 7 ليتر/ دقيقة بمواجهة ضغط 500 ملم زئبق

(2) أن لا يؤدي فعل الضخ إلى أذية المكونات الخلوية وغير الخلوية للدم

(3) إمكانية معايرة معدّل جريان الدم بدقة

(4) إمكانية إستمرار تشغيل المضخة يدوياً في حال إنقطاع التيّار الكهربائي

تتوفر حالياً أربعة أنماط أساسية لمضخّات الدم: ذات البكرات roller**، النابذة** centrifugal**، النابضة** pulsatile**، وذات البكرات عديمة الإطباق** nonocclusive roller**.**

المؤكسج Oxygenator

يشير مصطلح "المؤكسج" الى الجزء من الدارة الذي يقوم بوظيفة الرئتين أثناء الدوران خارج الجسم. يستعمل أحياناً مصطلح "المُبادل الغازي" gas exchanger**، لأن هذا الجهاز يقوم أيضاً بنقل غاز الكربون وأدوية التخدير وغيرها من وإلى الدم. تشتمل المؤكسجات الحديثة أيضاً على مُبادل حراري، كما تعمل كمستودع رئيسي للدم وكفلتر للدم العائد من الممصات المختلفة. بذلك، فإن المؤكسج يقوم بكافة المهام الرئيسية للرئتين فيما عدا الوظائف الغديّة التي لا يسبب غيابها المؤقت أيّة تأثيرات سلبية.**

لقد تطوّر عمل المؤكسج تاريخياً عبر مراحل عديدة، فظهر أولاً المؤكسج القرصي الدوّار rotating disc **ثم الفقاعي** bubble**، وأخيراً تم تطوير المؤكسج الغشائي** membrane **المُعد للإستعمال لمرة واحدة. تهدف التصاميم الحديثة إلى زيادة كمية الأوكسجين وغاز الكربون التي يمكن نقلها عند كل معدّل جريان دموي، وذلك لتسهيل التحكّم بنقل الغاز وتحسين فعاليّة التبادل الحراري والحدّ من أذيّة الكريات الحمر والحدّ من حجم السائل البدئي.**

المستودع الوريدي: هو منطقة تخزين الدم عند خروجه من الخط الوريدي ليدخل إلى جهاز المؤكسج. له شكلان أساسيان هما المستودع الصلب hardshell **والمستودع الكيسي، ولكل منهما مزايا وسيئات.**

المُبادل الحراري Heat exchanger**: يتم عادة نقل الحرارة من وإلى المُبادل الحراري عبر تيار من الماء (غير العقيم) الذي يدور أيضاً عبر جهاز التبريد–التسخين المُرفق بدارة القلب–الرئة الإصطناعية. يتميّز إستعمال الماء كوسيط لنقل الحرارة بالبساطة، كما أنه يؤمن تورّعاً متساوياً للحرارة على سطح المبادل الحراري دون حدوث أيّة نقاط ساخنة موضّعة.**

الفلتر Filters

الفلترات ذات الثقوب المجهرية: يترافق إستعمال دارة القلب–الرئة الإصطناعية مع خطر دخول الهواء أو بعض الجزيئات المختلفة إلى السائل الدائر ضمنها. قد تصدر الجزيئات من الدم (مثل كتل الصفيحات المتكدسة) أو من المريض (مثل الكريات الشحمية وفتات العظم) أو من الدارة (الفُتات الناجم عن تآكل بطانة الأنابيب) أو من السائل البدئي. يمكن التخفيف من خطورة وجود هذه الجزيئات بتصفية السائل بشكل مستمر بإستعمال الفلتر.

فلتر الخط الشرياني: يتوضّع فلتر الخط الشرياني ضمن علبة تعمل في الوقت نفسه على إزالة الفقاعات. يقوم حابس الفقاعات هذا bubble trap **بتوجيه الدم بحيث تتحرك الفقاعات الموجودة فيه بإتجاه مخرج خاص للتخلص منها.**

فلتر المستودع الوريدي: يعود الدم من ساحة العمل الجراحي عبر خطوط المص والتنفيس إلى المستودع الوريدي. يحتوي هذا الدم عادة على جزيئات مختلفة مثل الكريات الشحمية وفتات العظم، كما يحتوي على الكثير من الفقاعات الهوائية الناجمة عن الإضطراب في جريان الدم الذي يحدثه الضغط السلبي. لهذا السبب تعتمد معظم نماذج المستودعات الوريدية على وضع عنصر مزيل للرغوة قبل فلتر الدم بهدف تفادي إنسداد الفلتر بالجزئيات الكبيرة المختلفة.

فلتر الدم المخزون في مصرف الدم: يستعمل دوما فلتر خاص عند إضافة الدم إلى دارة القلب–الرئة الإصطناعية، وذلك لحماية فلتر المستودع الصلب من الإنسداد بالفتات خاصة عند نقل وحدات الدم.

فلتر الغاز: يستعمل هذا الفلتر لإزالة الجزيئات التي قد تأتي من مصدر الغاز.

فلتر تكثيف الدم Hemoconcentrator**:** يسمى كذلك فلتر التصفية الفائقة Ultrafiltration، وهو يتألف من غشاء نصف نفوذ يسمح بخروج الماء والشوارد من الدم، دون أن يسمح بمرور العناصر الخلوية للدم والبروتينات. يستعمل هذا الفلتر للتخلّص من الحمل الزائد من الماء والشوارد (مثل البوتاسيوم) ولرفع مستوى الهيماتوكريت في دم الدارة.

الفصل الثالث: تنفيذ الدوران خارج الجسم

يتأكد الخبير من سلامة التغليف العقيم للدارة، ثم يقوم بتجميع أجزاء الدارة المختلفة أثناء تحضير المريض للعمل الجراحي وإزالة الفقاعات وتصفيتها من الفُتات الذي قد ينجم عن تصنيع أو تجميع الدارة.

يعطى الهيبارين عبر الخط الوريدي المركزي، ثم يعاير زمن التخثر المفعّل (ACT)بعد 3–5 دقائق من إعطاء الهيبارين للتأكد من كفاية التمييع، ويعرّف التمييع الجيد بأنه تحقيق زمن ACT حوالي 480 ثانية.

تزرع القنيات و يؤكد إنتقال الضغط النابض عبر قنيّة الأبهر سلامة موقعها. يشير غياب النبضان أو حدوث إرتفاع كبير في ضغط الخط الشرياني إلى إنسداد فوهة القنيّة بجدار الأبهر، أو إلى وقوع ذروة القنيّة ضمن الطبقة المتوسطة للأبهر مما قد يسبب تسلّخ الأبهر في حال إستعمالها للتروية.

من الهام القيام بتقدير توازن السوائل عند المريض خلال فترة مكثه في غرفة العمليات وذلك بتقدير خسارة الدم ونتاج البول وحجم السوائل المعطاة له.

البدء بالتروية خارج الجسم

يبدأ جريان الأوكسجين، ويُرفع الملقط عن الخط الشرياني. يُبدأ بعمل المضخة ببطء، ويراقب ضغط الخط الشرياني للتأكد من عدم وجود أي إنسداد لهذا الخط وأن القنيّة الشريانية تعمل بشكل صحيح.

لا يُرفع الملقط عن الخط الوريدي حتى يبدأ الجريان في المضخة الجهازية، وذلك لتفادي حدوث نقص الحجم عند المريض في حال حدوث خلل في عمل المضخة وتوقفها عن العمل.

تدبير جريان الغاز

يبدأ جريان الغاز نحو المؤكسج مباشرة قبل البدء بإستعمال الدارة، ويُجرى تعديل معدّل الجريان بعد أن يتم التأكد من وجود أكسجة كافية بمراقبة اللون الأحمر القاني للدم والقيم المُرضية للـ PO_2 في الخط الشرياني ولإشباع الدم الوريدي المختلط.

الحرارة

تتم تدفئة السائل البدئي أثناء تحضير الدارة قبل البدء بالدوران خارج الجسم. يفيد ذلك في الوقاية من حدوث الرجفان البطيني بسبب دخول السائل البارد بشكل مفاجئ إلى القلب. يستعمل لمراقبة درجة حرارة المريض مسبار يوضع في المريء أو المستقيم أو المثانة أو بالقرب من غشاء الطبل.

كان خفض درجة حرارة المريض يجرى روتينياً أثناء إستعمال دارة القلب – الرئة الإصطناعية، إعتقاداً بأن ذلك يؤمن بعض الحماية للمريض في حال الحاجة لإيقاف الدارة لسبب من الأسباب (يؤدي هبوط درجة حرارة الجسم إلى نقص النشاط الإستقلابي، ويقدّر بأن معدّل إستهلاك الأوكسجين ينخفض بمعدل 50٪ كلما إنخفضت درجة حرارة المريض 7 درجات. لقد أدّى تحسّن تقنيات التروية خارج الجسم إلى توقّف الكثير مراكز جراحة القلب عبر العالم عن خفض درجة حرارة المريض، آخذين بعين الاعتبار فوائد التروية بدرجة الحرارة الطبيعية normothermic perfusion ومنها المحافظة على سلامة الصفيحات والحدّ من النزف بعد الجراحة، والحماية من الأذيات الرئوية والكلوية، وتخفيف التغيّرات العصبية.

في الحالات القليلة التي تستعمل فيها التروية بدرجة الحرارة المنخفضة hypothermic perfusion، يجب ألّا يتجاوز الفرق في درجة الحرارة بين الدم الشرياني والدم الوريدي الـ 10 درجات مئوية وذلك لمنع تشكّل فقاعات مجهرية microbubbles في الدم. تجرى في نهاية فترة الدوران خارج الجسم إعادة بطيئة لتدفئة المريض، لأن إعادة التدفئة بسرعة قد تؤدي إلى إنحلال الدم بسبب امتصاص الكريات الحمر للماء بسرعة. لذلك يجب أن تبقى درجة حرارة ماء التدفئة في المبادل الحراري أقل من 42 درجة مئوية، كما يجب أن يحافظ على فرق أقل من 12 درجة مئوية في الحرارة بين الدم وماء التدفئة عند البالغين، وأقل من 8 درجات مئوية عند الأطفال.

المراقبة

يراقب تخطيط القلب الكهربائي طوال العمل الجراحي. تراقب تغيّرات وصلة ST وتغيّرات نظم القلب (رجفإن أذيني أو بطيني أو غيرهما) قبل تطبيق ملقط الأبهر وبعد رفعه، ويعتبر بقاء بعض الفعالية الكهربائية أثناء فترة إغلاق الأبهر وشلّ القلب مسيئاً للمريض.

يراقب الضغط الإنبساطي للشريان الرئوي أحياناً بإستعمال قثطرة الشريان الرئوي (قثطرة سوان–غانز Swan–Ganz) حيث يتم إدخال هذه القثطرة قبل العمل الجراحي عبر الوريد الوداجي الباطن والأذينة اليمنى ومن ثم إلى الشريان الرئوي. يشير الإرتفاع الكبير للضغط الإنبساطي للشريان الرئوي إلى توسّع القلب (الضغط الطبيعي للشريان الرئوي هو 25/ 8).

النقاط التي تفحص بشكل متكرر أثناء عمل الدارة
(1) الجريان الشرياني مناسب
(2) ضغط الخط الشرياني طبيعي
(3) جريان وتركيز الأوكسجين مناسب
(4) إشباع الأوكسجين طبيعي
(5) الضغط الشرياني للمريض 50–90 ملم زئبق
(6) حرارة المريض مناسبة
(7) حالة التمييع مقبولة

يجب أن يُراقب إشباع الدم الشرياني بالأوكسجين عن كثب، فقد ينقص هذا الإشباع لعدة أسباب:

(1) الشلل غير الكافي للمريض الذي قد يعاني من القشعريرة غير الواضحة سريرياً. يمكن تصحيح ذلك بإعطاء جرعات إضافية من الأدوية الشالّة.

(2) جريان دموي غير كافي. يمكن تصحيح ذلك بزيادة الجريان إلى مشعر يعادل 2.4 ليتر أو أكثر.

ضغط التروية الدموية

لاشك أن المحافظة على ضغط دموي مناسب هو أحد العوامل الأساسية الضرورية لتحقيق تروية جيدة للأعضاء الحيوية، عموماً يجب أن يتراوح وسطي الضغط الشرياني الجهازي ما بين 60–90 ملم زئبق.

وظيفة الكلية أثناء عمل الدارة

يتطلّب عمل الكليتين في تصفية الدم مرور كميات كبيرة من الدم عبرهما، والكليتين هما أول الأعضاء التي تتأثر بنقص نتاج القلب (وبالمثل، بنقص الجريان الدموي أثناء عمل دارة القلب–الرئة الإصطناعية)، لذلك يعتبر النتاج البولي الكافي مؤشر جيد على كفاءة التروية الجهازية. يعتبر نتاج البول جيداً إذا ما تراوح بين 0.5–1 مل/ كغ/ ساعة أو حوالي 1 مل/ دقيقة عند المرضى البالغين. يجب أن يفحص نتاج البول كل 15 دقيقة، وأن يعالج إنقطاع البول إذا ما استمر لأكثر من 30 دقيقة.

حقن المحلول الشالّ للعضلة القلبية

تعطى الجرعة الأولى من المحلول الشالّ للعضلة القلبية عادة بالطريق المتقدم antegrade**، ويمكن أن تعطى جرعات إضافية من المحلول بالطريق الراجع** retrograde **بعد أن يتحقق توقف القلب.**

يتنوّع المحلول الشالّ للعضلة القلبية في محتواه ودرجة حرارته وطريقة إعطاؤه، لكن كافة المحاليل تعتمد على البوتاسيوم لإيقاف القلب.

يحقن المحلول الشال بالطريق المتقدم تحت ضغط يقارب الـ 150 ملم زئبق، ويتخامد هذا الضغط على امتداد خط المحلول الشالّ ليهبط إلى حوالي 50 ملم زئبق في جذر الأبهر. أما عند إعطاء المحلول بالطريق الراجع فيراقب دوماً ضغط الجيب الإكليلي بشكل مباشر عبر لمعة خاصة تتوفر في كافة القثاطر المستعملة. يجب ألاّ يتجاوز ضغط خط المحلول الشالّ الـ 50 ملم زئبق لكي نتفادى خطر تمزق الجيب الإكليلي. يسير المحلول الشالّ الذي يحقن بالطريق المتقدم عبر الشرايين الإكليلية ليصب في الأذينة اليمنى ويعود إلى القنيّة الوريدية، أما المحلول الذي يحقن بالطريق الراجع فيسير عبر الأوردة الإكليلية والشعريات ليعود عبر الشرايين الإكليلية إلى الأبهر، ويتم هنا التخلّص منه عبر خط التنفيس. تعطى عادة جرعة كليّة تساوي 10 مل/ كغ.

تعطى جرعات إضافية من المحلول الشالّ كل 15 دقيقة تقريباً، ويمكن أن يتم ذلك في جذر الأبهر أو عبر الجيب الإكليلي أو عبر المجازات الوريدية. يهدف إستعمال المحلول الشالّ البارد إلى إبقاء درجة حرارة العضلة القلبية أقل من 15 درجة مئوية.

يمكن أن تعطى جرعة من المحلول الشالّ للقلب الدافئ (36–38 درجة مئوية) مباشرة قبل رفع ملقط الأبهر (الحقنة الدافئة hot–shot**) وذلك بهدف إعادة تدفئة القلب بشكل متجانس ولإبقاء القلب بحالة التوقف أثناء فترة عودة التروية. تقوم هذه الجرعة بغسل الشرايين الإكليلية من منتجات الإستقلاب المؤذية وفقاعات الهواء التي تجمّعت أثناء فترة إغلاق الأبهر**

القيم الطبيعية لغازات الدم الوريدي المختلط	
pH	7.35–7.39
pO_2	38–42 ملم زئبق
pCO_2	44–48 ملم زئبق
إشباع الأوكسجين	73–77٪
BE	–2.5 الى +2.5

القيم الطبيعية لغازات الدم الشرياني	
pH	7.35–7.45
pO_2	75–100 ملم زئبق (على هواء الغرفة)
pCO_2	35–45 ملم زئبق
إشباع الأوكسجين	96–100٪
BE	0
البيكربونات	22–28 ميلي مكافئ/ ليتر

التنفيس venting

يوضع خط التنفيس عادة في البطين الأيسر أو الأبهر أو الوريد الرئوي العلوي الأيمن (ليمر عبر الصمام التاجي إلى البطين الأيسر) للتخلّص من أيّ تجمّع للهواء ومن الدم الذي قد يسبب توسّع البطين. فقد يعود الدم إلى البطين الأيسر عبر الأوعية القصبيّة والأوردة الرئوية، كما قد يؤدي قصور الصمام الأبهري إلى عودة المحلول الشالّ للقلب إلى البطين الأيسر. يوضع خط التنفيس أحياناً في الشريان الرئوي للتخلّص من الدم المتجه عبر الرئتين إلى الأذينة اليسرى.

إنتهاء عمل دارة القلب–الرئة الإصطناعية

الخطوة الأولى في التحضير لإنهاء عمل الدارة هي التأكد من سلامة عدد من المتغيّرات: حرارة المريض 37 درجة مئوية، غازات الدم الشرياني طبيعية، تخطيط القلب الكهربائي مناسب، الهيماتوكريت ما بين 20–25٪، والبوتاسيوم ضمن الحدود الطبيعية (3.5–5.5 ميلي مكافئ/ ل).

يعاد تشغيل التهوية الآلية بعد التأكد من أن المنفسة موصولة إلى أنبوب الرغامى، ويبدأ الفطام عن جهاز القلب–الرئة الإصطناعية بإغلاق الخط الوريدي بشكل جزئي وتخفيف الجريان الشرياني للمضخة في الوقت نفسه. تبدأ شرايين المريض بالإمتلاء، وتظهر على موجات الضغط الشرياني تأثيرات قذف القلب للدم الداخل إليه. تستمر تعبئة القلب حتى يصل الضغط الشرياني الإنقباضي إلى مستوى مقبول (90–100 ملم زئبق)، وعند ذلك توقف المضخة ويغلق الخط الوريدي بشكل كامل ثم يوضع ملقط على الخط الشرياني.

حماية العضلة القلبية

لقد تطوّرت طرق حماية القلب والمحلول الشال للقلب بالتدريج منذ بدء جراحة القلب المفتوح. كانت أولى محاولات حماية القلب هي وضع الثلج حوله، ثم طرحت فكرة حقن محلول كيميائي في جذر الأبهر تحت ملقط الأبهر.(مثل المحلول الكريستالي والمحلول الكريستالي المؤكسج والمحلول الدموي ذو الهيماتوكريت المنخفض). تستطيع طرق حماية القلب الحاليّة أن تحقق توقف القلب في حالة انبساط وإرتخاء، وفي الوقت نفسه تغذية العضلة القلبية بالدم المؤكسج.

مكوّنات المحلول الشالّ للعضلة القلبية

يُستخدم البوتاسيوم في كافة المحاليل لإيقاف القلب، وهو يُستعمل بعدة تراكيز لكن أكثرها شيوعاً هو 15–30 ميلي مول/ ل، وهذا يعني أن تركيز البوتاسيوم يجب أن يكون أعلى من ذلك إذا ما تم خلط المحلول المحضّر بالدم. تتراوح pH

المحلول الشالّ ما بين 7.6–7.8، وهي حالة تميل إلى القلويّة. تُستعمل لتحقيق ذلك عناصر دارئة هي البيكربونات والـ tromethamine (THAM) **الذي يرتبط مع شوارد الهيدروجين ليُشكّل البيكربونات. يمكن تخفيف الوذمة الخلوية بالمحافظة على حالة فرط حلوليّة خفيفة في السائل الشالّ تمنع من دخول الماء إلى الخلايا. يساهم الصوديوم في ذلك ويمنع في الوقت نفسه من زيادة الكالسيوم داخل الخلايا. يُستعمل كذلك السكر (الغلوكوز) والمانيتول لزيادة حلوليّة السائل.**

تأثيرات المكونات المختلفة للمحاليل الشالّة للقلب	
البوتاسيوم	توقف القلب الميكانيكي والكهربائي
الصوديوم	يمنع الوذمة وزيادة الكالسيوم داخل الخلايا
الكالسيوم	استقرار الغشاء الخلوي ومنع زيادة الكالسيوم داخل الخلايا
البيكربونات	زيادة الـ pH
الغلوكوز، المانيتول	زيادة الحلوليّة لمنع حدوث الوذمة

جذور الأوكسجين الحرّة

جذور الأوكسجين الحرّة هي جزئيات أوكسجين متغيّرة تتشكّل أثناء فترة إغلاق الأبهر وفي الفترة الأولى من مرحلة إعادة تروية القلب، وذلك إثر تفاعل كيميائي يضاف فيه إلكترون جديد منفرد إلى جزيء الأوكسجين. تُسبب جذور الأوكسجين الحرّة هذه أذيّة الغشاء الخلوي وخلايا العضلة القلبية، ويهدف تركيب المحلول الشالّ للقلب إلى تشكيل خالبات scavengers **تقوم بالقضاء على هذه الجذور الحرّة. تشير الأبحاث إلى أن إضافة هذه الخالبات (مثل الألوبروينول) إلى المحلول الشالّ ذو فائدة.**

الحقن بالطريق المتقدم

أكثر طرق إعطاء المحلول الشالّ للقلب شيوعاً هي حقنه في جذر الأبهر عبر قنيّة خاصة تدخل في الشريان الأبهر فيما بين ملقط الأبهر والصمام الأبهري. يؤدي حقن المحلول في جذر الأبهر إلى إندفاعه في فوهتي الشريانين الإكليلين. تعادل الجرعة البدئية عادة حوالي 10 مل/ كغ.

يجب أن يكون ضغط حقن المحلول الشالّ للقلب كافياً ليضمن توزّعه الجيد في العضلة القلبية، لكن دون أن يرتفع إلى درجة تسبب أذية الأبهر أو الصمام الأبهري. قد تسبب الضغوط المفرطة وذمة العضلة القلبية وأذيّتها. يعتبر ضغط 50 ملم زئبق للمحلول الشالّ في جذر الأبهر مناسباً في أغلب الحالات.

يمكن أن تعطى الجرعات اللاحقة بالطريق المتقدم أو بالطريق الراجع أو عبر المجازات الوريدية. في الحالة الأخيرة يحقن المحلول الشالّ بحذر، ويحافظ على ضغط تروية يقارب الـ 50 ملم زئبق، وذلك يعادل عادة معدل جريان 50–100 مل/ دقيقة تقريباً.

المشاكل التي تمنع من توقف القلب

يهدف حقن المحلول الشالّ للقلب إلى تحقيق توقف سريع لفعالية القلب الكهربائية. يمكن تقسيم المشاكل الشائعة التي تسبب إستمرار الفعاليّة الكهربائية، وبالتالي تسيء إلى حماية العضلة القلبية، إلى مشاكل في حقن المحلول أو مشاكل في المحلول نفسه. يحدث سوء في توزّع المحلول الشالّ للقلب بسبب وجود:

آفات سادّة في الشرايين الإكليلية تعيق جريان المحلول إلى بعض أجزاء القلب.

تضيّق الجذع الأيسر الرئيسي قد يسيء إلى حماية جزء كبير من البطين الأيسر، ويمكن التغلّب على ذلك بالتحوّل إلى حقن المحلول بالطريق الراجع بأسرع ما يمكن.

قصور الصمام الأبهري حيث يعود المحلول إلى البطين الأيسر ويتناقص دخوله إلى الشرايين الإكليلية، وقد يتوسّع البطين الأيسر بشكل خطير.

الإفراغ غير الكامل للقلب عبر القنيّة الوريدية يؤدي إلى توسّع القلب

عدم الإنغلاق الكامل للأبهر بالملقط يؤدي إلى سوء تورّع المحلول الشالّ وقد لا تتوقف فعالية القلب.

الحقن بالطريق الراجع

وهي الأكثر استخداما حيث تدخل قنيّة خاصة عبر ثقب في الأذينة اليمنى إلى الجيب الإكليلي. تحمل القنيّة في ذروتها بالون يمنع إنتفاخه من عودة المحلول الشالّ إلى الأذينة اليمنى، فيجري المحلول بالطريق الراجع عبر الأوردة إلى الشعريات والشرايين الإكليلية فالأبهر، ويتم التخلّص منه عبر خط التنفيس. يجب ألاّ يتجاوز ضغط خط المحلول الشالّ الـ 50 ملم زئبق. يتم حقن المحلول الشالّ عادة بمعدل 200 مل/ دقيقة تقريباً عند البالغين.

لهذه الطريقة فوائد عديدة، فهي تتغلب على مشكلة سوء تورّع المحلول عند وجود آفات سادّة في الشرايين الإكليلية وفي حالات قصور الصمام الأبهري. تفيد هذه الطريقة بشكل خاص في جراحة الآفات الصماميّة، لأن حقن المحلول الشالّ مباشرة في فوهات الشرايين الإكليلية أثناء جراحة الصمام الأبهري قد يسبب أذية هذه الشرايين.

المحلول الدافئ الشالّ للقلب

المبدأ الذي تعتمد عليه هذه الطريقة هو أن توقّف القلب الميكانيكي والكهربائي يُنقص إستهلاك عضلة القلب للأوكسجين بما يكفي لحماية العضلة القلبية، وأن تبريد القلب غير ضروري أو قليل الفائدة. إضافة إلى ذلك فإن المحلول الشالّ الدموي الدافئ المؤكسَج يقوم بحمل كمية أكبر من الأوكسجين إلى القلب بالمقارنة مع المحلول البارد.

إحدى طرق إستخدام المحلول الشالّ الدافئ لحماية القلب هي تسريبه بشكل مستمر عبر قنيّة الجيب الإكليلي أثناء فترة إغلاق الأبهر. يتم التسريب في هذه الطريقة بمعدل 100–200 مل/ دقيقة تقريباً، مع مراقبة ضغط الجيب الإكليلي. من مساوئ هذه الطريقة أن الهيماتوكريت عند المريض يتمدد بالحجم الكبير الذي يتم تسريبه، وقد يستدعي ذلك نقل الكريات الحمر المكثّفة.

من الشائع حالياً حقن المحلول الشالّ الدافئ بشكل متقطّع لحماية القلب أثناء عمليات زرع الشرايين الاكليلية.

الفصل الرابع: التأثيرات الجانبية لدارة القلب–الرئة الإصطناعية

تأثيرات الدارة على الرئتين

تستقبل الرئتين الدم الآتي من الشريان الرئوي ومن الشرايين القصبية التي تغذي النسيج الرئوي، وتعيدانه بعد تنقيته من غاز الكربون إلى الأذينة اليسرى عن طريق الأوردة الرئوية، ومنها إلى البطين الأيسر.

أذية الرئتين الناتجة عن إستعمال دارة القلب–الرئة الإصطناعية هي **أكثر التأثيرات الجانبية الهامة شيوعاً**. إن مجرد تحويل مجرى الدم خارج الرئتين كفيل بإحداث إضطراب في فيزيولوجية الرئتين، وكلما طالت مدة إستعمال الدارة كلما إزداد احتمال حدوث الإضطراب الوظيفي في الرئتين. من العوامل المساعدة على ظهور هذا الخلل:

(1) **تفعّيل المتممة** الذي يؤدي إلى تفعّيل الكريات البيض، والذي يؤدي بدوره إلى حدوث صمّات من الكريات البيض في الرئتين وتحرر جذور الأوكسجين الحرّة والخمائر الحالّة منها.

(2) **تأثيرات الدارة على الرئة** Pump lung (احتقان الرئتين وحدوث الوذمة الخلاليّة والوذمة داخل الأسناخ والانخماص) هي شكل من أشكال القصور التنفسي الحاد، ويساعد على ظهورها زيادة النفوذية الوعائية في الرئتين بسبب تفعّيل المتممة ومستقلبات الكريات البيض وعوامل أخرى. كذلك فإن نقص الضغط الغرواني الناجم عن تمدد الدم يساهم في حدوث الوذمة الرئوية الخلالية، كما أن إعطاء الكثير من السوائل يزيد من الضغط السكوني ويساعد على إرتشاح السوائل.

(3) من الشائع حدوث إنخماص الرئة بعد العمل الجراحي، خاصة عند المرضى المصابين بضعف في وظائف الرئتين قبل العمل الجراحي. يعتبر التدخين والتهاب القصبات المزمن والبدانة ووذمة الرئة من العوامل المؤهبة لحدوث الانخماص الرئوي.

تأثيرات الدارة على الكليتين

تقوم الكليتين بتصفية حجم الدم بكامله. قد ينقص حجم الدم الذي تقوم الكليتين بتصفيته أثناء إستعمال دارة القلب–الرئة الإصطناعية كنتيجة لهبوط الضغط الشرياني أو نقص معدل الجريان، وقد تؤدي كذلك التروية غير النابضة والمنخفضة الحرارة أثناء إستعمال الدارة إلى نقص الجريان الدموي الكلوي.على الرغم من التأثيرات فإن تطوّر القصور الكلوي بعد العمل الجراحي غير شائع دون وجود مرض كلوي سابق أو هبوط ضغط شرياني هام أثناء إستعمال الدارة أو نقص نتاج القلب بعدها. يصاب حوالي 1٪ من المرضى بقصور كلوي لا يستجيب للمعالجة الدوائية، وقد يتطلّب ذلك إجراء التحال الدموي.

التأثيرات العصبية للدارة

من الشائع حدوث بعض التبدّلات العصبية بعد إستعمال دارة القلب–الرئة الإصطناعية، لكن معظم هذه التبدّلات طفيف ولا يترك أيّة مشاكل دائمة. تظهر تبدّلات عصبية هامة ودائمة كنتيجة لحدوث صمّات دماغية في أقل من 5٪ من المرضى، ويعتقد أن زرع القنيّة الأبهرية وتطبيق ملقط الأبهر هما العاملين المسؤولين عن أكثر الإصابات العصبية شدّة. تقوم هذه الصمّات بسد أحد الشرايين وتسبب نقص تروية المنطقة المتأثرة من الدماغ (حادث وعائي دماغي). قد تكون الصمّات الدماغية هوائية أو خثرية أو دهنية أو عصيدية أو كلسيّة أو من الفُتات الناجم عن تآكل بطانة الأنابيب.

يشير ظهور الاختلاجات وإضطرابات نظم القلب وسوء الوظيفة البطينية إلى حدوث الصمّات الهوائية.

يختلف تأثير الحادث الوعائي الدماغي وفقاً للمنطقة المصابة ولإتساع الأذية، فقد تسبب الشلل أو الحبسة الكلامية أو حتى الوفاة. قد يستعيد المريض بعض القدرة الوظيفية المفقودة بعد عدة أيام من العمل الجراحي بسبب تلاشي الوذمة الدماغية. تفيد القصة المرضية والفحص السريري المفصّلين قبل العمل الجراحي في تقييم أية إصابة جديدة تظهر بعد الجراحة وفي توجيه المعالجة المناسبة. يعتبر التصوير الطبقي المحوري أفضل طريقة لدراسة إصابات الدماغ عند البالغين. قد يصاب المريض بتبدلات نفسية أو بضعف في توافق العين–اليد، وقد تمثل هذه التبدلات إرتكاساً نفسياً طبيعياً للخضوع للعمل الجراحي.

التأثيرات الدموية للدارة

يؤدي تمدد الدم بالسائل البدئي وتعرّض الدم إلى أنابيب الدارة وإستعمال الهيبارين إلى حدوث تبدّلات هامة في الدم وفي القدرة على الإرقاء، ويشير ظهور الخضاب الحر في المصورة بعد الجراحة إلى تخرّب الكريات الحمر أثناء عمل الدارة. قد تؤدي هذه التبدلات الدموية إلى حدوث النزف والحاجة للعودة إلى غرفة العمليات في حوالي 5٪ من المرضى. يتناسب احتمال حدوث النزف طرداً مع وجود آفات قبل العمل الجراحي قد تُخل بآليات التخثر مثل إصابات الكبد وإرتفاع البولة، أو إستعمال الأسبرين أو مميعات الدم الأخرى. يضطرب عمل الصفيحات بعد العمل الجراحي كنتيجة لتمدد الدم وبسبب تعرّض الدم لسطوح أنابيب الدارة وللهواء. يعالج النقص الشديد في تعداد الصفيحات (ويُعرَّف بأنه تعداد أقل من 50.000/ مم^3) بنقل الصفيحات، أما تعداد الصفيحات الذي يتجاوز 100.000/ م^3 بعد إستعمال الدارة فلا يتطلّب أية معالجة. يحدث إنحلال الفيبرين بسبب تعرّض الدم لسطوح أنابيب الدارة والمؤكسج، لكن الهيبارين يقوم بتثبيط إنحلال الفيبرين هذا، ولذلك فإن المحافظة على زمن ACT مناسب ضروري لتجنب حدوث الإختلاطات خطيرة. قد يحدث الخُثار المنتشر داخل الأوعية DIC في حالات نادرة بعد إستعمال الدارة. تتفعّل هنا عوامل التخثر بشكل خطير ويصاب المريض بنزوف متعددة منتشرة.

تأثيرات الدارة على جملة المتممة

تشتمل جملة المتممة في الدم على مجموعة من البروتينات المعقدة التي ترتبط بالأضداد في مواجهة الانتانات والأجسام الغريبة. تتفعّل بروتينات جملة المتممة بشكل متسلسل، وتتوسط العديد من الإرتكاسات المناعية كما تلعب دوراً هاماً في الإرتكاسات التأقية الشديدة.

يؤدي إستعمال دارة القلب–الرئة الإصطناعية إلى تفعيل جملة المتممة وتحرر مجموعة من المواد الكيميائية التي تسبب هجرة الكريات البيض إلى جدران الأوعية الدموية وتزيد من نفوذية هذه الأوعية مما يؤدي إلى تسرّب السوائل عبر الأوعية الشعرية الرئوية. تحرر الكريات البيض خمائر حالّة وجذور أوكسجين حرّة تسبب أذية الأنسجة. قد يسبب تفعيل جملة المتممة أيضاً إنحلال الكريات الحمر بآلية مناعية ذاتية.

حالات خاصة:

إيقاف الدوران Circulatory arrest

تتطلّب بعض العمليات الجراحية إيقاف الدوران الدموي لمدة من الزمن. يجب تحضير المريض لهذه المرحلة وللحُماض الذي قد يرافقها بخفض درجة حرارة الجسم وبإحداث

درجة حرارة المريض	مدة ايقاف الدوران
32 درجة مئوية	أقل من 10 دقائق
28 درجة مئوية	10–15 دقيقة
18 درجة مئوية	16–45 دقيقة
أقل من 18 درجة مئوية	46–60 دقيقة

حالة من القُلاء النسبي عبر خفض الـ pCO_2 وإضافة بيكربونات الصوديوم. يُعتقد أن درجة حرارة 15 مئوية أو أقل في الجسم تسبب توقف الفعالية الكهربائية في الدماغ وتوفر حماية كافية. تتم إحاطة الرأس بالثلج ويقوم طبيب التخدير بإعطاء المريض بنتوثال الصوديوم لتوفير المزيد من الحماية.

توقف الدارة عن العمل، ويفتح الخط الوريدي ليتم تفريغ كامل حجم الدم من المريض إلى المستودع الوريدي. يوضع المريض بوضعية الرأس المنخفض (تراندلنبرغ) لمنع الهواء من الدخول إلى أوعية الدماغ أثناء إجراء العمل الجراحي.

يعتقد معظم الجراحين أنه يمكن للمرضى تحمّل فترات إيقاف الدوران التالية دون حدوث أذيّات عصبية:

تروية الدماغ بالطريق الراجع retrograde cerebral perfusion

يستعمل البعض هذه الطريقة لإيصال بعض الأوكسجين إلى الدماغ أثناء إيقاف الدوران. توصل قنيّة الوريد الأجوف العلوي إلى الخط الشرياني بواسطة جسر بين الخط الشرياني والخط الوريدي. يغلق هذا الجسر بملقطين إثنين أثناء إستعمال الدارة حتى يحين وقت إجراء تروية الدماغ بالطريق الراجع. حينئذ يرفع الملقطين عن الجسر ويغلق الخط الشرياني بعد الجسر. بذلك، يمر الدم المؤكسج عبر الجسر ثم الخط الوريدي إلى قنيّة الوريد الأجوف العلوي. يحافظ على معدّل جريان منخفض نسبياً (أقل من 500 مل/ دقيقة) وضغط وريدي مركزي أقل من 25 ملم زئبق.

تروية الدماغ بالطريق المتقدم antegrade cerebral perfusion

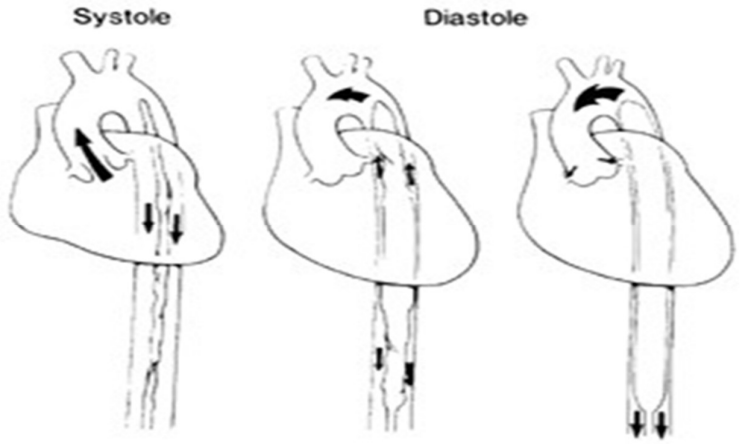
يمكن كبديل أن تزرع القنيّات بشكل مباشر في فوهات الشريان اللا إسم له والشريان السباتي الأيسر والشريان تحت الترقوة الأيسر، وتوصل هذه القنيّات إلى ثلاثة أنابيب موصولة بالخط الشرياني. تتم تروية هذه الشرايين في آن واحد مع تروية القسم السفلي للجسم عبر قنيّة مزروعة في الشريان الفخذي. يتجه في هذه الحالة القسم الأكبر من الجريان الدموي إلى القنيّة الفخذية، بينما تقوم الأوعية الثلاثة العلوية بتنظيم جريان الدم عبرها بشكل ذاتي لتحصل على ما تحتاجه من الدم.

الفصل الخامس: البالون داخل الأبهر ذو النبضان المعاكس

يؤدي عمل البالون داخل الأبهر إلى رفع الضغط الشرياني الإنبساطي وتخفيف الحمل البعدي للقلب والحدّ من إستهلاك العضلة القلبية للأوكسجين. يؤدي ذلك إلى تحسّن عمل العضلة القلبية، ويرتفع نتاج القلب بمعدّل 10٪ تقريباً (أو حوالي 500–800 مل/ دقيقة).

يتميّز هذا الجهاز (1) بأنه معتدل التكلفة بالمقارنة مع أجهزة دعم البطين الأيسر الأخرى ، (2) سهولة إستعماله، و (3) عدم الحاجة لإستخدام المميعات أثناء عمله (إلاّ أنه يُنصح بإستعمالها أثناء الفطام عن البالون). من سيئات البالون داخل الأبهر: (1) النسبة المرتفعة للإختلاطات المحتملة (20٪)، (2) إنعدام تأثيره على الحمل القبلي، (3) أنه لا يؤدي إلى زيادة كبيرة في نتاج القلب، و (4) فائدته المحدودة في حالات تسرّع القلب وإضطرابات النظم الشكل(2).

تقسم مضادات الاستطباب إلى "مطلقة" ينفي وجودها إمكانية إستعمال البالون نهائياً، و "نسبيّة" يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار بشكل جدّي لكنها لا تمنع بالضرورة من إستعماله.



الشكل(2) مبدأ النبضان المعاكس يؤدي إنتفاخ البالون أثناء الانبساط إلى إنزياح حجم كبير من الدم، مما يسبب إرتفاعا لضغط الشرياني الإنبساطي وتحسّن التروية الإكليلية. يؤدي التفريغ المفاجئ للبالون مباشرة قبل الإنقباض إلى إنخفاض كبير في الضغط داخل الأبهر، مما يخفف من الجهد القلبي وإستهلاك الأوكسجين

يتم إدخال البالون عادة عبر أحد الشريانين الفخذيين، وهناك طريقتان شائعتان لذلك هما: (1) إدخاله عبر الجلد أو (2) إدخاله عبر شق جراحي. هناك طرق أخرى لإدخال البالون يمكن إستعمالها عندما تفشل الطرق السابقة، فيمكن أن يدخل البالون أثناء العمل الجراحي بشكل مباشر في الأبهر الصاعد، كما يمكن أن يدخل عبر الشريان تحت الترقوة أو الشريان الابطي.

يتم إدخال البالون عبر الشريان الفخذي إلى أن يصل إلى مكانه في الأبهر الصدري، إلى الأسفل من الشريان تحت الترقوة الأيسر وإلى الأعلى من الشرايين الكلوية. ثم يوصل البالون إلى خط قياس الضغط والى خط الهيليوم و تتم تعبئة البالون purge **بالهيليوم، فيصبح البالون جاهز للعمل.**

استطبابات إستعمال البالون داخل الأبهر ذو النبضان المعاكس
خناق الصدر غير المستقر
إحتشاء العضلة القلبية الحاد
الصدمة قلبية المنشأ
الاختلاطات الميكانيكة التالية للإحتشاء (الفتحة بين البطينين، القصور التاجي الحاد)
كوسيلة مساعدة للقثطرة القلبية والتوسيع بالبالون
دعم الدوران بعد عمليات القلب المفتوح

مضادات استطباب إستعمال البالون داخل الأبهر	
مضادات استطباب مطلقة	
أم دم الأبهر الصدري أو البطني	**إنسداد الأبهر**
مضادات استطباب نسبيّة	
قصور الصمام الأبهري، آفة قلبية غير قابلة للعلاج، إصابات وعائية محيطية شديدة	

الاختلاطات التي قد ترافق إستعمال البالون داخل الأبهر	
نقص تروية الطرف السفلي	تسلّخ الأبهر
حدوث صمّات خثرية	نقص تعداد صفيحات الدم
إصابة وعائية محليّة (تمزّق، أم دم كاذبة، ورم دموي)	تمزق البالون
الانتان	

تأثيرات عمل البالون داخل الأبهر

يحدث إنتفاخ البالون داخل الأبهر في مرحلة الإنبساط عند إنغلاق الصمام الأبهري ويزداد الضغط الإنبساطي خلال هذا الإنتفاخ بسبب إنزياح حجم كبير نسبياً من الدم. تؤدي زيادة الضغط الإنبساطي إلى تحسين التروية الإكليلية.

يحدث تفريغ البالون مباشرة قبل الإنقباض ويؤدي إلى إنخفاض الضغط داخل الأبهر بشكل مفاجئ، مما يسبب بالتالي إنخفاض ضغط نهاية الإنبساط في الأبهر والذي يعني نقص الحمل البعدي. يساعد هذا في تخفيف الجهد القلبي وإستهلاك الأوكسجين، وفي زيادة نتاج القلب.

التوقيت والتحريض

التوقيت timing هو العلاقة الزمنية ما بين إنتفاخ/ تفريغ البالون من جهة وإنقباض/ انبساط القلب من جهة أخرى. أما **التحريض** trigger فهو الإشارة (شكل الموجة الشريانية أو تخطيط القلب الكهربائي) التي تستعمل للتحكم ببدء إنتفاخ/ تفريغ البالون. الطريقة الوحيدة لتقييم جودة التوقيت هي دراسة موجة الضغط الشرياني وتغيراتها الناجمة عن عمل البالون.

يؤدي الإنتفاخ المبكر للبالون إلى تعريض القذف الإنقباضي للمقاومة وزيادة الحمل البعدي. يؤدي ذلك إلى إنغلاق الصمام الأبهري بشكل مبكر ونقص نتاج القلب وزيادة إستهلاك الأوكسجين. بالمقابل، يؤدي الإنتفاخ المتأخر للبالون إلى التقليل من الفائدة التي يمكن تحقيقها ونقص التروية الإكليلية.

يؤدي التفريغ المبكر للبالون إلى نقص شدة الهبوط في ضغط نهاية الإنبساط وفي الحمل البعدي. بالمقابل، يؤدي التفريغ المتأخر للبالون إلى تعريض القذف الإنقباضي للمقاومة وزيادة الحمل البعدي ونقص نتاج القلب.

تحتوي كافة الأجهزة على نظام أوتوماتيكي يمكنه البدء بالعمل مع توقيت جيد بمعدّل 1:2، ويمكن بعد ذلك تعديل التوقيت بالشكل الملائم. يتم هذا بتعديل نقاط الإنتفاخ والتفريغ، ثم دراسة موجة الضغط الشرياني وتغيّراتها للتأكد من جودة التوقيت.

الفطام عن البالون داخل الأبهر

تتضمن معايير الفطام عادة وجود ضغط شرياني طبيعي ومشعر قلبي يزيد عن 2.2 ليتر/ دقيقة/ م^2 دون الاعتماد على أيّة دواعم قلبية. هناك طريقتان للفطام: طريقة الفطام بتغيير معدّل المساعدة وطريقة الفطام بتغيير الحجم.

يتم في طريقة الفطام بتغيير معدّل المساعدة إنقاص معدّل المساعدة من 1:1 إلى 1:2 إلى 1:4 وهكذا، ويوقف عمل البالون إذا ما تحمّل المريض هذه المناورات

يتم في طريقة الفطام بتغيير الحجم إنقاص حجم البالون بالتدريج (25٪ من الحجم الكلّي في كل مرّة) مع مراقبة تحمّل المريض لهذا التداخل. لا تؤدي هذه الطريقة إلى حدوث تغيّرات سريعة في الحمل البعدي كالتي تحدث عند الفطام بطريقة تغيير معدّل المساعدة. قد تكون هذه الطريقة أكثر فيزيولوجيةً من سابقتها، لكن البعض يخشى من تشكّل الخثرات على البالون بسبب تناقص حركيّته، ولذلك يُنصح بإستعمال المميعات أثناء الفطام عن البالون وبأن يُزال بأسرع ما يمكن بعد إيقاف عمله.

جهاز حفظ الكريات الحمر Cell saver

الشكل(3) جهاز حفظ الكريات الحمراء

انّ المحافظة على الدم المهدور أثناء العمل الجراحي واعادته للمريض يتم بالاعتماد على طريقة غسل الكريات الحمر.

تتضمن طريقة غسل الكريات الحمر أربعة مراحل رئيسية: (1) جمع الدم من ساحة العمل الجراحي، (2) التخلّص من المصوّرة، (3) تخزين كريات الدم الحمراء المقطوفة، و (4) إعادة نقل كتلة كريات الدم الحمراء.

تهدف إعادة الدم المهدور أثناء العمل الجراحي القلبي إلى الحد من الحاجة إلى نقل الدم الغيري. لا يؤثر قطاف وغسيل الكريات الحمر على استقرار وثبات غشاء الكريات أو على حيويتها، بل هي أشد مقاومة للتغيّرات الحلولية من الدم الغَيري الشكل(3).

يجب تجنّب إستخدام هذه الأجهزة لجمع الدم المهدور في ساحة العمل الجراحي الملوّثة أو من منطقة مصابة بالخباثة أوعند استعمال إحدى وسائل الإرقاء الفبرينيّة الكولاّجينية الموضعيّة (مثل السيرجيسيل Surgicel) لأن هذه الأجهزة لا تستطيع التخلّص من هذه العوامل التي قد تؤدي إلى إضطراب في وظيفة التخثر.

الأدوية

الهيبارين Heparin

هو دواء مميع للدم يُعطى للمريض أثناء إستعمال دارة القلب–الرئة الإصطناعية لمنع تخثر الدم. يعمل الهيبارين عبر تفعيل الـ antithrombin III مما يمنع تحوّل الفيبرينوجين إلى فيبرين وتحوّل البروثرومبين إلى ثرومبين. يؤثر الهيبارين كذلك على الصفيحات بآليات عديدة.

يضاف الصوديوم إلى الهيبارين الذي يستخدم في الممارسة الطبية بسبب الطبيعة الحامضيّة للدواء. يبلغ نصف عمر الهيبارين حوالي 1–2 ساعة، لكنه يتطاول بتأثير إنخفاض درجة الحرارة ويتناقص في مرحلة إعادة التدفئة. يتم استقلاب الهيبارين في الكليتين وفي الجملة الشبكية–البطانية، ويؤدي إضطراب الوظيفة الكلوية إلى امتداد فعالية الهيبارين.

يراقب التمييع إما بقياس زمن الـ ACT أو بمعايرة تركيز الهيبارين. تعطى عادة جرعة تتراوح ما بين 300–400 وحدة/ كغ بهدف تحقيق زمن ACT يقارب الـ 500 ثانية. يتطاول زمن الـ ACT بعد حوالي دقيقة واحدة من إعطاء الهيبارين.

قد لا يحدث تطاول كاف لزمن الـ ACT في الحالات التي يصاب فيها المريض بعوز الـ antithrombin III، ويمنع ذلك من إستعمال دارة القلب–الرئة الإصطناعية. يمكن في هذه الحالة تكرار إعطاء جرعة 400 وحدة/ كغ من الهيبارين، أما في حال عدم حدوث إستجابة مناسبة لزمن الـ ACT فيجب أن يُعطى المريض وحدتين من البلاسما الطازجة المجمدة. تحتوي البلاسما الطازجة المجمدة على كميات كافية من الـ antithrombin III، مما يسمح للهيبارين بأن يحدث تأثيراته المضادة للتخثر.

قد تتطلّب العمليات الطويلة إعطاء جرعات إضافية من الهيبارين للمحافظة على زمن ACT مناسب.

البروتامين Protamine

البروتامين هو بروتين يستخرج من نطاف سمك السلمون. يعمل البروتامين كمضاد للهيبارين وذلك عبر ارتباطه الشاردي به مما يؤدي إلى إبطال فعاليّة الأخير. للبروتامين نفسه تأثير خفيف مضاد للتخثر عندما يُعطى بشكل منفرد، لكنه يكون خاملاً إذا ما أعطي بوجود الهيبارين. يعطى البروتامين عادة عن طريق الوريد بهدف معاكسة تأثيرات الهيبارين المضادة للتخثر.

هناك عدة طرق لتحديد الجرعة المطلوبة من البروتامين وهي: (1) معايرة الهيبارين، (2) منحنيات إستجابة الهيبارين لتحديد الهيبارين الفعّال، أو (3) إعطاء جرعة محددة من البروتامين لكل وحدة من الهيبارين تم إعطاؤها أثناء العمل الجراحي. تتراوح عادة هذه الجرعة ما بين 1–1.3 ملغ من البروتامين لكل 100 وحدة من الهيبارين.

يجب أن لا تتجاوز سرعة إعطاء البروتامين الـ 5 ملغ/ دقيقة وذلك للحد من احتمال حدوث إرتكاس دوائي. يمكن في مثل هذه الحالات أن يعطى المريض جرعة من الستروئيدات كإجراء وقائي.

يتظاهر الإرتكاس بحدوث إرتفاع مفاجئ وكبير في ضغط الشريان الرئوي والضغط الوريدي المركزي مع هبوط في الضغط الشرياني و (أحياناً) بطء القلب. يتطلّب ذلك تطبيق الإجراءات الداعمة التي تشمل الأدوية المقبّضة للأوعية والدواعم القلبية والموسعات الرئوية (مثل النترات). العودة إلى إستعمال دارة القلب–الرئة الإصطناعية عند حدوث القصور الدوراني الشديد، في مثل هذه الحالة، يجب الإنتباه إلى ضرورة إعادة إعطاء الهيبارين، وذلك بسبب فعالية البروتامين.

إن نصف عمر البروتامين أقصر من نصف عمر الهيبارين، مما قد يستلزم إعطاء جرعة إضافية صغيرة (50 ملغ) من البروتامين في مرحلة لاحقة. تفيد معايرة زمن الـ ACT بعد الجرعة الأولى في تحرّي الحاجة لإعطاء جرعة إضافية من البروتامين.

الباب الثاني - العناية بالمريض بعد جراحة القلب و المضاعفات الجراحية التالية لجراحة القلب

تسبب جراحة القلب حالة كرب فيزيولوجي و تشريحي فريدة تؤثر سلبا على احتياطي كل الأعضاء في الجسم

هناك حاجة ماسة للمراقبة المستمرة بعد الجراحة للكشف المبكر عن التغيرات المرضية و البدء السريع بالتدابير العلاجية التي تستهدف كل عضو و المنقذة للحياة .

تسبب جراحة القلب أذية عابرة لعضلة القلب (تستمر ما بين 12 و 24 ساعة) مع ارتكاس ودي مفرط و تطور تناذر الارتكاس الالتهابي الجهازي لدى كل المرضى تقريبا.

بالنتيجة يجب أن نتوقع عدم استقرار حالة الحركية الدموية مع ما تتطلبه من استخدام المقبضات الوعائية و / أو الموسعات الوعائية و اعطاء ممددات الحجم داخل الوعائي لدى كل المرضى خلال 6 – 24 ساعة بعد الجراحة.

يحدث الرجفان الأذيني أو الرفرفة الاذينية لدى نسبة تصل الى 30٪ من المرضى بعد جراحة القلب و يمكن لبعض الأدوية أن تقلل هذه النسبة بدرجة هامة مثل حاصرات بيتا و الاميودارون او السوتالول.

أدى التطور في الاستراتيجيات المتعلقة بالتدبير أثناء و بعد الجراحة في السنوات الأخيرة الى ثبات نسب الاختلاطات بعد الجراحة بالرغم من ملاحظة أن العمليات الجراحية أصبحت تجرى لمرضى بحالة أسوأ من قبل .

من البديهي أن منع حدوث الاختلاطات يتطلب

- فهما عميقا للأسس الفيزيولوجية المرضية لتطور اضطراب وظيفة الاعضاء بعد جراحة القلب
- القدرة على تحديد المرضى ذوي الخطورة العالية
- القدرة على تطبيق استراتيجيات علاجية تمنع تطور الاختلاطات

في كثير من الحالات عندما تحدث الاختلاطات فان التشخيص و العلاج المبكرين قد يمنعان المزيد من التدهور و يقلل من نسبة المراضة و نسبة الوفيات التاليين.

الفيزيولوجيا المرضية لاضطراب وظيفة الاعضاء بعد جراحة القلب

تشمل عوامل تشريحية و عوامل فيزيولوجية

نذكر من العوامل التشريحية

- وجود لويحات عصيدية على الابهر الصاعد في موقع ادخال القنية الشريانية الخاصة بالدوران خارج الجسم التي قد تسبب السكتة الدماغية بسبب الانصمام العصيدي
- تطبيق الملقط المعترض على الابهر يسبب اقفارا في عضلة القلب و رفع الملقط قد يسبب أذية باعادة التروية مما يسبب سوء وظيفة البطين الايسر او الايمن و حدوث اضطرابات النظم الاذينية او البطينية أو انطلاق صمات عصيدية يمكن أن تسبب السكتة الدماغية
- يسبب رض الحجاب بين البطينين و الاذينتين في عمليات التبديل الصمامي حصار النقل الأذينين البطيني

و من العوامل الفيزيولوجية نذكر

- ❖ تأثيرات الدوران خارج الجسم التي تتضمن
- تفعيل عوامل التخثر بالطريق الخارجي الذي يفرض استخدام الهيبارين لمنع تشكل الخثرات
- تفعيل النظام الحال للفيبرين الذي قد يسبب اضطرابا بتخثر الدم

- **تفعيل الالتهاب الجهازي (المتممة و الكريات البيض و السيتوكينات) الذي يسبب زيادة النفوذية الشعرية و أذية الاعضاء الالتهابية التي تصيب الدماغ و القلب و الرئتين و الكليتين**
  - ❖ **انخفاض الحرارة الذي يسبب**
- **نقص فعالية شلال التخثر و القشعريرة التي تزيد من استهلاك الاوكسجين**
- **تفعيل الودي الذي يؤهب لاضطرابات النظم و ارتفاع التوتر الشرياني**

التدبير العام في الفترة الباكرة بعد الجراحة

نقل المريض و المراقبة

يعتبر نقل المريض من غرفة العمليات الى العناية المركزة عملية خطرة و لتقليل الخطر يجب التأكد من استقرار الحركية الدموية قبل مغادرة غرفة العمليات و يجب أن تتم المراقبة أثناء النقل بنفس المستوى الذي كان قائما أثناء الجراحة و يجب أن يتضمن على الأقل ما يلي : تخطيط القلب الكهربائي و ضغط الدم الشرياني و اشباع الدم الشرياني بالاوكسجين (قياس الاكسجة النبضي)

يجب أن يركز اهتمام الفريق الطبي عند الوصول الى غرفة العناية المركزة على ضمان كفاية الوظيفة القلبية الرئوية و هذا يتضمن

- **ضبط معايير المنفسة بما يلائم احتياجات المريض و بمراقبة غازات الدم الشريانية**
- **مراقبة الضغط الشرياني**
- **مراقبة مستمرة لتخطيط القلب الكهربائي و تبدلات وصلة ST للكشف المبكر عن اضطرابات النظم و الاقفار**

يعتبر اجراء صورة شعاعية للصدر إلزاميا و الهدف منها التأكد مما يلي

1. **موقع الانبوب الرغامي الذي يكون عادة في منتصف المسافة بين ثلمة القص و التفرع الرغامي**
2. **عدم وجود انصباب لم يتم نزحه بنهاية العمل الجراحي**
3. **عدم وجود ريح صدرية**
4. **عدم وجود ارتشاحات غير متوقعة**
5. **وجود كل الانابيب في مكانها المطلوب بما في ذلك القثطرة الوريدية المركزية و قثطرة الشريان الرئوي**

تتضمن الفحوص المخبرية الروتينية بعد الجراحة الخضاب و الهيماتوكريت و شوارد الصوديوم و البوتاسيوم و سكر الدم و الكالسيوم و غازات الدم الشريانية و التي تكرر كل 4 الى 8 ساعات او احيانا بتواتر اكبر حسب الحالة السريرية

القثطرة الوريدية المركزية الزامية لاعطاء الادوية و تسريب السوائل و يمكن لقثطرة الشريان الرئوي أن تقدم معلومات عن الحركية الدموية للمريض من الصعب الحصول عليها بطرق أخرى

التقييم الأولي للمريض في وحدة العناية المشددة

1. **يجب اجراء فحص شامل للمريض (القلب ، الرئتين، التروية المحيطية)**
2. **يجب الحصول على قياسات الحركية الدموية (الضغط الوريدي المركزي، ضغط الشريان الرئوي الانبساطي و الاسفيني و ضغط الاذينة اليسرى) و يجب قياس نتاج القلب و حساب المقاومة الوعائية الجهازية**
3. **يجب اجراء صورة صدر شعاعية بالجهاز النقال بالاستلقاء و التركيز على موقع الانبوب الرغامي و قثطرة سوان غانز و على عرض المنصف و وجود استرواح الصدر و زيادة حمل السوائل و الانخماص الرئوي و انصباب الجنب.**
4. **يجب اجراء تخطيط قلب كهربائي 12 مسرى و البحث عن تبدلات اقفارية او اضطرابات نظم .**

5- يتم أخذ عينات دموية لاجراء الفحوص المخبرية

انخفاض الحرارة

يتم تخفيض درجة حرارة جسم المريض أثناء الجراحة (بين 28 و 32 درجة مئوية) بشكل متعمد في العمليات التي يتم فيها ايقاف عضلة القلب لحماية الاعضاء خاصة الدماغ من الاذية الاقفارية خلال فترات نقصان الجريان الدموي و لا ينصح بتخفيض درجة الحرارة بشكل روتيني دون 30 درجة مئوية بسبب زيادة نسبة الوفيات و اضطراب وظيفة القلب و الأذية الكلوية و اضطراب وظيفة الصفيحات و عوامل التخثر و زيادة الارتكاس الالتهابي و معدل حدوث خمج الجروح. بنهاية العمل الجراحي يجب اعادة تدفئة المريض بحيث تصبح درجة الحرارة بين 36 و 37 درجة مئوية.

المراقبة السريرية

تتمثل بالمراقبة المباشرة للمريض من قبل طبيب التخدير و الجراح او الممرضة و تشمل لون الجلد و زمن اعادة الامتلاء الشعري (عادة يعتبر شاذا اذا تجاوز 3 ثوان) و جس النبض المحيطي ، حرارة الجلد و التعرق و مراقبة معدل التنفس و انتظامه و حركات الصدر و الأصوات التنفسية. هذه المراقبة لا تحتاج لأدوات ميكانيكية او كهربائية و يجب عدم اغفال اهميتها حيث ان المعلومات التي تقدمها اجهزة المراقبة الآلية تحتمل اخطاء كثيرة و يجب عدم الاعتماد عليها لوحدها دون ربطها مع الصورة السريرية.

المراقبة المباشرة للجهاز القلبي الوعائي

يحتاج المريض ذو الحالة الحرجة في وحدة العناية المشددة بالضرورة الى مراقبة كافية للحركية الدموية و يجب أن تتضمن المراقبة الأساسية بعد جراحة القلب تخطيط القلب الكهربائي و قياس الأكسجة النبضي و القياس الغازي invasive **للضغط الشرياني و الضغط الوريدي المركزي و مراقبة توازن السوائل (النزح من الجرح و الوارد و الصادر من السوائل) و قياس حرارة الجسم و قياس غازات الدم الشرياني و الوريدي المركزي بتواتر يختلف حسب الحالة السريرية**

تخطيط القلب الكهربائي

يقدم معلومات مستمرة عن معدل القلب و النظم القلبي و التبدلات التي تصيب وصلة ST **لكشف إقفار العضلة القلبية.**

قياس الأكسجة النبضي Pulse oximetry

يمكن مراقبة اشباع الدم بالأوكسجين بطريقة غير راضة و بشكل مستمر بهذه الطريقة التي تستخدم ديودات تولد الضوء لقياس نسبة الهيموغلوبين المؤكسج و غير المؤكسج و هو ذو قيمة كبيرة لكن تقل دقته و بالتالي فائدته بشكل كبير في بعض الحالات التي تكون فيها تروية الجلد ناقصة مثل هبوط الحرارة و نقص النتاج القلبي.

الضغط الشرياني

تتم مراقبة ضغط الدم الشرياني بشكل مستمر عن طريق قنية يتم إدخالها في احد الشرايين المحيطية (الكعبري عادة) و تتصل بحسّاس للضغط يقوم بتضخيم الإشارة و إظهارها رقميا على شاشة المراقبة. يجرى اختبار Allen **قبل ادخال القثطرة في الشريان الكعبري لتأكيد كفاية تروية اليد من الشريان الزندي. في حال عدم امكانية استخدام الشريان الكعبري يلجأ لادخال القثطرة في الشريان الفخذي أو العضدي (أكثر دقة).**

يسمح الخط الشرياني كذلك بأخذ عينات متكررة من الدم الشرياني من اجل قياس غازات الدم.

الضغط الوريدي المركزي

يتم قياس الضغط الوريدي المركزي من خلال قثطرة في وريد مركزي (داخل الصدر) و الأكثر شيوعا عبر الوريد الوداجي الباطن الأيمن نظرا لكونه قصير الطول و يصب مباشرة على الأذينة اليمنى و يمكن ادخال القثطرة عبر الوداجي الباطن

الأيسر أو الأوردة تحت الترقوة. يعكس الضغط الوريدي المركزي ضغط امتلاء الأذينة اليمنى (الضغط بنهاية الانبساط) و يتراوح عادة بين 2 و 5 مم ز و هو يتأثر بعدة عوامل تشمل الحجم الجائل و وظيفة البطين الأيمن و الأيسر و المقاومة الوعائية الرئوية و المحيطية و الضغط داخل الصدر. و عندما تكون الوظيفة البطينية و الوظيفة الرئوية جيدة فان تبدلات الضغط الوريدي المركزي تحدث بشكل متوافق الى حد ما مع ضغوط الامتلاء في الجانب الأيسر من القلب.

تسمح القثطرة الوريدية المركزية اضافة لذلك بتسريب السوائل و اعطاء الأدوية.

قياس ضغط الشريان الرئوي و النتاج القلبي

يتم قياس ضغط الشريان الرئوي باستخدام قثطرة خاصة تسمى قثطرة Swan – Ganz و هي قثطرة تحوي بالون بنهايتها تدخل عن طريق الجهاز الوريدي المركزي (الوداجي الباطن) ثم إلى البطين الأيمن فالشريان الرئوي حيث تراقب الضغوط أثناء إدخالها عبر الأجواف القلبية و الضغط الرئوي الطبيعي يكون بحدود 30/ 10 مم ز. يجب مراقبة تخطيط القلب الكهربائي أثناء ادخال القثطرة بسبب احتمال حدوث اضطرابات نظم أو اضطرابات في النقل الكهربائي.

يمكن عن طريق هذه القثطرة قياس الضغط الوريدي المركزي، ضغط الشريان الرئوي الانقباضي و الانبساطي و الوسطي و قياس الضغط الاسفيني في الشريان الرئوي (يعرف ايضا بضغط اغلاق الشريان الرئوي) و هو الضغط المقاس بعد نفخ البالون الموجود بنهاية القثطرة الموجودة في احد فروع الشريان الرئوي و بالتالي فان القثطرة تسجل الضغط المنقول عكسيا من الأوردة الرئوية و بالتالي من الأذينة اليسرى (8 – 10 مم ز) و تعبر عندها عن ضغط امتلاء القلب الأيسر.

القيم الطبيعية للضغوط داخل أجواف القلب
الضغط الوريدي المركزي 2 – 5 مم ز
ضغط البطين الأيمن 0/30 مم ز
ضغط الشريان الرئوي 10/30 مم ز
ضغط الأذينة اليسرى PCWP 8 – 10 مم ز
ضغط البطين الأيسر 5/120 مم ز

يمكن ان تساعد هذه القثطرة على قياس نتاج القلب بطريقة التمديد الحراري عندما تكون مجهزة لذلك و اعتمادا على هذا القياس يمكن حساب كثير من المعطيات الهامة مثل حجم الدفقة و المقاومة الوعائية الجهازية و الرئوية و غيرها.

تعتبر المقاومة الوعائية الجهازية Systemic Vascular Resistance SVR **أحد العوامل الأساسية المؤثرة على الحمل البعدي** afterload **و قد ترتفع بوجود صدمة بنقص الحجم نتيجة تأثير الكاتيكولامينات التي تسبب تقبضا وعائيا شديدا و ارتفاع المقاومة الوعائية الجهازية كمحاولة للحفاظ على ضغط شرياني كاف ، و يعتبر انقاص المقاومة الوعائية الجهازية دوائيا في بعض الحالات بعد جراحة القلب مفيدا جدا لتحسين النتاج القلبي عن طريق انقاص الجهد على العضلة القلبية أما في حالة الصدمة بنقص الحجم فيكون التدبير باعطاء كمية كافية من السوائل الأمر الذي سيؤدي الى انخفاض المقاومة الوعائية الجهازية و ليس باعطاء الأدوية .**

الاشباع الوريدي المختلط بالاوكسجين (mixed venous saturation (SVO_2

أحد المعايير الهامة التي يمكن تقييمها باستخدام قثطرة سوان – غانز و هو قياس الاشباع بالاوكسجين في دم الشريان الرئوي (حوالي 75٪ أو 25٪ أقل من اشباع الدم الشرياني) وهو يسمح بتقييم كفاية التروية النسيجية و الأكسجة و هناك ثلاثة عوامل يمكن أن تسبب انخفاض SVO_2 و هي :

- **نقص النتاج القلبي حيث يؤدي نقص التروية النسيجية الى زيادة اقتناص الاوكسجين من الجريان الدموي المتوفر**
- **نقص محتوى الدم من الاوكسجين بسبب نقص الخضاب (فقر دم) أو نقص التهوية على سبيل المثال**
- **زيادة الحاجات الاستقلابية للنسج المحيطية كما يحدث عندما يصاب المريض بالقشعريرة في الفترة التالية للجراحة مباشرة**

و عموما ينخفض SVO_2 في كل النماذج الرئيسية من الصدمة في الفترة التالية للجراحة مباشرة ما عدا في حالة الصدمة الخمجية حيث يرتفع هنا مما يساعد على تمييز الخمج عن الحالات الأخرى .

النتاج القلبي الطبيعي يتراوح بين 4 و 5 ليتر/ دقيقة و المشعر القلبي cardiac index **(و هو النتاج القلبي منسوبا الى سطح الجسم) الطبيعي يتراوح بين 2 و 3 ل / د / متر مربع و يمكن قياسه باستخدام احدى الطرق التالية :**

- **طريقة التمديد باستخدام مشعر (أخضر** indocyanine)
- **طريقة التمديد الحراري باستخدام قثطرة** Swan–Ganz
- **طريقة** Fick **التي تعتمد أساسا على تقدير معدل استهلاك الاوكسجين**

تشمل اختلاطات قثطرة الشريان الرئوي الخمج و الصمة الهوائية و تمزق الشريان الرئوي و هو اختلاط خطير يحدث

Table 10.1. Hemodynamic parameters related to type of shock

Type of shock	BP	P	CVP	Wedge	C.O.	SVO_2	SVR
Hypovoliemic	↓	↑	↓	↓	↓	↓	↑
Cardiogenic	↓	↑	↑	↑	↓	↓	↑
Septic	↓	↑	↓	↓	↑↑	↑	↓↓
Tamponade	↓	↑	↑↑	↑↑	↓	↓	↑
PE	↓	↑	↑	–	↓–	↓	↑

بنسبة 0.2٪ و يسبب الوفاة بنسبة 50٪ تقريبا . نادرا ما يحدث الخمج اذا تم نزعها خلال فترة تقل عن 4 أيام.

صورة الصدر الشعاعية

يتم اجراء صورة شعاعية للصدر خلال فترة قصيرة (اقل من ساعة) بعد خروج المريض من غرفة العمليات الى غرفة العناية المشددة و ذلك للتأكد من التوضع السليم لكل الأنابيب الموجودة داخل الصدر (قثطرة الوريد المركزي ، قثطرة Swan–Ganz **، الأنبوب الرغامي ، المنازح داخل الصدر ، الأنبوب الأنفي المعدي) كما تعطي الصورة الشعاعية معلومات عن وجود الهواء أو الدم في المنصف و في جوفي الجنب و تشكل أساسا لمراقبة التبدلات في حجم القلب و من هنا ضرورة إجراء الصور اللاحقة بنفس التكنيك المستخدم أول مرة .**

التصوير الصدوي عبر المري Transesophageal Ultrasonography

أصبح اجراء التصوير القلبي الصدوي عبر المري أثناء الجراحة شائعا لأغراض تشخيصية و بقصد المراقبة على حد سواء و يمكن باستخدامه تقييم وظيفة البطين الأيسر و حجمه و اضطرابات حركية الجدار في حال وجود آفة اقفارية و كذلك تقييم نتيجة الاصلاح الدسامي في حالة القلس التاجي و تقييم عمل الدسام الصنعي في عمليات استبدال الدسام و يكشف وجود الثقبة البيضية لتقييم خطر الصمة الهوائية و وجود هواء متبقي في أجواف القلب في عمليات القلب المفتوح.

المراقبة غير المباشرة للوظيفة القلبية الوعائية

النتاج البولي

يعتمد النتاج البولي الى حد كبير على كفاية ضغط التروية الكلوية و الحجم داخل الوعائي. عندما يكون النتاج البولي اعلى من 0.5 مل/ كغ في الساعة بدون استخدام المدرات فانه يعطي مؤشر ايجابيا لكفاية النتاج القلبي و التروية الدموية الكلوية. تتم مراقبة النتاج البولي عن طريق قثطرة بولية و يسجل النتاج البولي بصورة دورية قبل مباشرة الدوران خارج الجسم و أثناءه و بعد انتهائه و يتم التدخل المناسب في حال نقص النتاج البولي.

يكون النتاج البولي غزيرا عادة في الفترة الباكرة بعد الجراحة خاصة مع استخدام الدوران خارج الجسم حتى مع وجود نقص نتاج قلبي لذلك قد يكون مضللا في البداية لكنه يصبح أكثر حساسية بعد زوال تأثير الدوران خارج الجسم بعد مرور عدة ساعات بعد الجراحة.

تحليل غازات الدم

يقدم معلومات هامة حول التبادل الغازي و التوازن الحمضي – القلوي. يسبب نقص النتاج القلبي و ما ينجم عنه من عدم كفاية الأكسجة النسيجية حماضا استقلابيا و نقصا في اشباع الدم الوريدي المختلط بالأوكسجين و يمكن للمعالجة المناسبة ان تعاكس هذه التبدلات.

درجة الحرارة

تتم مراقبة حرارة المريض باستمرار أثناء الجراحة عن طريق مسبار يوضع بتماس مع غشاء الطبل أو في البلعوم الأنفي أو في المري، و يمكن أن يوضع في المثانة أو المستقيم لكنها أقل دقة. استخدم الفارق بين درجتي حرارة الجسم المركزية و المحيطية كمؤشر لنتاج القلب حيث يسبب نقص النتاج القلبي تقبضا وعائيا محيطيا كآلية معاوضة لكن هذا المؤشر غير موثوق نظرا لكونه يتأثر بعوامل متعددة مثل درجة حرارة الوسط المحيط و وجود مرض وعائي محيطي.

المراقبة العصبية أثناء جراحة القلب

يلجأ اليها خاصة عند الحاجة لإيقاف الدوران التام مع التبريد و يستخدم لهذا الغرض منبع للأشعة تحت الحمراء يطبق على ناحية الجبهة بالجهتين و يسجل الجهاز المسمى INVOS انعكاس الأشعة من الفصين الجبهيين و رغم أن هذه الطريقة لا تقيس تركيز الأوكسجين في الدم أو الاشباع الا انها تسمح بالمقارنة مع مستوى الأوكسجين الأولي و بين الفصين الجبهيين.

الجهاز القلبي الوعائي

الحركية الدموية

تكون الحركية الدموية بعد جراحة القلب غير مستقرة في الفترة الباكرة و يساهم الاقفار السابق للجراحة مع اذية الاقفار – اعادة التروية و الارتكاس الالتهابي المرتبط بالدوران خارج الجسم في تثبيط قلوصية عضلة القلب بعد جراحة القلب.

يمكن أن تزداد المقوية الوعائية بشدة بسبب زيادة الفعالية الودية و قد تنخفض بتاثير تناذر الارتكاس الالتهابي المرافق للدوران خارج الجسم و قد يتطلب اعطاء المقبضات الوعائية أو موسعات الأوعية بشكل مستقل عن الادوية التي تحسن القلوصية الى ان يتحقق استقرار الحركية الدموية عادة خلال 24 ساعة.

يهدف تدبير الحركية الدموية في الفترة الباكرة بعد الجراحة الى الحفاظ على تزويد الانسجة بالاوكسجين عن طريق جعل الاداء القلبي مثاليا قدر الامكان و يعبر المشعر القلبي عن اداء القلب و قيمته الطبيعية بين 2.4 و 4.2 ل/ د/ م ^{2}. تشمل المشعرات السريرية التي نعكس كفاية نتاج القلب (1) ضغط شرياني وسطي كاف للتروية الكلوية و الحشوية و الدماغية عادة بين 60 و 85 مم ز (2) اطراف دافئة مع جس النبض في القدمين (3) نتاج البول 0.5 مل / كغ / سا (4) و أن يكون المريض واعيا و قادرا على المحاكمة العقلية.

يعتبر المشعر القلبي مباشرة بعد جراحة القلب كافيا عندما تكون قيمته بين 2 و 2.2 ل / د / م ^{2}

ارتفاع التوتر الشرياني

مشكلة شائعة بعد جراحة الشرايين الاكليلية و هو يزيد الجهد القلبي و استهلاك الأوكسجين و قد يسبب نقص تروية العضلة القلبية و يزيد النزف و مما يسبب ارتفاع الضغط عودة الصحو و عدم كفاية تسكين الألم و التركين و هذا يمكن علاجه بسهولة . يمكن اعطاء Nitroglycerin او nitroprusside sodium لعلاج ارتفاع الضغط بشكل فعال.

النزف

يخرج المريض من غرفة العمليات مع عدد من المنازح المنصفية و الجنبية و يجب مراقبة كمية النز الدموي من المفجرات في العناية المشددة و التأكد من سلامة التوصيلات و سلوكية المنازح.

يعود النزف الزائد بعد الجراحة الى الارقاء الجراحي الناقص (مشاكل تقنية) أو الى اضطراب التخثر بسبب الدوران خارج الجسم المديد (اضطراب وظيفة الصفيحات – نقص عوامل التخثر – زيادة انحلال الفيبرين) أو كلاهما و غالبا ما تكون اضطرابات التخثر بعد الجراحة متعددة العوامل:

1. **المرضى الذين يتناولون أدوية مضادة لالتصاق الصفيحات أو مميعات مثل الكومادين تحدث لديهم مشاكل نزفية بنسبة أعلى**
2. **اضطرابات التخثر العائلية مثل مرض فون ويليبراند و الناعور**
3. **المرضى الخاضعون لجراحة قلبية سابقة**
4. **المرضى الذين خضعوا لجراحة معقدة و طويلة**
5. **عوامل تكنيكية مثل التسريب من خطوط الخياطة**
6. **الارتكاس لنقل الدم**
7. **ارتفاع التوتر الشرياني هو عدو الجراح**

و يشمل علاج النزف الاعاضة الكافية للحجم الجائل و الكريات الحمر و كذلك الصفيحات و عوامل التخثر.

السطام القلبي (التاموري) Tamponade

يحدث السطام عندما يتجمع الدم في المنصف مما يسبب انضغاطا ميكانيكيا يعيق امتلاء القلب. يؤدي ذلك الى انخفاض الضغط الشرياني مع تسرع القلب و شح البول و البرودة المحيطية. يؤدي اعطاء السوائل و الأدوية الداعمة الى تحسن الضغط الشرياني بصورة مؤقتة لكن يؤدي استمرار تجمع الدم في المنصف حتما الى الوهط الدوراني . يعتمد التشخيص على الشك السريري بالدرجة الأولى و تظهر صورة الصدر البسيطة زيادة حجم ظل القلب و يساعد الايكو القلبي على رؤية الخثرات في التامور و انضغاط البطين. يعالج السطام القلبي باعادة فتح الصدر و ازالة الخثرات و يشاهد التحسن في الحركية الدموية عادة بشكل ملحوظ بمجرد فتح الصدر.

تناذر نقص النتاج القلبي Low Cardiac Output Syndrome LCOS

هو المشكلة الأكثر شيوعا و الأكثر جدية في فترة ما بعد الجراحة و يترافق نقص المشعر القلبي الى ما دون 2 ل / د / م مربع مع ارتفاع نسبة الوفيات.

تتراجع وظيفة العضلة القلبية عموما بعد الجراحة لمدة حوالي 6 الى 8 ساعات و يعزى ذلك الى أذية الاقفار/ اعادة التروية ثم تعود الى مستواها السابق خلال 24 ساعة. يعتمد التشخيص السريري للحالة على البحث عن علامات و أعراض نقص تروية الأعضاء خاصة الجلد و الكليتين و الدماغ (جلد بارد و شاحب – كمية بول قليلة – نقص مستوى الوعي) اما القياس المباشر للنتاج القلبي فيتم عادة بطريقة التمديد الحراري باستخدام قثطرة Swan–Ganz اضافة الى تحليل

غازات الدم الشرياني الذي يظهر تطور حماض استقلابي و هذا يجب أن ينبه الى احتمال وجود نقص نتاج قلبي ، و كذلك تحليل الدم المأخوذ من النهاية البعيدة للقثطرة المذكورة الذي يظهر نقص اشباع الدم الوريدي المختلط SVO_2 .

و بما أن النتاج القلبي يساوي حجم الدفقة stroke volume مضروبا بمعدل ضربات القلب و حيث أن حجم الدفقة بحد ذاته يتعلق بقلوصية العضلة القلبية و بالحمل القبلي preload و الحمل البعدي afterload فان علاج نقص النتاج القلبي يتجه للسيطرة على هذه المتغيرات :

اضطرابات معدل القلب و النظم

شائعة بعد جراحة القلب و من العوامل التي تساهم في ظهورها : نقص البوتاسيوم، اضطرابات التوازن الحمضي القلوي ، البرودة ، نقص التروية القلبية ، الكاتيكولامينات ، و الأذية الجراحية. تشمل المعالجة اصلاح نقص البوتاسيوم و الحماض و اعطاء الأدوية المضادة لاضطراب النظم و أحيانا استعمال ناظم الخطا أو قلب النظم بالصدم الكهربائي. اضطراب النظم الأكثر شيوعا بعد جراحة القلب هو الرّجفان الأذيني (30٪ بعد جراحة الشرايين الاكليلية خلال الأيام الثلاث الأولى) و قد يشاهد التسرع الجيبي أو بطء القلب أو اضطرابات النظم البطينية.

تحدث اضطرابات النظم فوق البطينية و البطينية بشكل شائع بعد جراحة القلب و تم تحديد عدد من العوامل التي تترافق مع زيادة خطر حدوث اضطرابات النظم بعد جراحة القلب تشمل : العمر المتقدم و وجود قصة لاضطرابات نظم قبل الجراحة أو قصة سابقة لقصور قلب احتقاني و وضع قنيتين وريديتين في الاجوفين أثناء الدوران خارج الجسم و الزمن الطويل للدوران خارج الجسم.

و من العوامل المسببة لاضطرابات النظم بعد الجراحة نذكر فرط الفعالية الودية و اقفار العضلة القلبية و اضطراب الشوارد و توسع الأذينات و التخريش الميكانيكي من القثاطر الموجودة في اجواف القلب و اعطاء الادوية.

يجب العمل على الحفاظ على معدل القلب بين 90 و 100 ضربة / دقيقة مع تزامن أذيني بطيني.

قد يحدث تباطؤ القلب بعد الجراحة كما قد يحدث الحصار القلبي خاصة بعد الجراحة حول الدسام مثلث الشرف و في كلتا الحالتين فان العلاج المفضل هو استخدام ناظم خطا مؤقت خارجي و الخيار الثاني هو استخدام الأدوية و الدواء المفضل هو الأتروبين أو الـــ Isoproteronol و في بعض الحالات لا بد من علاج السبب الذي أدى لتطور اضطراب النظم الشديد و تدهور نتاج القلب.

علاج عدم كفاية الحمل القبلي Preload

يحدث نتيجة نقص حجم داخل وعائي نسبي خاصة خلال الساعات الستة الى 10 التالية للجراحة و يمكن ان يساهم بدرجة كبيرة في نقص نتاج القلب و عدم استقرار الحركية الدموية

يمكن أن يعرف الحمل القبلي بطول الألياف البطينية بنهاية الانبساط و بالتالي فهو يتناسب الى حد بعيد مع ضغط البطين بنهاية الانبساط الذي يمكن تقديره اعتمادا على الضغط الشعري الاسفيني الرئوي او ضغط الشريان الرئوي الانبساطي.

قد يحدث اضطراب الحمل القبلي بسبب نقص حجم الدم الناتج عن النزف او ضياع المصورة او عدم الاعاضة الكافية للحجم و في هذه الحالة يكون الضغط الوريدي المركزي منخفضا و يستجيب لاعاضة الحجم ، او يحدث نتيجة التوسع الوعائي الشديد و قد يحدث نتيجة اضطراب الامتلاء البطيني في حالات مثل السطام التاموري و الريح الصدرية الضاغطة او ضغط التنفس الايجابي الزائد عندما يتداخل مع العود الطبيعي للدم الى القلب و العلاج هنا ايضا يتجه الى العامل المسبب.

علاج مشاكل الحمل البعدي Afterload

يعرف الحمل البعدي بالضغط الذي يجب على القلب ان يتغلب عليه لكي ينفتح الدسام الأبهري و ليقذف البطين الحجم الموجود بداخله و بمعنى آخر هو معاوقة الأبهر للقذف البطيني و هو يمثل توتر جدار البطين الأيسر بنهاية الانقباض. تحدث المشاكل هنا نتيجة ارتفاع المقاومة الوعائية الرئوية او الجهازية او انخفاضها كما أنه على علاقة بالحمل القبلي. يمكن حساب المقاومة الوعائية الجهازية بالقياسات المأخوذة من قثطرة سوان–غانز.

قد يحدث الارتفاع نتيجة ارتفاع مستويات الكاتيكولامينات في الدوران نتيجة استخدام آلة القلب – رئة أو بسبب الألم الشديد و يتجه العلاج هنا لاستخدام الأدوية الموسعة للأوعية و أشهرها Nitroglycerin الذي يتميز بتأثيره الايجابي على الدوران الاكليلي و Nitroprusside الأكثر فعالية لكنه ذو تأثير سمي على الكلية، و قد يسببه زيادة تحميل السوائل.

أما في الحالة المعاكسة أي انخفاض المقاومة الوعائية الجهازية مع انخفاض بالضغط الشرياني يكون العلاج باعطاء neosynephrine في حال كان انخفاض الضغط خفيفا أما اذا كان شديدا فتعطى الأدوية ذات الفعالية الودية ألفا مثل phenylephrine أو ألفا و بيتا مثل norepinephrine و اذا كان انخفاض المقاومة الوعائية شديدا بسبب توسع وعائي شديد ناجم عن الارتكاس الالتهابي المسبب بالدوران خارج الجسم الذي قد يترافق مع انخفاض ضغط شرياني شديد (صدمة التوسع أو الشلل الوعائي) مع وجود نتاج قلب طبيعي أو مرتفع فتعالج هذه الحالة بتسريب Argenin vasopressin المستمر.

علاج عدم كفاية قلوصية العضلة القلبية Contractility

تعرف القلوصية بالقدرة الداخلية لتقلص العضلة القلبية مع حمل قبلي و بعدي ثابتين.

تشاهد اضطرابات القلوصية بعد العمل الجراحي عندما يوجد لدى المريض :

1. **سوء وظيفة بطينية سابقة للجراحة**
2. **حماية غير كافية للعضلة القلبية أثناء الجراحة**
3. **صمة هوائية أو بجسم أجنبي في الشرايين الاكليلية**
4. **وجود عيوب قلبية متبقية غير مصححة**
5. **احتشاء العضلة القلبية الحاد**
6. **التثبيط الدوائي للعضلة القلبية**
7. **نقص الاكسجة**
8. **اضطراب التوازن الحمضي القلوي**
9. **صدمة نقص الحجم المديدة او الخمجية**
10. **ارتفاع الحرارة و تسرع القلب**
11. **الارتكاسات التحسسية**
12. **نقص الكالسيوم**

يتجه العلاج في حال اضطراب القلوصية لاستخدام الأدوية الداعمة و أكثرها استخداما هو Dobutamine و تصحيح الخلل الموجود. من الهام تذكر أنه في حال وجود نقص نتاج قلبي فان أول ما يتم تدبيره هو معدل القلب يليه الحمل القبلي ثم الحمل البعدي و أخيرا القلوصية و أفضل طريقة لتقييم القلوصية هي استخدام التصوير القلبي الصدوي (الجزء المقذوف EF)

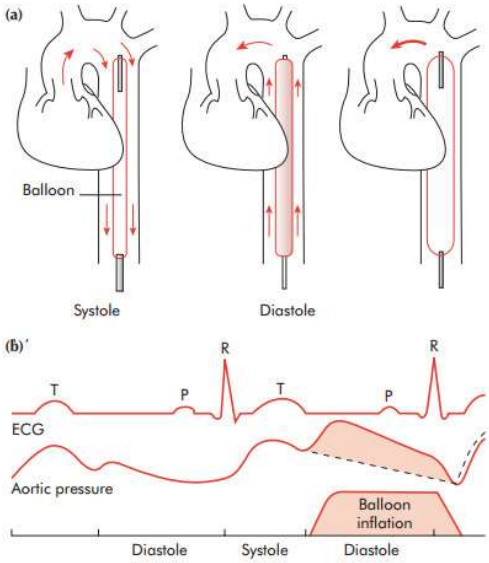
اقفار عضلة القلب

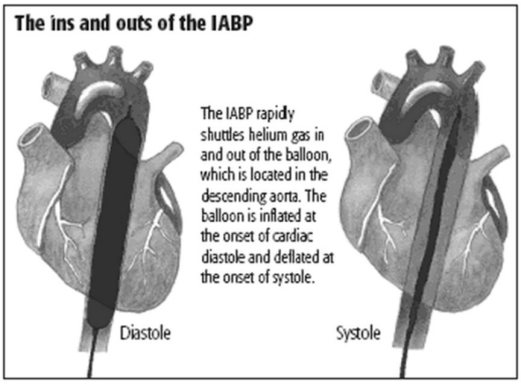
من الشائع وجود دليل على اقفار عضلة القلب على تخطيط القلب الكهربائي و التصوير الصدوي القلبي في الساعات الاولى القليلة التالية لإعادة التروية الاكليلية و اذا كان هناك ما يشير الى اقفار قلبي مستمر فانه ينبئ بإنذار سيء الا أن

التبدلات التخطيطية الباكرة بعد جراحة القلب لدى غالبية المرضى هي تبدلات لا نوعية و لا قيمة لها من ناحية الحركية الدموية و هنا تبرز أهمية وجود تبدلات قطعية على تخطيط القلب الكهربائي او شذوذات حركية جدارية قطعية على التصوير الصدوي للقلب في دعم تشخيص الاقفار العضلي القلبي الهام.

الدعم الميكانيكي للقلب القاصر– مضخة البالون داخل الأبهر

عندما يكون الدعم الدوائي غير كاف لمعاكسة تناذر نقص نتاج القلب يجب أن يلجأ للمساعدة الميكانيكية و يستخدم لهذا الغرض مضخة البالون داخل الأبهر (البالون داخل الأبهر المعاكس للنبضان Intra-Aortic Balloon Pump) حيث يتم ادخال بالون طويل الى





الابهر الصدري النازل متصل مع مضخة تقوم بنفخه و افراغه بشكل متزامن مع الدورة القلبية . يتم نفخ البالون في طور الانبساط مما يرفع الضغط الشرياني الانبساطي و هذا يحسن الجريان الاكليلي و يحدث التفريغ الفعال قبل الانقباض مباشرة فتنخفض المقاومة الوعائية في وجه البطين.

الجهاز الرئوي

تترافق جراحة القلب مع انخفاض ملحوظ في الوظيفة الرئوية يصل للذروة بعد 24 ساعة من الجراحة و يتحسن تدريجيا على مدى الأسابيع القليلة التالية حيث ترداد الوذمة الرئوية و يزداد الانخماص الرئوي (لدى كل المرضى تقريبا ينخمص الفص السفلي الأيسر بعد الجراحة) و تتناقص المطاوعة الرئوية و يتسع ممال الاوكسجين بين الاسناخ الرئوية و الشرايين و يزداد الجهد التنفسي و تؤدي هذه التغيرات الى القصور التنفسي عند المرضى الذين يعانون من مرض رئوي هام سابق للجراحة.

يساهم التناذر الالتهابي المرافق للدوران خارج الجسم مع أذية الاقفار / إعادة التروية بدرجة كبيرة في اضطراب الوظيفة الرئوية و يتعلق تطور القصور التنفسي بعد الجراحة بزمن الدوران خارج الجسم و قد تسبب أذية العصب الحجابي اضطراب وظيفة الحجاب الحاجز قصورا تنفسيا هاما في حال كانت الأذية ثنائية الجانب.

تترافق التهوية الآلية المديدة مع مضاعفات هامة تتضمن أذية الضغط و الانسمام بالاوكسجين و أذية الحنجرة و الرغامى ونقص النتاج القلبي و ذات الرئة و ينصح بإزالة التنبيب باكرا ما أمكن لدى كل المرضى مع الاخذ بعين الاعتبار أن المرضى الذين يتم لديهم رفع التنبيب قبل الأوان ثم إعادة التنبيب لديهم خطر أعلى للأخماج المكتسبة من المشافي و كذلك زيادة نسبة الوفيات .

انصباب الجنب

يحدث تراكم السائل في جوف الجنب بشكل شائع بعد جراحة القلب خاصة على الجهة اليسرى و غالبا ما يتراجع بمرور الوقت و مع العلاج بالمدرات. تشمل العوامل التي تساهم في حدوثه زيادة العبء الحجمي و الورم الدموي المتبقي ، النزف، التهاب التامور و الجنب (التناذر التالي لبضع التامور) ، الانخماص الرئوي، نقص البومين الدم ، ذات الرئة، و الصمة الرئوية.

يمكن معالجة الانصبابات العرضية ببزل الجنب ، الأدوية المضادة للالتهاب غير الستيروئيدية و الكولشيسين الذي يمكن أن يستخدم لعلاج التناذر التالي لبضع التامور. قد يصبح نزح الصدر الانبوبي ضروريا الى حين تراجع السبب الكامن وراء الانصباب و قد نضطر لتفريغ الانصباب الدموي الهام جراحيا لمنع حدوث التليف لاحقا الذي سيتطلب تقشير الرئة.

ذات الرئة

تزيد ذات الرئة المكتسبة من المشفى نسبة الوفيات بعد الجراحة و يزداد معدل حدوث ذات الرئة المرافق للتهوية الآلية بمعدل 1٪ يومياً و يعتمد التشخيص السريري على كشف ارتشاحات مترقية حديثة الظهور على صورة الصدر الشعاعية و يعتبر زرع القشع غير دقيق و الافضل أخذ عينات بالتنظير القصبي المباشر . الجراثيم سلبية الغرام هي الأكثر مصادفة و يجب أن تكون المعالجة البدئية فعالة ضد سلبيات الغرام

الصمة الرئوية

من غير الشائع حدوث الخثار الوريدي العميق و الصمة الرئوية بعد جراحة القلب و يتراوح معدل حدوث الصمة الرئوية بين 0.5 و 3.5٪ و تكون مسؤولة عن 0.3 الى 1.7٪ من الوفيات حول الجراحية و يعتقد أن هذا يعود لاعطاء جرعات عالية من الهيبارين و اضطراب وظيفة الصفيحات الدموية بعد استخدام آلة القلب – رئة و استخدام الادوية المضادة للصفيحات و مضادات التخثر و التحريك الباكر.

الجهاز البولي

اضطراب وظيفة الكلية ما حول الجراحة / القصور الكلوي

يعاني حوالي نصف المرضى بعد جراحة القلب من انخفاض هام في الوظيفة الكلوية (يعرف بارتفاع الكرياتينين أكثر من 25٪ من القيمة الاساسية)

يترافق اضطراب الوظيفة الكلوية الحديث بعد جراحة القلب مع زيادة كبيرة في معدل المراضة و الوفاة و يحدث القصور الكلوي الحاد بعد جراحة المجازات الاكليلية بمعدل 3.14٪. و تصل نسبة حدوث القصور الكلوي الحاد الذي يتطلب التحال بعد جراحة القلب عموما الى 1.1٪ و تصل نسبة الوفيات عند هؤلاء المرضى الى 63.7٪ مقابل 4.3٪ عند المرضى بدون قصور كلوي حاد.

عند المرضى الذين يكون لديهم اضطراب بالوظيفة الكلوية قبل الجراحة (كرياتينين المصل > 1.5 مع / دل) يرتفع معدل حدوث السكتة الدماغية ، الاضطرابات النزفية ، التحال ، التهوية الآلية المديدة ، طول مدة الإقامة بالمشفى و الوفاة .

تشمل عوامل الخطورة قبل الجراحة لتطور القصور الكلوي جراحة الدسامات (بالمقارنة مع عمليات المجازات الاكليلية) و انخفاض وظيفة البطين الايسر و وجود اصابات وعائية محيطية و المرض الرئوي الانسدادي المزمن و استعمال البالون الابهري المعاكس للنبضان و تشمل العوامل المؤثرة على وظيفة الكلية زمن الدوران خارج الجسم و قيمة الضغط الشرياني و تشمل تأثيرات الدوران خارج الجسم (الارتكاس الالتهابي الجهازي) رض مكونات الدم خاصة الكريات الحمر مع زيادة مستوى الخضاب الحر و الأذية الكلوية بصمات دقيقة و كذلك الادوية ذات السمية الكلوية كما يسبب الدوران خارج الجسم زيادة تحرر الكاتيكولامينات و الهرمونات مثل الرينين و الالدوستيرون و الانجيوتنسين II و الفازوبريسين و كذلك السيتوكينات الالتهابية (الكاليكرين و البراديكينين) و هذه كلها تؤثر سلبا على الوظيفة الكلوية.

تعتمد الاستراتيجيات الهادفة لمنع تطور القصور الكلوي و لعلاج اضطراب الوظيفة الكلوية الحاصل على الحفاظ على حركية دموية كافية لتأمين تروية دموية كلوية كافية و ذلك بالحفاظ على المشعر القلبي بقيمة تزيد عن 2.2 ل / د / م2 و ضغط شرياني وسطي يزيد عن 65 الى 70 مم ز

تحدث الوفاة لدى مرضى القصور الكلوي الحاد التالي لجراحة القلب بنسبة مرتفعة تصل الى 50٪ و متى حدث القصور الكلوي فانه لا توجد علاجات محددة لتحسين الوظيفة الكلوية و العلاج يكون داعما فقط و يتجه للحفاظ على توازن السوائل و الشوارد و في حال شح البول تعطى المدرات لتحسين النتاج البولي و لتسهيل تدبير السوائل و علاج فرط البوتاسيوم و يستطب التحال في حال وجود فرط حمل دوراني و فرط بوتاسيوم و الحماض و ارتفاع البولة الدموية

المضاعفات العصبية

الجهاز العصبي المركزي

يختلف معدل حدوث السكتة الدماغية بعد جراحة القلب بحسب العمل الجراحي و يتراوح بين 1 و 4٪. و تشمل العوامل التي تزيد معدل حدوثه التضيق السباتي المرافق (أكثر من 50٪) ، جراحة القلب السابقة ، الجراحة الدسامية ، و السكتة الدماغية السابقة

من الشائع جدا حدوث اضطرابات عصبية نفسية (الاضطرابات الذهنية ، الهذيان ، النوب الصرعية) و تحدث بنسبة تصل الى 50 الى 70٪ من المرضى بعد جراحة القلب و سبب حدوثها غير مؤكد لكن تبقى هذه الاضطرابات غير ظاهرة.

أذية الضفيرة العضدية / الأذية العصبية المحيطية

قد يسبب الشد الزائد على القص أثناء فتح القص الناصف أذية الضفيرة العضدية و قد يسبب قطف الشريان الثديي الباطن أذية الضفيرة العضدية مع عقابيل خطيرة. قد تسبب الوضعية السيئة للطرفين العلويين أثناء الجراحة انضغاط العصب الزندي

الحمى

تحدث بشكل شائع بعد جراحة القلب في العناية المشددة و لا تعكس بالضرورة تجرثم الدم (3.2٪ فقط من حالات الحمى هناك تجرثم دموي) و تشمل الأسباب غير الخمجية للحمى لدى مرضى جراحة القلب احتشاء العضلة القلبية ، التناذر التالي لبضع التامور ، و الأدوية . تشمل الأسباب الخمجية خمج الجرح ، خمج الطريق البولي ، ذات الرئة ، خمج القثاطر و وجود مناطق موضعة من تجمعات دموية ملوثة (مثل التامور و الجنب)

المضاعفات الهضمية

تحدث بنسبة 1٪ تقريبا بعد جراحة القلب و أكثرها شيوعا هو النزف الهضمي العلوي عادة من قرحة عفجية أو معدية و قد يحدث التهاب البنكرياس و العلوص و الاقفار المساريقي و السبب يعود الى نقص التروية الحشوية اثناء الدوران خارج الجسم و يترافق الاقفار المساريقي الحاد بنسبة وفيات عالية.

تعطى الادوية الواقية من قرحات الشدة لكل المرضى الخاضعين لجراحة قلبية لمدة لا تقل عن فترة بقاء المريض على التهوية الآلية.

خمج القثاطر الوريدية

تستخدم القثاطر الوريدية المركزية لدى كل مرضى جراحة القلب تقريبا لاعطاء الادوية التي لا يمكن اعطاؤها بامان في الاوردة المحيطية و لمراقبة حالة الحركية الدموية و قد تسبب هذه القثاطر مضاعفات ميكانيكية (استرواح الصدر و النزف و الخثار الوريدي) و مضاعفات خمجية و هذه تحدث بنسبة تتراوح بين 5 و 20٪ و تكون نسبة المضاعفات أقل عند قثطرة الوريد تحت الترقوة (باستثناء استرواح الصدر) و يجب تقييم مدى الحاجة لهذه القثاطر بعد الجراحة على اساس يومي و ازالتها بأسرع وقت ممكن.

المضاعفات المتعلقة بالجرح

الخمج السطحي و العميق

هي مضاعفات خطيرة لجراحة القلب و يحدث خمج القص العميق المترافق مع التهاب المنصف في 1 الى 2٪ من العمليات الجراحية القلبية مع معدل وفيات مرتفع قد يصل الى 50٪ و تشمل العضويات الشائعة العنقوديات الجلدية و و العنقوديات المذهبة Corynebacterium ، و العصيات المعوية سلبية الغرام.

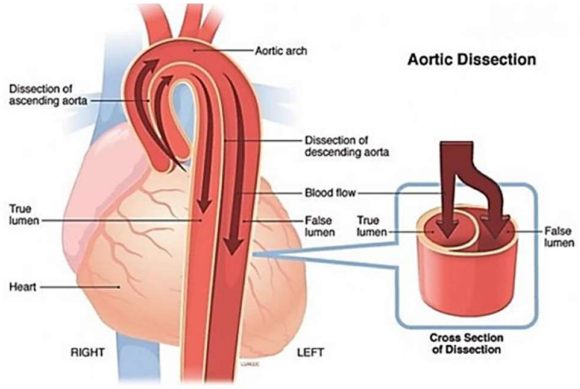
تشمل العوامل المؤهبة لخمج القص المرضى ذوي الامراض المرافقة الشديدة (السمنة ، السكري ، المرض الرئوي الانسدادي المزمن ، اضطراب الوظيفة الكلوية ، انخفاض مستوى البومين المصل) و طول مدة الدوران خارج الجسم ، نقل الدم ، إعادة الفتح الجراحي ، الجراحة القلبية السابقة ، قطف الشريان الثديي الباطن بالجهتين لدى المرضى السكريين ، التهوية الآلية المديدة و طول مدة الإقامة في العناية المركزة.

تشمل العلامات الموجهة لالتهاب المنصف عدم ثبات القص و الحمى و ارتفاع تعداد الكريات البيض و يتطلب وجود الخمج العميق إعطاء الصادات الوريدية (6 أسابيع) و يبقى أساس التدبير هو الاستقصاء الجراحي و التنضير الواسع الذي قد يتطلب إزالة القص مع الاغلاق الاولي او الثانوي باستخدام شريحة عضلية أو من الثرب و يساعد استخدام الضغط السلبي على تحسين شفاء الجرح و يقلل مدة الإقامة بالمشفى.

الباب الثالث - آفات الأبهر

أولا : تسلّخ الأبهر

يحدث تسلّخ الأبهر الصدري عندما يتحوّل إتجاه الجريان الدموي من الأبهر (اللمعة الحقيقية) عبر تمزّق في البطانة الشريانية(فوهة الدخول) إلى داخل الطبقة المتوسطة لجدار الأبهر (اللمعة الكاذبة). يتشكّل بذلك سطح تسليخ ضمن الطبقة المتوسطة يفصل ما بين البطانة واللفافة المحيطية ويمتد لمسافة متباينة من الأبهر. أحياناً تكون فوهة الدخول في البطانة غائبة حيث يبدأ التسلخ في الطبقة المتوسطة نتيجة تمزق ونزف الأوعية المغذية لجدار الأبهر. في بعض الحالات وبسبب الضغط في اللمعة الكاذبة، فإنها تنفتح وتشكل مخرجاً للدم يسمى فوهة الخروج. كثيراً ما يؤدي النمط الحاد من تسلّخ الأبهر بسرعة إلى الوفاة، بينما تتطوّر عند من ينجو من الحدثية الأولية حالة من التسلّخ المزمن ذات الأعراض الأكثر تبايناً.



اللمعة الحقيقية والكاذبة في تسلخ الأبهر

التصنيف

تعتمد الأنظمة المستخدمة لتصنيف تسلّخ الأبهر على موقع وإمتداد التسلّخ، ويتم بعد ذلك تقسيم كل نمط إلى أصناف فرعية بالاعتماد على زمن التسلّخ. يُستخدم مصطلح "التسلّخ الحاد" عند تظاهر الحالة خلال الأسبوعين الأولين من الإصابة، بينما يُستخدم مصطلح "التسلّخ المزمن" لوصف الحالات التي تتظاهر بعد أكثر من شهرين من الحدثية الأولية. تمت مؤخراً إضافة مصطلح "تحت الحاد" للاشارة إلى الفترة الممتدة ما بين أسبوعين وشهرين. من الشائع أن يُستخدم أحد نظامي التصنيف التاليين في الممارسة السريرية: نظام ديبيكي DeBakey أو نظام ستانفورد Stanford !Error Reference source not found.). يعتمد نظام ديبيكي DeBakey في التصنيف على موقع وامتداد التسلّخ إلى ثلاث أنماط:

Type I: تسلخ كل الأبهر (الأبهر الصاعد، المعترض، النازل) وذلك بدءاً من الأبهر الصاعد.

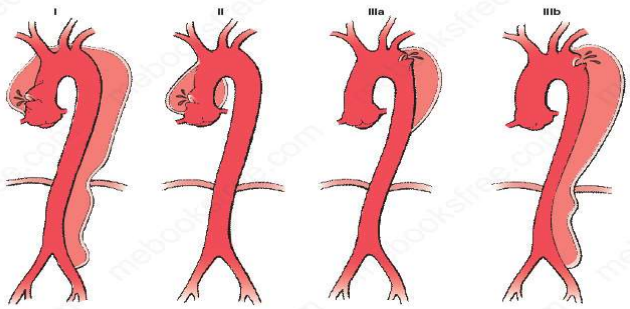
Type II: تسلخ الأبهر الصاعد فقط دون أن يمتد التسلخ إلى القوس ولا إلى الأبهر النازل، حيث يتوقف عند منشأ الجذع العضدي الرأسي الأيمن.

Type III: يبدأ التسلخ ما بعد الشريان تحت الترقوة الأيسر (منطقة برزخ الأبهر عند الرباط الشرياني) ويمتد إلى كامل الأبهر الصدري (IIIa)، أو إلى الأبهر الصدري والبطني (IIIb).

بالمقابل، يعتمد تصنيف ستانفورد Stanford – والذي إقترحه الدكتور ديلي على التصنيف الوظيفي:

النموذج (A): يضم Type I Type II لديباكي، أي تسلخ الأبهر الصاعد لوحده أو تسلخ كامل الأبهر.

النموذج (B): نفسه Type III عند ديباكي، هو تسلخ الأبهر بعد منشأ الشريان تحت الترقوة الأيسر أي الأبهر الصدري النازل فقط.



الشكل(4) تصنيف تسلخ الأبهر

نسبة الحدوث

يُعتبر تسلّخ الأبهر أكثر إصابات الأبهر المسببة للوفاة، تُقدّر النسبة العالمية لحدوثه بحوالي 0.5 –2.95 لكل 100.000 شخص كل سنة. وهي أرقام تقريبيّة حيث أظهرت احدى الدراسات التشريحية أنّ تشخيص الاصابة تمّ قبل الوفاة في 15٪ من المرضى فقط، مما يعني أنّ الكثير من حالات التسلخ التي تؤدي الى الوفاة الفورية تمر دون تشخيص.

الآلية المرضية

هناك عدد من النظريات التي تتعلّق بالآلية المرضية لحدوث التمزّق البدئي في البطانة الشريانية، والذي يسمح للجريان الدموي في الأبهر بتشكيل سطح تسليخ ضمن الطبقة المتوسطة لجدار الأبهر.

على الرغم من عدم وجود آفة وحيدة مسؤولة عن تسلّخ الأبهر، إلاّ أنه قد تم التعرفّ على عدد من عوامل الخطورة التي قد تؤذي جدار الأبهر وتؤدي إلى التسلّخ .Error! Reference source not found) ، فهناك القوى الميكانيكية التي تؤثر بشكل مباشر على جدار الأبهر (إرتفاع التوتر الشرياني وفرط الحجم واضطرابات الجريان داخل الأبهر) والقوى التي تؤثر على بنية جدار الأبهر (إضطرابات النسيج الضام والأذية الكيميائية المباشرة).

الجدول(1) عوامل الخطورة للاصابة بتسلخ الأبهر الصدري من النمط A والنمط B

ارتفاع التوتر الشرياني	آفات النسيج الضام
التصلب العصيدي	التنخر الكيسي للطبقة المتوسطة للأبهر
فرط الحجم(الحمل)	التهاب الأبهر
الرضوض	الدسام الأبهري ثنائي الشرف
التداخلات العلاجية	الكلية عديدة الكيسات

تضيق برزخ الأبهر	تضيّق الأبهر الخلقي
أمهات دم الأبهر الصدري	ورم القواتم
الأدوية	متلازمة كوشينغ، متلازمة شيهان

يُعتبر ارتفاع التوتر الشرياني أشيع القوى الميكانيكية المرتبطة بحدوث التسلّخ حيث يظهر عند أكثر من 75 ٪ من الحالات. كذلك فإن فرط الحجم وفرط نتاج القلب والاضطرابات الهرمونية تساهم بالتأكيد في زيادة احتمال حدوث التسلّخ أثناء الحمل إلاّ أن الآلية تبقى مجهولة.

لا يُشكّل التصلّب العصيدي أحد عوامل الخطورة لحدوث تسلّخ الأبهر إلاّ عند الوجود المُسبق لأمهات الدم أو التقرحّات العصيدية، والتي قد تؤدي إلى تسلّخ الأبهر الصدري النازل.

يمكن للرض الذي قد تتعرضّ له بطانة الشريان الأبهر خلال التداخلات العلاجية أن يؤدي إلى التسلّخ، كما هي الحال في القثطرة القلبية أو زرع القنيّات الأبهرية والفخذية بهدف التروية خارج الجسم أو تطبيق ملقط الأبهر أو التداخلات الجراحية على الأبهر (تبديل الدسّام الأبهري أو زرع المجازات الأبهرية –الاكليلية) أو إدخال البالون داخل الأبهر ذو النبضان المعاكس.

يُستخدم مصطلح « **شريحة التسلّخ** dissection flap» للإشارة إلى الطبقة من جدار الأبهر التي تسبح ضمن اللمعة، والتي تتألف من البطانة الشريانية بالإضافة إلى جزء من سماكة الطبقة المتوسطة.

يقع التمزّق البدئي في التسلّخ من النمط A عادة على الوجه الأمامي الأيمن للأبهر الصاعد ويمتد بشكل حلزوني حول قوس الأبهر نحو الوجه الأيسر والخلفي للأبهر الصدري النازل والأبهر البطني. يمكن كذلك للتسلّخ أن ينتشر بالطريق الراجع لمسافات متباينة ليصيب الفوهات الاكليلية، ويحدث ذلك في حوالي 11 ٪ من كافة الحالات. تحدث الوفاة بسبب احتشاء العضلة القلبية أو بسبب التمزّق ضمن التأمور في 80 ٪ من حالات التسلّخ الحاد.

قد يعود الجزء البعيد من اللّمعة الكاذبة ليتصل باللّمعة الحقيقية عبر واحد أو أكثر من الثقوب التي توجد في شريحة التسلّخ، بينما تبقى نهاية اللّمعة الكاذبة غير نافذة عند 4–12 ٪ من المرضى مما قد يؤدي إلى تخثّر الدم ضمن اللّمعة الكاذبة. يمكن كذلك للّمعة الكاذبة أن تخترق اللفافة المحيطية مسببةً التمزّق والوفاة. يمكن للتروية الدموية عبر الفروع الجانبية للأبهر أن تتأثر بوجود التسلّخ بغض النظر عن عودة إتصال اللّمعتين الحقيقية والكاذبة أو عدمه مما يؤدي إلى ســوء تروية الأعضاء الانتهائية.

في حال عدم حدوث أيّ من هذه الإختلاطات الحادة، يمكن للجدار الخارجي الضعيف للأبهر – الذي يتألف من جزء من سماكة الطبقة المتوسطة بالاضافة إلى اللفافة المحيطية – أن يتوسّع تدريجياً مشكلاً أم الدم الأبهرية، والتي تشكّل استطباباً للتداخل الجراحي في غالبية حالات التسلّخ المزمن من كافة الأنماط .

تسلخ الأبهر الحاد

التظاهرات السريرية

تحدث الوفاة الفورية عند حوالي 40 ٪ من المرضى الذين يصابون بالتسلّخ الحاد. يجب التفكير بامكانية وجود الإصابة بتسلّخ الأبهر في كافة حالات الألم الصدري الشديد والمستمر. يتوضّع الألم عادة في منتصف القص في حالات تسلّخ الأبهر الصاعد، وفي المنطقة بين لوحي الكتف في حالات تسلّخ الأبهر الصدري النازل. يميل موضع الألم الأعظمي للتبدّل مع

إمتداد التسلّخ بالاتجاهين المتقدّم والراجع، ويُعتبر هذا التبدّل أحد الدلائل التي يجب أن تثير الشك باحتمال وجود الإصابة بتسلّخ الأبهر. يوصف الألم عادة بأنه "مُمزّق"، كما يكون مستمراً وعلى أشدّه في بداية الإصابة.

على الرغم من أن البعض قد أشار إلى حالات من التسلّخ الخالي من الألم، إلاّ أن ذلك يصيب عادة أمهات الدم الأبهرية المسبقة التي قد يصعب على المريض فيها تمييز ألم التسلّخ الأبهري الجديد عن الألم المزمن لأم الدم.

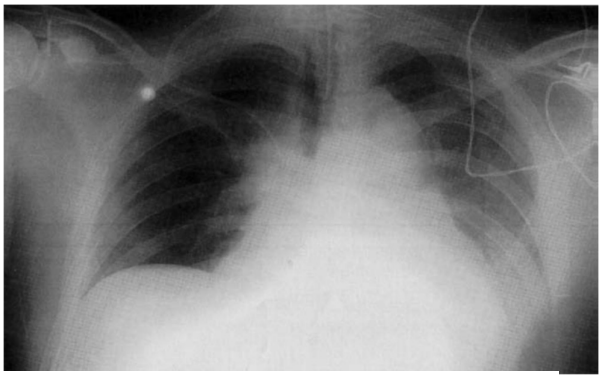
يشكو بعض المرضى من أعراض وعلامات نقص التروية في الدماغ أو الأطراف أو الأحشاء مما قد يُربك الوصول إلى التشخيص الصحيح لأن العلامات الواضحة لنقص التروية قد تصرف إنتباه الطبيب عن النوبة الأقل وضوحاً للألم البدئي.

يبدو المصابين بتسلّخ الأبهر الحاد شديدي المرض ويظهر تسرعّ النبض مع إرتفاع الضغط الشرياني. يمكن لتسرّع النبض أن يترافق مع إنخفاض الضغط الشرياني بسبب تمزّق الأبهر أو السطام التأموري أو القصور الحاد للدسّام الأبهري أو نقص التروية القلبية الحاد الناجم عن إصابة الفوهات الاكليلية.

لا تظهر اضطرابات التروية المحيطية إلا في نسبة قليلة من المرضى المصابين بالتسلّخ الحاد لكن وجودها قد يُشير إلى نمط التسلّخ، حيث يُشير غياب النبض في الطرفين العلويين إلى إصابة الأبهر الصاعد بينما يُشير غياب النبض في الطرفين السفليين إلى إصابة القسم البعيد من الأبهر و يمكن لهذه الموجودات أن تتغيّر مع إمتداد التسلّخ أو مع عودة إتصال اللمعتين الكاذبة والحقيقية.

تظهر في إصغاء القلب أحياناً نفخة إنبساطية تتماشى مع القصور الأبهري الحاد أو الصوت الثالث الذي يُشير إلى فرط الحِمل الحجمي على القلب الأيسر، كما قد تظهر العلامات السريرية للسطام التأموري (إحتقان الأوردة الوداجية والنبض العجائبي) والذي يجب التعرفّ عليه في كل حالة سريرية غير مستقرة للبدء باجراءات التدبير الصحيح. قد يُشير غياب الأصوات التنفسية في جانب واحد (الأيسر عادة) إلى تطوّر إنصباب الجنب المدمّى التالي للتسريب من الأبهر أو تمزقه، كما يمكن لانصباب الجنب أن ينجم عن التهاب الجنب بسبب التسلّخ، وهذه الموجودات تتطلّب التقييم الإضافي قبل التدبير.

للفحص العصبي المركزي والمحيطي الكامل أهمية كبيرة لأن بعض الشذوذات العصبية تظهر في 40 ٪ من حالات التسلّخ الحاد من النمط A. يمكن لإصابة الأوعية العضدية – الرأسية مع تراجع التروية الدماغية أن تؤدي إلى حدوث الغشي العابر أو السكتة الدماغية، كما يمكن للغشي أن يحدث بسبب تمزّق التسلّخ ضمن التأمور مما يُشكل علامة إنذار سيئة. يمكن لفقدان الجريان الدموي في الشرايين الوربية أو القطنية أن يؤدي إلى نقص تروية الحبل الشوكي والشلل النصفي السفلي، كما يمكن لإصابة الأعصاب المحيطية بنقص التروية أن تُسبب أعراضاً وعلامات مشابهة لأعراض نقص تروية الحبل الشوكي، وللتمييز بينهما أهمية كبيرة لأن الأخيرة تتحسّن عادة باستعادة التروية الدموية. يمكن أيضاً لتسلّخ الأبهر الحاد أن يُسبب متلازمة الوريد الأجوف العلوي أو شلل الحبال الصوتية أو قيء الدم أو متلازمة هورنر Horner أو نفث الدم أو إنضغاط الطرق الهوائية.

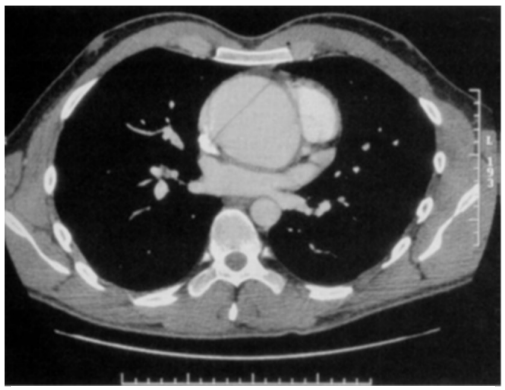


الشكل(5) صورة الصدر البسيطة تظهر توسع المنصف،انزياح الرغامى نحو الأيمن،

الدراسات التشخيصية

صورة الصدر الشعاعية: تُظهر بعض التغيّرات في 60–90 ٪ من حالات التسلّخ الحاد من النمط A Error! Reference source not found. **) على الرغم من أن صورة الصدر الشعاعية الطبيعية لا تنفي التشخيص. كما قد تختل اختبارات وظائف الكبد والكلية والـ** myoglobin **وحمض اللبن بسبب بعض اضطرابات التروية.**

من الضروري أن يتم الوصول إلى التشخيص بسرعة وبأقل إزعاج للمريض، وتعتمد الممارسة الحالية على طريقتين تشخيصيتين هما التصوير الطبقي المحوري والتصوير بالصدى القلبي. يمكن أن يُستخدم التصوير بالرنين المغناطيسي وتصوير الأبهر الظليل (مع أو بدون التصوير بالصدى داخل الأوعية) لتشخيص تسلّخ الأبهر الحاد لكنها ما تزال تُشكّل الخط الثاني من الوسائط التشخيصية.

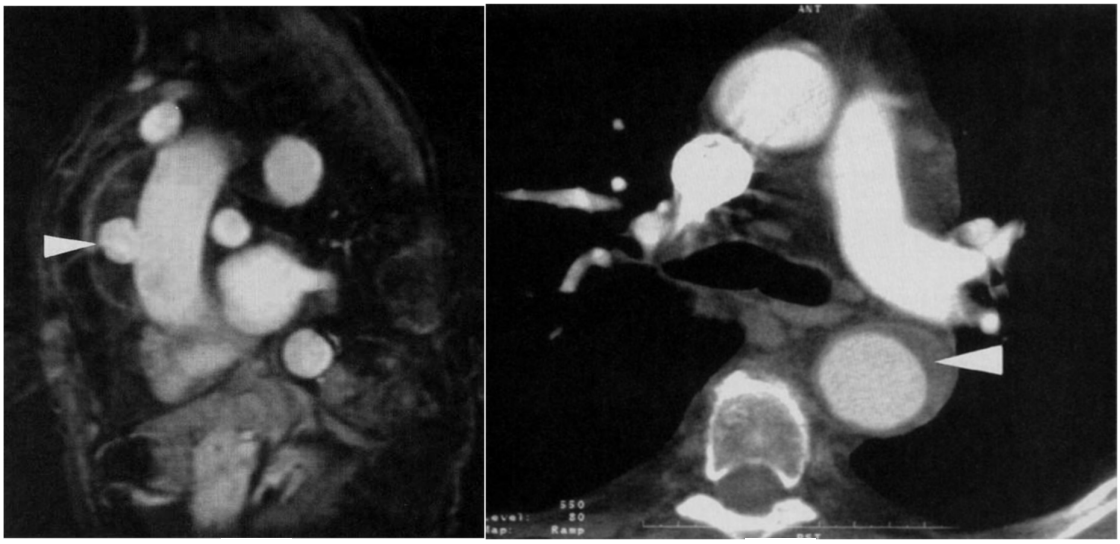


الشكل(6) مقاطع عرضية بالتصوير الوعائي الطبقي المحوري لتسلخ الأبهر من النمطA تظهر شريحة التسلخ في منتصف الأبهر الصاعد

التصوير الطبقي المحوري الحلزوني: يُستخدَم بشكل واسع لتشخيص تسلّخ الأبهر الحاد، وعلى الرغم من أنه يتطلّب الحقن الوريدي للمادة الظليلة مما قد يحدُّ من إستخدامه في بعض الحالات الخاصة، إلاّ أنه ذو حساسية ونوعية عاليتين.

تصوير القلب بالصدى عبر المري: يعتبرالوسيلة الأكثر استخداما في تشخيص تسلّخ الأبهر الحاد، ويتميّز بتوفره بشكل واسع، وبأنه لا يتطلّب حقن المادة الظليلية أو التعرّض الشعاعي، وأنه يقدّم صوراً حركية للأبهر يمكن بها الوصول إلى التشخيص.

تشتمل مضادات الاستطباب المطلقة لتصوير القلب بالصدى عبر المري على آفات المري مثل الدوالي أو التضيّقات أو الأورام. يُشكّل إمتلاء المعدة أو تناول وجبة مؤخرا مضاد استطباب نسبي للتصوير.



B A

الشكل(6) A مقاطع معترضة من التصوير الطبقي المحوري تظهر الورم الدموي داخل جدار شريان الأبهر الصدري النازل

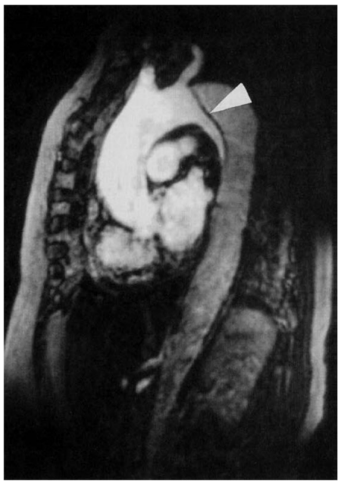
B مقاطع سهمية من التصوير بالرنين المغناطيسي المعزز بالمادة الظليلة لقرحة عصيدية ثاقبة في الأبهر الصاعد

يُقدّم تصوير القلب بالصدى عبر الصدر صورا للأبهر الصاعد ومقاطع من قوس الأبهر مما قد يفيد في إيضاح التشخيص، لكنه يبقى أقل حساسيةً من تصوير القلب بالصدى عبر المري والذي يقدّم تفاصيل أكثر دقة لكامل الأبهر.

كان تصوير الأبهر الظليل أول الوسائط التشخيصية التي استخدمت لتشخيص التسلّخ الحاد في عام 1939 وظل يُعتبر الوسيلة المعيارية للتشخيص حتى فترة قريبة من الزمن.

لا يُنصح بإجراء التصوير الظليل للشرايين الاكليلية لأن الفوهتين الاكليليتين قد تكونا مصابتين في 10–20 ٪ من حالات تسلّخ الأبهر الحاد من النمط A ولأنه من السهل تقييمهما أثناء العمل الجراحي.

وتبقى الوسائل الأفضل لمشاهدة الأنماط المختلفة للتسلّخ هي التصوير الطبقي المحوري والتصوير بالرنين المغناطيسي .(Error! Reference source not found.



الشكل(7) مقاطع سهمية من التصوير بالرنين المغناطيسي المعزز بالمادة الظليلة لتسلخ الأبهر الحاد من النمط A تظهر شريحة التسلخ

يُقدّم التصوير بالرنين المغناطيسي والتصوير الوعائي بالرنين المعزز بالمادة الظليلة صورا متفوّقة، ويُظهر بدقة تسلّخ الأبهر Error! Reference source not found. **)، حتى أن البعض يعتبره الوسيلة التشخيصية المعيارية بالنظر إلى دقّته التشخيصية المثبَــتة علمياً.**

التطوّر الطبيعي

تحدث الوفاة خلال 48 ساعة عند حوالي 50 ٪ من المرضى الذين يصابون بالتسلّخ الحاد من النمط A، ومن الشائع القول بأنه يترافق مع نسبة وفيات حوالي 1 ٪ كل ساعة .

من الصعب تحديد التطور الطبيعي لحالات التسلّخ الحاد من النمط B لكن تقدّر غالبية الدراسات أن نسبة الوفيات الناجمة عنه في حال عدم العلاج قد تصل الى 50٪.

المعالجة المحافظة الأولية

يُجرى قياس الضغط الشرياني في الطرفين العلويين عند المريض المستقر من الناحية الدورانية، ثم تتم معالجته بشكل فوري بحيث تتم المحافظة على ضغط شرياني إنقباضي مابين 90–110 ملم زئبقي، ويبدأ التدبير عند المريض المتألّم عادة باعطاء المسكّنات. يوجد هدفان لتدبير إرتفاع الضغط الشرياني في حالات التسلّخ الحاد، أولهما هو تخفيف توتر جدار الأبهر عبر خفض الضغط الانقباضي مما يُنقص من احتمال حدوث التمزّق، والهدف الثاني هو خفض شدّة القص (الكشط) shear stress **التي يتعرّض لها جدار الأبهر عبر التخفيف من معدّل (سرعة) إرتفاع الضغط الأبهري للحد من احتمال امتداد التسلّخ.**

أكثر الأدوية إستعمالاً لهذا الهدف هي الصوديوم نايتروبروسايد nitroprusside sodium **والايسمولول** esmolol**. يعمل الـ** nitroprusside sodium **بشكل مباشر على الشرايين كموسّع وعائي ذو تأثير سريع ولفترة قصيرة، ويُساعد ذلك على الوصول إلى الضغط الانقباضي المطلوب بسرعة. بالمقابل، يؤدي إستخدامه بمفرده إلى زيادة معدّل (سرعة) إرتفاع الضغط الأبهري، لذلك يجب أن يُضاف الـ** esmolol **بهدف الحد من قلوصية وسرعة القلب والذي يعتبر حاصر انتقائي لمستقبلات بيتا 1 وذو نصف عمر قصيركما يمكن معايرته بسهولة للوصول إلى الضغط الانقباضي المطلوب. كما تعتبر حاصرات المستقبلات بيتا 1 الأخرى (مثل البروبرانولول** propranolol **أو الميتوبرولول** metoprolol**) أو اللابيتالول** labetalol **(ذو التأثير الحاصر المشترك للمستقبلات ألفا و بيتا) مناسبة للمرحلة تحت الحادة.**

استطبابات العمل الجراحي

يهدف التداخل الجراحي في حالات التسلّخ الحاد من النمط A إلى منع حدوث تمزّق الأبهر ضمن التأمور أو الجنب وتجنّب إصابة الفوهات الاكليلية أو الدسّام الأبهري .(Error! Reference source not found. **تشكّل بذلك إصابة الأبهر الصاعد**

استطباباً للتداخل الجراحي في كافة المرضى عدا المرتفعي الخطورة منهم. لا يمكن اعتبار التقدّم بالعمر مضاد استطباب مطلق للعمل الجراحي، على الرغم من أن ذلك يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار بالنظر إلى إنخفاض معدّل النجاة عند المرضى الأكبر من 80 سنة من العمر بعد الإصلاح الجراحي لحالات التسلّخ الحاد من النمط A. يمكن أيضاً للحالة العصبية للمريض أن تؤثر على قرار العمل الجراحي، فعلى الرغم من الاتفاق العام على ضعف إحتمال تحسّن المريض المصاب بالسبات بعد الإصلاح الجراحي، إلاّ أن الإصابة بالسكتة الدماغية أو الشلل النصفي السفلي لا تُشكّل مضاد استطباب للإصلاح الجراحي.

الجدول(2) استطباب التداخل الجراحي في حالات تسلخ الأبهر

نمط التسلخ	الاستطباب
التسلخ الحاد من النمط A	وجوده
التسلخ الحاد من النمط B	التمزق، سوء التروية،التسلخ المترقي، فشل العلاج المحافظ
التسلخ المزمن من النمط A	أعراض ناجمة عن التسلخ (قصور قلب احتقاني،خناق صدر،السكتة،الألم) ،سوء التروية، أم الدم
التسلخ المزمن من النمط B	أعراض ناجمة عن التسلخ، سوء التروية، أم الدم

تهدف المعالجة الجراحية للتسلّخ الحاد من النمط B إلى الوقاية من التمزّق الحر وحماية تروية الأعضاء الانتهائية.

تقنيّة العمل الجراحي

تشتمل خطوط المراقبة عادة على الخط الوريدي المركزي وقثطرة الشريان الرئوي، وواحد أو أكثر من خطوط مراقبة الضغط الشرياني بما يناسب العمل الجراحي المجرى بشكل خاص.

يُستخدم تصوير القلب بالصدى عبر المري في كافة الحالات. تُراقَب درجة الحرارة المركزية للجسم في المثانة بإستخدام قثطرة فولي خاصة، وفي المري بإستخدام مسبار أنفي– بلعومي. على الرغم من توفّر تقنيّات المراقبة العصبية، إلاّ أن استخدامها ما يزال موضع خلاف.

الإرقاء: **يمكن للعمليات الجراحية لإصلاح تسلّخ الأبهر أن تترافق مع خسارة كبيرة للدم، لذا من الضروري توفر جهاز واحد على الأقل لحفظ الكريّات الحمر cell–saver في غرفة العمليات. تساهم اضطرابات التخثر الناجمة عن حالة المريض قبل العمل الجراحي وإستعمال الدارة وإيقاف الدوران بظروف التبريد العميق في زيادة خسارة الدم.**

دارة القلب والرئة الاصطناعية: **تتفاوت الخيارات المتاحة لمواقع زرع القنيات الشريانية و الوريدية وفقا لنمط التسلّخ. ينصح في حالات التسلّخ الحاد من النمط A بأن تُزرع القنيّة الشريانية في الجزء البعيد"غير المصاب" من قوس الأبهر. تشتمل المواقع البديلة على الشريان تحت الترقوة الأيمن والشريان اللا إسم له بهدف التروية بالطريق المتقدّم، أو أحد الشريانين الفخذيين مع تروية الأبهر بالطريق الراجع. يجب مراقبة التروية القريبة للجسم بإستخدام الخط الشرياني الكعبري عند إستخدام تقنيّة تروية الأبهر بالطريق الراجع.**

هناك بعض الجدل حول طريقة إختيار الشريان الفخذي لزرع القنيّة الشريانية في حالات نقص تروية الطرفين السفليين وغياب النبض. حيث يمكن لتروية اللمعة الكاذبة أن تُسبّب التسلّخ الراجع ونقص تروية فروع الأبهر التي تنشأ من اللمعة الحقيقية. تُعالَج هذه الحالة بإيقاف التروية بإستخدام الدارة، ومن ثم تغيير موقع القنيّة المزروعة بحيث تتحقق تروية كامل الجسم.

أكثر المواقع شيوعاً لزرع القنيّة الوريدية هو في الأذينة اليمنى بإستخدام قنيّة وريدية ذات مرحلتين، وينحصر زرع القنيّات في الوريدين الأجوفين عادة في الحالات التي ستُستخدَم فيها تقنيّة تروية الدماغ بالطريق الراجع أثناء إيقاف الدوران.

يعتمد إصلاح التسلّخ الحاد من النمط B حالياً على إستخدام دارة القلب الأيسر الجزئية. تشتمل نقاط زرع القنيّات الشريانية في هذه التقنيّة على القسم البعيد من الأبهر الصدري في حالات التسلّخ المحدود في القسم القريب من الأبهر الصدري النازل، وعلى الشريان الفخذي في حالات التسلّخ الممتد إلى البطن.

حماية الدماغ:

يتطلّب الإصلاح الجراحي لتسلّخ الأبهر الذي يشمل القوس القيام بقطع التروية الدموية باتجاه الدماغ خلال فترة إيقاف الدوران. تلعب حماية الدماغ خلال هذه الفترة دوراً حيوياً، ويمكن تحقيق ذلك إما عبر التبريد العميق إلى أن تتوقف الفعالية الكهربائية الدماغية أو بأحد أشكال التروية المستمرة للدماغ.

الطريقة البديلة لحماية الدماغ هي الاستمرار بالتروية الدماغية خلال فترة إيقاف الدوران، خاصة عندما تطول فترة إيقاف الدوران لأكثر 20 دقيقة. يمكن تأمين التروية الدماغية بأحد الطريقين الراجع أو المتقدّم.

التدبير بعد العمل الجراحي

تُستخدم المراقبة الغازية للدوران للمحافظة على الضغط الانقباضي ما بين 90 و 110 ملم زئبق ولضمان كفاية التروية الدموية للأعضاء الانتهائية. تبدأ السيطرة الباكرة على الضغط الشرياني بعد العمل الجراحي بتسكين الألم والتسدير بإستخدام المخدرات والعوامل المسكّنة – المنوّمة. بالمقابل من الضروري السماح للمريض بالخروج من حالة التخدير العام لفترة قصيرة تسمح بفحصه من الناحية العصبية. يُعاد تسدير المريض بعد ذلك لفترة تسمح باستمرار الاستقرار الدوراني وتُساعد على الإرقاء. تُعالَج اضطرابات التخثر بطريقة هجومية بإستخدام منتجات الدم والعوامل المضادة لإنحلال الفبرين حسب الحاجة وبتدفئة المريض، كما يتم تصحيح قِيَم الهيماتوكريت وتعداد الصفيحات ووظائف التخثر وشوارد الدم. يُجرى تخطيط القلب الكهربائي وتصوير الصدر الشعاعي الروتيني ليُستخدَم كمرجع أوّلي ولتحرّي وجود أيّ شذوذ ،كما يُجرى فحص سريري شامل يتضمّن فحص كامل الأوعية المحيطية. يمكن للجريان الدموي في اللمعة الكاذبة أن يستمر على الرغم من إجراء الإصلاح الجراحي المتقَن للتسلّخ، ولذلك فإن إستمرار أحد تناذرات سوء التروية ُ ممكن الحدوث. يعتمد التدبير عند الشك بوجود أحد تناذرات سوء التروية داخل البطن على التقييم بالصدى ومن ثم بالتصوير الوعائي، ويُعتبَر الشك السريري سبباً كافياً لإجراء هذا التقييم بالنظر إلى العقابيل الخطيرة للفشل في التعرفّ على وجود هذه الإختلاطات. يُجرى فطام المريض عن المنفسه ونزع التنبيب في صباح اليوم التالي للعمل الجراحي بشرط استقرار الحالة الدورانية وغياب النــزف وسلامة الفحص العصبي. لا يختلف التدبير بعد ذلك عن الطرق الروتينية.

التدبير طويل الأمد

يُشكّل نجاح العمل الجراحي لمعالجة التسلّخ الحاد نقطة البدء بالعناية الطبية الدقيقة والمراقبة الحثيثة المستمرة مدى الحياة. تُقدّر الدراسات أن تبديل الأبهر الصاعد لمعالجة التسلّخ الحاد من النمط A يؤدي إلى القضاء على الجريان الدموي في اللمعة الكاذبة البعيدة عند أقل من 10 ٪ من المرضى فقط، ولذلك فإن التطوّر الطبيعي للتسلّخ المصَحَّح قد يشتمل على التوسّع والتمزّق المحتمَل للتسلّخ المزمُن الموجود في الأبهر البعيد. مما يؤدي إلى حدوث الوفاة المتأخرة بعد الإصلاح الجراحي.

من الشائع أن تتطلّب المحافظة على الضغط الشرياني الانقباضي تحت مستوى 120 ملم زئبق المشاركة بين عدد من خافضات الضغط التي تشتمل على حاصرات المستقبلات بيتا. حيث أن المحافظة على الضغط الشرياني تؤثرعلى التطوّر الطبيعي للتسلّخ المزمن عبر التخفيف من معدّل توسّع أمهات الدم. تبقى الديمومة طويلة الأمد للدسّام الأبهري بعد التصنيع فوق الاكليلي جيدة جداً، حيث تتراوح الحريّة من الحاجة لتبديل الدسّام ما بين 80–90 ٪ بعد 10 سنوات، ومع ذلك فإن القصور الأبهري المترقي في الدسّام الأصلي ممكن الحدوث وتجب متابعته بالتصوير بالصدى عبر الصدر.

يُستطب إجراء التصوير التشخيصي لمتابعة ومراقبة أقطار الأبهر عند المرضى المصابين بالتسلّخ المزمن، وأفضل هذه الوسائط هي التصوير الوعائي الطبقي المحوري الحلزوني والتصوير بالرنين المغناطيسي. يفيد إستخدام التصوير بالرنين المغناطيسي والتصوير بالصدى عند المرضى المصابين بالقصور الكلوي وعندما تقتصر الحاجة على تصوير الأبهر البطني وحده، بينما يفيد التصوير بالصدى في تصوير الأبهر الصاعد وفي تقييم وظيفة الدسّام الأبهري.

يوصى حالياً بإجراء دراسة أولية قبل مغادرة المريض للمشفى ثم كل 6 أشهر خلال السنة الأولى، وتُجرى الدراسة بعد ذلك بشكل سنوي إذا لم يتبدّل قطر الأبهر خلال السنة الأولى بعد العمل الجراحي. بالمقابل، يجب أن تُكرّر الدراسة التصويرية كل 3 أشهر (إن لم يُستطب التداخل الجراحي) في حال توسّع الأبهر بأكثر من 0,5 سم خلال 6 أشهر أو زيادة عدم انتظام محيط الأبهر.

النتائج

لقد انخفضت معدّلات الوفيات الجراحية المرافقة لعمليات إصلاح تسلّخ الأبهر الحاد منذ أن نشر الدكتور ديبيكي DeBakey نسبة الوفيات الأولى (1965) التي بلغت 40 ٪، ويُعزى ذلك إلى تحسّن طرق العناية بالمرضى والتشخيص الباكر للتسلّخ بوسائط التصوير المتطوّرة وتوفر الطعوم الوعائية وعوامل الإرقاء الحديثة وتطوّر وسائل الأمان في دارة القلب والرئة الاصطناعية. تتراوح نسبة الوفيات الجراحية المرافقة لعمليات إصلاح تسلّخ الأبهر الحاد من النمط A ما بين 10– 20 ٪ في غالبية المراكز، ويتوافق ارتفاع احتمال الوفاة المبكرة مع الحالات التي تتظاهر بهبوط الضغط الشرياني العميق والصدمة.

تنجم الوفاة في غالبية الحالات عن السكتة، أو نقص التروية القلبية/ قصور القلب، أو تناذرات سوء التروية. يُلاحَظ أن نسبة الوفيات الجراحية عند المرضى المصابين بالتسلّخ الحاد من النمط B هي أعلى من التسلّخ من النمط A بسبب الاختلاف في استطبابات التداخل الجراحي. تحدث الوفاة المبكرة بعد حدوث التسلّخ عادة نتيجةً لتمزق الأبهر أو سوء التروية.

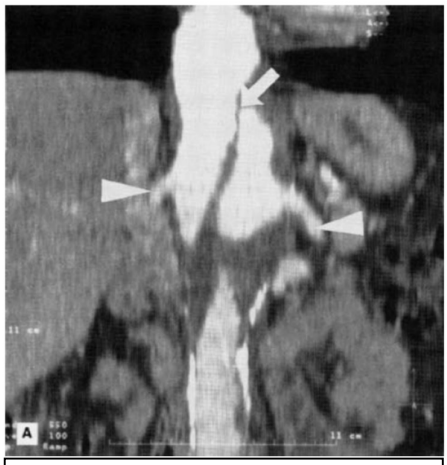
تسلخ الأبهر المزمن

التظاهرات السريرية

لا يترافق تسلّخ الأبهر المزمن عادة مع أيّة أعراض. قد يُكتشَف تسلّخ الأبهر المزمن بطريق الصدفة بعد الإصابة بتسلّخ الأبهر الحاد غير العَرَضي، وأكثر ما يحدث ذلك عند المرضى المصابين مُسبقاً بأمهات الدم الأبهرية. يتطلّب بعض المرضى بالنتيجة التداخل الجراحي لمعالجة التسلّخ المزمن، وأكثر ما يكون ذلك بسبب توسّع القطعة المتسلّخة من الأبهر على شكل أم الدم.

تشتمل الأعراض عادة على الألم الصدري الكليل المتقطّع أو حتى الأعراض الهيكلية الشديدة الناجمة عن تآكل الهيكل العظمي للصدر بسبب إنضغاطه بأم الدم الكبيرة أو بأم الدم التي تتوسّع بسرعة. يترافق تسلّخ الأبهر المزمن من النمط A أحياناً مع قصور الدسّام الأبهري الذي قد يُسبّب الأعراض الوصفية لقصور القلب الاحتقاني مثل الوهن والرّلة والألم الصدري المعتدل الكليل. يؤدي التسلّخ المزمن في القليل من الحالات إلى الشلل/ الشلل النصفي السفلي الناجم عن إنسداد الشرايين الوربية الحيوية أو عن الإنصمام المحيطي بالخثرات أو العصائد المنطلقة من اللمعة الكاذبة. من النادر أن يؤدي التسلّخ المزمن إلى تطوّر تناذرات سوء التروية وذلك بسبب استمرار الاتصال بين اللمعتين الحقيقية والكاذبة في غالبية الحالات.

الدراسة التشخيصيّة



شكل(8) تصوير بالرنين المغناطيسي المعزز بالمادة الظليلة يظهر التسلخ المزمن من النمط B مع انفصال الشريانين الكلويين بشريحة التسلخ

يُجرى التصوير التشخيصي لتسلّخ الأبهر المزمن عادة بهدف المراقبة، لكنه قد يكون ضرورياً عند المرضى ذوي الأعراض التي قد تُعزى إلى التسلّخ وكذلك بهدف التخطيط للعمل الجراحي. كما ذُكر مسبقاً، تُجرى المتابعة الروتينية بعد تسلّخ الأبهر الحاد بشكل منتظم، ويتم ذلك عادة بالتصوير الطبقي المحوري الحلزوني أو بالتصوير بالرنين المغناطيسي الشكل(13). يفضّل إستخدام التصوير الطبقي المحوري عندما تكون الوظيفة الكلوية طبيعية مع غياب التحسس للمادة الظليلة، يتميّز التصوير الطبقي المحوري بانتشاره الواسع وبانخفاض تكلفته وبقبوله من قِبَل غالبية المرضى. أكثر ما يُستخدم التصوير بالرنين المغناطيسي عادة عند متابعة المرضى المصابين بالقصور الكلوي، لكنه يُشكّل كذلك الوسيلة المختارة لتحديد التفاصيل التشريحية بدقّة عند التخطيط للعمل الجراحي. يفيد التصوير بالصدى عبر المري في متابعة حالات التسلّخ المزمن من النمط A عند وجود قصور الدسّام الأبهري كما يستطيع أن يوفّر مقاطع عرضية للأبهر الصاعد، لكن الحصول على صور مفيدة يعتمد بدرجة كبيرة على مهارة الفني الاختصاصي. يجب أن يُجرى تصوير الشرايين الاكليلية قبل العمل الجراحي عند المرضى الأكبر من 50 سنة في العمر وعند وجود عوامل خطورة للإصابة بالداء الاكليلي.

التطوّر الطبيعي

يتطوّر التسلّخ المزمن من النمط A عند المرضى الذين لا يخضعون للمعالجة الجراحية الفورية للتسلّخ الحاد، بينما يمكن للتسلّخ المزمن من النمط B أن يظهر بعد المعالجة المحافظة الناجحة للإصابة الحادة أو بعد عمليات إصلاح التسلّخ من النمط A عندما يستمر بقاء التسلّخ في الأبهر الصدري النازل. من النادر أن يشتمل التطوّر الطبيعي للتسلّخ الحاد على حدوث الشفاء العفوي، حيث لوحظت هذه الظاهرة عند 4–31 ٪ فقط من المرضى الذين يخضعون للمعالجة المحافظة. بالمقابل، يتوسّع الأبهر على شكل أم الدم لدى الكثير من المرضى عند وجود عودة إتصال بعيدة مع اللمعة الكاذبة. تشمل عوامل الخطورة لإصابة التسلّخ المزمن من النمط B بالتمزّق على العمر المتقدّم والداء الرئوي الساد المزمن وإرتفاع الضغط الشرياني والألم. تترافق المعالجة المديدة بحاصرات المستقبلات بيتا مع تباطؤ معدّل توسّع الأبهر وتراجع معدّلات الحاجة لدخول المشفى والخضوع للتداخلات المرتبطة بحالة التسلّخ.

استطبابات العمل الجراحي

من النادر أن يؤدي التسلّخ المزمن من النمط A إلى ظهور الأعراض، إلا أنّ نسبة صغيرة من المرضى تشكو من الألم الصدري الناجم عن توسّع أم الدم أو قصور القلب التالي للقصور الأبهري. يمكن للتسلّخ المزمن من النمط B أن يُسبب الألم في الظهر أو أحد تناذرات سوء التروية في القليل من الحالات.

الاستطباب الأكثر شيوعاً لإجراء العمل الجراحي هو التوسّع وتشكّل أم الدم. تشير معايير الحجم المستخدَمة كاستطباب للتداخل الجراحي على أمهات الدم الصدرية إلى ضرورة إجرائه عندما يتجاوز قطر الأبهر الصاعد 5.5 سم، أو عندما يتجاوز 5

سم في حال وجود إحدى آفات النسيج الضام. وبالمثل، فإن الاستطبابين الأكثر شيوعاً للإصلاح الجراحي للتسلّخ المزمن من النمط B هما التوسّع على شكل أم الدم وسوء التروية، حيث يُستطب تبديل الأبهر الصدري النازل عندما يتجاوز قطره 5.6 سم، أو عندما يتجاوز قطره 6 سم عند وجود قصة عائلية أو علامات سريرية على آفات النسيج الضام. من العلامات الأخرى التي تُنبئ بحدوث التمزّق عدم انتظام جدار الأبهر وتوسّعه بسرعة (> 1 سم / سنة).

تقنيّة العمل الجراحي

يهدف العمل الجراحي في حالات التسلّخ المزمن إلى استبدال كامل الأجزاء المصابة بالتسلّخ والمعرضّة لخطر التمزّق، وإلى الوقاية من إحتمال تطوّر تناذرات سوء التروية. لا تختلف إجراءات العمل الجراحي عمّا ذُكر في حالات التسلّخ الحاد. يجب أن يتم التركيز بدقة أكبر على طرق حماية الدماغ والحبل الشوكي، حيث تصل نسبة حدوث الشلل النصفي السفلي بعد عمليات إصلاح أمهات الدم الصدرية–البطنية التالية للتسلّخ حتى 10 ٪، وينصح بإستخدام بعض التداخلات الميكانيكية والدوائية للحد من هذه الخطورة.

ثانيا : أمهات دم الأبهر الصاعد

نسبة الحدوث وعوامل الخطورة

تُشكّل أمهات الدم الأبهرية السبب الرئيسي رقم 13 لحدوث الوفاة في الولايات المتحدة. تُقدَّر نسبة حدوث أمهات دم الأبهر الصدري بحوالي 5.9 حالة لكل 100،000 شخص / سنة، وتبدو هذه النسبة في ازدياد نتيجةً لإجراء الفحوص الدورية الروتينية وتحسّن طرق التصوير وزيادة الوعي السريري. تُشكّل أمهات الدم الاستطباب الأكثر شيوعاً للتداخل الجراحي على الأبهر الصدري، كما يُشكّل تبديل الأبهر الصاعد غالبية هذه العمليات. يتراوح وسطي العمر عند التشخيص ما بين 59 و 69 سنة، ومن الشائع أن يتم تشخيص الإصابة عند الذكور في عمر أصغر من الإناث مع سيطرة الذكور بنسبة تتراوح ما بين 2:1 إلى 4:1.

تشتمل عوامل الخطورة التقليدية على التدخين وارتفاع الضغط الشرياني والتصلّب العصيدي وبعض الاضطرابات الوراثية المحددة مثل متلازمة مارفان ومتلازمة إهلرز–دانلوس Ehlers–Danlos، . تراجع انتشار الإصابة بالسَّفلس نتيجةً لتطوّر الصادّات الفعّالة بعد أن كان يُشكّل المسبّب الرئيسي لأمهات دم الأبهر الصاعد. تترافق الدسّاماتُ الأبهرية ثنائية الوريقات ووحيدة الوريقة مع أمهات دم الأبهر الصاعد وتسلّخ الأبهر بنسبة تزيد عن تلك التي يمكن أن تُعزى ببساطة إلى الاضطرابات الدورانية مما قد يشير إلى وجود خلل داخلي في جدار الأبهر.

الآلية والفيزيولوجيا المرضيّة

يُشكّل جدار الأبهر بيئة حيوية فعّالة، حيث تقوم الخلايا العضلية الملساء بتركيب وتفكيك المرنين (الإيلاستين) والكولاجين والبروتينات السكرية. يُشاهَد في الطبقة المتوسطة لأم دم الأبهر الصاعد النموذجية تجزّؤ الألياف المرنة مع فقدان للخلايا العضلية الملساء أو تغيّر في وظيفتها. يُشار إلى الحالة المرضية الناجمة عن ذلك بالتنكّس أو التنخّر الكيسي للطبقة المتوسطة.

لقد تم الربط بين التدخين وارتفاع تركيز الخمائر الحالّة للمرنين في جدار الأبهر مما قد يُسرع هذه الحدثية، بينما يبقى الدور الذي يلعبه التصلّب العصيدي محل خلاف. ومن الشائع أن يزداد قطر الأبهر الصاعد مع التقدّم بالعمر.

يتوسّع الأبهر الصاعد أثناء الانقباض، محولاً بذلك جزءا من الطاقة الحركية للانقباض البطيني إلى طاقة كامنة في جدار الأبهر. يرتد الأبهر خلال الانبساط محوّلاً هذه الطاقة الكامنة مرة أخرى إلى طاقة حركية من الجريان المتقدم، ويضمن هذا

التناغم بين البطين الأيسر والأبهر فعالية الجريان المتقدم خلال كلتا مرحلتي الدارة القلبية. يؤدي ضعف جدار الأبهر وتراجع مرونته إلى توسعه، والذي يُسبّب بدوره زيادة توتر الجدار بالنسبة إلى الضغط داخل الأبهر. تتفاقم بذلك القوى المؤذية لجدار الأبهر والناجمة عن ارتفاع الضغط الشرياني مما يؤدي إلى التوسّع المترقّي للأبهر. يمكن لهذه التبدّلات المرضيّة في جدار الأبهر أن تؤدي إلى خسارة التناغم بين البطين الأيسر والأبهر، وقصور الدسّام الأبهري، والتعرض للإصابة بالتمزّق أو التسلّخ.

التنكّس الكيسي البدئي للطبقة المتوسطة

هو أكثر الأسباب شيوعاً لتطوّر أمهات الدم في الأبهر الصدري الصاعد. يُشكّل تجزؤ الألياف المرنة جزءا طبيعياً من التقدّم بالعمر، لكنه يتسرّع عند بعض الأشخاص لأسباب غير معروفة. يؤدي ذلك إلى حدوث ضعف مبكّر في جدار الأبهر، وتوسّعه على شكل أم الدم، ويُعرضّه للإصابة بالتمزّق أو التسلّخ.

الاضطرابات الوراثية

متلازمة مارفان Marfan **: هي إحدى آفات النسيج الضام التي تورث كصفة جسمية قاهرة، والتي لها تظاهرات قلبية– وعائية مهددة للحياة. تقدّر نسبة حدوثها بحوالي 1 لكل 10،000 ولادة، وتُعزى إلى شذوذات مورثة الفبريللين على الصبغي 15. إن الألياف المرنة الشاذة في متلازمة مارفان مُعرضّة للتكسّر مما يؤدي إلى ظهور موجودات نسيجية تتماشى مع حدوث التنكّس الكيسي للطبقة المتوسطة في عمر مبكر. تترافق في 75–85 ٪ من المرضى مع توسّع الجيوب والحلقة الأبهرية والأبهر الصاعد. يُطلق عليه مصطلح توسّع الحلقة والأبهر** annuloaortic ectasia **، وهو التظاهرة الوصفية لمتلازمة مارفان.**

متلازمة إهلرز–دانلوس Ehlers–Danlos **:هي إحدى آفات النسيج الضام الموروثة ولها عدّة أنماط فرعية. يترافق النمط الرابع من متلازمة إهلرز–دانلوس مع حدوث تظاهرات قلبية–وعائية مهدّدة للحياة منها تمزّق الأبهر الصاعد دون حدوث التسلّخ. يحدث النمط الرابع من المتلازمة عادة على شكل حالات متفرقة الخلل الوراثي ،على أنه قد يورث كصفة جسمية قاهرة. أكثر أسباب الوفاة شيوعاً هو حدوث التمزّق العفوي لأحد الشرايين المساريقية، بينما قد يُصاب بعض المرضى بأمهات الدم الأبهرية الصدرية أو البطنية أو بالتسلّخ. تُشكّل المعالجة الجراحية تحدياً كبيراً للجراح نظراً لهشاشة النسيج الوعائي.**

أمهات الدم العائلية: تظهر لدى بعض العائلات قصة قوية للإصابة بأمهات دم الأبهر الصاعد أو التسلّخ دون بروز التظاهرات الشكلية لمتلازمة مارفان، وتنتقل هذه القصة على شكل صفة جسمية قاهرة.

الدسام الأبهري ثنائي الوريقات : هو أكثر الشذوذات الخلقية حدوثاً حيث تصل نسبة حدوثه إلى 0.9–2.0 ٪، هناك دلائل على أن إضطراباً داخلياً في الخلايا الملساء يؤدي إلى زيادة نسبة حدوث التنكّس الكيسي للطبقة المتوسطة عند هؤلاء المرضى.

التصلّب العصيدي

يُشكّل ثاني أكثر الأسباب شيوعاً لأمهات الدم التنكسية في الأبهر الصاعد. يُشاهد التصلب العصيدي بنسبة أقل في أمهات دم الأبهر الصاعد بالمقارنة مع أمهات دم الأبهر الصدري النازل أو الأبهر البطني. إن تشكّل العصائد يؤدي إلى أذيّة الألياف المرنة بالطبقة المتوسطة مسببا ضعفها وتوسعها.

أمهات الدم المرتبطة بتسلّخ الأبهر

يمكن لأمهات الدم أن تتطوّر عند المرضى الناجين من إصابة الأبهر الصاعد بالتسلّخ الحاد، ومن الشائع أن تنشأ أمهات الدم هذه من اللمعة الكاذبة للتسلّخ. يتألف الجدار الخارجي الضعيف للّمعة الكاذبة من الثلث الخارجي للطبقة المتوسطة بالاضافة إلى اللفافة المحيطية. تتوسّع أمهات الدم هذه بسرعة أكبر من الأنماط الأخرى لأمهات دم الأبهر الصاعد، وذلك لأن هذا الجدار الخارجي الضعيف يُشكّل العائق الوحيد بمواجهة التوسّع والتمزّق.

أمهات الدم المرتبطة بآفات الدسّام الأبهري

ترافق أمهات دم الأبهر الصاعد في بعض الأحيان وجود الدسام الأبهري ثنائي الوريقات أو الدسّام الأبهري وحيد الوريقة. كانت أمهات الدم تُعزى في البدء إلى حدوث التوسّع بعد التضيّق، إلاّ أنها قد تنجم أيضاً بشكل جزئي عن وجود خلل بنيوي بدئي في جدار الأبهر. يتوسّع الأبهر بشكل أسرع في الدسّامات المتضيّقة خلقياً بالمقارنة مع الدسّامات ثلاثية الوريقات المصابة بدرجات مماثلة من التضيّق. يصيب تسلّخ الأبهر مرضى الدسام الأبهري ثنائي الوريقات بمعدّل يصل إلى 10 أضعاف معدّله في الأشخاص الطبيعيين، ولا يُشاهَد هذا الميل في أيّ من أشكال تضيّق الأبهر الأخرى. يشير ذلك بقوّة إلى الضعف البنيوي الموجود في جدار الأبهر .

الالتهابات

–أمهات الدم الجرثومية (الفطرية): تتشكّل أمهات الدم في حالات نادرة نتيجة لإصابة جدار الأبهر الصاعد بإنتان جرثومي بدئي، ويُطلق عليها مصطلح "أمهات الدم الفطرية" بغض النظر عن العامل الممرض المسبّب لها. يُعتقَد أن أمهات الدم هذه تتشكّل بعد حدوث نوبة من إلتهاب الشغاف الجرثومي أو بسبب آفات التيّار الدموي الأبهري jet lesion التي تُسبّب أذيّة البطانة. أكثر العوامل الممرضة هي العنقوديات الذهبية Staphylococcus aureus والعنقوديات الجلدية Staphylococcus epidermidis والسالمونيلا Salmonella والعقديّات Streptococcus. تنجم أمهات الدم الفطرية في الأبهر الصاعد عادة عن إصابة الدسّام بإلتهاب الشغاف الجرثومي، كما يمكن لتجرثم الدم العابر أن يُسبب إصابة الخثرات الصفيحية الموجودة ضمن أمهات الدم التي تشكّلت مُسبقاً.

–أمهات الدم الافرنجية: كانت الإصابة بالتهاب الأبهر الافرنجي تُشكّل السبب الأكثر شيوعاً لتطوّر أمهات الدم في الأبهر الصاعد قبل تطوّر الصادات الحيوية. يؤدي التهاب الأبهر الافرنجي إلى إصابة الأوعية المغذية لجدار الأبهر بالتهاب باطن الأوعية الساد، والذي يُسبّب بدوره إصابة الطبقة المتوسطة للأبهر بنقص التروية ومن ثم أذيّة مكوّناتها المرنة والعضلية. ينتج عن ذلك استبدال الطبقة المتوسطة بنسيج ليفي متسمّك قابل للتوسّع. تصيب هذه الحدثية عادة الأبهر الصاعد وقوس الأبهر، على أنها قد تصيب جذر الأبهر أيضاً، كما يمكن لإصابة الفوهات الاكليلية أن تؤدي إلى حدوث انسداد اكليلي هام.

–التهاب الأوعية: يمكن لأمهات دم الأبهر الصاعد أن تتشكّل نتيجةً للإصابة ببعض الحالات الالتهابية مثل داء تاكاياسو Takayasu أو داء كاواساكي Kawasaki أو داء بهجت Behcet أو إلتهاب الشرايين بالخلايا العرطلة. يصيب داء تاكاياسو Takayasu عادة قوس الأبهر وفروعه الرئيسية، وقد يصيب أيّ جزء من الأبهر كما قد يصيبه كاملا. تؤدي الإصابة عادة إلى إنسداد الشرايين، لكنها قد تشتمل أيضاً على عنصر توسّعي في 15 ٪ من الحالات. يمكن لإلتهاب الشرايين بالخلايا العرطلة (إلتهاب الشريان الصدغي) أن يؤدي إلى إضعاف جدار الأبهر، وأن يُسبّب في النهاية تشكّل أم الدم أو التسلّخ. الآلية المرضية لتشكّل أمهات الدم التالية لهذه الآفات الالتهابية هي أذيّة الطبقة المتوسطة لجدار الأبهر.

الرضوض

أمهات الدم الأبهرية الرضّية المزمنة نادرة الحدوث، وهي تصيب عادة الأبهر النازل. يحدث التمزّق في الشريان الأبهر الصاعد في 20 ٪ من الأذيّات الأبهرية الكليلة، من النادر أن ينجو المريض من الإصابة البدئية، حيث تحدث الوفاة بسرعة نتيجةً للسطام التأموري الحاد أو للإصابات المرافقة الأخرى.

أمهات الدم الكاذبة

تُعرَّف أمهات الدم الكاذبة على أنها توسّع على شكل أم الدم لا يشتمل على كافة طبقات جدار الشريان. يتألف جدار أم الدم الكاذبة بشكل رئيسي من طبقات متغيّرة قد تشتمل على الطبقة المتوسطة واللفافة المحيطية والخثرات والبُنى المحيطية. يمكن لأمهات الدم الكاذبة أن تتشكّل بعد العمل الجراحي عند خطوط خياطة الأبهر أو في موقع زرع القنيّة الأبهرية، وتشتمل أسباب تشكّلها على الأخطاء التقنيّة أو التسلّخ الحاد أو تنكّس الأنسجة الأصلية، وكذلك تآكل الطعوم أو الخيوط المستخدمة. يمكن لأمهات الدم الكاذبة أن تتشكّل في حالات قليلة في الأبهر الصاعد نتيجةً للإصابة بالرض أو الانتان.

التطوّر الطبيعي

ينتهي التطوّر الطبيعي لأمهات دم الأبهر الصدري غير المعالجة عادة بوفاة المريض نتيجةً لحدوث التمزّق أو التسلّخ. يعتمد احتمال حدوث اختلاطات التمزّق أو الوفاة بشكل رئيسي على حجم أم الدم وعلى الآلية المرضية التي في أدّت إلى تشكّلها،كما لوحظت زيادة سرعة نمو أمهات الدم عند المدخنين وعند المصابين بارتفاع الضغط الشرياني.

التظاهرات السريرية

يبقى عدد كبير من أمهات دم الأبهر الصاعد لا عَرضَي و يتم اكتشافها بطريق الصدفة في صور الصدر الشعاعية أو في إحدى طرق التصوير الأخرى، كما هي الحال عند إجراء التقييم بالصدى لقصور الدسّام الأبهري. بالمقابل، قد يشكو ما بين 25–75 ٪ من المرضى عند التشخيص من الألم الصدري، والذي يتوضّع في الناحية الأمامية من الصدر عندما ينشأ من الأبهر الصاعد. يُنذر الألم ذو البدء الحاد بقرب حدوث التمزّق، بينما ينجم الألم"الحاتّ" المزمن عن انضغاط الوجه الخلفي لعظم القص.

تظهر في بعض الأحيان علامات انضغاط الوريد الأجوف العلوي أو الطرق الهوائية. تتمزّق أمّهات دم جذر الأبهر أو الأبهر الصاعد في القليل من الحالات ضمن الأذينة اليمنى أو الوريد الأجوف العلوي مسببةً أعراض قصور القلب بفرط النتاج، أو النــزف الرئوي ونفث الدم.

تُشير البحّة الناجمة عن تمطّط العصب الحنجري الراجع الأيسر إلى إصابة القسم البعيد من قوس الأبهر أو القسم القريب من الأبهر الصدري النازل. بالمقارنة، يؤدي تسلّخ الأبهر الصاعد إلى شكوى 75 ٪ من المرضى من الألم الشديد المُمزّق.

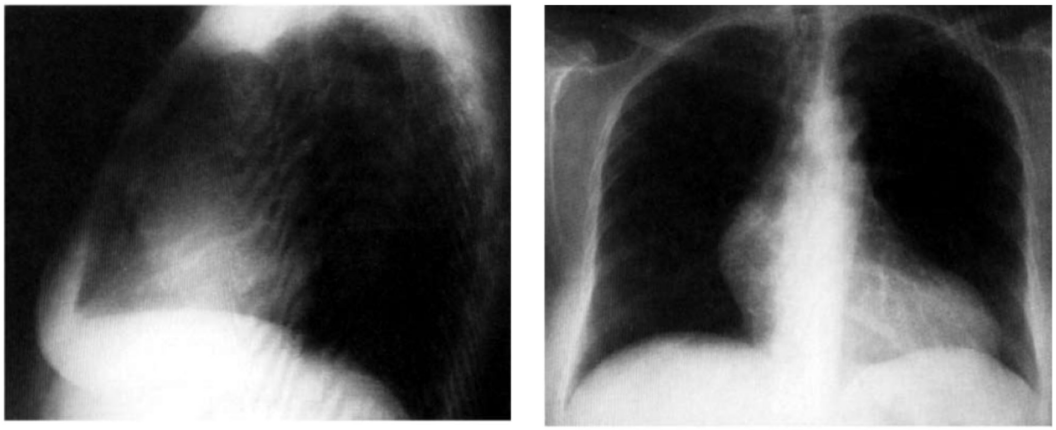
يؤدي حدوث التمزّق إلى تدهور خطير في الحالة العامة للمريض، وبالمقابل يمكن للفحص السريري أن يبقى طبيعياً إن لم يحدث التمزّق. قد يؤدي توسّع الوصل الجيبــي–الأنبوبي أو جذر الأبهر إلى إتّساع الضغط النبضي وإلى ظهور نفخة انبساطية تشير إلى قصور الدسّام الأبهري. بالمقابل، يمكن للتوسّع الذي يبقى محصورا في الأبهر الصاعد أن يصل إلى أبعاد كبيرة دون أن يتسبّب بظهور أيّة موجودات سريرية. من الضروري أن يُجرى تقييم سريري مفصّل للجملة الوعائية بحثاً عن أيّة إصابة وعائية محيطية أو سباتية، أو أيّة عقابيل للإنصمام البعيد. تشير الدراسات إلى وجود أمهات دم الأبهر

البطني عند 10–20 ٪ من المرضى المصابين بأمهات الدم العصيدية في الأبهر الصاعد، ومن الضروري أن يتم تحريّ وجودها خلال الفحص السريري.

الدراسات التشخيصية

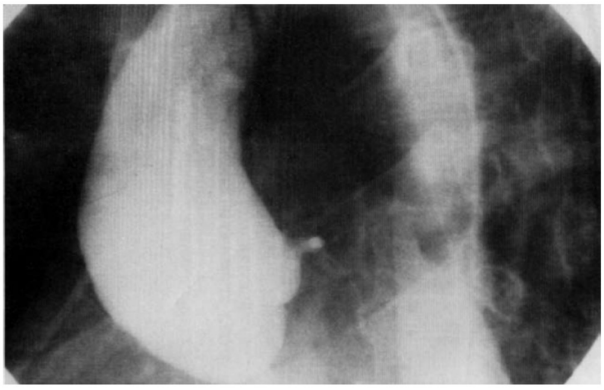
تخطيط القلب الكهربائي: يؤدي القصور الأبهري الشديد إلى ظهور علامات ضخامة البطين الأيسر، كما قد يؤدي التصلّب العصيدي المعمّم إلى ظهور دلائل على وجود إصابة اكليلية مرافقة أو أذيّة قلبية سابقة.

تصوير الصدر الشعاعي: يُكتشَف الكثير من أمهات دم الأبهر الصاعد غير العَرَضية بطريق الصدفة. يؤدي توسّع الأبهر الصاعد إلى تبارز الجانب الأيمن للمنصف العلوي في الصورة الخلفية – الأمامية، وإلى غياب المسافة الهوائية خلف القص في الصورة الجانبية . Error! Reference source not found **). يمكن لظل القلب أن يُخفي أمهات الدم المحصورة في جذر الأبهر بحيث تبقى صورة الصدر الشعاعية طبيعية.**



الشكل(9) تصوير الصدر الشعاعي عند مريض مصاب بأم دم الأبهر الصاعد تظهر الصورة الخلفية–الأمامية تحدب الجانب الأيمن للمنصف العلوي، وتظهر الصورة الجانبية غياب المسافة الهوائية الطبيعية خلف القص

تصوير القلب بالصدى: أمهات دم الأبهر الصاعد هي السبب الأكثر شيوعاً للقصور الأبهري المعزول، ولذلك فإنها قد تُكتشَف أحياناً خلال إجراء التقييم بالصدى لقصور الدسّام الأبهري. يستطيع تصوير القلب بالصدى عبر المري أن يكشف ويُميّز بين أمهات الدم والتسلّخ والورم الدموي داخل جدار الأبهر الصاعد، يعتبرو تقنيّة تشخيصية غازية، و يترافق مع خطورة صغيرة للإصابة بتمزّق المري أو القصور التنفسي أو عدم الاستقرار الدوراني، ولذلك فهو يتطلّب اختيار المريض المناسب بدقة.



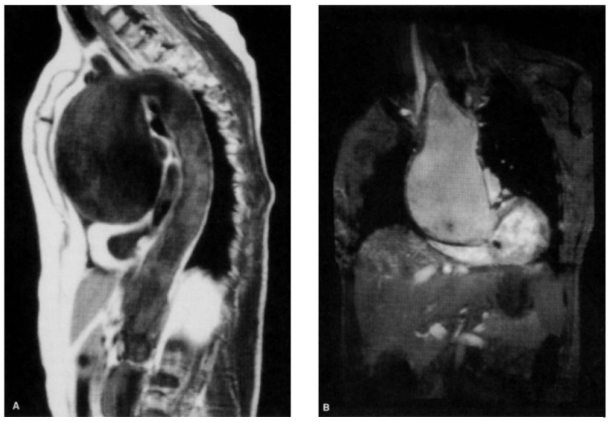
تصوير الأبهر الظليل: يستطيع أن يُحدّد لمعة الأبهر بدقّة، وتتميّز بعض الآفات بمظهرها الوصفي عند استخدام هذه الوسيلة التشخيصية. تأخذ الإصابة بتوسّع الحلقة والأبهر annuloaortic ectasia **شكل الإجاصة .**Error! Reference source not found **) مع توسّع بارز للجيوب الأبهرية، ومن ثم توسّع الأبهر الصاعد بدرجة أقل تتناقص تدريجياً إلى أن يعود الأبهر إلى حجمه الطبيعي عند منشأ الشريان اللا اسم له. تظهر أمهات الدم الكاذبة**

على شكل تبارزات كيسية ذات محيط غير منتظم. تترافق أمهات الدم الافرنجية التي تصيب جذر الأبهر أحياناً مع تضيّق الفوهات الاكليلية.

التصوير الطبقي المحوري: المُعزَّز بالمادة الظليلة هو أكثر الوسائط التشخيصية غير الغازية استخداما في تصوير الأبهر الصدري. يسمح بدراسة الأبهر الصاعد بسرعة وبدقّة لتقييم حجم وامتداد وموضع الإصابة المرضية، وهو يستطيع تحديد مناطق التكلّس والتعرّف بدقّة على وجود التسلّخ والورم الدموي داخل الجدار. يُساعد على تقدير حجم أمهات الدم بدقّة أكبر من تصوير الأبهر الظليل إذا ما احتوت على الخثرات الجدارية الصفيحية، يُنصح دوماً بتصوير كامل الأبهر الصدري والبطني بحثاً عن وجود أمهات دم أخرى مرافقة في الشجرة الوعائية. يعتبر استخدام المادة الظليلة السيئة الرئيسية له، حيث تُشكّل الإصابة بالقصور الكلوي أو وجود قصة للتحسّس مضاد استطباب.

الشكل(10) تصوير الأبهر الظليل عند مريض مصاب بتوسع الحلقة والأبهر، يبدوجذر الأبهر متوسعا ثم يتناقص تدريجيا الى أن يعود الى حجمه الطبيعي عند منشأ الشريان اللا اسم له ويعطي ذلك الأبهر شكل الاجاصة النموذجي

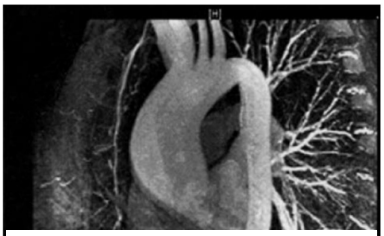
التصوير بالرنين المغناطيسي: تشتمل ميزات التصوير بالرنين المغناطيسي بالمقارنة مع التصوير الطبقي المحوري على إمكانية التصوير بالمستويين السهمي والاكليلي Error! Reference source not found.)، والتصوير ثلاثي الأبعاد المعزّز Error! Reference source not found.)، وتجنّب التعرض للمادة الظليلة والأشعة. يسمح تصوير القلب بالرنين المغناطيسي بتقييم تروية ووظيفة العضلة القلبية، وبدراسة تشريح الشرايين الاكليلية والدسّامات القلبية. يُساعد تصوير الأوعية بالرنين المغناطيسي المعزَّز بالمادة الظليلة على قياس الأبهر وفروعه الرئيسية بدقة أكبر حيث يُقدّم صورا قريبة من التصوير الوعائي التقليدي. من مساوئه عدم مناسبته للمرضى الموصولين إلى المنفسة الآلية أو أجهزة مراقبة الحالة الدورانية.



الشكل(11) التصوير بالرنين المغناطيسي لأم دم الأبهر الصاعد

استطبابات العمل الجراحي

حسب الأعراض: يُستطب إجراء التداخل الجراحي الاسعافي في حالات التسلّخ الحاد أو التمزّق الذي يصيب الأبهر الصاعد. تتمزّق أمهات الأبهر الصاعد عادة ضمن جوف التأمور مما يؤدي إلى الوفاة بسبب السطام القلبي الحاد، كما يمكن لتسلّخ الأبهر الحاد أن يؤدي إلى إعاقة الجريان الدموي الاكليلي أو الدماغي. تترافق هذه الحالات مع ارتفاع نسب الوفيّات الجراحية، لكن الوفاة تبقى "مؤكدة" في حالات التمزّق و "محتمَلة" في حالات التسلّخ الحاد إن لم تُجر المداخلة الجراحية. قد يُشكّل القصور أو التضيّق الأبهري العَرضي الاستطباب الرئيسي



الشكل(12) التصوير الوعائي ثلاثي الأبعاد بالرنين المغناطيسي لأم دم أبهر صاعد تشمل حتى القسم القريب من قوس الأبهر

للتداخل الجراحي، وتتطلّب بعض هذه العمليات الدسّامية اتخاذ القرار الأنسب لطريقة تدبير الأبهر الصاعد المتوسّع بدرجة معتدلة.

الحجم وسرعة النمو: لقد استُخدِمَ حجم أم الدم كمعيار للتداخل الجراحي الانتقائي لمدّة طويلة، وذلك بسبب التوافق القوي بين قطر أمهات الدم وخطورة حدوث التسلّخ أو التمزّق. يُشكّل حجم أم الدم عند المشاهدة الطبية الأولى أقوى العوامل التي تُنبئ بخطورة حدوث التمزّق، تُشكّل سرعة النمو عاملاً هاماً آخر عند اتخاذ قرار التداخل الجراحي. تتفاوت سرعة نمو أمهات الدم الصدرية بين 0.10–0.42 سم/ سنة، من المؤكّد أن نمو أم الدم بسرعة> 1.0 سم/ سنة يُشكّل استطباباً للتداخل الجراحي.

تأثير الآلية المرضيّة: يُنصح بالتداخل بشكل مبكّر في حالات متلازمة مارفان أو أمهات الدم العائلية، خاصة عند وجود قصة سابقة للإصابة بالتسلّخ أو التمزّق المبكّر. بالمقابل، تتعرّض أمهات الدم الكاذبة لخطر التمزّق بنسبة كبيرة، وتجب معالجتها فور تشخيصها. تقدير حجم أم دم الأبهر الصاعد الذي يُستطب عنده إجراء العمل الجراحي يجب أن يـبنى على أخذ كلا الحجم والآلية المرضية بعين الاعتبار .(Error! Reference source not found.)

الجدول(3) التوصيات الحالية للتداخل الجراحي

	القطر (مم)
عموم المرضى	55<
متلازمة مارفان(قصة عائلية ايجابية)	45<
الدسام ثنائي الوريقات مع سوء الوظيفة	50<
جراحة قلبية على الدسام الأبهري	45<

اختيار العمل الجراحي

يعتمد اختيار العمل الجراحي الذي سيتم إجراؤه على الامتداد البعيد للإصابة الأبهرية، وحالة جذر الأبهر والدسّام الأبهري، والآفة المرضيّة المُسبّبة، والحياة المتوقعة للمريض، وطريقة التمييع المرغوبة ، يشير Error! Reference source not found.) **الى الاجراءات المختلفة واستطباباتها**

الجدول(4) الاجراءات المختلفة واستطباباتها

الاجراء	الاستطبابات المحتملة
طعم انبوبي بسيط	أم دم الأبهر الصاعد مع سلامة جذر الأبهر قد يصحح القصور الأبهري المركزي الناجم عن توسع الوصل الجيبي–الانبوبي
الطعم الدسامي–الوعائي المركب	اصابة الأبهر الصاعد وجذر الأبهر مع عدم التمكن من المحافظة على الدسام
التبديل المستقل للأبهر الصاعد والدسام الأبهري	أم دم الأبهر الصاعد مع سلامة الجذر واصابة في الدسام الأبهري تستدعي تبديله
الطعم البشري	التهاب الشغلف مع اصابة جذر الأبهر أو اصابة طعم سابق بالإنتان. تبديل جذر الأبهر عند الشباب ذوي نمط الحياة الفعال أو عند وجود مضاد استطباب للمميعات
الطعم الرئوي الذاتي	تبديل جذر الأبهر عند الشباب الذين قد يستفيدون من النمو المحتمل للطعم الذاتي. تبديل جذر الأبهر عند المرضى الشباب ذوي نمط الحياة الفعال أو عند وجود مضاد استطباب لاستعمال المميعات
عمليات المحافظة على الدسام الأبهري	اصابة الأبهر الصاعد و جذلر الأبهر مع سلامة وريقات الدسام
الاحاطة الخارجية للأبهر الصاعد	المرضى المدنفين ذوي البقيا المحدودة والذينن لا يمكن اخضاعهم للاجراءات الأكثر تعقيدا

أمهات دم الأبهر الصاعد

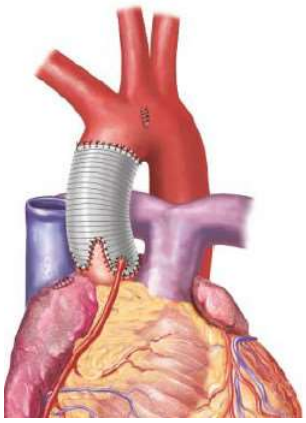
تُعالَج أمهات دم الأبهر الصاعد المترافقة مع سلامة جيوب فالسالفا والحلقة الأبهرية بتبديل الأبهر الصاعد مابين الوصل الجيـــبي–الأنبوبي ومنشأ الشريان اللا اسم له بإستخدام طعم أنبوبي من الداكرون، كما يمكن عند الضرورة تبديل الدسّام الأبهري المصاب بشكل مستقل. تُشكّل الإصابة بمتلازمة مارفان حالة خاصة حيث يُعتبَر تبديل جيوب فالسالفا ضرورياً لتجنّب الحاجة لإجراء عمل جراحي آخر فيما بعد.

FIGURE 48-22 Composite root replacement with a mechanical prosthesis.

توسّع الحلقة والأبهر annuloaortic ectasia

الطعم الدسّامي–الوعائي المركّب: يُستطب تبديل كلا الأبهر الصاعد وجذر الأبهر عندما تترافق أم دم الأبهر الصاعد مع وجود توسّع هام في جذر الأبهر وعند الإصابة بمتلازمة مارفان. يُستخدم لذلك عادة طعم مُركّب يتألف من دسّام ميكانيكي مزروع ضمن طعم وعائي مُشرب بالكولاجين أو الجيلاتين، ويُعاد زرع الشرايين الاكليلية على شكل أزرار.

الطعم الأبهري البشري: يمكن أحياناً تبديل الأبهر الصاعد وجذر الأبهر بطعم بشري مع إعادة زرع الشرايين الاكليلية، وتشتمل الاستطبابات المقبولة لذلك على الإصابة بالتهاب الشغاف والنساء الراغبات بالإنجاب والمرضى الشباب ذوي نمط الحياة الفعّال ووجود مضاد استطباب لاستعمال المميّعات.



Yacoub

FIGURE 48-20 Valve-sparing aortic root reimplantation using a Dacron graft with a premade Sinus of Valsalva segment.

Tirone David

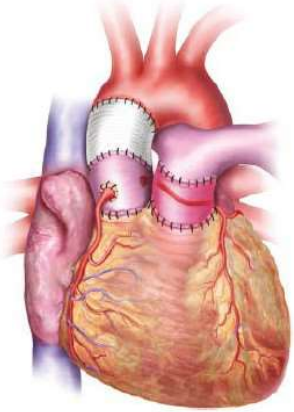


Figure 8.14 The completed ross procedure.

الطعم الرئوي الذاتي (عملية روس Ross): يمكن أن يُستخدم الطعم الرئوي الذاتي لتبديل جذر الأبهر والقسم القريب من الأبهر الصاعد، أما تبديل القسم الأبعد من الأبهر الصاعد فيتطلّب إضافة طعم وعائي من الداكرون . يُجرى القسم الأعظم من عمليات روس Ross لمعالجة الحالات الخلقية نظراً للنمو المحتمل للطعم، أما تطبيقاتها في معالجة أمهات الدم عند البالغين فتبقى موضع خلاف. تشتمل الاستطبابات المحتملة على المرضى الشباب ذوي نمط الحياة الفعّال وطول مدّة الحياة المتوقعة لأكثر من 15–20 سنة ،والنساء الراغبات بالإنجاب، ووجود مضاد استطباب لاستعمال المميّعات. تُشكّل الإصابة بمتلازمة مارفان أو بالضعف الوراثي في جدار الأبهر مضاد استطباب لإجراء عمليات روس Ross لأن ذلك قد يؤثر على ديمومة الطعم الذاتي.

عمليات المحافظة على الدسّام الأبهري: يمكن المحافظة على الدسّام الأبهري إذا بقيت وريقاته سليمة وكان القصور الأبهري ثانوياً لتوسّع الوصل الجيبـــي–الأنبوبي أو جذر الأبهر، و الاجراء الافضل في هذه الحالات هو الجراحة التي تسمى

اعادة زرع جذر الابهر (عملية Tirone David) او يتم استتخدام التقنية المسماة باسم يعقوب Yacoub للمحافظة على الدسّام. تفضل دائما هذه العمليات كونها تجنب الحاجة لاعطاء المميعات او تنكس الدسام الحيوي و الاختلاطات الأخرى للدسامات الصنعية مثل التهاب الشغاف.

الاجراءات الأخرى: قد تكون الإحاطة الخارجية للأبهر بطعم صنعي مناسب، أو تبديل الدسّام والأبهر الصاعد كلٌ على حدة دون معالجة مشكلة جذر الأبهر كافياً عند المرضى المتقدمين بالعمر ذوي الخطورة المرتفعة أو عندما تكون توقعات الحياة محدودة.

تدبير إصابة الشرايين الاكليلية: تُشاهَد إصابة الشرايين الاكليلية عند 25 ٪ من المرضى الذين يخضعون لعمليات إصلاح أمهات دم الأبهر الصاعد. تُزرعَ في هذه الحالات المجازات الاكليلية المناسبة أثناء إجراء الإصلاح الجراحي لأمهات الدم.

تدبير إصابة الدسّام التاجي: تُشاهَد آفات الدسّام التاجي أحياناً عند المرضى المصابين بأمهات الدم الأبهرية، خاصة عند المصابين بمتلازمة مارفان حيث تصل هذه النسبة إلى 30 ٪، ويُستطب إجراء تصنيع أو تبديل الدسّام التاجي عند إصابته بالقصور المتوسط الشدّة أو الشديد.

تقنية العمل الجراحي

يفضل شق القص الناصف و يمكن تمديده ضمن الورب الأيسر الرابع أو الخامس لكشف القسم البعيد من قوس الأبهر أو الأبهر النازل عند الضرورة. تُزرع القنيّة الشريانية في قوس الأبهر أو في القسم البعيد من الأبهر الصاعد إن كان سليماً، وتُزرع عادة قنيّة وريدية ذات مرحلتين في لسينة الأذينة اليمنى لتحقيق العود الوريدي، بينما تُزرع قنيّات مستقلّة في الأجوفين العلوي والسفلي عند الحاجة لإيقاف الدوران أو للتداخل على الدسّام التاجي. تتطلّب إصابة قوس الأبهر عادة إجراء التبريد وإيقاف الدوران، ويمكن في هذه الحالة زرع القنيّة الشريانية في الشريان الإبطي الأيمن أو في الشريان الفخذي أو في أم الدم بالذات الشكل(19).

تسمح طريقة زرع القنيّة الشريانية في الشريان الإبطي الأيمن باعتماد موقع وحيد للتروية الشريانية خلال كامل العمل الجراحي، كما تسمح باستخدام أحد طرق التروية الدماغية وهي "التروية الدماغية الانتقائية بالطريق المتقدّم". حيث تتم تروية الشريان الإبطي طوال فترة إيقاف الدوران، مع إغلاق الشريان اللا اسم له بحيث يتجه الجريان الدموي نحو الشريانين السباتي الأيمن والفقاري الأيمن. يتطلّب إجراء تروية الدماغ بالطريق الراجع إدخال قنيّة الوريد الأجوف العلوي إلى الأعلى من مدخل الوريد الفرد، يتم إدخال خط للتنفيس عبر الوريد الرئوي العلوي الأيمن وقثطرة المحلول الشال للقلب في الجيب الوريدي.

نتائج العمل الجراحي

الإمراضيّات حول العمل الجراحي: تحدث عادة بسبب الإصابة العصبية أو النــزف. يمكن للتروية المتقدّمة عبر الطعم الوعائي والتروية الدماغية بالطريق الراجع أن تساعد على خفض خطورة الإصابة بالسكتة عند الحاجة لإيقاف الدوران. كما ساعد استخدام الطعوم الكتيمة على خفض معدّلات النــزف. يتطلّب بعض المرضى الاستخدام المديد للتهوية الآلية أو استخدام الدواعم الدوائية. يرتبط حدوث الاحتشاء بعد العمل الجراحي بالمشاكل التقنيّة في نقاط إعادة زرع الشرايين الاكليلية.

الوفيات حول العمل الجراحي: أكثر أسباب حدوث الوفاةُ المبكرة شيوعاً هو قصور العضلة القلبية، ومن الأسباب الأخرى الإصابة بالسكتة الدماغية والنــزف والقصور التنفسي.

عوامل الخطورة لحدوث الوفاة في المشفى: أبرز عوامل الخطورة لحدوث الوفاة المبكرة هو العمل الجراحي الاسعافي بعد التسلّخ أو التمزّق الحاد. تزداد خطورة حدوث الوفاة بعد التداخل الجراحي الانتقائي بالتقدّم في التصنيف الوظيفي(NYHA) والتقدّم بالعمر وتطاول مدّة التروية بالدارة والإصابة بالتسلّخ والجراحة المعادة والحاجة لإعادة التروية الاكليلية.

الوفيات المتأخرة: تشتمل عوامل الخطورة لحدوث الوفاة المتأخرة على التصنيف الوظيفي (NYHA) المتقدّم والحاجة لتبديل قوس الأبهر والإصابة بمتلازمة مارفان وامتداد الإصابة البعيدة .أكثر أسباب الوفاة المتأخرة شيوعاً هي الأسباب القلبية، كما أن الإصابة الأبهرية البعيدة مسؤولة من الوفيات المتأخرة.

إعادة العمل الجراحي: في حالات تشكّل أم الدم الكاذبة، أو تخثّر الدسّام أو إصابته بالتهاب الشغاف، أو تطوّر الإصابة في الدسّام الأصلي أو الأجزاء المتبقية من الأبهر، أو تنكّس الدسّام الحيوي المزروع. يمكن تحسين نتائج العمل الجراحي المُعاد عن طريق المراقبة الدورية للمرضى بعد الجراحة الأبهرية الأولية لتفادي الحاجة للتداخل الجراحي المستعجَل.

الصمّات الخثرية: تبقى الحوادث الصمّية الخثرية الكبيرة بعد عمليات تبديل جذر الأبهر بطعم مُركَّب قليلة الحدوث، حيث تختلف تقنيّة هذه العمليات عن التبديل البسيط للدسّام الأبهري

إلتهاب الشغاف على الدسّام الصنعي: أكثر الإختلاطات المتأخرة شيوعاً بعد عمليات تبديل جذر الأبهر.

نتائج العمل الجراحي عند المرضى المصابين بمتلازمة مارفان: حدثت الوفيات بشكل رئيسي نتيجةً للإختلاطات الناجمة عن الجزء المتبقي من الأبهر الصدري واضطرابات النظم، بينما شكّلت الصمّات الخثرية أكثر الإختلاطات المتأخرة شيوعاً.

المراقبة طويلة الأمد بعد العمل الجراحي على الأبهر الصاعد: يجب استمرار المراقبة طويلة الأمد عند كافة المرضى بعد العمل الجراحي على الأبهر الصدري، فمن الممكن للنسيج الأبهري المريض المتبقّي أن يُصاب بالتسلّخ أو بأم الدم فيما بعد. لا تُسبب أمهات الدم الكاذبة عادة أيّة أعراض في مراحلها المبكرة، وقد تظهر في البدء على شكل تجمّع دموي حول الطعم الصنعي. تتطلّب نسبة هامة من المرضى إعادة العمل الجراحي، ويترافق التداخل الجراحي الاسعافي مع معدّلات مرتفعة جدا من الوفيات. يُشكّل التصوير الطبقي المحوري أو التصوير بالًمرنان الطريقة الأفضل لتقييم تطوّر الإصابة في النسيج الأبهري المتبقّي ولتحرّي تطوّر الإختلاطات.

إصابة الطعم الأبهري بالانتان: يُصاب الطعم الأبهري بالانتان عند 0.9 – 1.9 ٪ من المرضى ويترافق ذلك مع نسبة مرتفعة من الوفيات تتراوح ما بين 25 – 75 ٪. تظهر الإصابة في غالبية الحالات خلال الشهر الأول بعد الجراحة، كما يمكن أن تحدث بعد سنوات من زرع الطعم.

يزداد إحتمال إصابة أيّ طعم وعائي بالانتان عند حدوث خلل في التقنيّات العقيمة أو عند الإصابة بأحد الإختلاطات الانتانية بعد العمل الجراحي، كإنتانات الجروح أو إنتانات الخطوط المركزية أو ذوات الرئة أو تقيّحات الجنب أو انتانات الدم. تتعرضّ طعوم الأبهر الصاعد بشكل خاص للانتان بسبب قربها من الجرح وبسبب عدم سماكة الطبقة النسيجية الطبيعية المغطية لها. العوامل الممرضة الرئيسية هي العنقوديات الذهبية Staphylococcus aureus أو العنقوديات الجلدية Staphylococcus epidermidis أو العصيات الزرقاء (الكواذب) Pseudomonas، كما يمكن للإنتان أن ينجم عن مجموعة من الجراثيم أو الفطور أو أن يبقى العامل المُمرض غير محدد.

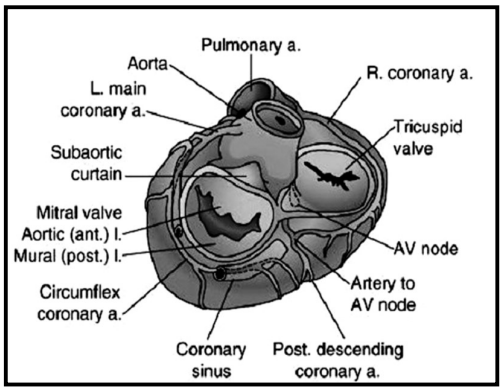
تتظاهر الإصابة على شكل الأعراض السريرية للانتان مثل الحمى والقشعريرة وإرتفاع تعداد الكريات البيض. يُظهر التصوير الطبقي المحوري أو التصوير بالمرنان وجود تجمّعات للسوائل أو للهواء حول الطعم الوعائي، لكن تبقى الموجودات غير نوعية خاصة في الفترة المبكرة بعد العمل الجراحي. قد يستدعي تأكيد التشخيص إجراء بزل السائل بتوجيه من التصوير الطبقي المحوري، كما يُستخدم تصوير الأبهر الظليل أو التصوير بالصدى عبر المري لتحرّي تطوّر أمهات الدم الكاذبة المرافقة.

الباب الرابع - أمراض القلب الدسامية

مقدمة

في العام 1953 استخدم لأول مرة جهاز المؤكسج – المضخة و أمكن بالتالي اجراء العمليات الجراحية الأولى على دسامات القلب. و في العام 1963 استخدم أول دسام صنعي (دسام Star-Edwards ذو الكرة) و كان ذلك بداية عصر جديد في جراحة الدسامات.

تجرى في الولايات المتحدة حوالي 100.000 عملية تبديل دسام قلبي سنويا" و هي تمثل حوالي 20٪ من كل العمليات.



يمكن اعتبار أمراض القلب الدسامية أمراضا جراحية . تسبب دسامات القلب المتضيقة زيادة عبء الضغط و تسبب الدسامات القاصرة زيادة العبء الحجمي. تسمح آليات المعاوضة البطينية للقلب بتحمل هذه الآفات لفترات زمنية متفاوتة تصل لعدة سنوات أحيانا قبل أن تصبح الجراحة ضرورية. لكن الآفات الدسامية الشديدة تسبب في النهاية اضطراب وظيفي بطيني انقباضي أو انبساطي يقود الى قصور القلب. و بشكل عام يمكن القول أن جراحة الآفات الدسامية المضيقة يمكن أن تؤجل الى حين ظهور الأعراض السريرية أما الآفات الدسامية القلسية فقد تسبب اضطرابا هاما في وظيفة البطينات قبل أن تتطور الأعراض و قد تستطب الجراحة لدى مرضى لاعرضيين .

أكثر الدسامات القلبية التي يمكن أن تصاب بالمرض هي الدسام الأبهري و الدسام التاجي .

يعتمد عمل الدسامات الأذينية البطينية بشكل طبيعي على سلامة حلقة الدسام ، الوريقات ، الحبال الوترية و العضلات الحليمية . يؤدي أي خلل في أي من هذه العناصر إلى خلل في وظيفة الدسام.

تسمح الدسامات الهلالية بخروج الدم من البطينات أثناء الانقباض و تمنع رجوعه (القلس) أثناء الانبساط و ذلك بفضل الشكل التشريحي لهذه الدسامات و يؤدي تخرب هذه الدسامات أو حلقة الدسام إلى سوء وظيفة الدسام .

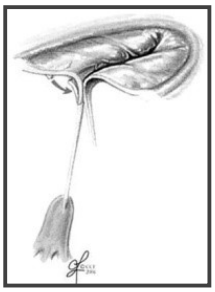
يمكن الاشتباه بوجود مرض قلبي دسامي اعتمادا على القصة المرضية أو نتيجة اكتشاف نفخة قلبية بالفحص السريري و ايا كانت الآفة الدسامية المشتبهة يجب أن يجرى تصوير صدوي قلبي Echocardiography لتقييم شدة التضيق أو القلس أو كليهما و هو يعطي معلومات عن تشريح الدسام و يقيم وظيفة القلب الانقباضية و يحدد شدة القلس الدسامي باستخدام تصوير الجريان الملون بالدوبلر و يحدد شدة التضيق الدسامي.

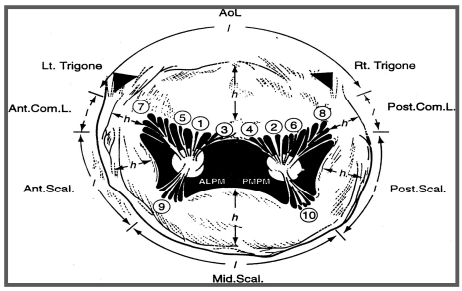
يمكن للايكو عبر الصدر أن يعطي معلمات كافية لكن الايكو عبر المري يمكن أن يقدم معلومات أفضل عن تشريح الدسام الأبهري و التاجي و هو طريقة أفضل و أكثر حساسية لتقييم القلس التاجي بشكل خاص. و رغم كون الايكو يسمح بتشخيص اغلب الآفات الدسامية بدقة الا ان القثطرة القلبية قد تكون ضرورية لتأكيد التشخيص او للحصول على معلومات اضافية تتعلق بالدسام ، و قبل اجراء الجراحة على الدسام قد يكون ضروريا" نفي وجود مرض قلبي اكليلي و يمكن تقدير سطح الدسام الابهري او التاجي باستخدام طريقة حساب Grolin على النحو التالي :

سطح الدسام = الجريان عبر الدسام / (س X الممال الوسطي عبر الدسام √) حيث س ثابت قيمته 44,5 للدسام

أمراض الدسام التاجي

لمحة تشريحية





يتكون الدسام التاجي من 1– وريقتين أمامية (أبهرية) وخلفية (جدارية) ترتكزان على 2– حلقة الدسام التي هي عبارة عن بنية كولاجينية تحيط بشكل دائري بالفوهة التي تصل بين الاذينة اليسرى و البطين الايسر يتغير شكلها بين الانقباض و الانبساط حيث تأخذ شكلا" اهليليجيا" أثناء الانبساط و دائريا" أثناء الانقباض و من 3– جهاز تحت دسامي مكون من عدد من الحبال الوترية التي تصل بين وريقات الدسام و العضلات الحليمية و هذه الأخيرة مجموعتان تنشآن من جدار البطين الأيسر(أمامية أو تسمى أمامية أنسية و خلفية أو تسمى خلفية وحشية).

و رغم أن وريقتي الدسام متشابهتان من حيث مساحة السطح الا أنهما مختلفتان تماما" من حيث الشكل فالوريقة الامامية شبه دائرية الشكل و عرض قاعدتها عند ارتكازها على الحلقة التاجية يشكل حوالي ثلث محيط الحلقة و يتمادى ارتكازها مع حلقة الدسام الابهري بواسطة نسيج ليفي من خلال ما يسمى بالهيكل الليفي للقلب، أما الوريقة الخلفية فلها شكل مستطيل و هي أكثر تطاولا" و ارتكازها على الحلقة التاجية يمتد على حوالي ثلثي محيط الحلقة ، يفصل بين الوريقتين صوارين (أمامي و خلفي) و يوجد على الحافة الحرة للوريقة الخلفية تثلمان يقسمانها الى ثلاثة أقسام أو قطع. هناك ثلاثة عناصر تشريحية مهمة على علاقة قريبة مع الدسام التاجي و هي الشريان الاكليلي المنعكس و الدسام الابهري و العقدة الأذينية البطينية .

تضيق الدسام التاجي Mitral Stenosis (MS)

الآلية الامراضية

السبب الأساسي للتضيق التاجي هو الحمى الرثوية في كل الحالات تقريبا" و نسبة النساء بين المرضى المصابين بتضيق تاجي رثوي حوالي الثلثين ، و توجد قصة إصابة بالحمى الرثوية لدى حوالي 60٪ من مرضى التضيق التاجي الصرف. تحدث الاصابة الرثوية عادة بسن مبكرة (8 – 12 سنة وسطيا") و تسبب ارتشاحا" التهابيا" في العضلة القلبية و الدسامات و بما أن الاصابة تحدث بعمر مبكر نسبيا" و قد تمر سنوات عديدة قبل أن تظهر الأعراض يصعب في معظم الأحيان التثبت من وجود قصة سابقة لحمى رثوية .

تتسمك وريقات الدسام و تتليف و تلتصق ببعضها في طور الشفاء من الحمى الرثوية الحادة عند حوافها الحرة مما يؤدي إلى انغلاق صوارات الدسام .يؤدي هذا إلى تضيق فوهة الدسام و يزداد التضيق عندما تصبح وريقات الدسام متسمكة و قاسية. تصاب الحبال الوترية بدرجات متفاوتة فتصبح متسمكة و قصيرة و قد تلتحم ببعضها لهذا قد تكون هناك درجة من القصور عندما لا ينغلق الدسام بشكل تام أثناء الانقباض (داء تاجي / نصف الحالات). يصاب الدسام بعدها بالتكلس و يتضيق و يصبح بشكل نفقي.

تمثل هذه الإصابة الحالة الالتهابية الأكثر شيوعا" التي تصيب دسامات القلب على مستوى العالم . لكن معدل حدوثها تناقص في الدول المتقدمة خلال العقود الأخيرة بسبب تحسن شروط السكن و العلاج الباكر لأخماج العقديات بالصادات و ربما بسبب تغير في فوعة الجراثيم . تصاب كل العضلة القلبية في المرحلة الحادة لكن العقابيل الحركية الدموية الهامة تنجم عن إصابة الدسامات و أكثر الدسامات عرضة للإصابة هو الدسام التاجي أما الدسام الأبهري و الدسام مثلث الشرف فيصابان بدرجة أقل .

و من الأسباب الأخرى غير الرثوية الإصابة التنكسية التي تسبب تكلسات شديدة تصيب الحلقة التاجية و الوريقات و هو السبب الثاني من حيث الشيوع و في حالات أخرى أقل شيوعا يكون السبب التهاب الشغاف ، الذأب الحمامي الجهازي ، التهاب المفاصل نظير الرثوي و الكارسينوئيد الخبيث .

الاصابات الدسامية نتيجة الداء الرثوي

تضيق الدسام التاجي الصرف 25٪ - 40٪

تضيق الدسام التاجي مع قصور 40٪

اصابة الدسام الأبهري و الدسام الرئوي 25٪

الحركية الدموية

تحدث إعاقة لجريان الدم من الأذينة اليسرى إلى البطين الأيسر عندما يصبح سطح الدسام أقل من 2.5 سم^2 و بالتالي يرتفع الضغط في الأذينة اليسرى و تتوسع و عادة يكون التوسع غير شديد و مترافق مع تسمك الجدار.

يصبح التضيق هام سريرياً عندما يقل سطح الدسام عن 1.5 سم^2 (تضيق معتدل الى شديد)

تتمثل التبدلات الفيزيولوجية الناجمة بثلاثة عناصر هي :

زيادة الضغط في الأذينة اليسرى

نقص نتاج القلب

ارتفاع المقاومة الوعائية الرئوية

في الحالة الطبيعية لا يوجد ممال (مدروج) ضغطي عبر الدسام التاجي و يكون ضغط الأذينة اليسرى أقل من 15 مم ز و مع زيادة التضيق (سطح أقل من 2.5) يزداد الممال عبر الدسام التاجي من أجل دفع الدم من الأذينة اليسرى الى البطين الأيسر أثناء الانبساط و يشير وجود ممال ضغط عبر الدسام التاجي قيمته 10 مم ز الى وجود تضيق تاجي شديد ، و مع زيادة الضغط في الأذينة اليسرى ينتقل بالطريقة العكسية الى الأوردة الرئوية و الى الشعريات الرئوية و بالنهاية إلى الشرايين الرئوية و تحدث وذمة الرئة عندما يتجاوز ضغط الأذينة اليسرى الضغط الـــجرمي oncotic للمصورة (25 مم ز). يساعد تقبض الشرينات الرئوية على الحماية من وذمة الرئة لكن هذا يزيد العبء على البطين الأيمن الذي يصاب بالقصور في نهاية الأمر . يسبب ارتفاع الضغط الوريدي الجهازي حدوث وذمة في الأطراف.

السطح الطبيعي 4 - 6 سم^2 : يتفاوت بمعدل 20 – 40 ٪ بين الانبساط و الانقباض

- تضيق درجة I : 2 -2.5 سم^2 : المريض غير عرضي , مع موجودات أصغائية
- درجة II : 1.5 – 2 سم^2: الأعراض خفيفة
- درجة III : 1 – 1.5 سم^2 , الأعراض أشد تظهر مع جهد خفيف
- درجة IV : < 1 سم ^{2} , أعراض تسبب عجزا"شديدا", خطر حدوث وذمة رئة معددة للحياة مع سطح 0.6 سم^2 أو أقل - علامات قصور قلب أيمن

----- تصنيف التضيق التاجي و علاقة درجة التضيق مع الأعراض - ------

عندما تكون إعاقة امتلاء البطين الأيسر شديدةيتناقص حجم الدفقة و نتاج القلب.

من الاختلاطات الهامة للتضيق التاجي ظهور الرجفان الأذيني (يحدث بنسبة 30٪ الى 40٪) الذي قد يكون سببا" لظهور أعراض قصور القلب و قد يؤهب توسع الأذينة اليسرى لتشكل الخثرات . يساهم انقباض الأذينة اليسرى عندما يكون النظم جيبيا" بحوالي 30٪ من امتلاء البطين الأيسر أثناء الانبساط و عندما ينعدم ذلك بتطور الرجفان الأذيني ينخفض نتاج القلب بمقدار 20٪ على الأقل .

التظاهرات السريرية

في حال وجود تضيق تاجي معتدل (السطح حوالي 2 سم مربع) يكون المريض عادة غير عرضي أثناء الراحة أو بالفعالية المعتادة ، و يتأخر ظهور الأعراض السريرية بعد النوبة الأولى من الحمى الرثوية إلى 3 – 25 سنة (عادة 10 سنوات أو أكثر) .

العرض الأهم في حال وجود تضيق تاجي شديد هو الزلة التنفسية الجهدية و التعب السريع بالجهد و هي تعود إلى الاحتقان الرئوي و الوذمة الخلالية و تحرضها عوامل مثل الجهد و الانفعال و ارتفاع الحرارة والحمل و قد تظهر لاحقا" أعراض أخرى مثل السعال المزمن و الزلة الانتصابية و الزلة الليلية الانتيابية و نفث الدم و نوب وذمة الرئة و قد يحدث في حالات نادرة احتشاء الرئة. و قد يكون النبض غير منتظم بوجود الرجفان الأذيني .

في المراحل المتقدمة من المرض يرتفع التوتر الرئوي مما يؤمن حماية السرير السنخي من الارتفاع المفاجئ في الضغط الشعري و بالتالي لا تحدث وذمة الرئة و تختفي الزلة الانتصابية و الزلة الليلية الانتيابية لكن تزيد نسبة حدوث نفث الدم في هذه المرحلة.

في حال وجود تضيق تاجي مزمن شديد مع نقص الحصيل القلبي و قصور قلب مزمن يكون المريض (عادة امرأة) نحيلا" مع ضمور عضلي و برودة و زرقة في الشفاه و الأصابع مع ضخامة كبد و نبضان كبدي و ارتفاع ضغط الوريد الوداجي و أحيانا" هناك حبن و وذمات أطراف .

يظهر الإصغاء القلبي ثلاثة موجودات هامة 1) قصفة انفتاح الدسام 2) و في التضيق الصرف تسمع نفخة انبساطية متدحرجة قمية 3) اشتداد الصوت القلبي الأول S1 . قد يكون مركب P2 للصوت القلبي الثاني عاليا" اعتمادا" على شدة ارتفاع التوتر الرئوي .

الاستقصاءات

- **صورة الصدر تتضخم الأذينة اليسرى (درجة 2/ 6) و تشاهد بشكل ظل مضاعف خلف ظل الأذينة اليمنى على الصورة الخلفية الأمامية و يبدو البطين الأيمن أحيانا متضخما" . يلاحظ تبارز الشريان الرئوي (تصبح حافة القلب اليسرى مستقيمة). قد تشاهد التكلسات على وريقات الدسام التاجي أو الحلقة التاجية . لا تحدث تغيرات في البطين الأيسر ما لم يوجد مرض دسامي ابهري و يكون بحجم طبيعي أو صغير أحيانا".**
- **تخطيط القلب الكهربائي قد تشاهد أيضا" موجة P مثلمة (P تاجية) إذا كان النظم جيبيا" . تلاحظ علامات ضخامة البطين الأيمن. في التضيق التاجي القديم العهد هناك عادة رجفان أذيني.**
- **التصوير القلبي الصدوي يجرى الايكو عبر جدار الصدر و اذا كانت المعلومات التي يقدمها غير كافية أو موضع شك يجرى الايكو عبر المري . يظهر الايكو شدة التضيق عن طريق قياس سطح الدسام ، و يظهر حركة وريقات الدسام و الجهاز تحت الدسامي و ضخامة الأذينة اليسرى دون وجود تناسب بين درجة الضخامة و شدة التضيق و بمساعدة الدوبلر يمكن تقييم درجة التضيق بدقة عن طريق قياس سرعة الجريان عبر الدسام و بالتالي حساب الممال عبر الدسام .**
- **تصوير الشرايين الإكليلية (القثطرة القلبية) ليست إجراءا" ضروريا" عند مرضى التضيق التاجي عادة و تستطب لكشف إصابات الشرايين الإكليلية المرافقة في حال الشك اعتمادا على القصة المرضية و عوامل الخطورة خاصة عند المرضى بعمر يزيد عن 40 سنة (توجد إصابة إكليلية لدى 25 ٪ من مرضى التضيق التاجي بعمر > 40 سنة). يمكن أثناء القثطرة قياس ضغط الأذينة اليسرى و ضغط البطين الأيسر.**
- **اختبار الجهد يجرى اختبار الجهد عند مجموعة المرضى الذين قد تكون الأعراض السريرية التي يعانون منها ناجمة عن التضيق التاجي لكن الموجودات السريرية و بالايكو لا تدل على وجود تضيق تاجي معتدل أو شديد حيث يتم قياس الممال عبر الدسام التاجي و الضغط في الشريان الرئوي أثناء الجهد باستخدام الايكو أو بقثطرة الشريان الرئوي**

استطبابات الجراحة

في حال عدم وجود أعراض تكون البقيا لـ 10 سنوات 80٪ ، و 60٪ من المرضى لا تتطور لديهم أية أعراض و عندما تتطور أعراض شديدة ومعيقة تصبح البقيا لـ 10 سنوات بين 0 و 15٪ و يكون سبب الوفاة هنا قصور القلب (60٪ الى 70٪) الانصمام الجهازي (20٪ الى 30٪) الصمة الرئوية (10٪) و الانتان (1٪ الى 5٪) .

في حال عدم وجود أعراض مع نظم جيبي و تضيق تاجي خفيف (سطح الدسام > 1.5 سم مربع و الممال < 5 مم ز) لا يستطب أكثر من الوقاية من التهاب الشغاف الجرثومي و ينصح بالمراقبة الدورية السنوية و لا يجرى الايكو ما لم يحدث تبدل في الأعراض . و عندما تظهر الأعراض تعطى المدرات لتخفيف ضغط الأذينة اليسرى وحاصرات بيتا أو حاصرات الكلس للحفاظ على النظم الجيبي و قد يفيد اعطاء الديجوكسين في السيطرة على المعدل البطيني عند ظهور الرجفان الأذيني (يتطور عند 40٪ من المرضى) و يعطى عندها كذلك الوارفارين لتجنب خطر الصمات الجهازية .

تستطب الجراحة اذا وجدت أعراض سريرية مع تضيق تاجي معتدل الى شديد.

تستطب كذلك الجراحة عند المرضى غير العرضيين بوجود تضيق تاجي شديد أو معتدل و ارتفاع توتر رئوي (ضغط رئوي انقباضي يتجاوز 50 مم ز بالراحة أو 60 مم ز بالجهد) .

يعتمد الإنذار على شدة التضيق و حجم الأذينة ، ظهور الرجفان الأذيني ، ارتفاع التوتر الشرياني الرئوي و على خطر تشكل الصمات في الأذينة المتضخمة بوجود الرجفان الأذيني .

تحمل الجراحة خطورة منخفضة خاصة إذا لم تكن هناك ضرورة لتبديل الدسام . يفضل تجنب إجراء الجراحة أثناء الحمل لكن قد تكون ضرورية إذا عجز القلب عن تأمين المتطلبات الزائدة الواقعة عليه أثناء الحمل.لا يشكل العمر مضاد استطباب للجراحة لكنه يزيد من نسبة الخطورة . قد يعالج التضيق التاجي بالتوسيع بالبالون عبر الجلد إذا كان الدسام مرنا" لكن نسبة عودة التضيق مرتفعة .

الطرق العلاجية الجراحية في التضيق التاجي :

- **بضع الصوارات** Mitral Commissurotomy

➢ **بضع الصوارات المغلق**

هو أول عمل جراحي أجري على الدسام التاجي لإزالة التضيق بشكل فعال. يتم الوصول إلى القلب عن طريق بضع صدر أيسر و يتم التوسيع بواسطة الإصبع عبر الأذينة اليسرى أو باستخدام موسعات خاصة تدخل عبر قمة البطين الأيسر و الدسام التاجي . قد يحدث بعض القصور نتيجة ذلك و قد يكون من الضروري إعادة العملية بعد 10–15 سنة. نادرا" ما يلجأ لهذه العملية في الوقت الراهن .

➢ **التوسيع عبر الجلد بالبالون**

أجري لأول مرة عام 1984 و أصبح التكنيك المفضل في حالات انتقائية محددة عندما يكون سطح الدسام اقل من 1.5 سم^2 و يستطب لدى أي مريض عرضي اذا كان لديه مضاد استطباب للجراحة. و لا يستطب في حال كان سطح الدسام أكبر من 1.5 سم^2 أو بوجود خثرة في الأذينة اليسرى و كذلك في حال وجود قلس تاجي معتدل الى شديد أو تصيب الصوارين أو بوجود إصابة دسامية أخرى شديدة أو الحاجة لاجراء عمل جراحي لاعادة التروية الاكليلية . يعطي هذا الاجراء نتائج جيدة على المدى القصير و المتوسط لدى مرضى منتخبين و يترافق بمعدل وفاة بين 0,5 – 2 ٪ و من الاختلاطات الممكنة الانصمام، انثقاب القلب ، و احداث قلس تاجي و يحدث كل منها بنسبة1 – 2 ٪ .

➢ **بضع الصوارات المفتوح**

يستطب بضع الدسام المفتوح مع استخدام دارة القلب – الرئة تحت الرؤية المباشرة إذا كان التوسيع بالبالون غير مستطب.

- **تبديل الدسام التاجي**

يستطب عندما لا يمكن توسيع الدسام بسبب وجود تكلسات كثيفة على الوريقات أو على الجهاز تحت الدسامي أو بسبب وجود قلس تاجي مرافق و يجب دوما" أن يحاول الجراح الحفاظ على الاتصال بين قمة البطين الأيسر و الحلقة التاجية الذي تؤمنه الحبال الوترية و ذلك بالحفاظ على الوريقة الخلفية للدسام الأصلي .

القلس التاجي أو قصور الدسام التاجي Mitral Regurgitation (MR)

طرأ تطور كبير على العلاج الجراحي للقلس التاجي خلال العقود القليلة الأخيرة تمثل بالميل لإصلاح الدسام عوضا" عن استبداله و ذلك اعتمادا" على النتائج الممتازة التي نشرها Carpentier لعمليات الإصلاح و التي تشير إلى إمكانية الإصلاح لدى معظم مرضى القلس التاجي غير الرثوي .

الآلية الامراضية و السببيات

هناك جريان عكسي للدم من البطين الأيسر الى الأذينة اليسرى أثناء الانقباض البطيني.

ينتج عن أية آلية أمراضية تصيب أيا من مكونات الدسام (الوريقات ، الحلقة التاجية ، الحبال الوترية ، العضلات الحليمية) أما أسباب القصور التاجي فيمكن تصنيفها إلى أربعة أقسام رئيسية :

1. **الداء الرثوي** يبقى السبب الأول للقلس التاجي على مستوى العالم خاصة في الدول النامية و هو يسبب تسمك و انكماش الوريقات و التحام الصوارات و انكماش أو تطاول الحبال الوترية مما يؤدي الى تحدد حركة الوريقات أو انسدالها و عدم قدرتها على المطابقة إضافة إلى توسع الحلقة ، و قد تناقص معدل الحدوث في الدول المتقدمة إلى أقل من 30 ٪ من حالات القلس التاجي .

قد يحدث القلس التاجي في المرحلة الحادة من الحمى الرثوية مترافقا" مع التهاب العضلة القلبية الشديد و يكون ناجما" عن توسع حلقة الدسام و قد يتراجع بعد انتهاء الطور الحاد .

2. **القلس التاجي التنكسي** (المتعلق بالعمر المتقدم)

- انسدال الدسام التاجي المعزول و السبب هنا هو زيادة سطح وريقات الدسام و التنكس المخاطيني (تناذر Barlow) الذي يحدث بسبب زيادة كمية الماء في وريقات الدسام و تراكم الغليكوزأمينوغليكان glycosaminoglycans مع تطاول الحبال الوترية و أحيانا" انقطاعها
- تكلس حلقة الدسام التاجي و هو عادة تنكسي المنشأ و أكثر شيوعا" لدى المتقدمين بالعمر و لدى النساء .

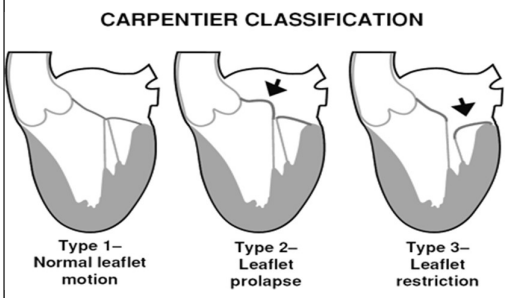
3. **القلس التاجي الاقفاري** (الثانوي): نقص التروية القلبية (تمزق العضلات الحليمية خاصة الخلفية الأنسية أو اضطراب وظيفتها و توسع الحلقة التاجية)
4. **التهاب الشغاف** (تخرب و انثقاب الوريقات نتيجة الخمج)
5. **انقطاع الحبال الوترية خاصة حبال الوريقة الخلفية** قد يسببه الرض ، التهاب الشغاف ، الحمى الرثوية ، أو أمراض الكولاجين و قد يكون مجهول السبب : بعض الحالات تكون مرافقة لداء مارفان .

تعتبر الإصابة التنكسية مسؤولة عن النسبة الأكبر من حالات القلس التاجي في الدول المتقدمة .

يصنف القصور التاجي عادة من الناحية السببية الى قصور اقفاري و غير اقفاري و من ناحية الآلية الامراضية الى قصور وظيفي (عندما تكون بنية الدسام سليمة) و قصور عضوي (عندما يوجد تخرب في أحد مكونات الدسام أو أكثر من واحد

اصابة وريقات الدسام التاجي	اصابة الحلقة التاجية	اصابة العضلات الحليمية
فقدان مرونة نسيج الدسام	التكلس	سوء وظيفة العضلات الحليمية أو تمزقها
الحمى الرثوية	التوسع	الاقفار أو الاحتشاء
التهاب الشغاف	التخرب	التهاب الشغاف
الذأب الحمامي الجهازي	**اصابة الحبال الوترية**	أمراض التهابية
خلقي	تمزق الحبال الوترية	سوء ترصيف (تطابق)
وريقة مشقوقة	التهاب الشغاف	توسع البطين الأيسر
عيب الشرفة الشغافية	احتشاء العضلة القلبية	اعتلال عضلة قلبية ضخامي
أمراض النسيج الضام	امراض النسيج الضام	اعتلال عضلة قلبية ارتشاحي
أسباب أخرى	أسباب أخرى	أسباب أخرى
	تسمك و التحام الحبال الوترية	
	تطاول الحبال الوترية	
اسباب القلس التاجي		

منها)



النمط الأول : حركة الدسام طبيعية (اتساع حلقة الدسام التاجي , مثل الاعتلال التوسعي – انثقاب وريقة /التهاب شغاف)

النمط الثاني : زيادة حركية الوريقات أو انسدالها (تنكس – تطاول أو انقطاع الحبال الوترية)

النمط الثالث : تحدد حركية الوريقات a) أثناء الانبساط (إصابة رثوية)

b) أثناء الانقباض (قصور إقفاري – إصابة رثوية)

تصنيف القلس التاجي اعتمادا" على الآلية السببية حسب **Carpentier**

الفيزيولوجيا المرضية

عندما يصبح الدسام التاجي غير مستمسك يخرج الدم أثناء الانقباض من البطين الأيسر الى الأذينة اليسرى ذات الضغط المنخفض بكمية تتناسب مع مساحة فوهة القصور و مع فرق الضغط بين البطين الأيسر و الأذينة اليسرى و قد تصل هذه الكمية الى نصف حجم البطين الأيسر . إن التبدل الفيزيولوجي الأبرز هنا هو ارتفاع الضغط في الأذينة اليسرى بسبب القلس و هذا يؤدي إلى توسع الأذينة اليسرى و تتمثل آليات المعاوضة القلبية هنا بزيادة العبء الحجمي حيث يضخ

القلب كمية أكبر من الدم للحفاظ على جريان دموي جهازي كاف . يؤدي ذلك الى توسع البطين الأيسر و توسع الحلقة التاجية الذي يزيد من شدة القلس (حلقة معيبة) و يترافق ذلك مع تليف خلالي في عضلة القلب و تناقص كمية الألياف العضلية و قلوصيتها و عندما تصبح الحالة مزمنة يفشل البطين الأيسر في النهاية و من المهم ملاحظة أن المعايير التي تعكس الوظيفة الانقباضية (الجزء المقذوف أو الـ EF) تكون مرتفعة في القلس التاجي و بالتالي فعندما تكون هذه المعايير طبيعية فانها تعكس اضطرابا" شديدا" في قلوصية البطين الأيسر. و بالمقارنة مع التضيق التاجي يتأخر ظهور التبدلات الوعائية الرئوية و يكون معدل حدوث الخثار أقل بكثير.

في حال تطور القصور التاجي الشديد بشكل حاد بسبب انقطاع الحبال الوترية أو التهاب الشغاف أو رضوض الصدر المغلقة أو احتشاء العضلة القلبية تكون الأذينة اليسرى طبيعية مع نقص مطاوعة و قد يؤدي الارتفاع الحاد في ضغط الأذينة اليسرى الى حدوث وذمة رئة حادة و يستطب هنا التداخل الجراحي الاسعافي .

التظاهرات السريرية

تتعلق الأعراض بشدة القلس التاجي ، سرعة تطوره ، درجة ارتفاع التوتر الرئوي ، و شدة الاضطراب في قلوصية البطين الأيسر.

يكون القصور التاجي المزمن محمولا" جيدا" بدرجاته الخفيفة و غالبا" ما يبقى المريض لاعرضيا" لسنوات عديدة و يكتشف عادة بالصدفة نتيجة سماع نفخة انقباضية قمية و حتى في الحالات الشديدة التي تتطور ببطء خلال فترة زمنية طويلة تكون الإعاقة الناجمة في أغلب الحالات خفيفة و تتظاهر بالتعب و الزلة الجهدية و الخفقان و تترقى مع تقدم المرض إلى أعراض قصور قلب أيسر و أعراض تنفسية شديدة تتمثل بالزلة الجهدية و السعال و نفث الدم و الزلة الانتيابية الليلية و وذمة الرئة الصريحة.

من جهة أخرى يكون القصور الحاد غير محتمل بشكل جيد لأن حجم الأذينة صغير و هي غير مطاوعة مما يسبب ارتفاع حاد في الضغط و يترافق عادة مع إقفار أو احتشاء عضلة قلبية أو التهاب شغاف أو تمزق العضلات الحليمية العفوي أو تمزق الحبال الوترية. عندها يكون العرض الأساسي هو الزلة التنفسية الحادة و قد تشاهد علامات سريرية و شعاعية لوذمة الرئة الحادة ، و قد تستطب الجراحة الاسعافية في هذه الحالة.

قد يسبب ظهور الرجفان الأذيني تدهور حالة المريض انما بدرجة أقل من التضيق التاجي .

و كما ذكر فان القلس التاجي المزمن المتوسط او الشديد قد لا يترافق بظهور أعراض سريرية لدى المريض لفترة طويلة من الزمن ، لكن عدم وجود الأعراض قد يكون مخادعا" بسبب التدهور التدريجي للوظيفة الانقباضية للبطين الأيسر بسبب زيادة العبء الحجمي ، و عند ظهور الأعراض فان اضطراب الوظيفة الانقباضية للبطين الأيسر قد يكون غير قابل للتراجع .

تسمع نفخة شاملة للانقباض فوق القمة خاصة بوضعية الاستلقاء الجانبي الأيسر و تنتشر نحو الابط و العمود الفقري (اصابة الوريقة الأمامية) أو نحو حافة القص اليسرى (اصابة الوريقة الخلفية) و قد لا تشاهد علامات أخرى سريرية إذا كان المرض قد تطور ببطء و البطين الأيسر قد تكيف مع زيادة العبء الحجمي الواقع عليه، و تترافق عادة مع نفخة انبساطية ناتجة عن زيادة حجم الدم الجاري عبر الدسام بسبب القلس . قد يظهر فحص الصدر خراخر و تشنج قصبي نتيجة زيادة السائل الخلالي في الرئتين و عندما تظهر أعراض الربو لدى شخص بالغ يجب أن توضع آفات الدسام التاجي ضمن التشخيص التفريقي.

الاستقصاءات

- **تخطيط القلب الكهربائي** يظهر ضخامة الأذينة اليسرى و في أحيان كثيرة الرجفان الأذيني .
- **صورة الصدر** قد تلاحظ الضخامة القلبية (ضخامة أذينة يسرى +/ – ضخامة بطين أيسر) و احتقان الساحتين الرئويتين.

- **التصوير القلبي الصدوي ثنائي الأبعاد – الدوبلر** يؤكد التشخيص و يسمح بتقدير درجة القصور(اعتمادا" على حجم القلس – نسبة القلس – مساحة الفوهة التي يحدث القلس من خلالها) و يعطي معلومات عن الآلية الامراضية و حجم أجواف القلب و يسمح بتقييم وظيفة البطين الأيسر و كشف الإصابات الدسامية الأخرى ، و قد شاع مؤخرا" استخدام التصوير الصدوي عبر المري بسبب دقته العالية في تقدير درجة القصور التاجي و تقييم الآلية التشريحية المسببة مثل انثقاب الوريقات و عدم تطابق الوريقات و انقطاع الحبال الوترية ، خاصة اذا كانت الدراسة عبر جدار الصدر غير كافية.
- **القثطرة القلبية و التصوير الوعائي** يظهر وجود القلس أثناء الانقباض عند اجراء تصوير بطين .

استطبابات الجراحة

تتفاوت الأعراض من مريض لآخر حتى لو وجدت نفس التبدلات الحركية الدموية. و يعتمد العلاج الدوائي أساسا" على اعطاء المدرات و انقاص الحمل البعدي باعطاء مثبطات الأنزيم المحول للأنجيوتنسين و عموما تستطب الجراحة قبل تطور الأعراض الشديدة و توسع القلب الشديد الذي يترافق مع درجة ما من الأذية البطينية غير العكوسة.

تشمل الاستطبابات الجراحية المتفق عليها :

1. القصور التاجي المزمن الشديد مع أعراض سريرية مع وظيفة بطين أيسر غير مضطربة بشدة (الجزء المقذوف لا يقل عن 30٪ و القطر بنهاية الانقباض لا يزيد عن 55 مم)
2. القلس التاجي المزمن الشديد اللاعرضي و المترافق باضطراب خفيف الى معتدل في الجزء المقذوف للبطين الأيسر(الجزء المقذوف بين 30٪ و 60٪ و/ أو قطر البطين الأيسر ESD = 40 مم أو أكثر بنهاية الانقباض).
3. القلس التاجي الحاد الشديد المترافق مع أعراض.

تشمل الاستطبابات النسبية للتداخل الجراحي : المرضى اللاعرضيين مع وظيفة بطين أيسر محافظة (EF>60٪) وقطر البطين الأيسر بنهاية الانقباض < 40 مم لكن مع وجود رجفان أذيني حديث أو ارتفاع توتر رئوي (انقباضي > 50 مم ز). و في حال كان الإصلاح ممكناً قد تستطب الجراحة لدى المرضى اللاعرضيين قليلي الخطورة و وظيفة قلبية جيدة و أبعاد بطين أيسر طبيعية اذا كانت الجراحة ستجرى في مركز متخصص و يتوقع أن يدوم الإصلاح لفترة طويلة بلا نكس.

هدف المعالجة هو الحفاظ على الدسام بالإصلاح (أو التصنيع) لكن عندما لا يكون تصنيع الدسام مفيدا" يجب استبداله.

- **القلس التاجي الثانوي (الإقفاري)**

تستطب الجراحة في حال بقاء القلس الشديد رغم المعالجة الدوائية الكاملة و بقاء الأعراض رغم العلاج و عند المرضى الذين سيخضعون لعمل جراحي قلبي آخر .

لا توجد دلائل مثبتة تشير لتحسن البقيا بعد التداخل الجراحي ، و يبقى اختيار طريقة العلاج بين الإصلاح و التبديل محل خلاف علماً أن التبديل يقي من حدوث النكس دون تأثير على البقيا ، و نظرا لمعدل الحياة المتوقع المحدود بسبب سوء وظيفة البطين الأيسر فان التبديل باستخدام دسام حيوي قد يكون مناسبا أكثر في حال وجود تبدلات شديدة و مستمرة في البطين الأيسر.

طبق حديثاً العلاج التداخلي عبر القثطرة لإصلاح القصور التاجي الثانوي باستخدام ملقط خاص يقوم بتثبيت طرفي وريقتي الدسام التاجي (أو ما يسمى بالإصلاح حافة لحافة TERR TRANSCATHETER EDGE TO EDGE REPAIR) و لكن النتائج ما تزال غير مؤكدة. و ما تزال أدوات تبديل الدسام التاجي عبر القثطرة قيد الدراسة.

الطرق العلاجية الجراحية في القلس التاجي :

- **إصلاح الدسام التاجي** M V Repair

في حالات القصور التاجي يمكن إجراء الإصلاح بطرق مختلفة اعتمادا على آلية القصور :

- **توسع حلقة الدسام يمكن إصلاحه باستخدام حلقة صنعية (تصنيع حلقة الدسام)**
- **استئصال الجزء المنسدل من الدسام في حال انقطاع الحبال الوترية (عادة القطعة المتوسطة من الوريقة الخلفية) و اعادة الخياطة مع وضع حلقة صنعية داعمة**
- **طريقة Alfierri بوضع قطب جراحية بين الحواف الحرة للوريقتين الأمامية و الخلفية (اغلاق جزئي للفوهة الدسامية)**
- **تخرب الوريقات يمكن أن يصلح باستخدام التامور من المريض نفسه**
- **النسيج الزائد يمكن أن يستأصل مع الإصلاح المباشر لتحقيق التطابق بين الوريقات الدسامية**
- **يمكن أيضا" إصلاح الحبال الوترية و العضلات الحليمية**

- **استبدال الدسام** M V Replacement

يستطب بوجود تندب و تشوه شديد في وريقات الدسام و الجهاز تحت الدسامي بحيث يصبح اصلاح الدسام غير ممكن كما هو الحال في المرض الرثوي القديم العهد .

خضع استبدال الدسام لتعديلات كثيرة منذ أن عمل به في الخمسينات من القرن الماضي .

نتائج الجراحة

تترافق جراحة الدسام التاجي بمعدل وفيات يتراوح بين 0 – 2 ٪ بالنسبة للاصلاح و بين 4 – 8 ٪ بالنسبة للتبديل و كذلك تكون البقيا و النتائج طويلة الأمد أفضل في حال الاصلاح و ربما يعود ذلك الى الحفاظ على الجهاز تحت الدسامي الذي يحسن من وظيفة البطين الأيسر و يمكن توقع أفضل النتائج في حال كون الجزء المقذوف EF يزيد عن 60٪ و قطر البطين الأيسر بنهاية الانقباض يقل عن 40 مم ، كما وجد أن الأعراض السريرية من الدرجة III و IV حسب NYHA تترافق بزيادة معدل الوفيات بعد الجراحة.

غالبا ما يستمر الرجفان الأذيني بعد الجراحة خاصة اذا كان موجودا قبل فترة طويلة من التداخل الجراحي

آفات الدسام مثلث الشرف الجراحية

يتكون الدسام مثلث الشرف من ثلاث وريقات (أمامية – خلفية و حجابية) ترتكز على الحلقة الدسامية الليفية و ترتبط الوريقات بواسطة الحبال الوترية مع العضلات الحليمية.

الأسباب

الإصابة العضوية للدسام مثلث الشرف نادرة و هي دائما" تقريبا" من منشأ رثوي و باستثناء حالات التهاب الشغاف المشاهدة لدى المدمنين تكون دائما" تقريبا" مرافقة لإصابة شديدة للدسام التاجي و 10 – 30٪ من إصابات الدسام التاجي تترافق بإصابة مثلث الشرف. ومن الأسباب الأخرى النادرة لإصابة مثلث الشرف تناذر الكارسينوئيد الذي يسبب توضعات ليفية على الشغاف تؤدي الى التصاق وريقات الدسام على جدار البطين و الرضوض الكليلة التي تسبب تمزق العضلات الحليمية أو الحبال الوترية .

الآفة الأكثر مصادفة هي قصور مثلث الشرف أما التضيق الصرف فهو نادر و يترافق عادة بقصور و القصور الوظيفي أكثر شيوعا" بكثير من القصور العضوي و هو يتطور غالبا" نتيجة توسع حلقة الدسام مثلث الشرف و البطين الأيمن نتيجة ارتفاع التوتر الرئوي و قصور البطين الأيمن العائد بدوره الى قصور البطين الأيسر و الارتفاع المزمن لضغط الأذينة اليسرى (قصور ثانوي).

قد يكون سبب قصور مثلث الشرف تشوها" خلقيا" مثل تشوه Ebstein **و نقص تصنع الدسام مثلث الشرف ، أو بعض الأدوية ذات الفعالية السيروتينية و غيرها ، أو تشعيع المنصف**

التشريح المرضي

تشبه التبدلات التشريحية المرضية في حال تضيق مثلث الشرف الرئوي تلك المشاهدة في إصابة الدسام التاجي حيث نجد التحام الصوارات بحيث تتشكل فوهة مركزية صغيرة بقطر 1 إلى 1.5 سم . تؤدي الاصابة الرئوية الى تليف و انكماش وريقات الدسام مع قصر و التحام الحبال الوترية .

ينجم قصور مثلث الشرف غالبا" عن توسع حلقة الدسام في حين تكون الوريقات متمططة لكنها مرنة و ذات مظهر طبيعي.

الفيزيولوجيا المرضية

في حال تضيق مثلث الشرف يرتفع ضغط الأذينة اليمنى الوسطي و عندما يصل سطح الفوهة الى 1.5 سم^2 يصبح هناك ممال ضغط وسطي هام بين الأذينة و البطين .

التظاهرات السريرية

تشبه أعراض و علامات قصور القلب الأيمن : التعب و الزلة الجهدية ، الوذمات ، الحبن ، انتباج الوداجي و الألم في المراق الأيمن نتيجة الاحتقان الكبدي .

تسمع نفخة انبساطية عند الحافة السفلية للقص في حالات التضيق تزداد بالشهيق، ونفخة انقباضية عند حافة القص السفلية في حالات القصور.

الاستقصاءات

صورة الصدر تظهر ضخامة الأذينة اليمنى و البطين الأيمن و قد يشاهد انصباب جنب ، تقبب الحجاب بسبب الحبن ،

التخطيط الكهربائي يظهر موجاتP **عالية**

الايكو يقيم شدة القلس ان وجد و التبدلات البنيوية و الحركية في وريقات الدسام و مساحة سطح الدسام و وظيفة البطين الأيمن.

القثطرة القلبية تسمح بتسجيل الضغوط في أجواف القلب

العلاج

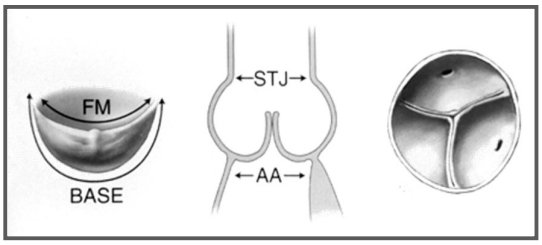
قصور مثلث الشرف يستطب العلاج الجراحي في حالات القلس الشديد حيث يمكن اصلاح الدسام في معظم الحالات و يتم غالبا" بتصنيع الحلقة المتوسعة خاصة في الحالات المرافقة لاصابة تاجية و نادرا" ما نضطر لاستبدال الدسام في حال وجود وريقات مصابة

تضيق مثلث الشرف يستطب بضع صوارات الدسام في نسبة قليلة من المرضى و الأكثر شيوعا" هو استبدال الدسام

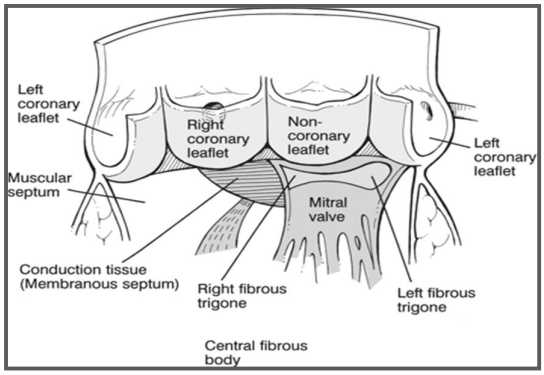
أمراض الدسام الأبهري

لمحة تشريحية

يتكون الدسام الأبهري من ثلاث شرف هلالية الشكل رقيقة و مرنة تتثبت على القلب عند اتصال الأبهر مع البطين الأيسر بالتوافق مع جيوب فالسالفا و تسمى حسب علاقتها مع الفوهات التي تنشأ منها الشرايين الإكليلية (يمنى ، يسرى ، وغير إكليلية) وتتصل مع بعضها بواسطة ثلاثة صوارات commissures و تسمى الحلقة الليفية التي ترتكز عليها الوريقات الحلقة الأبهرية .



هناك علامتان تشريحيتان مهمتان : الأولى هي الصوار بين الوريقة اليسرى و الوريقة غير الاكليلية التي تقع فوق الوريقة الأمامية للدسام التاجي و الثانية هي الصوار بين الوريقة اليمنى و الوريقة غير الاكليلية التي تقع للأعلى من حزمة هيس اليسرى و التي قد تؤدي اصابتها أثناء الجراحة الى حصار قلب .



يسبب اضطراب وظيفة الدسام اما زيادة العبء الضغطي بسبب تحدد انفتاح الدسام أو زيادة العبء الحجمي بسبب عدم انغلاق الدسام بدرجة كافية و يمكن مقاربة و تصنيف اصابة دسامات القلب اعتمادا على الآفة التشريحية المرضية الى تضيق أبهري و قلس أبهري أو على الفيزيولوجيا المرضية الى زيادة عبء ضغطي مقابل زيادة عبء حجمي .

تضيق الدسام الأبهري Aortic Stenosis (AS)

لم يكن العلاج الجراحي لأمراض الدسام الأبهري ممكنا" بطريقة فعالة قبل العام 1960 – 1961 حين طور أول دسام صنعي و كان العلاج الجراحي يعتمد قبل ذلك على اصلاح الدسام بطرق مختلفة ، و منذ ذلك الوقت حدثت تطورات هامة فيما يتعلق بتصميم و تصنيع الدسامات البديلة.

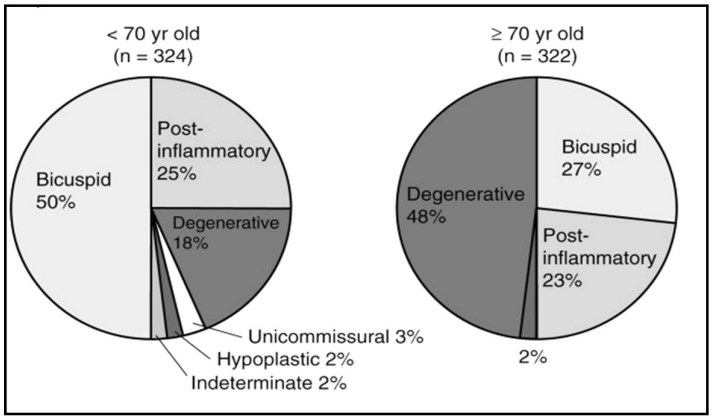
يشير التضيق الأبهري عادة الى اعاقة لجريان الدم على مستوى الدسام الأبهري و لا يشمل الأشكال تحت الدسامية و فوق الدسامية من المرض . يعرف التضيق الدسامي الأبهري عادة بتحدد انفتاح وريقات الدسام أثناء الانقباض مع وجود ممال ضغط عبر الدسام لا يقل عن 10 مم زئبق

عوامل الخطورة

- العمر المتقدم
- السكري
- فرط الكوليستيروليمية
- ارتفاع التوتر
- التدخين
- القصور الكلوي المزمن
- داء باجت العظمي

الآلية الامراضية

يعتمد سبب تضيق الدسام الأبهري على عمر المريض عند ظهور الأعراض:



- التضيق الأبهري الذي يتظاهر بسن المراهقة أو بداية العشرينات من العمر يكون سببه عادة تشوه خلقي مثل الدسام وحيد الشرفة و الدسام بشكل القبة و قد تظهر الأعراض هنا بعد الولادة مباشرة
- عندما يتظاهر التضيق الأبهري بين العقدين الخامس و السابع يكون السبب عادة دسام ثنائي الشرف خلقيا" متكلس أو اصابة قلبية رثوية سابقة حيث يؤدي الالتهاب الى حدوث التصاقات و التحام الصوارات و الوريقات مع حدوث تسمك و تكلس ونادرا" ما تكون هذه الاصابة معزولة و عادة تترافق باصابة الدسام التاجي أيضا".
- في المرضى الأكثر تقدما" بالعمر (> 70 سنة) يحدث التضيق الأبهري عادة بسبب تكلسات تصيب الدسام الأبهري (آفة تنكسية – شيخية) . يحدث التضيق نتيجة تسمك و تكلس وريقات الدسام دون التحام الصوارات و قد تمتد التكلسات للأسفل باتجاه الوريقة الأمامية للدسام التاجي أو للأعلى على الأبهر و تسبب أحيانا" تضيق فوهات الشرايين الاكليلية .

السطح
• الطبيعي 3 - 4 سم^2
• تضيق:
○ خفيف > 1.5 سم^2
○ متوسط 1 - 1.5 سم^2
○ شديد < 1 سم^2

في التضيق الأبهري المكتسب هناك تطور تدريجي مزمن للآفة ، توجد اعاقة لافراغ البطين الأيسر مما يسبب ارتفاع الضغط في البطين الأيسر و ضخامة مركزية معاوضة في البطين الأيسر مع نقص مطاوعة البطين الأيسر و سوء وظيفته الانبساطية . و رغم أن هذه الضخامة هي آلية معاوضة مفيدة استجابة للعبء الزائد الا أن لها تأثيرات ضارة بوجود عوامل مثل زيادة الكتلة العضلية للبطين الأيسر ، نقص مطاوعة البطين و بالتالي زيادة توتر جدار البطين ، ارتفاع الضغط الانقباضي للبطين ، و زيادة زمن القذف الانقباضي ، و بنفس الوقت هناك اعاقة للجريان الدموي في الشرايين الاكليلية بسبب زيادة التوتر الجداري للبطين الذي يضغط على الشرايين الاكليلية و ارتفاع الضغط الانبساطي في البطين الأيسرالذي يخفض ضغط تروية الشرايين الاكليلية . هذه العوامل تساهم في عدم كفاية التروية الشريانية الاكليلية لتحت الشغاف مما يسبب نقص تروية مزمن و بالتالي التموت الخلوي و التليف.

عند وجود تضيق أبهري شديد يكون الممال الضغطي الانقباضي بين البطين الأيسر و الأبهر > 40 مم ز و عندما يصل سطح الدسام الى 0.4 – 0.6 سم^2 يرتفع الممال عبر الدسام الى 100 مم ز أو أكثر .

الصورة السريرية

غالبا" ما يبقى المريض لا عرضيا" لفترة قد تصل الى 10 – 20 سنة الى أن يصبح سطح الدسام حوالي 1 سم مربع فتنكسر معاوضة البطين الأيسر و هنا قد يترقى التضيق بسرعة مع بدء سريع للأعراض و أحيانا" الموت المفاجئ و الأعراض التي يتظاهر بها التضيق الأبهري تشمل الثلاثية :

- **الغشي** يحدث لدى 30 – 50٪ من المرضى و ينجم عن نقص التروية الدماغية غالبا" بسبب توسع وعائي محيطي بآلية خاطئة من مستقبلات الضغط نتيجة ارتفاع الضغوط داخل جوف البطين الأيسر و في بعض الحالات عن اضطراب في الناقلية الكهربائية بسبب التكلسات التي قد تتبارز باتجاه الحزمة الناقلة تحت قاعدة جيب فالسالفا غير الاكليلي .
- **خناق الصدر** يظهر لدى 50 – 70 ٪ من المرضى بسبب نقص تروية تحت الشغاف حتى بغياب آفات الشرايين الاكليلية (زيادة الحاجات الاستقلابية للعضلة القلبية المتضخمة و عدم كفاية التروية الدموية)
- **أعراض قصور القلب الاحتقاني** (الزلة) بسبب سوء الوظيفة الانبساطية و ارتفاع ضغط امتلاء البطين الأيسر و التراجع المترقي في وظيفته الانقباضية .

تعيش قلة من المرضى (حوالي 10٪) الى أن يتطور قصور القلب الأيمن

بالاصغاء تسمع نفخة انقياضية قذفية (الورب الثاني الأيمن جانب القص تنتشر للشرايين السباتية).

الاستقصاءات

صورة الصدر: يكون ظل القلب عادة طبيعيا" و قد تظهر وجود ضخامة قلبية و توسع الأبهر بعد التضيق و تشاهد التكلسات على الدسام الأبهري لدى المرضى بعمر > 30 سنة

تخطيط القلب الكهربائي: توجد علامات لضخامة بطين أيسر لدى 85٪ من المرضى مع موجة R مرتفعة و من الشائع مشاهدة انقلاب موجة T و تزحل ST للأسفل .

التصوير الصدوي القلبي ثنائي الأبعاد و الدوبلر: هو الفحص الأساسي لتشخيص أمراض القلب الدسامية و يستطب عند كل مريض لديه نفخة قلبية و يمكن بواسطته تقييم شدة التضيق الأبهري بدقة و يسمح – عندما يجرى بيد خبيرة – بقياس سطح الدسام و الممال الانقباضي الأعظمي و الوسطي عبر الدسام من خلال قياس سرعة جريان الدم عبر الدسام ، سماكة الحجاب بين البطينين و قياس أبعاد جوف البطين الأيسر بنهاية الانقباض و بنهاية الانبساط .

القثطرة القلبية و تصوير الشرايين الاكليلية: هو الاستقصاء الأدق الذي يسمح بقياس الضغوط و قياس الممال عبر الدسام و يجرى عندما تكون الموجودات بالايكو غير حاسمة ، ويسمح أيضا" بكشف آفات الشرايين الاكليلية المرافقة و التي تحدث بنسبة 30 – 50 ٪ على الأقل و تزيد مع تقدم عمر المريض لهذا تجرى القثطرة القلبية و التصوير الوعائي قبل الجراحة لدى كل المرضى بعمر يزيد عن 40 سنة سواء وجدت أعراض خناقية أم لم توجد .

استطبابات الجراحة

بدون معالجة يكون الانذار جيدا" بشكل عام لدى المرضى اللاعرضيين و نادرا" ما يحدث الموت المفاجئ (أقل من 1٪ سنويا") لكن عندما تظهر الأعراض (عادة السطح < 1 سم مربع) يصبح الانذار سيئا" و معدل البقيا هو4.0 سنة بوجود خناق الصدر و أقل من 3 سنوات بوجود الغشي و 1– 2 سنة بوجود قصور القلب الاحتقاني و عموما" يموت 75٪ من المرضى العرضيين خلال 3 سنوات من ظهور الأعراض . و العلاج الوحيد الفعال هو تبديل الدسام الأبهري

- **تستطب الجراحة عند كل المرضى العرضيين بسبب خطر الموت المفاجئ و يكون الاستطباب انتقائيا" بوجود الخناق أو الغشي و ملحا" بوجود قصور القلب الاحتقاني ، باستثناء المرضى المعمرين > 85 سنة مع قصور قلبي شديد و اصابة شرايين اكليلية و بوجود امراضيات مرافقة شديدة . و تستطب الجراحة مهما كانت قيمة الـ EF ما دام الممال الوسطي عبر الدسام يزيد عن 40 مم ز**

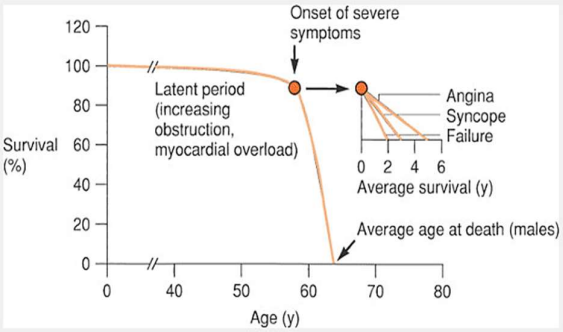


FIGURE 84.5 Natural history of aortic stenosis without surgical intervention.

- **تستطب الجراحة بوجود تضيق دسام أبهري شديد لا عرضي مع ظهور أعراض سريرية مرتبطة بشكل واضح مع التضيق الدسامي عند اجراء اختبار الجهد** ESC /EACTS GUIDELINES .

- **في حال وجود تضيق أبهري شديد بدون أعراض مع اصابات شريانية اكليلية هامة تتطلب اجراء مجازات اكليلية يستطب استبدال الدسام الأبهري ، و كذلك الحال عندما يترافق التضيق مع آفة قلبية أخرى تتطلب التداخل الجراحي (أم دم أبهر صاعد جراحية) كما قد يستطب اذا كان التضيق معتدلاً** (IIa)

- **عند المرضى اللاعرضيين من الصعب وضع معايير مطلقة للاستطبابات الجراحية . تستطب المراقبة الدورية بالايكو دوبلر و عند وجود دلالات على تطور سريع للاصابة تستطب الجراحة (خاصة سرعة الجريان عبر الدسام الأبهري بالدوبلر > 4 م / ثا ، الممال الأعظمي عبر الدسام > 60 مم ز – سطح الدسام < 0.6 سم^2 – ضخامة بطين أيسر هامة > 15 مم – تناقص الجزء المقذوف<50 ٪ – تكلسات شديدة) مع خطورة جراحية متوقعة منخفضة تقل عن 1٪.**

- **هناك مجموعة خاصة من مرضى التضيق الأبهري الشديد بالايكو الذين يكون لديهم وظيفة بطين أيسر (EF) متدنية (<50 ٪)مع ممال منخفض عبر الدسام (أقل من 40 مم ز) و سطح الدسام < 1 سم^2 (التضيق الأبهري مع ممال منخفض و جريان منخفض و كسر قذفي منخفض) حيث أظهرت الدراسات ارتفاع نسبة الوفيات الجراحية لديهم مع استمرار الأعراض بعد جراحة تبديل الدسام و في هذه المجموعة يصعب اتخاذ القرار الجراحي و قد يفيد في اتخاذ القرار للتمييز بين التضيق الأبهري الشديد الكاذب و الحقيقي (يرتفع سطح الدسام لأكثر من 1 سم^2 مع زيادة الجريان في التضيق الكاذب) اعطاء أدوية تحسن من نتاج القلب (دوبوتامين) (التصوير القلبي الصدوي بالجهد باستخدام جرعة**

منخفضة من الدوبوتامين) و ملاحظة التبدل في الممال باستخدام الايكو أو القثطرة فان لم يرتفع الممال مع ارتفاع النتاج فقد يشير ذلك الى فقدان الاحتياطي القلوصي القلبي وبالتالي عدم فائدة تبديل الدسام في هذه الحالة .

-

الطرق الجراحية لعلاج تضيق الدسام الأبهري

- **لم تثبت فعالية أي علاج دوائي في التأثير على السير السريري الطبيعي للتضيق الأبهري بما فيها الستاتينات**
- **لدى كل المرضى تقريبا" هناك ضرورة لتبديل الدسام و يعتمد اختيار الطعم المناسب على المعايير العامة لاستبدال الدسامات تجرى عبر المدخل الكلاسيكي (بضع قص ناصف) و باستخدام دارة القلب – رئة و شل القلب بمحلول غني بالبوتاسيوم .يتم الوصول الى الدسام الأبهري عن طريق بضع الأبهر، يترافق تبديل الدسام الأبهري مع معدل وفيات جراحية بين 2 و 8 ٪ اذا كانت وظيفة البطين جيدة و تشمل عوامل الخطورة العمر ، وظيفة البطين الأيسر ، درجة قصور القلب NYHA و الوظيفة الرئوية . يستغرق التحسن في الـ EF و تراجع الضخامة البطينية عدة أشهر . يرتفع معدل الوفيات الجراحية الى 24٪ بوجود قصور القلب الاحتقاني .**
- **يستطب توسيع الدسام الأبهري باستخدام البالون عبر الجلد لدى المرضى الذين تعتبر الجراحة لديهم ذات خطورة عالية جدا" أو كمرحلة أولى قبل تبديل الدسام لتخفيف الأعراض لدى المرضى غير المستقرين من ناحية الحركية الدموية و لا يستطب بوجود تكلسات شديدة، و يعطي نتائج ممتازة عند اليافعين المصابين بتضيق ابهري خلقي أو رثوي و يترافق بمعدل وفيات بين 3 و 10 ٪ و من اختلاطاتها الحوادث الوعائية الدماغية و تمزق الأبهر و القصور الأبهري و الأذيات الوعائية و هي تحدث بنسبة تزيد عن 10٪ و بنكس الأعراض لدى 30 – 35 ٪ من المرضى خلال 6 أشهر و نسبة وفيات 60 ٪ خلال 18 شهر بعد التوسيع .**
- **من الطرق الحديثة في جراحة القلب و التي ما تزال في طور الاختبار استبدال الدسام الأبهري عبر الجلد TAVI و هي تستخدم لدى مرضى التضيق الأبهري الشديد بالأعمار المتقدمة (< 75 سنة) أو بوجود خطورة جراحية عالية جدا "أو المرضى غير المناسبين للجراحة.**

القلس الأبهري أو قصور الدسام الأبهري Aortic Regurgitation (AR)

الآلية الامراضية

ينجم القلس الأبهري عن

- **تشوه وريقات الدسام الأبهري (التكلس الناتج عن التنكس ، تشوه تال للالتهاب في الحمى الرثوية و بعض أمراض النسيج الضام و السفلس , التخرب نتيجة التهاب الشغاف , انسدال الشرف نتيجة تسلخ الأبهر)**
- **توسع جذر الأبهر (معظم الحالات بدئية و تسمى بالتوسع الحلقي الأبهري) مع بقاء الوريقات الدسامية طبيعية من الناحية المورفولوجية و ذلك بسبب عدم تطابق الوريقات**

في حالات خاصة يحدث تنكس مخاطيني في جذر الأبهر كما في تناذر مارفان و مرض Ehlers-Danlos و تنخر الطبقة المتوسطة الكيسي و هنا تصاب الوريقات بالترهل و الانسدال و يحدث القلس.

هناك بعض الأدوية التي يرتبط تناولها بتطور القلس الأبهري مثل الأدوية المثبطة للشهية - fenfluramine phentermine.

يحدث القلس الأبهري في مرحلة الانبساط و هذا يسبب انخفاض الضغط الشرياني الجهازي الانبساطي و بما أن الجريان الدموي الاكليلي يحدث أثناء الانبساط ينخفض ضغط التروية الاكليلية .

- **القصور المزمن قد يبقى محتملا" بشكل جيد لعدة سنوات و هو يسبب زيادة العبء الحجمي على البطين الأيسر على خلاف التضيق حيث تكون الزيادة على حساب العبء الضغطي ، مما يؤدي إلى توسع مترق في البطين الأيسر مع أو بدون ارتفاع الضغط بنهاية الانبساط في البطين الأيسر مع زيادة توتر الجدار مما يزيد الحاجة للأوكسجين و يحث ضخامة البطين مع زيادة الكتلة العضلية ويكون هذا مسؤولا" عن نقص التروية القلبية رغم عدم وجود اصابة شريانية اكليلية و في النهاية يحدث التليف.**

تشمل آليات المعاوضة في هذه الحالة نقص المقاومة الوعائية المحيطية مما يخفف الحمل البعدي عن البطين و زيادة معدل ضربات القلب مما يقصر زمن الانبساط و بالتالي ينقص من كمية القلس .

- **القلس الأبهري الحاد الناجم عن التهاب الشغاف أو التسلخ الأبهري أو الرضوض يسبب قصور بطين أيسر حاد و وذمة رئة بسبب عدم قدرة البطين الأيسر على التوسع بشكل حاد لاستيعاب الحجم الزائد.**

الصورة السريرية

قد يبقى المريض لا عرضيا" لفترة طويلة من الزمن بفضل آليات المعاوضة و قد لا تظهر الأعراض إلى أن يتطور فقدان معاوضة شديد . قد يشكو المريض من الخفقان أو من زلة تنفسية جهدية ، زلة انتصابية ، أو زلة ليلية انتيابية و في حالات أقل شيوعا"من ألم صدري بسبب انخفاض الضغط الانبساطي و زيادة حاجة العضلة القلبية للأوكسجين و قد يحدث الخناق ليلا" بسبب تباطؤ القلب مع انخفاض شديد في الضغط الانبساطي و بالتالي نقص الجريان الاكليلي .

من العلامات السريرية التي تحمل دلالة تشخيصية : اتساع ضغط النبض بسبب زيادة الحصيل القلبي الذي يؤدي إلى تمدد الجهاز الشرياني المحيطي يلي ذلك وهط سريع بسبب القلس ، ينجم عن ذلك ظهور بعض العلامات السريرية مثل علامة مطرقة الماء (بسبب الارتفاع و الهبوط السريع لموجة النبض) أو ما يسمى بنبض Corrigan ، و النبضان الشعري في الشفاه و الأصابع أو ما يسمى بنبض Quincke

اصغاء القلب يظهر نفخة انبساطية باكرة عالية التوتر في ناحية الأبهر عند حافة القص اليسرى و تنتشر للقمة و تتناسب شدتها مع شدة القصور الدسامي الأبهري

قد يكون القلس الأبهري الحاد صاعقا و يترافق بنسبة وفيات تصل الى 75٪ بدون جراحة و قد يكون التشخيص صعبا حيث لا تشاهد العلامات السريرية المذكورة سابقا لأن التطور السريع للمرض لا يسمح بتطور آليات المعاوضة ، و يتظاهر المريض عادة بتسرع التنفس و تسرع القلب و وذمة الرئة.

الاستقصاءات

- **صورة الصدر الشعاعية تشاهد زيادة في ظل القلب مع اتساع ظل الأذينة اليسرى . في الحالات الحادة قد يبقى حجم القلب طبيعيا" .**
- **تخطيط القلب الكهربائي يبدي انحراف محور القلب للأيسر و موجات Q في المساري V6–V3 و V1 و I نتيجة زيادة العبء الحجمي الانبساطي ، لكن النظم يكون عادة جيبيا".**

- **التصوير الصدوي** تؤكد وجود القلس و هو الفحص الأهم سواء لوضع التشخيص الأولي أو للمراقبة ، و يجرى عبر جدار الصدر أو عبر المري إذا كان الفحص صعبا" عبر جدار الصدر أو كان هناك شك بإصابة الأبهر الصاعد . يقدم التصوير الصدوي معلومات هامة عن وجود القلس و شدته و سببه و عن وجود التكلسات أو التنبتات المرافقة لالتهاب الشغاف و يسمح بقياس التوتر الرئوي و تقييم وظيفة العضلة القلبية (الجزء المقذوف)
- **تصوير الشرايين الإكليلية** يجرى عند الشك بوجود مرض قلبي إقفاري .

استطبابات الجراحة

عندما يكون القصور الأبهري المزمن خفيفا" الى متوسط يكون الانذار ممتازا" على المدى الطويل و نسبة البقيا لـ 10 سنوات بعد التشخيص تتراوح بين 85 و 95 ٪ و عندما تتطور أعراض قصور القلب الاحتقاني يسوء الانذار بشكل كبير و لا تتجاوز نسبة البقيا 50 ٪ لمدة سنتين اذا وجد قصور بطين أيسر .

تستطب الجراحة في **القصور الأبهري الصرف المزمن** فقط إذا كان القلس شديدا".

لا تستطب الجراحة لدى المرضى غير العرضيين مع وظيفة بطين أيسر جيدة و تحمل جيد للجهد.

الإنذار سيئ لدى المرضى العرضيين إذا لم يخضعوا للجراحة و يحدث الموت خلال 4 سنوات وسطيا" بعد ظهور خناق الصدر و خلال سنتين بعد ظهور قصور القلب الاحتقاني ، تشمل الاستطبابات الجراحية :

- **القلس الأبهري العرضي** بغض النظر عن وظيفة البطين الأيسر : تترافق الجراحة هنا بنتائج أقل جودة إذا كانت وظيفة البطين الأيسر متأذية بشدة قبل الجراحة (EF < 0.25)
- **اضطراب وظيفة البطين الأيسر** (EF<50٪)
- **توسع البطين الأيسر الشديد** (قطر البطين الأيسر بنهاية الانبساط > 70 مم و بنهاية الانقباض > 50 مم)
- القصور الحاد الناتج عن التهاب الشغاف المختلط غير المسيطر عليه (استطباب اسعافي / عاجل)
- استطباب قلبي آخر مثل المجازات الاكليلية أو أم دم الأبهر الصاعد أو اصابة دسام آخر

يترافق استبدال الدسام الأبهري بنسبة وفيات جراحية بين 4 و 6 ٪ و البقيا البعيدة الأمد تعتمد على وظيفة البطين الأيسر قبل الجراحة حيث تكون النتائج أفضل اذا تم التداخل قبل فشل معاوضة البطين الأيسر.

الطرق الجراحية لعلاج آفات الدسام الأبهري

استبدال الدسام

يتم عبر بضع قص ناصف و باستخدام دارة القلب – رئة و إيقاف عضلة القلب باستخدام محلول شال للعضلة القلبية ، ويتم الوصول إلى الدسام الأبهري عبر بضع الأبهر. قد يستخدم طعم صنعي ميكانيكي أو حيوي أو طعم مثلي (بشري) أو طعم ذاتي (الشريان الرئوي من المريض نفسه) و هو يترافق مع معدل وفيات جراحية قريب من 4٪ و اذا أجري بالمشاركة مع المجازات الاكليلية تصبح نسبة الوفيات الجراحية 6.8٪.

استبدال الدسام الأبهري و الأبهر الصاعد

يستطب في حال وجود قصور دسام أبهري مترافق مع أم دم أبهر صاعد أو تسلخ أبهر ، و تستخدم هنا طعوم خاصة تتكون من دسام ميكانيكي مثبت داخل أنبوب من الداكرون في إحدى نهايتيه (عملية Bentall) و تتضمن العملية بالضرورة إعادة زرع الشرايين الإكليلية على الطعم الأنبوبي.

إصلاح القلس الأبهري المسبب بتوسع الأبهر الصاعد أو أم الدم

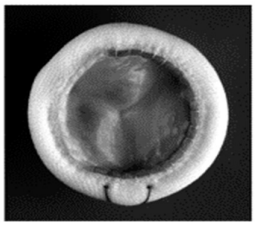
تسمى أيضا" بعمليات استئصال الأبهر الصاعد مع الحفاظ على الدسام الأبهري (Yacoob , Tirone-David) ، و هي تستطب عندما يكون قصور الدسام الأبهري ناجما" عن توسع الأبهر الصاعد في حين تكون وريقات الدسام خالية من الإصابة و الهدف من الجراحة هو إعادة تصنيع جذر الأبهر أو قناة مخرج البطين الأيسر بحيث يصبح الدسام الأبهري مستمسكا".

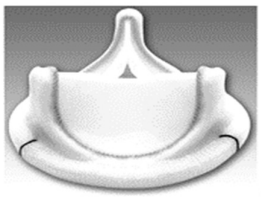
الطعوم المستخدمة لتبديل الدسامات

الطعوم الصنعية

هناك نوعان أساسيان من الدسامات المستخدمة كبدائل : حيوية و ميكانيكية.

الدسامات الحيوية





و هي اما عبارة عن دسام خنزيري أو دسام مصنع من تامور البقر ، تعالج بالغلوتارالديهايد glutaraldehyde الذي يزيد من قوة نسيج الدسام و يجعله غير قابل للحياة و يقلل من خاصيته المستضدة . و تحمل على حلقة للخياطة و إطار . تتميز بحركية دموية قريبة من الدسام البشري خاصة منها البقرية لكنها تتنكس مع الزمن و ميزتها الأساسية كونها غير مولدة للخثار و بالتالي عدم الحاجة لإعطاء المميعات . و بما أنها ذات عمر محدود يتناسب عكسا" مع عمر المريض و غير مولدة للخثار فهي أكثر ملاءمة للمرضى المتقدمين بالعمر. تشمل الاستطبابات الأخرى النساء بسن الإنجاب و المرضى الذين يشكل إعطاء المميعات مضاد استطباب أو الذين تصعب لديهم مراقبة شدة التمييع . و عموما" نضطر لإعادة تبديل الدسام لدى هؤلاء المرضى بعد 10 – 15 سنة .

الدسامات الميكانيكية

تستخدم عادة ثلاثة أشكال من الدسامات الميكانيكية :

الكرة داخل القفص (الأقدم)

القرص المتأرجح

الدسام ثنائي الوريقات (الأحدث)

تتكون عموما" من حلقة للخياطة و من عنصر أو عناصر متحركة. ميزتها هي إمكانية بقائها دون أن تتخرب لفترة طويلة من الزمن أما سلبيتها فهي كونها مصنوعة من مواد مولدة للخثار و بالتالي الحاجة لإعطاء المميعات بشكل دائم ، و هذا يفرض على المريض مراقبة درجة التمييع لديه بإجراء فحوص مخبرية مدى الحياة مع خطر تعرضه للاختلاطات النزفية (الدماغية ، الرعاف ، الهضمية) إضافة لخطورة حدوث التهاب الشغاف.

أغلب الدسامات الميكانيكية المستخدمة في الوقت الحاضر هي ثنائية الوريقات كونها أفضل من ناحية الحركية الدموية و تسبب الخثار بنسبة أقل.

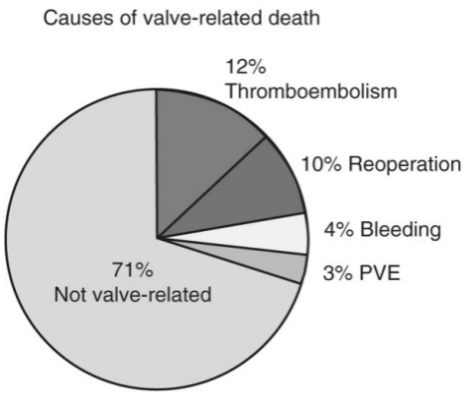
الطعوم الطبيعية

قد تستخدم دسامات بشرية (طعوم مثلية) تؤخذ من متبرعين أحياء و أحيانا" من الجثث لدى المرضى الشبان و تحفظ في محلول من الصادات الحيوية بدرجات حرارة منخفضة و تتميز بأنها نادرا" ما تسبب التهاب الشغاف و يبقى 95٪ منها دون تنكس لمدة 10 سنوات . تستطب خاصة في حال التهاب الشغاف على دسام أصلي أو مستبدل ، لكن يحد من استخدامها قلة عدد الطعوم المتوفرة و الصعوبة التقنية لاغتراس هذه الطعوم و كلفتها العالية .

الطعوم الذاتية من الدسام الرئوي قد تستخدم لاستبدال الدسام الأبهري أو لاصلاح جذر الأبهر مع استخدام طعم رئوي مثلي مكان الدسام الرئوي المستخدم . تستخدم اليوم بشكل رئيسي لدى الرضع و الأطفال حيث ينمو الطعم الذاتي مع نمو الطفل و تستخدم أيضا" لدى بعض البالغين الشبان الذين لديهم مضاد استطباب للتمييع و يبقى 85٪ منها لمدة 20 سنة دون الحاجة لاستبدالها . يتطلب اجراء هذه العملية خبرة تقنية عالية .

اختلاطات الدسامات

1. الاختلاطات النزفية هي الاختلاطات الأكثر شيوعا" لدى المرضى الذين يحملون دسامات ميكانيكية وتحدث بنسبة 1 الى 2 ٪ سنويا"و تحدث بنسبة أعلى في المراحل الباكرة بعد الجراحة (40٪ منها تحدث خلال الأشهر الستة الأولى في احدى الدراسات) و ترتبط مباشرة بشدة التمييع و تحدث عموما" عند عدم ثبات قيم الـــ INR نتيجة تعديل جرعة الوارفارين أو بسبب التداخلات الدوائية و أكثرها حدوثا" هي النزوف الهضمية ثم نزوف الجهاز العصبي المركزي و تكون مسؤولة عن 4 ٪ من الوفيات المتعلقة بالدسام.



2. الحوادث الخثرية الصمية تأتي في المرتبة الثانية بالنسبة للدسامات الميكانيكية بعد النزوف ، و هي تحدث بنفس المعدل سواء كان الدسام البديل حيويا" أو ميكانيكيا" (مع المعالجة بالوارفارين) و نصف هذه الحوادث تصيب الجهاز العصبي ويزداد خطر هذه الحوادث مع تقدم العمر .

3. خثار الدسام (الميكانيكي) نادرا" ما يصيب الدسام الأبهري البديل و اذا حدث يكون بسبب عدم كفاية التمييع او عدم التزام المريض بأخذ المميعات و هو يحدث بنسبة 3٪ من المرضى خلال 20 سنة بعد استبدال الدسام الأبهري

تعتبر النماذج الحديثة من الدسامات الميكانيكية أقل توليدا" للخثار و لذلك فهي تتطلب جرعة أقل نسبيا" من الوارفارين (INR = 2 – 3 بالنسبة لدسام أبهري و 2.5 – 3.5 بالنسبة لدسام تاجي) و بالتالي خطورة أقل للتعرض لحوادث نزفية .

4. التهاب الشغاف على الطعم

نادر الحدوث في الوقت الحاضر نتيجة استخدام الصادات الوقائي عند كل اجراء راض و حوالي 60٪ من الحالات تحدث في المرحلة الباكرة بعد الجراحة (60 يوم – 6 أشهر) و تكون العنقوديات مسؤولة عنه عادة و يترافق بمعدل وفيات مرتفع.

تشمل استطبابات الجراحة هنا : الخمج المعند ، قصور القلب الاحتقاني ، التسريب حول الدسام ، التنبتات الكبيرة الحجم ، و الصمات الخمجية الجهازية .

5. التسريب حول الدسام

يعزى الى التكنيك الجراحي و الى التهاب الشغاف و يحدث عادة في مرحلة مبكرة بعد الجراحة.

6. تخرب الدسام (التنكس البنيوي)

هو الاختلاط الأهم و النوعي للدسامات الحيوية و يحدث لدى الشبان بنسبة أعلى من المتقدمين بالسن ، و تصل نسبته عموما الى 60 ٪ بعد 15 سنة بالنسبة للدسامات الخنزيرية و يتظاهر اما بقصور دسامي نتيجة تمزق احدى الوريقات او بتضيق نتيجة التكلس او بكليهما معا"

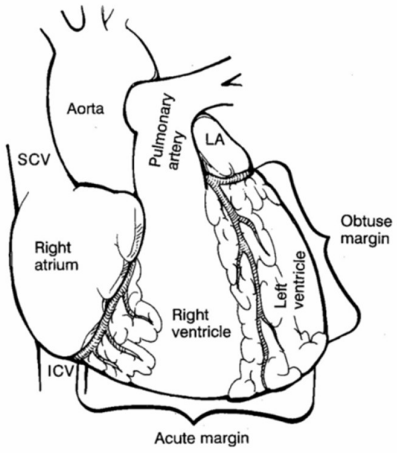
على الطبيب ان يأخذ الأمور التالية بعين الاعتبار في حال مقاربة مريض لديه مرض قلب دسامي:

- **هل المرض الدسامي شديد؟**
- **هل توجد أعراض لدى المريض؟**
- **هل الأعراض مرتبطة بالمرض الدسامي؟**
- **ما هو أمد الحياة المتوقع و نوعية الحياة المتوقعة؟**
- **هل تفوق الفوائد المتوقعة (بمقابل التطور العفوي) الأخطار المحتملة؟**
- **ما هي رغبات المريض؟**
- **هل الامكانيات المتوفرة مثالية للتداخل الجراحي المبرمج؟**

الباب الخامس - الداء الاكليلي وجراحة نقص التروية الاكليلية

الفصل الأول: الداء الاكليلي

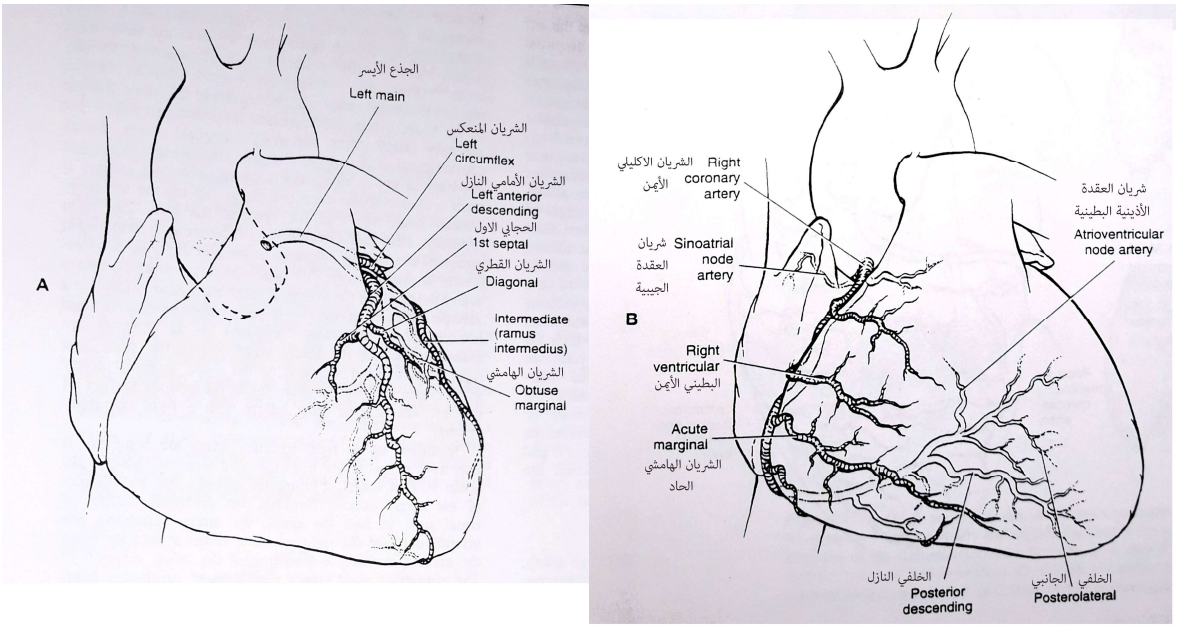
الشرايين الإكليلية



منظر أمامي للقلب الطبيعي

الشريان الإكليلي الأيمن: يبدأ من جيب "فالسالفا" الأيمن للأبهر، ويسير في الثلم الأذيني –البطيني الأيمن بإتجاه الوجه السفلي للقلب حيث يُعطي يسمى الشريان الخلفي النازل (posterior descending artery PDA**) الذي يسير على طول الحافة السفلية للحجاب بين البطينين بإتجاه قمة القلب.**

الشريان الإكليلي الأيسر: يبدأ من جيب فالسالفا الأيسر للأبهر ويسير خلف الشريان الرئوي. يُسمى هذا القسم من الشريان "الجذع الأيسر الرئيسي". يتفرع الجذع الأيسر الرئيسي إلى الشريان الأمامي النازل والشريان المنعكس. يسير الشريان الأمامي النازل(anterior descending artery (LAD **على طول الحافة الأمامية للحجاب بين البطينين بإتجاه قمة القلب، وتخرج منه فروع تقوم بتروية الحجاب تسمى الفروع الحجابيّة** septal**. تخرج من هذا الشريان أيضاً فروع تقوم بتروية الجدار الحر للبطين الأيسر هي الشرايين القطرية** diagonal**. يسير الشريان المنعكس** circumflex **في الثلم الأذيني–البطيني الأيسر بإتجاه الأسفل، وتخرج منه فروع تقوم بتروية الجدار الحر للبطين الأيسر هي فروع الحافة المنفرجة** obtuse marginal **(وتُسمى كذلك الفروع الهامشيّة).**



تشريح الشرايين الإكليلية الطبيعية وفروعها

الأوردة الإكليلية

تعكس الأوردة الإكليلية في مساراتها توزّعَ الشرايين الإكليلية إلى حد كبير. يتألف العود الوريدي الإكليلي بشكل رئيسي من نظامين: الجيب الإكليلي والوريد القلبي الأمامي.

الجيب الإكليلي هو وريد كبير يسمح بعودة الدم من العديد من الأوردة الإكليلية إلى الأذينة اليمنى. يصبّ في الجيب الإكليلي الوريد القلبي الكبير الذي يوازي مسار الشريان الإكليلي الأمامي النازل، كما يصبّ فيه كلّ من الوريد الهامشي الأيسر والخلفي الأيسر والمتوسط. يصبّ في الوريد القلبي الأمامي كلّ من الوريد الهامشي الأيمن ووريد العقدة الجيبيّة والوريد القلبي الصغير (الذي يوازي في مساره مسار الشريان الإكليلي الأيمن).

نقص التروية الإكليلية

تحتاج عضلة القلب كأي عضو في الجسم إلى التغذية التي يحملها الدم، وهو يصلها عن طريق الشرايين الإكليلية. يؤدي تصلب الشرايين إلى تضيقّها وبالتالي إلى نقص كمية الدم التي تصل إلى العضلة القلبية، وهذا ما يسمى مرض نقص التروية الإكليلية.

التصلب العصيدي الاكليلي:

يشكل السبب الأول لأمراض نقص التروية القلبية، ويعتبر أهم سبب للوفاة في المجتمعات الغربية. وهو تفاعل مرضي مترق يبدأ منذ الطفولة ويتظاهر سريريا في سن الكهولة الباكرة أو المتأخرة.تكون الاصابة بشكل لويحات عصيدية على حساب سماكة البطانة وكثافة النسيج الليفي فيها مع ترسبات شحمية وخاصة بلورات الكوليسترول.تنتشر هذه اللويحات ضمن الشجرة الشريانية الاكليلية مع تقدم المرض مما يؤدي الى تضيق لمعة الشريان الاكليلي بنسب متفاوتة في مواقع مختلفة.

يؤدي تفاقم المرض العصيدي في القلب الى نقصان الجريان الاكليلي فتحدث حالة من عدم التوازن بين احتياجات العضلة القلبية من الأوكسجين وامكانية الارواء،وتنجم عن ذلك كل الأشكال السريرية للاقفار.

في سياق تطور التصلب العصيدي تتشكل تدريجيا مجموعةة من الأقنية الشريانية الفرعية على شكل شجيرات وعائية لا تصاب بالتعصد ولكنها معرضة للتشنج الجداري، وهذا يسمى الدوران الجانبي أو الرادف، وهو وسيلة معاوضة اروائية في المواقع فقيرة التروية من القلب.

العوامل المؤهبة لتشكل التصلب العصيدي:

التدخين، التقدم بالعمر،العوامل الوراثية، ارتفاع الضغط الشرياني، شذوذات استقلاب الليبيدات، البدانة، ارتفاع شحوم الدم، الداء السكري، ، نقص الفعالية الفيزيائية، كذلك الشدة النفسية، وجود قصة عائلية للاصابة بالتصلب العصيدي.

التظاهرات السريرية لنقص التروية القلبية

تتراوح الصورة السريرية لنقص التروية القلبية من الحالة اللاعرضية حتى الموت المفاجئ، وتعتبر الذبحة الصدرية هي العرض الأكثر شيوعاً وحدوثاً عند المرضى، وتتمثل بعدة مراحل:

الخناق الصدري المستقر STABLE ANGINA

ألم عاصر في منطقة البلعوم أو الرغامى، أو ضاغط مع حس ثقل فوق الصدر، أو حارق خلف القص، لا علاقة له بوضعية الجسم أو بحركات التنفس، موقعه الرئيسي خلف القص أو بين الشرسوف و البلعوم.

قد ينتشر الألم الى احدى الذراعين أو كليهما، المنطقة بين الكتفين، الفك السفلي، العنق، أو حتى الى المنطقة الشرسوفية، علما أن الألم أحيانا يكوم متوضعا في تلك الأماكن دون ألم صريح خلف القص. يستمر لمدة 4–5 دقائق يخف على الراحة أ باستعمال النتروغليسرين و يعود على الجهد.

الخناق الصدري غير المستقرUNSTABLE ANGINA

هو متلازمة سريرية تتظاهر بخناق صدري يتصف بواحد على الأقل مما يلي: يحدث بالراحة أو بالجهد الخفيف ويستمر عادة أكثر من 10 دقائق، شديد وحديث البدء(4– أسابيع)، يحدث بنمط متصاعد، قد تكون المتلازمة الاكليلية الحادة كظاهرة جديدة أو كحدث حاد على أرضية خناق صدر مستقر مزمن.

ينجم عن تمزق اللويحة العصيدية أو تآكلها مع تشكل خثرة غير سادة، وهذا يعتبر أهم آلية و أكثرها شيوعا، أو بسبب النسداد الميكانيكي كما في تشنج الشريان الاكليلي، أو بسبب زيادة حاجة القلب للأوكسجين(كما في تسرع القلب) أو نقص الوارد منه(كما في فقر الدم).

وبالتالي الآفة المسؤولة هي مزيج من العصيدة المتقرحة أو المتشققة مع خثرة ملتصقة غنية بالصفيحات مع وجود تشنج اكليلي أحيانا.يؤدي الخثار والتشنج الى انخفاض مفاجىء في الجريان الاكليلي وما ينجم عنه من اقفار حاد قد يتطور الى انسداد تام وينتهي باحتشاء قلب.

احتشاء العضلة القلبية (MI) Myocardial infarction

هو ألم ضاغط حاصر مترافق بغثيان وإقياء وأحياناً هبوط ضغط نتيجة انسداد أحد الشرايين الإكليلية مؤديا للاحتشاء وبالتالي تموت غير عكوس بالمنطقة التي يغذيها الشريان المسدود.

لُيمثل ظهور خنّاق الصدر المستقر بذاته إستطباباً للعمل الجراحي، إذ يمكن السيطرة على الأعراض عند المريض بالمعالجة الدوائية لفترة طويلة من الزمن. بالمقابل، تتميز حالة خناق الصدر"غير المستقر" بزيادة تواتر نوبات الألم الصدري أو حدوث الألم أثناء الراحة أو عدم الإستجابة للمعالجة الدوائية . تتطلب هذه الحالة تطبيق المعالجة الدوائية المكثفة، ومن ثم الدراسة المستفيضة لحالة الشرايين الإكليلية فور إستقرار الحالة القلبية خشية تطورها الى احتشاء في العضلة القلبية.

تشخيص نقص التروية الاكليلية:

تخطيط القلب الكهربائي: يجب اجراء تخطيط القلب عند أي ألم صدري مشتبه، علما أن 60٪ من مرضى خناق الصدر لا يبدون تبدلات تخطيطية بالراحة.

اختبار الجهد القلبي: يهدف الى تقييم احتياطي التروية الاكليلية عن طريق زيادة احتياج العضلة القلبية للطاقة بواسطة التنبيه الودي بالجهد أو بحقن الدوبوتامين Dobutamin.

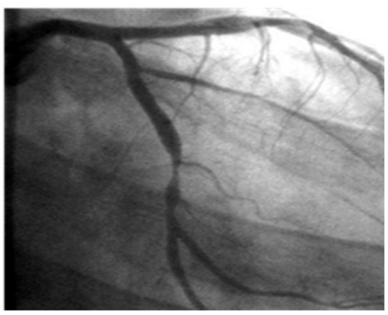
تخطيط القلب المستمر بواسطة الهولتر Holter: يفيد في اكتشاف نقص التروية الصامت وخاصة لدى المرضى السكريين.

ايكو القلب الجهدي:يفيد في دراسة شذوذات حركية جدران القلب أثناء الجهد، شذوذات الحركية تسبق التبدلات الكهربائية التخطيطية وتسبق ألم الصدر.

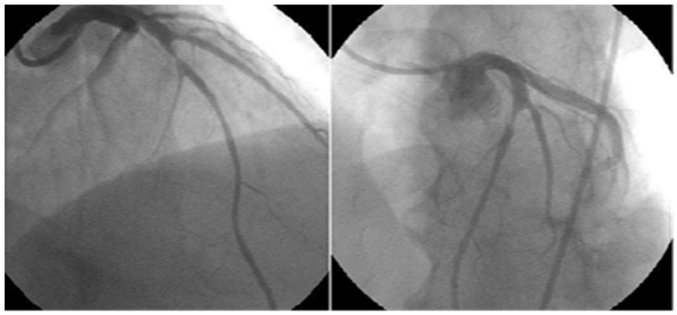
التصوير الومضاني للعضلة القلبية: يتم بواسطة حقن التاليوم أو التيكنيتيوم

التصوير الطبقي المحوري عديد المقاطع: تقنية حديثة غير غازية لتقييم الشرايين الاكليلية، يستطب عند من لديهم اشتباه كبير بنقص التروية ويرفضون اجراء التصوير الوعائي الظليل، كما يستطب أيضا لتقييم الانذار و فعالية العلاج بعد اجراءات عودة التروية.

القثطرة القلبية: تهدف الى التقييم التشريحي للشرايين الاكليلية عن طريق التصوير الظليل الانتقائي وذلك لغايات تشخيصية و علاجية . حيث يتم بواسطته تحديد وجود الاصابات الاكليلية و موقعها و شدتها، وبالتالي تحديد الطريقة المثلى لاجراء عودة التروية. يتم ادخال قثاطر خاصة عبر الشريان الفخذي أو العضدي أو عبر الشريان الكعبري.



تضيق في الشريان المنعكس

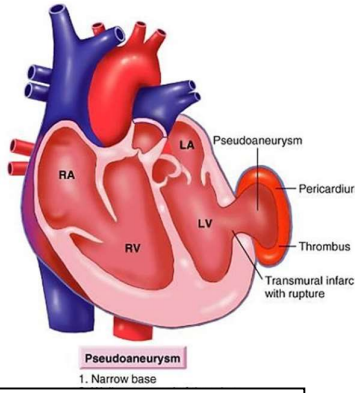


تضيق في الشريان الأمامي النازل كما يظهر في القثطرة

المضاعفات الجراحية لاحتشاء العضلة القلبية

- اعادة التشكيل Remodeling:

أم الدم البطينية: يرق الجدار المحتشي من القلب ويتمدد وهذا يستغرق أياما الى أسابيع مشكلا ما يسمى بأم الدم البطينية المؤهبة لتشكل الخثرات ضمنها و المعيقة لتقلص العضلة البطينية. قد يستمر و يتطور عود التشكل خلال سنوات مما يؤدي الى ظهور علامات قصولر القلب بعد سنوات عديدة من الاحتشاء. تحدث أمهات الدم البطينية عند حوالي 10% من مرضى STEMI والقمية أكثرها شيوعا، وتعتبر مؤهبا لاضطرابات النظم ولها شكلان كاذبة وحقيقية.وتعالج جراحيا في سياق عملية المجازات الاكليلية CABG.



أم دم بطينية كاذبة تالية للاحتشاء

- اختلاطات ميكانيكية:

- قصور تاجي حاد (تمزق العضلات الحليمية)
- تمزق الحجاب بين البطينين وحدوث قصور القلب الأيمن
- تمزق الجدار البطيني وحدوث السطام التاموري

تتظاهر تلك الاختلاطات بوذمة رئة حادة أو صدمة قلبية أو كليهما،والجراحة الاسعافية هي الحل الوحيد.

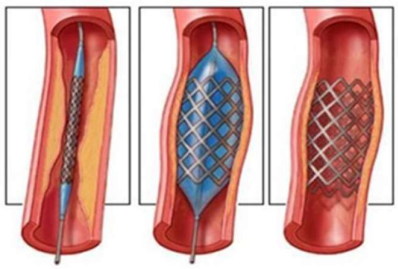
الفصل الثاني: جراحة نقص التروية الاكليلية

تشكل إعادة التوعية القلبية Myocardial revascularization حجر الأساس في علاج الداء الاكليلي CAD منذ أكثر من نصف قرن تقريبا ، وتعتبر عملية زرع المجازات الإكليلية (CABG) Coronary artery bypass grafting (التي تم البدئ بإجرائها منذ الستينات) الإجراء الأكثر دراسة وتمحيصا ، في حين أن PCI التداخل على الشرايين الاكليلية عبر الجلد percutaneous coronary intervention (التي تستخدم منذ نحو ثلاثة عقود) هي الإجراء التداخلي الأكثر دراسة من جميع التداخلات الأخرى.

كلا التداخلين شهدا تقدما تكنولوجيا كبيرا، سواء استخدام الشبكات الدوائية(DES) drug-eluting stents في القثطرة PCI أو استخدام الطعوم الشريانية في عملية المجازات الاكليلية CABG ، فإن دورهما في علاج المرضى المستقرين سريريا و يعانون من الداء الاكليلي قد جوبه بالتطورات الحاصلة بالتقدم في العلاج الطبي والذي يشار إليه ب optimal medical therapy (OMT) وهو ما يشمل نمط الحياة و العلاج بالأدوية.

استراتيجية اعادة التروية الاكليلية:

توجد اختلافات جوهرية بين إستراتيجيتي إعادة التوعية ، ففي عملية المجازات الاكليلية يتم وضع الطعوم في منتصف الأوعية الإكليلية المصابة بعد منطقة التضيق وهذا ما يوفر كمية إضافية من تدفق الدم المغذي لحماية العضلة القلبية ويقدم من جهة أخرى حماية إضافية من آثار الداء الساد القريب. في المقابل فإن زرع الشبكات في الأوعية الإكليلية يهدف إلى استعادة السلوكية الطبيعية للأوعية الدموية في الشجرة الإكليلية الأصلية ولكن دون توفير الحماية من تطور إصابة جديدة في المنطقة الأقرب إلى الشبكات.



وضع شبكة ضمن وعاء اكليلي

إن العديد من الحالات المستقرة أو الحادة يمكن علاجها بطرق مختلفة، سواء بالجراحة أو بالتوسيع والشبكة، و التقدم التكنولوجي سمح بالقول بأن معظم الآفات الإكليلية قابلة من الناحية الفنية لإجراء PCI ، ولكن الجدوى الفنية ليست سوى عنصر واحد من عملية صنع القرار التي ينبغي أن تضاف إلى عوامل أخرى كالتظاهرات السريرية وشدة الذبحة الصدرية، وامتداد نقص التروية ، والاستجابة للعلاج الدوائي ، و الامتداد التشريحي للإصابة .

إن كلا الوسيلتين(PCI – CABG) تنطوي على مخاطر متعلقة بطبيعة كل إجراء، وهذه المخاطر تختلف بينهما سواء بطبيعتها أو معدلها أو شيوعها وبالتالي يجب على المرضى والأطباء إجراء توازن بين راحة قصيرة الأجل بإجراء القثطرة الأقل غزوا مقابل إجراء جراحي ذي استمرارية أكبر ولكن أكثر غزوا.

إن هدف إعادة التوعية القلبية هو نقص التروية القلبية وليس مرض الأوعية الإكليلية الشغافية بحد ذاتها، فإعادة التوعية القلبية لمريض مثبت لديه نقص تروية قلبية ينقص الوفيات من خلال إنقاص إمكانية حدوث نقص التروية.

المجازات الإكليلية Coronary artery bypass grafting (CABG)

المجازات الاسعافية

في الحالات التي تكون فيها تشريح الاصابات غير مفضلة للقيام بإعادة التوعية بواسطة **PCI** أو بحالات فشل **PCI** فإن الجراحة الإكليلية الاسعافية في احتشاء العضلة القلبية مع ارتفاع الوصلة ST **(STEMI**) يجب أن تجرى فقط عندما يكون هناك منطقة واسعة جدا من العضلة القلبية في مهددة بالاقفار و الشرط الثاني هو إمكانية إجراء إعادة التوعية جراحيا بشكل كامل بكل الإصابات و ذلك قبل أن تصبح هذه المناطق متنخرة (ما يعني ذلك خلال ٣- ٤ ساعات من بدء الأعراض).

المجازات العاجلة :

ان الدلائل الحالية تشير إلى العلاقة العكسية بين الوفيات من الجراحة و بين الزمن المنقضي بعد الاحتشاء **(STEMI)**. لذلك عند الإمكان (وبغياب الألم المستمر أو بغياب عدم الاستقرار االهيموديناميكي) فإن فترة الإنتظار من ٣-٧ أيام لإجراء الجراحة سوف يكون أفضل تسوية.

الصدمة القلبية و الاختلاطات الميكانيكية :

الصدمة القلبية :

تشكل الصدمة القلبية السبب الرئيسي للوفيات داخل المشافي عند مرضى احتشاء العضلة القلبية **MI** ، وإن المعالجة المثلى في هذه الحالات تتطلب إعادة التروية باكرا من جهة و دعم الحركية الدموية من جهة أخرى و ذلك لمنع حدوث قصور الأعضاء النهائي و الموت بالنتيجة.

لا يجب أن يكون هناك تحديد للوقت بين بدء أعراض الصدمة القلبية و بين القيام بالإجراءات التشخيصية الغازية وينبغي إجراء إعادة التوعية بأسرع ما يمكن و ذلك حتى لو كان المريض قد تلقى علاجا حالا للخثرة بشكل مسبق أم لا.

الاختلاطات الميكانيكية :

يجب دوما إجراء ايكو قلبي في حالة قصور القلب الحاد **AHF** لتقييم وظيفة البطين الأيسر و لنفي الاختلاطات الميكانيكية المهددة للحياة التي قد تحتاج تداخلا جراحيا كالقصور التاجي الحاد **AMR** (كنتيجة لتمزق العضلة الحليمية) ، أو وجود فتحة بين البطينات **VSD** أو التمزق الحر للجدار أو وجود سطام قلبي ، إن السير السريري لمثل هذه الحالات يتصف بالانحدار السريع للحالة مع نتائج و فيات بالعلاج الطبي الدوائي لوحده تقارب نحو ١٠٠٪ .

يتطلب تمزق الجدار الحر وضع التشخيص بسرعة ووضع مفجر نازح ما حول التامور بصورة اسعافية و ذلك على سرير المريض . إن معدل حدوث **VSD** ما بعد احتشاء هو 0.2٪ .

عند استمرار التدهور الهيموديناميكي بالرغم من وضع البالون ضمن الابهر **IABP** فإن إجراء الجراحة لهذه الحالة يجب أن تكون بأسرع ما يمكن. عدا عن إمكانية وجود إجراء تداخلي في مثل هذه الحالة فإنه يوجد دلائل محدودة لدعم هذا الإجراء التداخلي لإغلاق **VSD** بعد الاحتشاء سواء مؤقتا بالبالون أو بشكل دائم باستخدام وزرع أداة الإغلاق **(**closure devise).

إن قصور الصمام التاجي الحاد كنتيجة لتمزق العضلة الحليمية سوف يؤدي إلى وذمة رئوية حادة و يجب علاجه جراحيا بشكل آني. عند الإمكانية فإنه يجب إجراء قثطرة قلبية ما قبل الجراحة، و إن تحقيق إعادة التوعية كاملا بالإضافة لإصلاح الخلل الميكانيكي سوف يحسن النتائج السريرية

الأجهزة المساعدة للدوران:

ان استخدام IABP منصوح به فقط عند وجود اضطراب بالحالة الهيموديناميكية. يجب أن يوضع IABP قبل القثطرة عند المرضى ذي الوضع الهيمووديناميكي غير المستقر(خاصة أولئك الذين لديهم صدمة قلبية أو الذين لديهم اختلاطات ميكانيكية).

إن الفائدة من IABP يجب أن توازن مع الاختلاطات المتعلقة بالأداة ، و هي اختلاطات وعائية غالبا و غالبا ما تشاهد عند المرضى ذوي القوام الصغير و / أو النساء و أيضا عند المرضى مع مرض وعائي محيطي (PAD) و المرضى السكريين. يجب أن لا يستخدم IABP عند المرضى الذين لديهم قصور أبهري أو لديهم تسلخ أبهر.

الأجهزة المساعدة للدوران الميكانيكية غير IABP يمكن أن يتم وضعها في مراكز ثالثية مع برامج مؤسسة للعلاج بأجهزة مساعدة للدوران و ذلك عند المرضى الذين يستمر تدهور وضعهم السريري و الوظيفة القلبية عندهم غير قادرة على المحافظة على دوران جيد لمنع فشل الأعضاء النهائي.

وينبغي النظر في غرس المؤكسج الغشائي خارج الجسم (ECMO) كدعم مؤقت في المرضى الذين يعانون من AHF مع إمكانات عودة الوظيفة لديهم بعد إعادة التوعية. إذا لم يتحسن القلب ، ينبغي على المريض الخضوع لتقييم عصبي شامل (وخاصة في حالة انعاش خارج المستشفى أو مع فترات طويلة من انخفاض النتاج القلبي low cardiac output)، هنا في حال غياب الخلل العصبي الدائم قد يستطب العلاج بوضع جهاز مساعدة البطين الأيسر(LVAD) أو جهاز مساعدة كلا البطينين.

في المرضى الشباب الذين لا يعانون من أي موانع للزرع ، قد يستطب العلاج LVAD / BiVAD كجسر لزرع القلب. و في بعض المرضى يمكن تطبيق الأجهزة المساعدة الكاملة القابلة للزرع كعلاج نهائي أو دائم للحالة.

الخصائص الإجرائية للمجازات الإكليلية CABG

التقييم ما قبل الجراحة : يعتبر ضبط العوامل المسرعة الخطوة الأولى في معالجة مرضى نقص التروية القلبية، يجب على مريض نقص التروية إيقاف التدخين، وضبط السكري، ومعالجة ارتفاع التوتر الشرياني،وخفض الكوليسترول.

المريض المقبول لإجراء جراحة إعادة التوعية عادة ما يأخذ العديد من الأدوية و هي تتضمن حاصرات بيتا ، و مضادات ACE ، و الستاتينات و الأدوية المضادة للصفيحات . يجب عدم إيقاف حاصرات بيتا و ذلك لتجنب حدوث نقص تروية حاد عند إيقافها.

المجازات الإكليلية:

تعتمد على مبدأ وضع وصلات وعائية (شريانية أو وريدية) توصل الدم من الأبهر إلى المنطقة ما بعد التضيق أو الانسداد (مجازة). تجرى هذه العمليات بطريقتين:

1. بعملية قلب مفتوح (استخدام جهاز القلب ـ الرئة الاصطناعي).
2. في بعض حالاتها يمكن أن تجرى على قلب نابض، وهذا يحمي المريض من اختلاطات جهاز القلب الرئة الاصطناعي. وتكون المجازات المستخدمة في هذه الجراحة عبارة عن شرايين أو أوردة مأخوذة من الشخص نفسه.

استطباباتها:

تستطب الجراحة بوجود خناق صدر غير مستقر، خنّاق صدري مزمن، احتشاء قلب حاد في حال فشل التوسيع عبر الجلد أو بوجود اصابات شريانية أكليلية متعددة شديدة التعقيد، أو تضيق الجذع الرئيسي لأكثر من 50%، أو اصابة قريبة للشريان الأمامي النازل (نسبة التضيقات >70%)
و تفضل الجراحة (مع زرع الشريان الثديي الباطن على الشريان الأمامي النازل) على التوسيع عبر الجلد PCI بوجود تضيقات اكليلية متعددة عند المرضى السكريين و في حال تراجع وظيفة البطين الأيسر و في حالات تضيق الجذع الاكليلي الأيسر

طبيعة المجازات البديلة المستعملة

1. مجازات شريانية:

هناك عدة شرايين يمكن استخدامها لعمل مجازات:

- الشريان الثديي الباطن الأيسر (الصدري الأمامي Anterior thoracic artery): وهو الأكثر استخداما، حيث ينشأ من الشريان تحت الترقوة ويتم وصله في كل العمليات على الشريان الأمامي النازل وتتجاوز نسبة نفوذيته بعد عشر سنوات الـ 90%.
- الشريان الثديي الباطن الأيمن: يستخدم في بعض الحالات خاصةً عند الشباب، يتم وصله على الشريان الإكليلي الأيمن، تبلغ نسبة نفوذيته بعد 10 سنوات 75% فقط ،بسبب اختلاف مساره التشريحي.
- الشريان الكعبري (بعد التأكد من كفاية الشريان الزندي لتروية الطرف)
- الشريان الثربي المعدي الأيمن: يتم وصله على الشريان الخلفي النازل PDA و هو الفرع الانتهائي للشريان الإكليلي الأيمن.

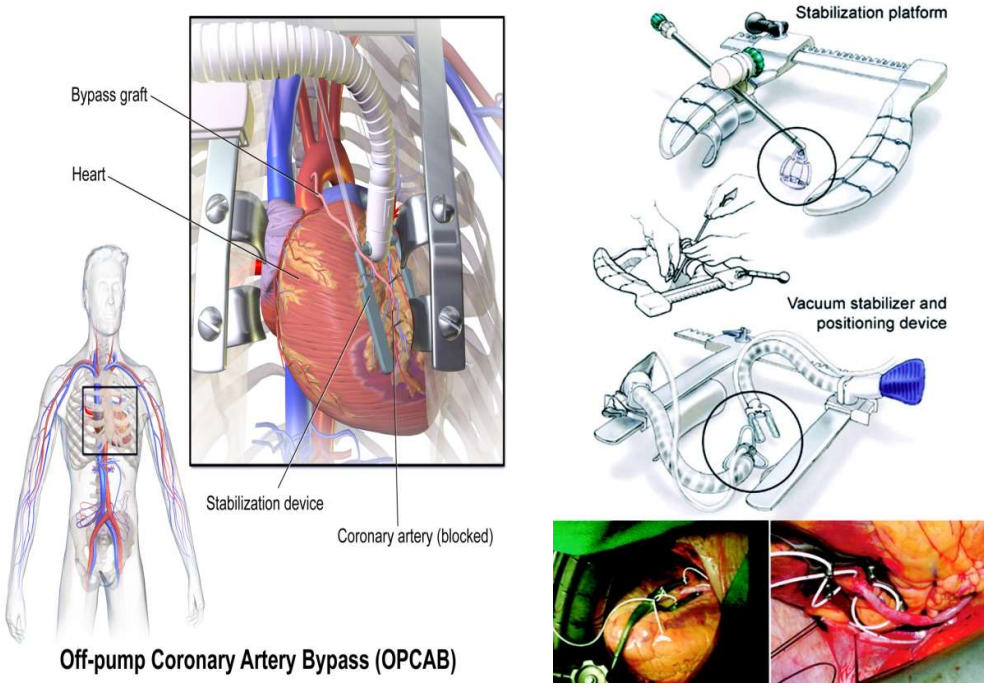
- لا يحتاج الشريان الثدي الباطن الأيمن والأيسر مفاغرة على الأبهر حيث تتم مفاغرته على الشريان الإكليلي فقط , ويبقى منشؤه من الشريان تحت الترقوة الموافق(الطعم المجدول).
- يتم وصل الشريان الثديي الأيسر على الشريان الإكليلي الأيسر ويوصل الشريان الأيمن على الشريان الإكليلي الأيمن ولكن في بعض الحالات يتم وصل الأيمن على الفرع الإكليلي الأيسر(طعم حر) والأيسر على الشريان الهامشي .
- يفضل استعمال المجازات الشريانية على الوريدية.

2. **مجازات وريدية**:

- أكثر الأوردة استخداماً في هذه الجراحات هو الوريد الصافن الأنسي.
- يتم تقطيعه لقطع مناسبة توضع كمجازة بين الأبهر الصاعد ومنطقة ما بعد التضيق.
- استئصاله بطريقة جيدة دون رضه يؤثر بشكل كبير على استمرار نفوذيته لسنوات أطول.
- يسبب استئصاله جراحياً (يحدث ندبة للمريض)، لذلك اقترح البعض استئصاله بالتنظير، ولكن التنظير يسبب رض الوريد وبالتالي ينقص نفوذيته.
- نسبة نفوذيته بعد 5 سنوات حوالي 65%، وبعد 10 سنوات لا تتجاوز 50%. (ولكن يمكن في حالات معينة استخدام الوريد الصافن الوحشي).

الإجراءات الجراحية:

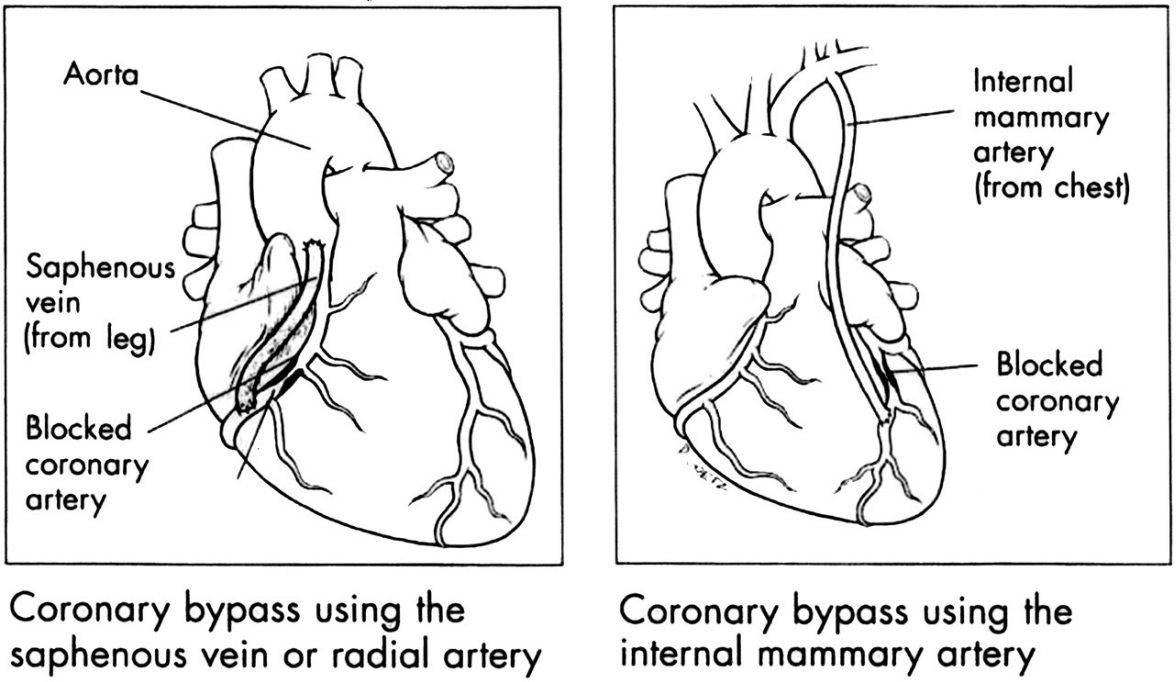
إن التطور الأساسي للجراحة الإكليلية قد تم من خلال إمكانية استعمال جهاز الدوران خارج الجسم لإيقاف القلب. تشكل CABG باستخدام CPB (جهاز الدوران الخارجي) نسبة ٧٠٪ من كل عمليات CABG على مستوى العالم ، وهو ما يسمى تقنية القلب المفتوح ، كذلك توجد تقنية أخرى لا تستخدم جهاز الدوران الخارجي وتدعى تقنية القلب النابض (التقنية المغلقة) ويتأمن ثبات منطقة المفاغرة على الأوعية الاكليلية من خلال أجهزة تثبيت خاصة صممت تحديدا لهذا الغرض. اضافة لاستعمال مكملات أخرى كالشنتات التي توضع في الأوعية الاكليلية عند فتحها لابقاء مكان المفاغرة خاليا نسبيا من الدم ولضمان استمرارية الجريان الدموي فيه أثناء المفاغرة.

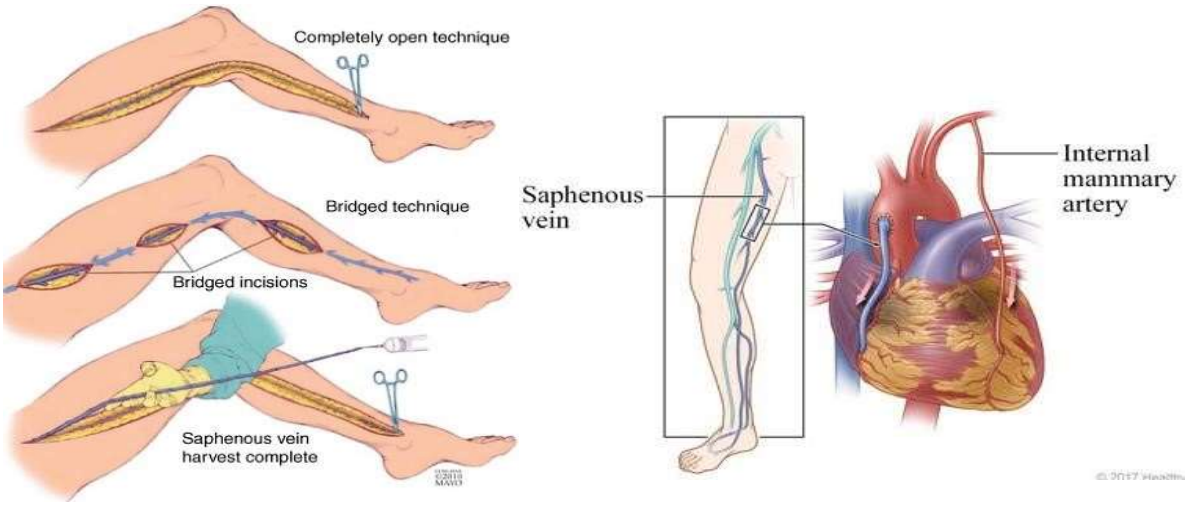


المثبتات المستعملة في تقنية القلب النابض

تتضمن عمليات المجازات الاكليلية شق الصدر الناصف وحصاد الشريان الثديي الباطن ، و الحصاد المتزامن للطعوم الوريدية و للشريان الكعبري كطعم عندما يكون الأمر مناسبا ، إن حصاد الوريد بطريقة التنظير هو أمر غير منصوح به في الوقت الراهن، كون هذا الإجراء يترافق مع نسبة فشل طعم وريدي و مع نتائج سريرية سيئة.

الشكل النموذجي لعملية زرع المجازات الاكليلية.استعمال الشريان الثديي الباطن الأيسر كمجازة للشريان الاكليلي الأمامي النازل على يمين الصورة ، واستعمال الوريد الصافن كمجازة للشريانين الاكليلي الأيمن على يسار الصورة





قطاف الصافن الأنسي

يوضع الملقط اللاقط للأبهر بشكل كامل أو جزئي للسماح بإجراء المفاغرات القريبة، إن القيام بإجراء وضع الملقط اللاقط للأبهر مرة واحدة قد يكون إجراء مفضلا و ذلك بهدف تقليل حوادث الصمات العصيدية (atheroembolic). يهدف استخدام تصوير الايكو لما فوق الابهر (epiaortic ultrasonography) للتحري عن الصفيحات العصيدية التصلبية على جدار الأبهر وبالتالي تعديل المقاربة الجراحية و لكن هذا الإجراء لم يظهر نقصا في نسبة حدوث الصمات العصبية.

خصائص الشرايين الإكليلية:

تهدف عملية المجازات الاكليلية CABG لإعادة توعية الشرايين الإكليلية ، ذات التضيقات ضمن اللمعة المنقصة للجريان ، و ذلك بغية تزويد مساحة هامة و ذات عيوشة و لكن مهددة بالخطر من هذا الشريان الإكليلي المتضيق. إن أكثر الشرايين الإكليلية المجرى لها مجازات هي الشرايين الإكليلية بمنطقة النخاب epicardial vessels ، ولكن إجراء المجازة داخل الجدار القلبي (intramural) يبقى جزءا من روتين الجراحة الإكليلية.

إن سلوكية الطعم المستعمل لإجراء المجازة تتأثر بخصائص الوعاء المجرى له مجازة و المنطقة المستهدفة بالجريان (out flow area) و مادة الطعم و طريقة منابلة الطعم من جهة أو طريقة بناء المجازة من جهة أخرى .

الخصائص الهامة للشريان الإكليلي تتضمن قطر اللمعة الداخلي و شدة التضيق القريب و نوعية الجدار في منطقة إجراء المجازة ، و نوعية السرير الوعائي البعيد.

يشاهد الداء الاكليلي CAD المنتشر عادة عند المريض السكري الذي يأخذ أنسولين ، و مريض الضغط الشرياني غير المعالج و المستمر لفترة زمنية طويلة و مريض داء الشرايين المحيطية PAD و لدى مريض القصور الكلوي المزمن CKD.

قد تم تطبيق إجراءات تقنية مختلفة على الأوعية ذات الخصائص المرضية المنتشرة ، هذه الإجراءات التقنية تتضمن إجراء مجازات طويلة جدا، أو إجراء إعادة سقف الوعاء المريض برقعة مع إجراء مجازة على هذه الرقعة أو بدون إجراء مجازة ، أو إجراء عملية استئصال بطانة الشريان الإكليلي coronary endarterectomy ، أو إجراء عدة مجازات على نفس الشريان (مجازات قافزة) ، لكن لا يوجد دليل على أن لإحدى الإجراءات السابقة أفضلية على الأخرى .

الطعوم المستخدمة في المجازة :

تزداد فائدة الجراحة على المدى البعيد عبر استخدام الطعوم الشريانية ، وخصوصا الشريان الثدي الباطن.

إن الطعوم الشريانية المتوافرة حاليا هي الشريان الثدي الباطن ، و الشريان الكعبري ، و الشرايين المعدية الثربية . كل ما سبق من الطعوم عدا الشريان الكعبري ، قد تستخدم كطعوم متصلة مع مصدر تغذيتها التشريحي الأساسي أو كطعوم حرة ، و في حالة استخدامها كطعوم حرة يمكن استخدام الابهر أو طعم آخر كمصدر للجريان الدموي عبرها.

إن القيام بالمجازات بمفاغرة جانبية – جانبية (المستخدمة للطعوم الشريانية الوريدية) لها الميزات التالية ، فهي تلغي إجراء مجازة على الأبهر ، و تقلل كمية الطعوم المطلوب حصادها ، و تزيد من كمية الجريان الكلي المار عبر الطعم . يساهم العامل الأخير بمعدل سلوكية أكبر .

إن حصادالشريان الثديي الباطن ITA بشكل معرى بصورة كاملة أو جزئية (Partially or total ITA skeletonization) ، يسمح بزيادة طول ITA ، و بإمكانية زيادة استخدامه إن كان قصيرا لسبب ما

يترافق استخدام كلا ITA بالجهتين مع نسبة حدوث أعلى لتفرق اتصال القص (عدم ثبات القص) بعد الجراحة مع نسبة حدوث أعلى لذات عظم ونقي للقص ، وذلك عند المرضى البدينين ، وأيضا يحدث بإحتمال أكبر لدى المرضى السكريين . إن الاستخدام المكثف للطعوم الشريانية تترافق بنتائج جيدة على مستوى زيادة مدة البقيا طويل المدى الخالية من الحوادث، و بإنقاص خطورة حدوث عودة خناق الصدر أو عودة حدوث MI ، و أيضا إنقاص نسبة الحاجة لإعادة إجراء العمل الجراحي.

يزيد استخدام الطعم الشرياني الكعبري، من عدد المفاغرات المجراة بالشرايين ما يزيد عن تلك التي يمكن إجراؤها باستخدام كلا ITA لوحدهما . بنهاية السنة الخامسة فإن سلوكية الشريان الكعبري كانت أفضل من سلوكية الطعوم الوريدية ، لكن سلوكيته حتما أقل من سلوكية ITA ، وإن هذه السلوكية ترتبط بصورة شديدة مع حجم الوعاء المجرى عليه مجازة من جهة ، و ترتبط مع شدة التضيق من جهة أخرى. قياسات الجريان ضمن الطعم - وهي قياسات ترتبط بطبيعة الطعم ، و بحجم الوعاء و بدرجة التضيق و بنوعية المفاغرات و بحجم المنطقة المرواة- تكون هذه القياسات مفيدة بنهاية العملية.

الخطورة الباكرة بعد الجراحة:

تتسم النتائج السريرية الباكرة بنهاية ٣ اشهر بعد إجراء CABG بنسبة وفيات ١- ٢٪، و نسبة امراضيات ١-٢٪ لكل من الحوادث التالية: السكتة الدماغية ، القصور الكلوي ، القصور التنفسي ، القصور القلبي ، حدوث النزف ، أو حدوث انتانات بالجروح.

إن فترة الخطورة الباكرة في حال CABG تمتد لفترة ٣ أشهر، وهي خطورة ذات عوامل متعددة ، وتعتمد النتائج فيها على التداخل بين المتغيرات التكنيكية و بين أمراض المريض المرافقة.

بالرغم من التحسينات المجراة على التكنيك من جهة و تحسن الخبرة من جهة أخرى فإن جزءا من الإمراضيات يكون سببه جهاز القلب الصنعي CPB ، و هو ما أدخل المقاربة off-pump (بدون دارة) إلى الاستخدام السريري.

تترافق الجراحة بدون دارة من قبل فريق جراحي جيد التدريب مع نسبة خطورة أقل لحدوث السكتة الدماغية أو AF أو انتانات تنفسية ، أو انتانات جروح ، و تقليل نسبة الحاجة لنقل الدم ، مع تقصير مدة البقيا بالمشفى.

المعالجـة الـدوائية المضـادة للخثـار

يتطلب علاج مرض CAD عادة ، المشاركة بين المعالجات الحالة للخثرة و المعالجات المضادة للصفيحات ، و ذلك لمنع تشكيل الخثار أو الخثرة عند تفعيل كل من الصفيحات و الجهاز المطلق لشلال الخثرة (coagulation system) ،يعتمد كل من - اختيار إستراتيجية المعالجة و زمن البدء و مدة المعالجـة المضـادة للخثار عند مريض يحتـاج لإعادة توعية قلبية - علـى الوضـع السـريري للمريض (أي من ناحية خيارات المعالجـة أو بأيـة معالجـة تبدأ أو من ناحية مدة اسـتمرار العـلاج) ، يعـني الوضع السـريري للمريض كون المريض (مريض انتخابـي ، أو مريض بحالـة حـادة ، أو مريض بحالـة إسـعافية). و ذلك لزيـادة فعالية المعالجـة و تقليـل مخاطـر النزف ، هنا يجب تقييم مخاطر نقص التروية من جهة و مخاطـر النزف من جهة أخرى بكل حالة لـوحدها . فوجود مشعر تنبؤي بقيمة واضحة أثناء تقييم حدوث نزف عند مريض ، يستلزم من الطبيب الانتظار بتطبيق المعالجـة الحالة للخثرة أو المضادة للخثرة.

المدة المنصوح بها لاستخدام DAPT**(المعالجة الثنائية بمضادات الصفيحات) بعد إجراء CABG :**

تعتمد استطبابات المعالجة بـ DAPT و مدة المعالجة، بشكل أساسي على وجود الاستطباب السريري (حالة مريض مستقر لديه متلازمة اكليلية حادة ACS ، أو حالة مريض NSTE-ACS أو حالة مريض لديه STEMI)، بغض النظر عن طريقة إعادة التوعية . تتطلب استراتيجية الحماية الثانوية إعطاء معالجة مضادة للصفيحات مدى الحياة باستخدام ASA بجرعة يومية ٧٥ – ٣٢٥ ملغ.

تحرض أو تحفز الأدوية المضادة للصفيحات سلوكية طويل المدى للطعم المستخدم، وخاصة طعم الوريد الصافن SVG . بحالة عدم تحمل الأسبرين من قبل المريض ، فإن كلوبيدوغريل يجب أن يستخدم كبديل عنه. لا يوجد دراسة سريرية موثوقة تقارن الفعالية بين استخدام كلوبيدوغريل لوحده ، أو استخدام كلوبيدوغريل مع الأسبرين، أو استخدام الأسبرين لوحده على سلوكية طويل المدى للطعم المستخدم.

-المعالجة المضادة للخثار الثلاثية المواد :

يتألف العلاج الثلاثي من الاسبرين ASA ، مع كلوبيدوغريل أو (Prasugrel) ، مع مضادات فيتامين K (مثلا الوارفارين) أو أحد مضادات التخثر الفموية الجديدة (Rivaroxaban , Apixaban) التي تفضل على مضادات الفيتامين K بغياب استطباب

آخر لاعطائها ، يجب أن تعطى هذه المعالجة الثلاثية فقط عند وجود استطبابات تتطلب تمييعا عاليا ؛ مثلا حالة مريض لديه AF انتيابية ، أو مستمرة ، أو دائمة مع رقم لمشعرCHADS2 بقيمة 2 أو أعلى (قصور القلب المزمن / ارتفاع الضغط الشرياني)، أو حالة مريض لديه صمامي معدني ، أو حالة مريض لديه سوابق خثار وريدي عميق حاليا أو بصورة معاودة، أو حالة مريض لديه سوابق صمة رئوية حالية أو معاودة .

الجراحة لدى مريض يأخذ DAPT :

يعتمد تدبير مريض يأخذ DAPT و محول لإجراء إجراءات جراحية، على مستوى اسعافية العمل الجراحي ، و تقييم مخاطر النزف و مخاطر حدوث الخثار لدى كل مريض على حدة. يمكن إجراء أغلب الإجراءات الجراحية لدى مريض يأخذ DAPT أو على الأقل يأخذ الأسبرين لوحده ، مع معدل حدوث نزف مقبول . يكون مطلوبا إجراء مقاربة متعددة المسؤولية (طبيب القلبية ، وطبيب التخدير ، طبيب الدمويات ، و طبيب الجراحة) ، و ذلك لتحديد مخاطر المريض و اختيار الاستراتيجية الأفضل له.

يكون مستطبا عند وجود إجراءات جراحية مع وجود مخاطر نزف عالية إلى عالية جدا ، و هذه الإجراءات تتضمن CABG ، إيقاف كلوبيدوغريل 5 أيام على الأقل قبل الجراحة مع الاستمرار بأخذ ASA . و يجب إيقاف (Prasugrel) مدة 7 أيام قبل الجراحة ، و ذلك كونه ذو مدة تأثير أطول و أكثر فعالية من كلوبيدوغريل . يجب استئناف المعالجة بـ DAPT بأسرع ما يمكن ، و هو ما يتضمن إعطاء جرعة التحميل مرة ثانية بالنسبة لـ كلوبيدوغريل أو (Prasugrel) (إذا كان بالإمكان استئناف الإعطاء بفترة أقل من 24 ساعة بعد الجراحة).عند مريض ذي خطورة عالية جدا ، و يقرر لديه إن إيقاف المعالجة المضادة للصفيحات قبل الجراحة تعتبر إجراء ذي خطورة عالية (مثلا حالة مريض بالأسبوع الأول بعد زرع الشبكة)، فقد تم اقتراح الاستراتيجية التالية لدى هذا المريض كالتالي بتبديل كلوبيدوغريل قبل 5 أيام من الجراحة إلى مضادات الصفيحات العكوسة ذي نصف العمر القصير ، مثلا مثبط مستقبلات GPIIb-IIIa ذي نصف العمر القصير مثلا (Tirofiban) أو (Eptifibatide)، مع إيقاف التسريب الوريدي قبل ٤ ساعات من الجراحة.

مريض لديه فرط حساسية لـ ASA :

لدى مريض لديه فرط حساسية لـ ASA و يكون لديه العلاج ASA إجباري ، فعند هذا المريض قد يستطب القيام بإزالة تحسيس سريعة (rapid desensitization procedure) .

نقص الصفيحات المحرض بالهيبارين :

لدى وجود مريض لديه سوابق نقص صفيحات محرض بالهيبارين ، فلا يجب استخدام الهيبارين غير المجزىء UFH أو استخدام الهيبارين منخفض الوزن الجزئي LMWH ، وذلك لوجود مناعة متصالبة بينهما (cross-reactivity) . في هذه الحالة ، يكون (Bivalirudin) هو الخيار الأفضل ؛و الخيارات المتاحة الأخرى هي (Fondaparinux) أو(argatroban) ، أو، (hirudin) (danaparoid) .أو ، (lepirudin)

الحماية الثانوية و اعادة التأهيل

يجب أن تترافق إعادة التوعية القلبية مع استراتيجيات حماية ثانوية مناسبة و هي : OMT ، وتعديل عوامل الخطورة و إجراء تغيرات دائمة على نمط الحياة. و تعتبر جزءا هاما في التدبير طويل المدى لما له من تأثير على انقاص نسبة المواتة و الإمراضية بالمستقبل.

كما يجب تعديل نمط الحياة Modalities إلى نمط حياة صحي ، و تشجيع المريض على الالتزام بالخطة الدوائية الموضوعة.

يتم تقييم الالتزام بالتوصيات المنصوح بها و مدى التقدم بأهداف الخطة العلاجية من خلال زيارات منظمة لتقييم الوضع السريري للمريض (زيارات بفاصل ٦ أشهر) .

الباب السادس - أمـــــراض التـــامـــــور

التامور عبارة عن كيس ثنائي الجدران يحوي بداخله القلب و أجزاء من الأوعية الكبيرة ، و تأتي أهميته الجراحية كونه يتداخل مع الامتلاء القلبي

التشريح و الوظيفة

التامور كيس ليفي مصلي ذو شكل مخروطي يتكون من طبقتين .

الطبقة الداخلية مصلية شفافة و تتكون من طبقة وحيدة من الخلايا المتوسطية. يسمى الجزء الحشوي من التامور المصلي النخاب Epicardium عندما يكون بتماس مع العضلة القلبية و يبطن الجزء الجداري من الطبقة المصلية كيس التامور الليفي

تتكون الطبقة الجدارية أو التامور الليفي أساساً من حزم كثيفة من ألياف الكولاجين مما يجعل هذه الطبقة عديمة المطاوعة نسبياً.

يحتوي الكيس التاموري على كمية من السائل تتراوح بين 10 و 20 مل و ينزح اللمف من التامور الحشوي الى العقد اللمفاوية المنصفية الرغامية و القصبية أما التامور الجداري فينزح اللمف منه الى العقد اللمفاوية المنصفية الأمامية و الخلفية.

يقارب الضغط ضمن جوف التامور الضغط الجنبي و يتغير مع التنفس.

للتامور وظيفتان رئيسيتان هما 1) الحفاظ على موقع القلب في المنصف 2) منع تمدد القلب نتيجة زيادة العبء الحجمي بشكل مفاجئ . إضافة لذلك يلعب التامور دورا في تسهيل حركة عضلة القلب و ربما يساهم في الوقاية من الخمج

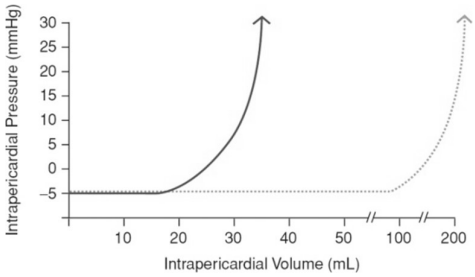
قد تكون إصابة التامور معزولة أو كجزء من مرض جهازي و تشمل التناذرات التاموية الرئيسية المصادفة في الممارسة السريرية التهاب التامور (الحاد ، تحت الحاد ، المزمن و الناكس) ، انصباب التامور ، السطام التاموري ، التهاب التامور العاصر و الكتل التاموية و لا يوجد الى اليوم أي دواء نوعي مسجل لاستطباب لمرض تاموري محدد.

التشوهات الخلقية

غالبا ما تكون لاعرضية و تكتشف بالصدفة أثناء الجراحة أو باستقصاء لسبب آخر و هي نادرة المصادفة.

- **غياب التامور الجزئي يصادف بنسبة 1 من 14000 ولادة و يغلب لدى الذكور على الجهة اليسرى (70٪) و قد تكون الآفات التي تصيب الجهة اليمنى قاتلة و قد يصادف غياب تام للتامور و يعتبر MRI الفحص المفضل للتشخيص كما قد يساعد التصوير القلبي الصدوي و التصوير الطبقي على التشخيص . نادرا ما يكون الغياب التام للتامور ذا أهمية سريرية في حين يسبب الغياب وحيد الجانب مضاعفات حيث يسبب انزياح القلب إلى جوف الجنب و قد يسبب اختناق لسينة الأذينة اليسرى و البطين الأيسر.**
- **الكيسات التاموية هي أكثر التشوهات الخلقية التاموية شيوعاً غالبا ما تكون لاعرضية و لا تتصل مع جوف التامور و عادة ما تكون مفردة و ملساء بقطر أقل من 3 سم و قد تسبب أعراض ناتجة عن انضغاط البنى المجاورة أو اصابتها بالالتهاب و تشمل الأعراض الألم الصدري و السعال و اضطراب النظم. الاستقصاء المفضل للتشخيص هو التصوير الطبقي و يستخدم للمراقبة في المرضى اللاعرضيين و يستطب الاستئصال الجراحي في الاحجام الكبيرة أو بوجود أعراض أو عند الاشتباه بالخباثة و عند رغبة المريض .**
- **أقلها شيوعا الأشرطة التاموية التي تسد الوريد الأجوف العلوي**
- **الفيزيولوجيا المرضية للانضغاط التاموري**

تكون العلاقة بين الحجم و الضغط داخل التامور غير خطية نتيجة عدم المطاوعة النسبية للتامور و تسبب الزيادة الحادة في الحجم ضمن جوف التامور المحدود زيادة حادة في الضغط داخل التامور مما يسبب انضغاط القلب. في بعض الحالات قد يتمدد التامور تدريجيا مع الزمن ليحتوي على حجوم كبيرة دون زيادة هامة في الضغط داخل التامور.



السطام القلبي

يحدث السطام بسبب تراكم سائل داخل الكيس التاموري و انضغاط القلب الناجم عن ارتفاع الضغط داخل التامور مع نقص النتاج القلبي و اعاقة العود الوريدي الجهازي و نقص مطاوعة أجواف القلب بالانبساط.

قد يحدث السطام نتيجة تجمع الدم في الحيز التاموري و هو السبب الأكثر شيوعا لكنه قد يحدث كذلك نتيجة تجمع انصباب نتحي أو علقات أو غاز أو قيح أو الكيلوس أو أكثر من مادة في نفس الوقت. عندما يزيد حجم السائل الذي يملأ الحيز التاموري عن قدرته الاستيعابية (حوالي 10 – 20 مل) و تكون الزيادة أسرع من قدرة التامور الجداري على التمدد يرتفع الضغط داخل التامور بشكل حاد و يسبب نقص حجوم أجواف القلب خاصة الأذينة اليمنى و البطين الأيمن و بالنتيجة يحدث تقبض وعائي بهدف زيادة الضغط الوريدي الجهازي و الرئوي لتحسين امتلاء أجواف القلب. تشمل آليات المعاوضة الأخرى تسرع القلب و تمدد الحجم الدموي إلا أن هذه الآليات المعاوضة تبقى غير فعالة في حال تجمع السائل في الحيز التاموري بسرعة في بعض الحالات مثل النزف الناجم عن الرض.

تشمل التظاهرات السريرية هبوط الضغط و تمدد الأوردة الوداجية و ضعف أصوات القلب (ثلاثي Beck)

نادرا ما يمر السطام الباكر التالي للجراحة دون أن يكتشف بسبب الحذر الشديد و المراقبة الحركية الدموية اللصيقة في هذه الفترة لكن السطام قد يحدث متأخراً بعد تخريج المريض من المشفى و قد يكون الطبيب الفاحص في البداية غير جراح القلب. هذه الحالة قد تكون قاتلة و تحدث بنسبة 0.5 – 6٪ من المرضى بعد جراحة القلب و تصادف دائما تقريباً لدى مرضى يتناولون مضادات تخثر مثل الوارفارين و كثيرا ما يكون زمن الـــ PT متطاولا و هو أكثر شيوعاً لدى المرضى الشباب نسبياً بعد عمليات الدسامات و يشخص عادة بعد 3 أسابيع من الجراحة وسطياً. تكون التظاهرات شديدة تشمل نقص تحمل الجهد و الزلة و عدم القدرة على التبول و أحيانا هبوط الضغط. قد تشاهد العلامات الكلاسيكية للسطام مثل أصوات القلب البعيدة و النبض العجائبي و تمدد أوردة العنق. يتطلب التشخيص وجود درجة عالية من الشك و يتم باستخدام التصوير الصدوي الذي يبين وجود انصباب تاموري أما علامات السطام على الايكو فلا تظهر إلا في نصف الحالات تقريبا لذا فالتشخيص يكون سريريا بالدرجة الأولى.

قد يبدو ظل القلب طبيعياً في السطام الحاد أما في الحالات المزمنة فيكون ظل القلب كبيراً بشكل واضح

قد يحدث السطام في بعض الحالات بتأثير ضغط تاموري منخفض نسبياً بوجود انصباب تاموري قليل الأهمية و يكون السبب نقص الحجم بسبب التجفاف أو النزف أو استعمال المدرات.

يتم التدبير في حالة السطام الباكر التالي لجراحة القلب بإعادة فتح الصدر و إزالة العلقات الدموية الموجودة في التامور و إيقاف مصدر النزف إن وجد و وضع منازح في التامور ، أما السطام المتأخر فقد يكون لبزل التامور دورا في معالجته.

التهاب التامور

هو أكثر الآفات التي تصيب التامور شيوعاً و له طيف واسع من العوامل المسببة

التظاهرات السريرية لالتهاب التامور

تتشابه التظاهرات السريرية لالتهاب التامور أيا كان السبب و تتضمن الألم و التعب و الحمى مع أعراض أخرى مثل السعال و ألم البلعوم.

بعتمد التشخيص السريري على وجود اثنين من المعايير التالية:

1- الألم الصدري يوجد في 85 – 90٪ من الحالات و يوصف الألم بكونه حاد ممض و مبهم أو يشبه الضغط و هو عموما ذو بدء حاد يتوضع خلف القص و يمكن أن ينتشر بطريقة مشابهة للألم الخناقي إلى الذراع أو الشرسوف أو الفك أو الكتف و يزداد بالشهيق و السعال و الاستلقاء و يخف بالجلوس و الانحناء للأمام و يمكن تمييزه الى حد ما عن ألم الاحتشاء بانتشاره الى احدى أو كلتي العضلتين شبه المنحرفتين لأن العصب الحجابي الذي يعصبهما يمر عبر التامور.

2- العلامة الأساسية بالفحص هي سماع أصوات الاحتكاك التاموري بالإصغاء الناتج عن احتكاك وريقتي التامور الملتهبتين أثناء حركة القلب و تسمع في حوالي 33٪ من الحالات ، و هي موجهة بدرجة عالية للتشخيص و تختلف شدته من وقت لآخر و باختلاف وضعية المريض لهذا يجب تكرار فحص المريض و أفضل ما يسمع عند حافة القص اليسرى و يشمل عادة ثلاثة اطوار تتوافق مع حركة القلب خلال الدورة القلبية

3- التصوير الصدوي يمكن أن يظهر تسمك التامور الليفي مع انصباب تامور يكون عادة خفيفا (يشاهد في حوالي 60٪ من الحالات)

4- تشاهد تبدلات على تخطيط القلب الكهربائي (تصل النسبة الى 60٪) و تشمل ارتفاع منتشر بوصلة ST بدون انخفاض مقابل أو موجة Q (علامة وصفية لالتهاب التامور الحاد) أو انخفاض قطعة PR في الطور الحاد و في حال وجود اضطرابات نظم بطينية أو توصيلية فانها تشير الى اضطراب قلبي كامن

تظهر الفحوص المخبرية عادة ارتفاع تعداد الكريات البيض و سرعة التثفل و ارتفاع CRP و هي تدعم التشخيص لكنها ذات قيمة محدودة في تحديد سبب التهاب التامور و قد تساعد على مراقبة فعالية المرض و فعالية العلاج.

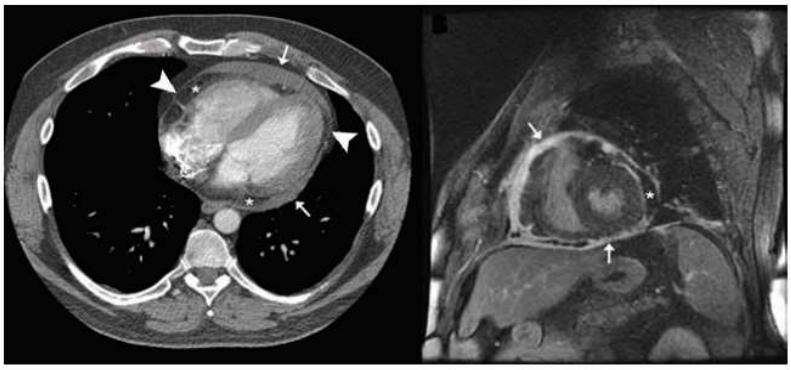
قد يرتفع التروبونين مع قيم طبيعية ل CPK.

يستخدم التصوير الطبقي المحوري و التصوير بالرنين المغناطيسي بشكل متزايد للتشخيص حيث يظهر بالفحص الانصباب التاموري المعمم أو الموضع و يمكن قياس سماكة التامور التي تكون في الحالة الطبيعية أقل من 4 مم (1–2 مم) الا أن زيادة سماكة التامور على التصوير الطبقي المحوري ليست علامة مشخصة لالتهاب التامور

و يعتبر التصوير بالرنين المغناطيسي باستخدام تقنيات خاصة الطريقة الأكثر حساسية لتشخيص التهاب التامور الحاد

علاج التهاب التامور الحاد

من الضروري جدا البحث عن سبب الإصابة لدى كل المرضى و في الحالات البدئية مجهولة السبب يكون العلاج دوائيا باستخدام الأدوية المضادة للالتهاب غير الستيروئيدية أو الكولشيسين و قد تستخدم الستيروئيدات كخط علاجي ثان.



تصوير طبقي محوري في حالة التهاب تامور يظهر زيادة سماكة التامور(الاسهم الصغيرة) و انصباب تاموري (النجوم)

يستطب بزل التامور في حال الشك بالالتهاب القيحي أو الدرني أو بالخباثة و لتخفيف الأعراض الناجمة عن الانصباب الغزير الضاغط العرضي.

تستطب الجراحة في حال التهاب التامور الناكس المعند على العلاج الدوائي مع وجود أعراض معيقة أو المعتمد على العلاج الدوائي.

الأسباب النوعية للالتهاب التامور الحاد

- **التهاب التامور الخمجي**

التهاب التامور الفيروسي

هو أكثر أسباب التهاب التامور الحاد شيوعا في البلدان النامية و تسببه عادة نفس الفيروسات التي تسبب التهاب العضلة القلبية و ينتج التهاب التامور عن توضع معقدات مناعية أو عن غزو فيروسي مباشر أو الاثنين معا". غالباً ما يكون صعب التشخيص و يوسم بصفة (مجهول السبب). تتراجع الأعراض عفويا في معظم الحالات دون عقابيل لكن قد تتطور بعض الحالات الى سطام قلبي أو يحدث النكس و في حالات اكثر ندرة قد يتطور الى التهاب تامور عاصر. نادرا ما يتطلب التداخل الجراحي .

TABLE. **Etiology and Estimated Incidence of Acute Pericarditis**

Condition	Estimated incidence (%)[a]
Idiopathic	85-90
Infectious	
Viral	1-2
Bacterial	1-2
Tuberculous	4
Fungal	Rare
Parasites	Rare
Neoplastic disease	7
Systemic autoimmune disease	3-5
After cardiotomy or thoracic surgery	Rare (<1)
Aortic dissection	Rare (<1)
Chest wall trauma	Rare (<1)
Chest wall irradiation	Rare (<1)
Adverse drug reaction	Rare (<1)
Acute myocardial infarction	5-20[b]
Myocarditis	30[b]
Uremia	
Before dialysis	5
After initiation of dialysis	13

التهاب التامور الجرثومي (القيحي)

غير شائع بسبب توفر المعالجة بالصادات . قد يحدث غزو جرثومي للتامور من البنى القريبة المصابة بالخمج كالقلب (التهاب الشغاف) و الرئتين (يحدث مرافقا لتقيح الجنب في 50٪ من الحالات و لذات الرئة في 33٪ من الحالات) أو من الحيز خلف البلعوم أو من دسامات القلب أو الحيز تحت الحجاب أو من الجرح بعد جراحة على القلب و قد تحدث الإصابة بالانتقال عن طريق الدم في حالات الانسمام الدموي الخمجي و تحدث خصوصا عند المضعفين مناعيا"

التهاب التامور القيحي الحاد مرض مهدد للحياة يمكن أن يسبب الانسمام الدموي أو السطام و أكثر العضويات المسببة هي محبات الدم النزلية Haemophilus influenzae و المكورات العقدية و الرئوية و العنقودية لكن سلبيات الغرام مثل E.Coli و السالمونيلا في تزايد. يحدث استرواح التامور القيحي عند البالغين بسبب تشكل ناسور بين حشا أجوف و التامور في أغلب الحالات و يمكن أن يسببه أيضا الغزو من الجوار و الرض و التهاب المنصف و التهاب التامور و الخراج تحت الحجاب .

يكون التطور السريري للمرض حادا و صاعقا. يبدو المريض بحالة سمية و ترتفع الحرارة بشدة و يستطب بزل التامور بشكل عاجل عند الشك بالتهاب التامور القيحي و هو مشخص و يلجأ للتداخل الجراحي السريع بوجود التهاب تامور قيحي حيث يتم الدخول الى جوف التامور من خلال شق أسفل الرهابة و يوضع منزح كاف و يجرى غسيل لجوف التامور و هذا يمكن أن يقي من حدوث السطام و يساعد على الشفاء و في حال وجود التصاقات شديدة و انصباب محجب قيحي أو نكس الانصباب و استمرار الخمج أو التطور باتجاه التهاب التامور العاصر يمكن اللجوء لاستئصال التامور.

التهاب التامور الدرني

يشكل ما نسبته 50 – 70٪ من حالات الانصباب التاموري المهمة سريريا في البلدان النامية و أقل من 4٪ في البلدان المتطورة تراجع معدل حدوثه في العقود الأخيرة لكن عاود الارتفاع مؤخرا بسبب زيادة عدد المرضى المضعفين مناعيا" خاصة مرضى الإيدز (أكثر من 90٪ من حالات الانصباب التاموري المهم سريريا سببه التدرن).

يمكن أن تحدث الإصابة في أي عمر و تحدث الإصابة التاموروية بالطريق الدموي أو اللمفاوي أو بالغزو من الجوار. تمر الإصابة بمراحل تبدأ بالنتحة الفيبرينية و ارتشاح عديدات النوى يليه حدوث انصباب مصلي أو مصلي دموي مع نتحة لمفاوية ثم يرتشف الانصباب و تتعضى الأورام الحبيبية المتشكلة و يتسمك التامور نتيجة توضعات الفيبرين و الكولاجين و التليف و في المرحلة الأخيرة تتشكل ندبة حاصرة غالبا خلال 6 أشهر من الإصابة (50٪ من الحالات بدون علاج و 17 – 40 ٪ مع العلاج) مع تكلس شديد يحدث على مدى سنوات.

كثيراً ما يكون السير السريري مخاتلا بوجود الحمى و التعرق الليلي و نقص الوزن و التعب إلا انه قد يكون صاعقا كما في حال الأطفال المضعفين مناعيا ويترافق التهاب التامور الدرني بنسبة وفيات عالية تتراوح بين 17 و 40٪ خلال 6 أشهر من التشخيص

يعتمد التشخيص على فحص السائل التاموري و العثور على عصية السل أو الخزعة النسيجية و يكون العلاج بالبدء الفوري لعلاج التدرن الثلاثي و قد يساعد إعطاء البريدنيزولون بجرعات عالية على انقاص معدل حدوث التهاب التامور العاصر و ينصح أحيانا بالتداخل الجراحي في حال عدم حدوث استجابة على العلاج الدوائي أو تدهور حالة المريض بعد 4–6 أسابيع من العلاج المضاد للتدرن.

التهاب التامور الفطري

غير شائع و يصادف عند ناقصي المناعة أو المرضى المنهكين بشكل أساسي مثل مرضى الحروق الشديدة و الرضع و المعالجين بالستيروئيدات و تشمل العوامل الممرضة المسببة Candida , Nocardia, Aspergillus و Histoplasma و Coccidioides . غالبا ما تتراجع الإصابة عفوياً أو بالعلاج بالمضادات الفطرية و نادرا ما تتطلب التداخل الجراحي ما لم تسبب السطام أو التحدد التاموري.

الأسباب الاستقلابية للتهاب التامور

يمكن أن يحدث التهاب التامور بوجود القصور الكلوي ، قصور الدرق و أمراض المناعة الذاتية (مثل التهاب المفاصل نظير الرثوي) و استجابة لبعض الأدوية (مثل البروكائيناميد و الهايدرالازين) و بعد تشعيع المنصف.

التهاب التامور اليوريميائي

يحدث عند مرضى القصور الكلوي المزمن بآلية امراضية لا تزال غير معروفة. يتظاهر بألم و حمى مع أصوات احتكاك تاموري و يوجد عادة انصباب تاموري يكون عادة نزفيا و قد يسبب السطام و يكون العلاج الأولي بإعطاء مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية و التحال الدموي المكثف و يلجأ في بعض الحالات لبزل التامور أو النزح إلا أن توقيت التداخل يبقى غير مؤكد و ينصح عموما بالنزح عندما يستمر الانصباب التاموري لمدة أسبوعين مع التحال المكثف و في حال وجود اضطراب بالحركية الدموية (سطام).

التهاب التامور الإشعاعي

هو السبب الأول لالتهاب التامور العاصر في الولايات المتحدة حالياً و تشمل الأذيات الناجمة عن التشعيع التهاب التامور و التهاب القلب الشامل و حث تطور مرض الشرايين الإكليلية بنمط متناسب مع جرعة الإشعاع.

التهاب التامور التنشؤي

يحدث 95٪ منها بسبب الأورام الانتقالية إلى التامور أو المرتشحة من الجوار و قد يحدث انصباب التامور مرافقا لورم في موقع بعيد. أكثر الحالات شيوعا سببها سرطان الرئة و سرطان المري و اللمفوما عند الرجال و عند النساء سرطان الرئة و اللمفوما و سرطان الثدي ، و يعتمد التشخيص على تأكيد وجود الارتشاح الخبيث في التامور و يقتصر دور الجراحة على التشخيص و العلاج التلطيفي في معظم الحالات و لا يتجاوز معدل البقيا عند هؤلاء المرضى أربعة اشهر .

الإصابة الرضية للتامور

- **الرضوض النافذة**

يحدث السطام في الجروح الطاعنة أكثر منه في جروح الطلق الناري و يصاب البطين الأيمن بتواتر أعلى في جروح جدار الصدر الأمامي و بما أن السطام يساعد على حدوث الارقاء و يمنع حدوث النزوف الكبيرة فان الإنذار يكون أفضل عند وجود السطام لدى المرضى المصابين بجروح طاعنة قي القلب. يتم تدبير المريض المستقر بالكشف الجراحي في غرفة العمليات أما لدى المريض غير المستقر فيتم فتح الصدر في قسم الإسعاف.

- **الرضوض الكليلة**

نادرا ما تكون الأذية معزولة في هذه الحالة و يؤدي الرض الناجم عن الانضغاط أو الانفجار أو التباطؤ إلى طيف من الأذيات يتراوح بين تكدم القلب و تمزق القلب و تمزق التامور مع انفتاق أو خلع القلب. يكون الضغط الشرياني منخفضا عند المصاب و تظهر صورة الصدر الشعاعية أحيانا وجود هواء حر في التامور و قد يكون القلب منزاحا من موقعه الطبيعي و قد تهاجر الأحشاء البطنية إلى كيس التامور. يجب فتح الصدر عند وجود مثل هذه الإصابات لإصلاح الأذيات الموجودة.

التهاب التامور التالي لأذية القلب

التهاب التامور الحاد التالي لاحتشاء العضلة القلبية و تناذر Dressler

يحدث بنسبة تصل إلى نصف حالات احتشاء العضلة القلبية رغم أنه يكون عرضيا بنسبة أقل بكثير. يشكو المريض من ألم صدري و من المهم تمييزه عن الألم الاقفاري بالنظر إلى توضعه و طبيعته الجنبية. يظهر الألم عادة خلال 24 – 72 ساعة من الاحتشاء في الالتهاب الباكر .

تناذر Dressler هو التهاب منتشر يصيب الجنب و التامور و يعتقد أن سببه مناعي ذاتي يتطور بعد أسابيع أو أشهر من الاحتشاء .

يسمع الاحتكاك التاموري بالإصغاء . قد يتطور انصباب تاموري بكمية صغيرة. التشخيص سريري و العلاج بالأسبرين و / أو مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية و في الحالات المعندة يمكن أن تعطى الستيروئيدات أو الكولشيسين. عموما يكون الإنذار عند مرضى احتشاء العضلة القلبية الذين يتطور لديهم التهاب تامور أسوأ و ربما يعود السبب إلى كون منطقة الاحتشاء لديهم أكثر اتساعا.

من المهم جدا تمييزه عن الخناق التالي للاحتشاء كون هذا الأخير يمثل استطبابا للجراحة الباكرة و بالتالي يمكن أن يخضع المريض لجراحة باكرة غير ضرورية عند الخطأ بالتشخيص.

انصباب التامور التالي للجراحة و التناذر التالي لبضع التامور

يحدث انصباب التامور بنسبة تتراوح بين 1 و 6٪ من المرضى بعد جراحة القلب و يتفاوت حجم الانصباب من انصباب صغير لاعرضي الى انصباب كبير يسبب زلة تنفسية و ألم صدري و توعك و غشي أو ما قبل الغشي.

تسمع أصوات الاحتكاك التاموري لدى كل المرضى تقريبا بعد جراحة القلب و يتطور تناذر Dressler لدى بعض المرضى مع انصباب جنب و انصباب تامور و ألم جنبي و توعك عام و تكون الاستجابة جيدة للعلاج بمضادات الالتهاب غير الستيروئيدية أو الكولشيسين أو إعطاء شوط قصير من الستيروئيدات في حال عدم الاستجابة.

التهاب التامور العاصر

توجد حدثيات متعددة يمكن أن تسبب تشكل ندبة تامورية تكون مسؤولة عن التهاب التامور العاصر مع ملاحظة تراجع نسبة الحالات الناجمة عن الخمج و زيادة نسبة الحالات الناجمة عن التشعيع. في البلدان المتقدمة تكون الآفة مجهولة السبب أو تالية لجراحة القلب في معظم الحالات أما في البلدان النامية و عند مثبطي المناعة فان التدرن هو السبب الأول

لالتهاب التامور العاصرو كثيرا ما تحدث الآفة عند مرضى مصابين بأمراض جهازية أو خباثات أو القصور الكلوي أو نتيجة العلاج الشعاعي.

هنا أيضا يضطرب الامتلاء القلبي مما يؤدي إلى قصور قلب انبساطي مع وظيفة انقباضية شاملة محفوظة نسبيا إلا أن البداية هنا تكون تحت حادة على خلاف السطام و غالبا بعد سنة أو أكثر من وجود أعراض مثل التعب و نقص تحمل الجهد و الرّلة إضافة إلى الوذمات المحيطية و الحبن بسبب الاحتقان الكبدي في الحالات المتقدمة.

التشخيص

من الصعب تفريق الحالة عن اعتلال العضلة القلبية الحاصر و يمكن للقصة المرضية أن تكون موجهة للتشخيص (جراحة سابقة أو مرض جهازي أوعلاج شعاعي مثلا) و الأعراض السريرية الأكثر شيوعا تعود اما الى زيادة الحمل من السوائل (مثل الوذمة المحيطية و ارتفاع الضغط الوريدي المركزي ضخامة الكبد ، انصباب الجنب ، الحبن) أو الى نقص نتاج القلب (الرّلة التنفسية الجهدية ، التعب ، الخفقان ، الضعف ، و عدم تحمل الجهد)

يؤدي التحدد التاموري إلى عدم قدرة الأذينة اليمنى على استيعاب كمية أكبر من الدم الوريدي الجهازي أثناء الشهيق و يلاحظ أن أوردة العنق تتبارز بشكل ملحوظ أثناء الشهيق عند مرضى التهاب التامور العاصر و تسمى هذه الظاهرة علامة Kussmaul.

يمكن أن يساعد تخطيط القلب الكهربائي في تمييز الحالة عن اعتلال العضلة القلبية الحاصر لكنه غير مشخص (تبدلات لا نوعية لوصلة ST و موجة T والأهم نقص فولتاج QRS في التهاب التامور العاصرمقابل اضطراب عودة الاستقطاب مثل حصار حزمة ، ضخامة البطين و اضطراب النقل الأذيني البطيني في الاعتلال الحاصر)

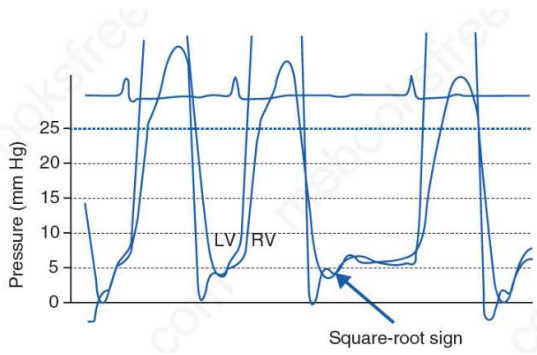
يمكن أن تظهر صورة الصدر الشعاعية التكلسات التامورية و هي موجهة بقوة لالتهاب التامور العاصر لدى مريض القصور القلبي و تشاهد بشكل أفضل على الصورة الجانبية و تتوضع فوق البطين الأيمن و السطح الحجابي للقلب. و هي تشاهد في نسبة قليلة نسبيا من الحالات (25٪) و لا توجه نحو سبب معين للمرض.

التصوير القلبي الصدوي : في الحالات النموذجية تبقى وظيفة البطين الأيسر الانقباضية طبيعية. يظهرالايكو القلبي 1)زيادة سماكة التامور 2)اضطراب حركة الحجاب البطيني 3)توسع الوريد الأجوف السفلي و الأوردة الكبدية أو نقص أو عدم انخماصه 4)نقص سرعة الجريان عبر الدسام التاجي و مثلث الشرف 5)يزداد الجريان العكسي في الأوردة الكبدية بالزفير.

التصوير الطبقي الحلزوني و الرنين المغناطيسي : طرق حديثة تساعد على رؤية التامور المتسمك (>4 مم) و المتكلس مع أو بدون انصباب مرافق إلا أن هذه العلامة لا تنفي و لا تؤكد التهاب التامور العاصر بصورة قطعية (سلبية كاذبة 20٪).

استخدمت القثطرة القلبية في السابق قبل إدخال طرق التصوير الأحدث و هي تقدم معلومات هامة لتشخيص التهاب التامور العاصر تتمثل بما يلي:

1) تساوي الضغوط الانبساطية في البطينين الأيسر و الأيمن (الفارق أقل من 5 مم ز)
2) ارتفاع الضغوط الوسطية في الأذينات
3) علامة الجذر التربيعي (على مخطط ضغط البطين الأيمن)
4) ارتفاع ضغط البطين الأيمن بنهاية الانبساط
5) انخفاض سريع *y* في ضغط الأذينة اليمنى



ان المظهر الحركي الدموي الأكثر نوعية لالتهاب التامور العاصر هو التبدلات التي تشاهد في امتلاء كل من البطينين الأيسر و الأيمن مع التنفس و التي تغيب في اعتلال العضلة القلبية الحاصر Restrictive Cardiomyopathy الذي ينتج عن نقص مطاوعة العضلة البطينية و اضطراب الوظيفة الانبساطية و هو مرض غير جراحي.

العلاج

في حالات التهاب التامور العاصر العابرة الناتجة عن التهاب التامور يمكن أن تتحسن الأعراض بالعلاج الدوائي لوحده و في الحالات المزمنة تستطب الجراحة

العمليات الجراحية التي تجرى على التامور

إعادة الفتح لاستقصاء المنصف

يجرى في حال وجود سطام تاموري باكر بعد جراحة القلب

بزل التامور

يمكن أن يجرى على سرير المريض مع استخدام التخدير الموضعي و الأفضل إجراؤه بتوجيه من التصوير الطبقي.

النافذة التامورية

يستأصل جزء من التامور الجداري بقصد خلق نافذة تسمح بنزح السائل إلى جوف الجنب أو إلى جوف البريتوان لمنع عودة تجمع السائل. يمكن إجراء العملية من خلال فتح صدر أمامي أو بتنظير الصدر أو من خلال شق أسفل الرهابة (الذيل الخنجري للقص).

استئصال التامور

يعالج التهاب التامور العاصر المزمن باستئصال التامور و قد يكون صعبا للغاية بسبب الالتصاقات الكثيفة و التكلسات التي يمكن أن تندخل في عضلة القلب و يترافق بنسبة وفيات تزيد على 6٪ .

الباب السابع - أورام القـــــــــلب

تصنف أورام القلب إلى بدئية (سليمة أو خبيثة) تنشأ من القلب أو ثانوية و هي أورام انتقالية تغزو القلب وهي أكثر مصادفة بكثير من الأورام البدئية (حوالي 20 ضعف) و أكثر أورام القلب البدئية السليمة هو الورم المخاطي Myxoma أما الأورام الخبيثة البدئية فأكثرها شيوعا" هو الساركوما الوعائية Angiosarcoma و الساركوما العضلية المخططة Rhabdomyosarcoma.

أورام القلب السليمة

الـــــورم المـــــــخاطي Myxoma

يمثل الورم المخاطي 50٪ من أورام القلب البدئية لدى البالغين و 15٪ لدى الأطفال و في معظم السجلات الجراحية تكون نسبتها حوالي 80٪ و هو أكثر مصادفة لدى النساء (67٪) من الرجال (33٪) و قد سجلت حالات بعمر يتراوح بين 2 و 97 سنة الا أن 90٪ من المرضى تتراوح أعمارهم بين 30 و 60 سنة و يكون معزولا في 95٪ من الحالات.

ينشأ الورم من الحفرة البيضية في 85 –90٪ من الحالات و معظم الحالات المتبقية يتوضع الورم في الأذينة اليمنى و نادرا ما ينشأ من البطينات ، و في 5٪ من الحالات يوجد نمط عائلي و هنا تكون الإصابة بعمر أصغر نسبيا و قد يكون الورم متعدد البؤر و قد ينشأ من الأذينة أو من البطين و قد يترافق مع اضطرابات أخرى مرافقة .

التشريح المرضي

عيانيا تبدو الأورام المخاطية دائرية الشكل أو بيضوية مع سطح أملس أو مفصص قليلا" و غالبا ما تكون شبيهة بالبوليب و معنقة و متحركة و أحيانا تكون هشة و معرضة للتشظي و إطلاق الصمات و يمكن مشاهدة مناطق بؤرية من النزف أو التنخر عند قطع الورم و يبلغ قطرها الوسطي حوالي 5 سم و قد يصل حتى 15 سم أو أكثر. غالبا ما يكون نمو الورم سريعا".

نسيجيا" تتكون هذه الأورام من خلايا متطاولة أو مغزلية الشكل أو نجمية و قد تكون مرتبة منفردة أو بشكل حبال أو أقنية شعرية ضمن لحمة من حمض مخاطي عديد السكاريد مع كميات متفاوتة من الكولاجين و الايلاستين ، و نادرا" ما تشاهد شذوذات خلوية. تميل الأورام المخاطية للنمو إلى داخل جوف القلب أكثر من النمو ضمن العضلة القلبية المحيطة بها.

التظاهرات السريرية

تعتمد التظاهرات السريرية على موقع الورم و بدرجة أقل على المورفولوجية و لا توجد أية أعراض سريرية في 20٪ من الحالات و يكون عندها الورم عادة أقل من 40 مم . تشمل التظاهرات السريرية للأورام المخاطية أساسا" :

- **أعراض عامة** قد يكون سببها افراز الانترلوكين 6ـIL من الخلايا الورمية و تشاهد عند 20٪ من المرضى و تشمل الألم العضلي و الضعف العضلي و الآلام المفصلية و نقص الوزن و الحمى و الوهن.
- **أعراض انسدادية** (انسداد أو تضيق الدسام التاجي عند 50٪ من المرضى) نتيجة إعاقة جريان الدم داخل القلب عندما يوجد الورم في الأذينة اليسرى يسبب زلة تنفسية قد تكون مرتبطة بالوضعية و تشاهد علامات و أعراض أخرى لقصور القلب مرافقة لارتفاع الضغط في الأذينة اليسرى و الأوردة الرئوية و غالبا ما يكون التشخيص الأولي هو تضيق دسام تاجي قبل إجراء التصوير الصدوي. تحدث نوب الغشي لدى بعض المرضى و يعتقد أنها تنجم عن انسداد مؤقت في الفوهة التاجية.

يمكن أن تتظاهر الأورام المخاطية في الأذينة اليمنى بأعراض و علامات قصور قلب أيمن (ضخامة كبدية ، حبن ، وذمات).

- **الانصمام الجهازي** يحدث لدى نسبة تصل إلى 30 – 40٪ من المرضى و بما أن معظم الأورام المخاطية تصيب الأذينة اليسرى فان النوبات الصمية تصيب الجهاز العصبي المركزي بنسبة 50٪ و يمكن أن تسبب انسدادا شريانيا حادا في شرايين الكلية أو الطحال أو الأطراف السفلية و قد يكون الفحص النسيجي للصمة في هذه الحالات هو الموجه لتشخيص الورم غير المكتشف سابقا".
- **الخمج** اختلاط نادر للورم المخاطي ينتج عنه صورة سريرية مشابهة لالتهاب الشغاف الخمجي و يعتبر الخمج مؤشرا لضرورة الاستئصال الجراحي السريع.

الفحص السريري

يبدي الورم المخاطي في الأذينة اليسرى موجودات اصغائية مشابهة لتضيق الدسام التاجي و يعتمد سماع النفخة على الوضعية مما قد يساعد على التشخيص.

قد يشاهد على صورة الصدر الشعاعية ضخامة قلبية معممة أو بأحد الأجواف مع احتقان وريدي رئوي و أحيانا تشاهد علامة أكثر نوعية و هي مشاهدة كثافة ضمن ظل القلب بسبب التكلسات داخل الورم و هي تصادف في أورام الأذينة اليمنى أكثر من اليسرى.

الموجودات على تخطيط القلب الكهربائي غير نوعية و تشاهد بنسبة 20 – 40٪ و تشمل الرجفان الأذيني أو الرفرفة أو حصار غصن أيسر أو أيمن.

التصوير القلبي الصدوي

يستخدم التصوير ثنائي الأبعاد و له حساسية تصل إلى 100٪ و يمكن أن يجرى الايكو عبر المري الذي يقدم معلومات أفضل عن حجم الورم و موقعه و حركته و اتصاله و يمكن أن يكشف أورام صغيرة بقطر يصل إلى 13 مم.

يظهر الورم المخاطي النموذجي بشكل كتلة متحركة ترتبط بسطح الشغاف بواسطة سويقة و تنشأ عادة من الثقبة البيضية و تكفي مشاهدة هذه الموجودات للتشخيص دون الحاجة لطرق أخرى للتصوير.

التصوير الطبقي و التصوير بالرنين المغناطيسي

يحتفظ بها للحالات التي يكون فيها التشخيص غير مؤكد بالتصوير الصدوي خاصة عندما لا ترى سويقة الورم على التصوير الصدوي و يجرى عندها التصوير بالمرنان بشكل خاص لرؤية حدود الورم و لنفي الارتشاح الورمي . يشاهد الورم المخاطي على التصوير بالمرنان أو الطبقي المحوري بشكل كتلة مفصصة غير متجانسة داخل الجوف و تسمح رؤية السويقة بوضع التشخيص.

التدبير الجراحي

العلاج الوحيد الممكن للأورام المخاطية هو الاستئصال الجراحي و الذي يجب ألا يتأخر بسبب خطر حدوث الصمات و بسبب إعاقة الجريان داخل القلب الذي يمكن أن يؤدي للوفاة بنسبة 8٪ من المرضى الذين ينتظرون الجراحة.

يجب أن تكون المناورات على القلب أثناء الجراحة و قبل المباشرة بالدوران خارج الجسم بالحد الأدنى الممكن بسبب هشاشة الورم و إمكانية انطلاق صمات ورمية. يتم استئصال الورم مع جزء من جدار القلب أو من الحجاب بين الأذينتين الذي يرتكز عليه الورم و لا يبدو أن استئصال كامل سماكة الجدار يقلل من نسبة النكس مقارنة مع الاستئصال الجزئي السماكة رغم أن البعض ينصح باستئصال الحفرة البيضية التي يشتبه بوجود خلايا الورم البدئية فيها.

نتائج الجراحة

تترافق الجراحة لاستئصال الأورام المخاطية الأذينية بنسبة وفيات جراحية بحدود 5٪ أو أقل و هي ترتبط بالعمر المتقدم و الحالات المرضية المرافقة أما الأورام المخاطية البطينية فيترافق استئصالها بنسبة وفيات جراحية أعلى (حوالي 10٪) .

يحدث النكس في الحالات المعزولة غير العائلية بنسبة منخفضة جدا و يرتفع معدل النكس في الحالات المعقدة العائلية إلى حوالي 22٪. قد يحدث النكس في نفس الحجرة من القلب أو في حجرة أخرى و يعتبر وجود شذوذ DNA لدى المرضى المشعر الأفضل لإمكانية النكس.

تجرى المراقبة الدورية بالتصوير الصدوي بعد الجراحة و خاصة الحالات التي تكون فيها الأورام متعددة البؤر أو في مواقع غير معتادة أو عند الشك بأن الورم لم يستأصل بشكل كامل و في حال وجود شذوذ DNA .

أورام القلب السـ ـليمة غير المـ ـخاطية

الورم الشحمي

تمثل 0.5 – 3٪ من أورام القلب المستأصلة هي أورام ذات محفظة تتكون من خلايا شحمية ناضجة تحدث في أي مكان من القلب و لكنها تشاهد عادة في التامور و تحت الشغاف و تحت النخاب و يمكن أن تحدث بأي عمر لدى الجنسين على حد

سواء و تنمو ببطء و يمكن أن تبلغ حجوما" كبيرة قبل أن تسبب ظهور أعراض سريرية انسدادية أو اضطرابات نظم. غالبا" ما تكون صامتة و تكتشف بالصدفة على صورة الصدر الشعاعية أو التصوير القلبي الصدوي أو أثناء الجراحة.

يمكن أن تتظاهر الأورام الشحمية سريريا" بأعراض انضغاطية حسب موقعها أو تسبب اضطرابات نظم عندما تنشأ من عضلة القلب أو الحجاب بين الأذينتين.

يمكن تأكيد التشخيص باستخدام التصوير الطبقي المحوري أو الرنين المغناطيسي حيث يمكن تمييز الطبيعة الشحمية المتجانسة للورم.

الأورام الكبيرة الحجم المسببة لأعراض شديدة يجب استئصالها أما الأورام الصغيرة غير العرضية المكتشفة أثناء الجراحة فتستأصل فقط إذا كان استئصالها لا يزيد من خطر الجراحة أو اذا كانت الخباثة مشتبهة (ساركوما شحمية)

أورام دسامات القلب الليفية المرنة الحليمية Papillary Fibroelastoma

تمثل أقل من 10٪ من أورام القلب البدئية و هي أكثر الأورام التي تنشأ من دسامات القلب أو من الشغاف القريب (73 – 89٪) و يمكن أن تصيب أي من دسامات القلب (غالبا ما تصيب الدسام الأبهري أو التاجي) و العمر المتوسط للمرضى 60 سنة (من الولادة حتى 83 سنة) و تصيب الجنسين بنفس النسبة و تكتشف مصادفة في أغلب الحالات على التصوير القلبي الصدوي . يمكن أن تسبب أعراض انسدادية للجريان الدموي (صمات غالبا خثرية) و خاصة الجريان عبر الفوهات الإكليلية(خناق صدر أو غشي أو الموت المفاجئ) أو تطلق صمات إلى الدماغ نتيجة تراكم الصفيحات و الفيبرين عليها. توجد أعراض لنقص التروية الدماغية لدى معظم المرضى الذين خضعوا للاستئصال الجراحي و تكتشف بالتصوير الصدوي و يجب استئصالها متى شخصت لمنع حدوث الاختلاطات المهددة للحياة مع المحافظة على الدسام إن أمكن و الإنذار جيد بعد الاستئصال التام و نسبة النكس تكاد تكون معدومة.

الأورام العضلية المخططة Rhabdomyoma

هو أكثر الأورام القلبية حدوثا" لدى الأطفال و يتظاهر عادة خلال الأيام القليلة الأولى بعد الولادة و غالبا" ما تكون جزءا من تناذر أكبر (tuberous sclerosis) ، و غالبا ما تكون متعددة (90٪) و تحدث في البطينين بنسب متساوية و تصاب الأذينات بنسبة تقل عن 30٪ . تميل هذه الأورام للتبارز داخل جوف البطين و تتظاهرعندها بقصور قلبي ناجم عن إعاقة الورم للجريان الدموي و قد تسبب اضطرابات نظم (الأذينية منها) .يكون التشخيص سهلا لدى الأطفال الصغار و الرضع بوجود كتل متعددة غير متكلسة و من المعروف أن الأورام العضلية المخططة تتراجع عفويا لكن تستطب الجراحة في حال وجود أعراض هامة و هي سهلة الاستئصال أما إذا كانت متعددة و مترافقة باضطرابات أخرى فان الإنذار يكون أسوأ و فائدة الجراحة محدودة.

الورم الليفي Fibromas

ورم نادر المصادفة (200 حالة مسجلة) و معظم الحالات تكتشف عند الأطفال و بشكل خاص قبل عمر سنة. تكون هذه الأورام معزولة و تصيب البطينات و الحجاب بين البطينين حصريا" و تصيب الجنسين على حد سواء. تسبب أعراض انسدادية أو اضطرابات نظم أو تتظاهر بقصور القلب الاحتقاني و الغشي أو الموت المفاجئ (اضطرابات نظم بطينية خبيثة) ، و في بعض الحالات تبقى لا عرضية و تكتشف بالصدفة و قد تصل لأحجام كبيرة و لا تحاط بمحفظة و تظهر بالتصوير القلبي الصدوي بشكل كتلة معزولة في الحجاب أو الجدار الحر للبطين كبيرة و ذات حدود واضحة و تساعد مشاهدة التكلسات داخل الكتلة على الصورة الشعاعية أو التصوير الطبقي للصدر على تأكيد التشخيص. الاستئصال الجراحي ممكن عادة و لكن الاستئصال الكامل غير ممكن دائما" و نسبة الوفيات الجراحية مرتفعة في الأعمار الصغيرة

أورام أخرى أكثر ندرة

- ورم العقدة الأذينية الجيبية الكيسي ذو الخلايا المتوسطية
- ورم القواتم
- الورم الوعائي الدموي
- الورم العجائبي

أورام القلب الخبيثة

هي أورام نادرة الحدوث لحسن الحظ نظرا" لكونها غير قابلة للاستئصال في كل الحالات تقريبا" و هي تمثل أكثر بقليل من ربع أورام القلب البدئية (أكثر أورام القلب البدئية شيوعا بعد الورم المخاطي) و كلها تقريبا ساركومات.

تشاهد عادة بعد سن الأربعين و غالبا ما تتظاهر بأعراض قصور قلب مع أعراض عامة تشمل الدعث و الحمى و فقد الشهية و نقص الوزن و تشخص بالتصوير الصدوي و يمكن إجراء التصوير الطبقي أو المرنان لتأكيد التشخيص أو قبل الجراحة للحصول على معلومات أدق .

يمكن الحصول على تشخيص نسيجي بواسطة القثطرة القلبية للتمييز بين الورم البدئي و الورم الانتقالي الذي قد يستجيب على العلاج الشعاعي أو الكيماوي.

تشمل أورام القلب الخبيثة المصادفة الساركوما الوعائية و الساركوما العضلية المخططة

الباب الثامن - رضـــــوض القـــــــــلب

رضوض القلب الكليلة

تحدث عادة نتيجة حوادث السيارات و بنسبة أقل حوادث الدهس و حوادث الدراجات الآلية و حوادث السقوط و تمثل مع أذيات الجهاز العصبي المركزي السبب الأساسي للوفاة و تعتبر أذيات القلب أكثر الأذيات المهملة التي تشاهد في حوادث السير القاتلة. يعود سبب الوفاة غالبا إلى تمزق القلب و تمزق الأبهر.

آلية الإصابة

غالبا ما تعود الإصابة إلى انضغاط القلب بين القص و العمود الفقري (أذية مقود السيارة) أو أذيات التسارع – التباطؤ و قد يحدث الرجفان البطيني نتيجة ضربة شديدة على الصدر.

تكدم القلب

أكثر الأذيات الكليلة شيوعا و تتفاوت شدته من نزف خفيف في عضلة القلب و على السطح مع وذمة خلوية دون تأثير وظيفي مهم إلى احتشاء العضلة القلبية.

الاستقصاءات

- يمكن استخدام التصوير الوعائي باستخدام النظائر المشعة لدراسة وظيفة البطينات و غالبا ما يظهر إصابة البطين الأيمن
- يبدي تخطيط القلب الكهربائي تبدلات لا نوعية في وصلة ST-T و هي الأكثر شيوعا" و تحدث اضطرابات النظم بنسبة عالية و غالبا" ما تكون عابرة و قد تظهر موجة Q جديدة تشير إلى التموت الخلوي.
- قد ترتفع قيم CK MB لكن ارتفاعها غير ذي دلالة كبيرة.
- يمكن إجراء الدراسة بالتصوير الصدوي ثنائي الأبعاد لتقييم الاضطراب الوظيفي و اضطرابات حركية الجدار و سماكته.

التدبير السريري

يجب الشك بوجود تكدم القلب لدى كل مريض تعرض لرض كليل على الصدر و يتم فحص جدار الصدر بحثا عن التكدم (وشم مقود السيارة) و كسور القص و الأضلاع.

إذا كان المريض غير مستقر و خاصة عند الحاجة لإجراء جراحة بسبب أذيات مرافقة يستطب إجراء ايكو القلب و إذا كان نتاج القلب منخفضا" بشدة تعطى الأدوية الداعمة.

تمزق عضلة القلب

يحدث بنسبة منخفضة جدا" في الرضوض الكليلة و يحدث نتيجة انضغاط البطن و الصدر بنهاية زمن الانقباض البطيني حيث تكون الأذينة ممتلئة و يرتفع ضغط الوريدين الأجوفين و الأوعية الرئوية و المحصلة تكون ارتفاع مفاجئ و سريع في الضغط الأذيني مع دسامات أذينية بطينية مغلقة و بالتالي يحدث التمزق الأذيني. أما التمزق البطيني فقد يحدث إذا تعرض القلب الممتلئ لقوة ضاغطة مفاجئة بنهاية الانبساط و يصيب عادة الجدار الحر لكن قد يصيب الحجاب بين البطينين.

تحدث الوفاة مباشرة بعد الإصابة غالبا لكن الدراسات بينت أن نحو 10 – 20٪ من المصابين بقوا أحياء لفترة من المحتمل أن تكون كافية لإجراء الجراحة لو تم نقلهم بالسرعة القصوى. يحدث الموت إما بسبب ضياع الكتلة الدموية أو السطام أو الاثنين معا".

التشخيص

الصورة السريرية هي صورة سطام أو صورة صدمة نزفية و هذا يعتمد على سلامة التامور أو تمزقه مع ما يرافق ذلك من تسرب الدم إلى جوف الجنب. عند القلة من المرضى الذين تكون العلامات الحيوية مستقرة لديهم يمكن إجراء استقصاءات تشخيصية مثل تخطيط القلب الكهربائي و صورة الصدر الشعاعية و التصوير الطبقي و الايكوغرافي و يمكن إجراء نافذة تامورية تحت ذيل القص في حال الشك و لا يستطب بزل التامور.

العلاج

يجب في البداية إجراء الإنعاش اللازم لتأمين الطريق الهوائي و ضمان كفاية التهوية و اعاضة الحجم يتم وضع منازح للصدر مع التصوير الشعاعي اعتمادا" على الموجودات السريرية و غالبا ما تتدهور حالة المريض و في هذه الحالة يتم إجراء فتح صدر أمامي جانبي في مكان الاستقبال و يجرى فتح القص إذا سمحت حالة المريض بذلك كونه يمثل المدخل الأفضل لعلاج أذيات القلب و التامور.

يمكن أن تكتشف عيوب الحجاب البطيني الناتجة عن الرض باكرا أو بعد زمن طويل من الرض حيث تسمع نفخة قلبية انقباضية و يثبت التشخيص بالتصوير الصدوي و يستطب الإغلاق إذا كانت الفتحة كبيرة (>1 سم) أو عرضية و ينصح بتأجيل الجراحة إن أمكن لبضعة أشهر حيث يحدث تليف في عضلة القلب المجاورة مما يسهل الإغلاق أما إذا كان العيب الحجابي كبيرا جدا و الأعراض شديدة فتستطب الجراحة الفورية.

الدسام الأبهري هو أكثر الدسامات القلبية عرضة للإصابة في الرضوض الكليلة حيث يحدث انقلاع للصوارات أو تسلخ يؤدي إلى قلس الدسام الأبهري و يمكن إصلاحه أحيانا لكن قد يكون تبديله ضروريا"

أذيات القلب النافذة

تحدث إما بسبب أدوات حادة (سكين) أو بسبب الأعيرة النارية عالية السرعة.

يموت معظم الضحايا في مكان الإصابة ما لم تتوفر وسيلة نقل سريعة مع وسائل عناية اسعافية و يمكن عندها أن يصل كثير من هؤلاء المرضى أحياء إلى المشفى. أكثر ما يصاب البطين الأيمن بسبب موقعه الأمامي و قد يصاب البطين الأيسر أو الأوعية الكبيرة و الأذينات.

التظاهر السريري الغالب في الحالات التي تصل إلى المشفى هو السطام القلبي خاصة في حال إصابة البطين الأيمن و يجب الشك بالتشخيص في حال وجود رض نافذ إلى الصدر مع علامات حيوية غير مستقرة و يمكن أن يساعد التصوير الصدوي على التشخيص في حال استقرار العلامات الحيوية بعد اعاضة الحجم مع موجودات سريرية ضعيفة. و يتم إجراء النافذة التامورية تحت ذيل القص لتأكيد تشخيص أذية القلب أو التامور.

تدبير الجروح النافذة

يتم في البداية إجراء الإنعاش اللازم مع التقييم الشامل بالفحص السريري و الاستجواب و في معظم الحالات تكون الإصابة ظاهرة و يتعلق الإنذار عموما بوجود العلامات الحياتية فإذا لم يكن لدى المصاب علامات للحياة قبل نقله فالأمل معدوم بإنقاذ المصاب أما إذا لم توجد علامات للحياة في المشفى لكن كانت هناك علامات للحياة قبل نقل المصاب فان فرصة النجاة تبلغ حوالي 30٪ بفتح الصدر الفوري. و إذا وصل المصاب مع علامات للحياة فيجب عدم إضاعة الوقت بنقل المريض إلى غرفة العمليات و إنما بفتح الصدر في غرفة الإسعاف. تكون حالة بعض المرضى مستقرة و يمكن أن تسمح بإجراء استقصاءات مثل التصوير القلبي الصدوي.

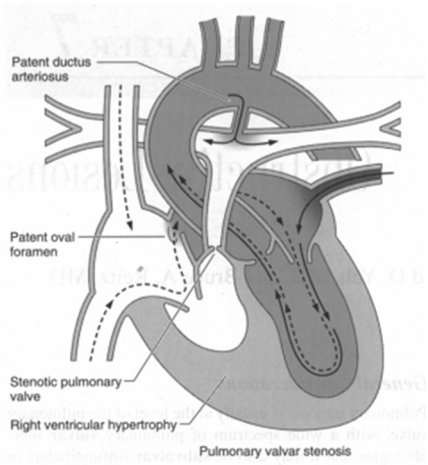
الباب التاسع - الآفات الخلقية القلبية

الآفات السادّة

1-1 التضيّق الرئوي مع سلامة الحجاب البطيني

يحدث التضيق الرئوي عادة على مستوى الصمام الرئوي، لكنه قد يكون أيضاً تحت صمامي (قمعي) أو فوق صمامي (تضيّق الشريان الرئوي). تبقى الثقبة البيضية مفتوحة في 30-40٪ من مرضى تضيّق الصمام الرئوي، مسببة حدوث شنت أيمن-أيسر على مستوى الأذينة.

يلاحظ بعد مرحلة الوليد ظهور توسع ما بعد التضيّق في الشريان الرئوي مع ضخامة البطين الأيمن بدرجات مختلفة تعتمد على شدة التضيّق.



التشخيص

تحدث ضخامة تدريجية في البطين الأيمن عندما يكون التضيّق متوسط الشدة مما يؤدي إلى حدوث الزلة وسرعة التعب بعد الجهد بسبب عدم كفاية الجريان الدموي الرئوي. يتظاهر التضيّق الرئوي الشديد عند الولدان شديدي المرض خلال الأسبوع الأول من الحياة، مع ظهور الزرقة الشديدة وتسرع التنفس بسبب الشنت الأذيني الأيمن-الأيسر. قد تظهر أيضا ضخامة كبدية تالية لقصور الصمام مثلث الشرف.

صورة الصدر الشعاعية: تظهر فيها ضخامة معتدلة في ظل القلب، وتبارز الشريان الرئوي الرئيسي مع التوسع ما بعد التضيّق، ونقص التوعية الرئوية في الحالات الشديدة.

تصوير صدى القلب: يؤكّد التشخيص مع التعرّف على وجود صمام رئوي متضيّق، أو ناقص التصنع.

التصحيح الجراحي

-يعتبر توسيع الصمام الرئوي بالبالون أثناء القثطرة القلبية المعالجة الاختيارية لتضيق الصمام الرئوي في كافة مراحل الحياة.

–يستطب توسيع الصمام الرئوي جراحياً في حال عدم توفر أو فشل التوسيع بالبالون. قد تتطلب الحالة استئصال أجزاء من الصمام في حال وجود سوء تصنّع شديد فيه. يتم في معظم الحالات إغلاق الثقبة البيضيّة أو الفتحة بين الأذينتين عبر شق في الأذينة اليمنى.

–في حالِ وجود ضعف مبكر في وظيفة البطين الأيمن فتترك الثقبة البيضيّة مفتوحة ويتم تصنيع شنت "بلالوك–توسيغ" جهازي–رئوي مؤقت. يغلق هذا الشنت بعد نمو البطين الأيمن وتحسّن وظيفته.

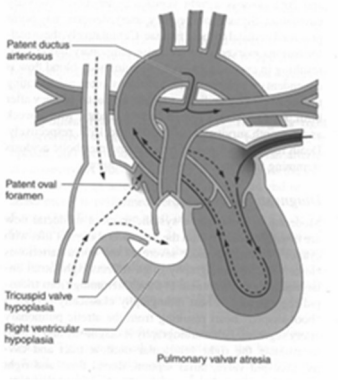
–في حالات التضيّق تحت الصمامي، يجرى استئصال قمعي مع توسيع مخرج البطين الأيمن برقعة.

–لا يتطلب التوسيع المغلق عبر البطين للصمام الرئوي استعمال دارة القلب–الرئة الاصطناعية، وهي عملية سريعة بالمقارنة مع التوسع المفتوح وتفيد الولدان شديدي المرض المصابين بتضيق رئوي شديد.

الإنذار: يعود حجم البطين الأيمن إلى الحدود الطبيعية في 90٪ من المرضى بعد المعالجة الناجحة. تشمل اختلاطات توسيع الصمام الرئوي بقاء أو نكس التضيّق الصمامي، بقاء نقص الأكسجة بعد الجراحة، وقصور الصمام الرئوي.

2–1 الرتق الرئوي مع سلامة الحجاب البطيني

يتألف الرتق الرئوي مع سلامة الحجاب البطيني من وجود صمام رئوي رتقي (شكّله التحام الصوارات الثلاثة) مما يسبب انسداد مخرج البطين الأيمن. يكون البطين الأيمن عادة ناقص التصنع، مع ضخامة واضحة في جداره، تكون حلقة الصمام مثلث الشرف عادة ناقصة التصنع. يوجد في أغلب الأحيان اتصال بين الأذينتين بشكل فتحة ثانوية أو بقاء الثقبة البيضيّة مفتوحة. تظهر نواسير بين البطين الأيمن والشريان الإكليلي، خاصة عند وجود نقص تصنّع واضح في البطين الأيمن والصمام مثلث الشرف، ويكون الجريان الإكليلي معتمد على البطين الأيمن في 20٪ من الحالات. قد تظهر تضيقات إكليلية هامة قبل أو بعد هذه النواسير.



التشخيص

تظهر عادة زرقة معتدلة خلال الأيام القليلة الأولى من الحياة، وتزداد الزرقة سوءً مع انغلاق القناة

صورة الصدر الشعاعية: تظهر القلب بشكل الحذاء بسبب غياب الشريان الرئوي.

تصوير صدى القلب: يؤكّد التشخيص و يستعمل لتقيم مخرج البطين الأيمن وجوفه، الصمام مثلث الشرف، الحجاب الأذيني، جريان القناة، ووجود النواسير بين البطين الأيمن والشريان الإكليلي.

القثطرة القلبية: يعتبر أساسياً لتحديد تشريح الشرايين الإكليلية و النواسير، وتحديد وجود دوران إكليلي معتمد على البطين الأيمن.

التصحيح الجراحي

يستطب إجراء التداخل الجراحي الفوري في كل الحالات. إن النتيجة الجراحية المثالية عند هؤلاء المرضى هي تحقيق دوران طبيعي ثنائي البطينات، مع بطين أيمن قادر على تحقيق جريان رئوي تحت ضغوط امتلاء طبيعية.

تهدف العملية الجراحية الأولى إلى (1) تحقيق جريان رئوي كافي مستقل عن القناة عبر بناء شنت جهازي–رئوي (أي شنت "بلالوك–توسيغ" المعدّل)، و (2) دعم تطور بطين أيمن طبيعي عبر إزالة انسداد مخرج البطين الأيمن برقعة عبر الحلقة أو ببضع الصمام الرئوي.(3) لا تغلق عادة الفتحة بين الأذينتين في العملية الأولى لتفادي حدوث ارتفاع في الضغط الوريدي الجهازي.

هناك مضادا استطباب لإزالة انسداد مخرج البطين الأيمن عند هؤلاء المرضى:

(1) عند وجود دوران إكليلي معتمد على البطين الأيمن، لأن الانخفاض المفاجئ في الضغط الانقباضي للبطين الأيمن قد يسبب نقص تروية قلبية غير عكوس

(2) عند وجود قصور مثلث شرف شديد لأن القصور الرئوي المحتمل حدوثه قد يؤدي مع قصور مثلث الشرف إلى تطوّر قصور قلب أيمن احتقاني شديد.

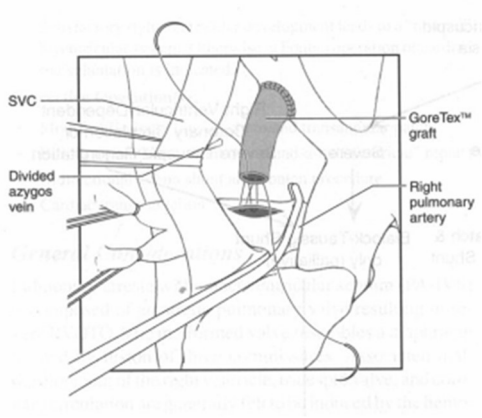
يمكن إغلاق الفتحة بين الأذينتين نهائياً مباشرة أو خلال ستة أشهر إذا لم يؤدي الإغلاق المؤقت لهذه الفتحة بالبالون إلى زيادة ملحوظة في ضغوط الأذينة اليمنى و/ أو نقص الضغط الشرياني الجهازي وإشباع الدم الوريدي المختلط.

يحوّل المرضى اللذين لم يحدث لديهم تطوّر في البطين الأيمن نحو تصحيح فونتان أو زرع القلب. تساعد عملية فونتان بتوجيه الدم الوريدي الجهازي إلى الشريان الرئوي، متجاوزاً البطين الأيمن. يتم تحويل المرضى مباشرة نحو عملية فونتان أو زرع القلب عند وجود نقص تصنع شديد في البطين الأيمن وحلقة مثلث الشرف، أو دوران إكليلي معتمد على البطين الأيمن، أو قصور مثلث شرف شديد. تجرى المتابعة بالقثطرة القلبية بعمر 3–6 أشهر من العمر لتهيئة المريض لعملية زرع شنت غلين ثنائي الاتجاه فيما بين 3–12 شهر من العمر، تتبعها عملية فونتان تكميلية بين 1–4 سنوات من العمر.

– شنت "بلالوك–توسيغ" المعدّل:

يجرى عبر شق صدري أيمن أو فتح قص ناصف، يفتح التامور ويتم تسليخ الشريان تحت الترقوة الأيمن والشريان اللا اسم له.

يوضع ملقط شرياني على الشريان تحت الترقوة، يفتح الشريان وتجرى مفاغرة انتهائية–جانبية بين هذا الشريان وطعم غورتكس بقطر 4–5 ملم. يجرى المفاغرة الانتهائية بشكل مماثل بين الطعم والشريان الرئوي الأيمن. بعد رفع الملقط الشرياني، تغلق القناة الشريانية بشكل مؤقت، ويمكن ربطها بشكل نهائي إذا كان الإشباع الشرياني أكثر من 80٪.



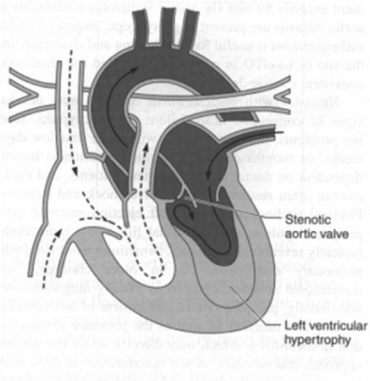
مخطط ترسيمي يظهر شنت "بلالوك–توسيغ" المعدّل

الإنذار: أكثر الاختلاطات الباكرة شيوعا هي حالة نقص نتاج القلب (سوء التروية والحماض الاستقلابي).

3–1 انسداد مخرج البطين الأيسر

يمثل التضيّق الأبهري الخلقي مجموعة من التشوهات التي تعيق جريان الدم من البطين الأيسر الى الأبهر. تسمى هذه التشوهات انسداد مخرج البطين الأيسر، وتصنّف كتشوهات صمامية، وتحت صمامية، وفوق صمامية. يتشارك تضيق الأبهر الولادي في 25٪ من المرضى مع وجود تشوهات قلبية أخرى مثل تضيق برزخ الأبهر، بقاء القناة الشريانية، الفتحة بين البطينين، والتضيّق الرئوي.

أكثر الأنماط شيوعاً هو وجود صمام أبهري ثنائي الوريقات (يحدث عادة توسع ما بعد التضيّق في الأبهر الصاعد مع مرور الزمن).



يحدث القصور الأبهري عادة في 30–50٪ من مرضى التضيق الأبهري تحت الصمامي. قد يترافق تضيّق الأبهر فوق الصمامي مع تناذر ويليمز، وهو اضطراب وراثي يتألف من التخلف العقلي ووجود تضيّقات عديدة محيطيّة في الشريان الرئوي.

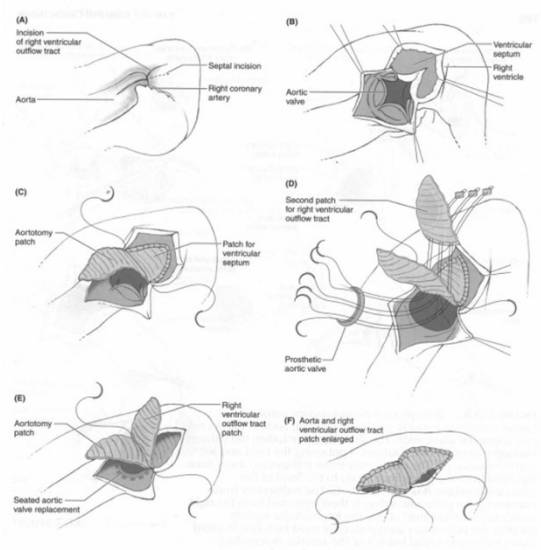
التشخيص

يبقى معظم الأطفال (95٪) المصابين بالتضيّق الأبهري الصمامي الخفيف إلى متوسط الشدة خالين من الأعراض، مع نمو وتطور طبيعيين. بالمقابل، قد يترافق التضيق الأبهري الشديد مع خناق الصدر أو الزلة الجهدية أو الغشي، أو حتى الموت المفاجئ.

صورة الصدر الشعاعية: تبقى ضمن الحدود الطبيعية في الحالات الخفيفة، أما الحالات الشديدة فقد تترافق مع ضخامة بطين أيسر وتوسع ما بعد التضيّق في الأبهر الصاعد وعلامات قصور قلب احتقاني.

تصوير صدى القلب: يؤكّد التشخيص الذي يبدي تشوه مخرج البطين الأيسر وضخامة البطين الأيسر وضعف الانقباض.

القثطرة القلبية: تفيد في تحديد ووصف موقع الانسداد وفي التعرف على وجود تشوهات مرافقة.



التصحيح الجراحي

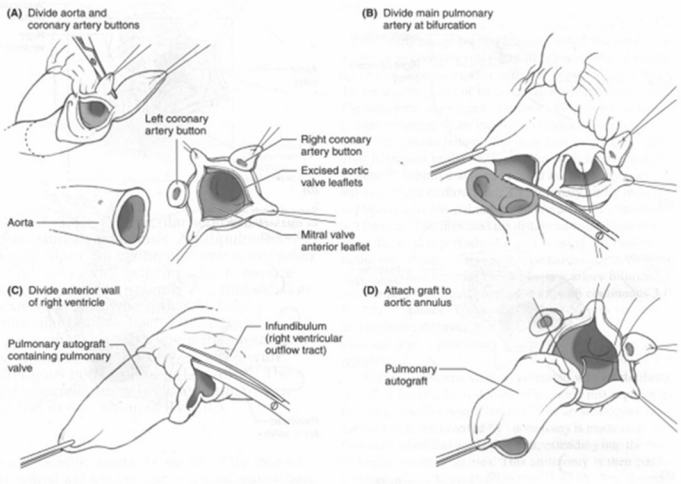
تطبّق المعالجة الفورية عند حديثي الولادة المصابين بقصور قلب احتقاني ناجم عن تضيق ابهري صمامي شديد. يستطب إجراء عملية "نوروود" أو زرع القلب عند وجود نقص تصنع شديد في البطين الأيسر أو تليف مرن تحت الشغاف. يجرى أحيانا خزع بالبالون للحجاب الأذيني (راشكند) كإجراء مؤقت للحد من ارتفاع الضغط الوريدي الرئوي.

يعالج تضيّق الأبهر الصمامي عند حديثي الولادة عادة بخزع الصمام جراحياً أو بتوسيع الصمام عبر البالون عبر الجلد. تعتبر كلتا الطريقتين إجراءات تلطيفية، يتبعها عادة تبديل الصمام الأبهري في مرحلة متأخرة من الحياة.

يعتبر تصنيع الحجاب البطيني المعالجة الانتقائية في الشكل المعمم من التضيق تحت الأبهري.

المعالجة التقليدية للتضيق النفقي تحت الصمامي هي توسيع مخرج البطين الأيسر بعملية كونو–راستان. يتم بهذه العملية توسيع الحلقة الأبهرية سيئة التصنع نحو الأمام بحيث تتسع الى صمام أبهري صنعي يتناسب مع النمو. وتستعمل رقعة داكرون أخرى مثلثة الشكل لإغلاق شق البطين الأيمن، موسعاً بذلك مخرج البطين الأيمن.

أحد البدائل لزرع الصمام الميكانيكي عند الأطفال هو تبديل صمام الأبهري بطعم رئوي ذاتي (عملية روس) وتبديل الصمام الرئوي بطعم بشري مجمّد.

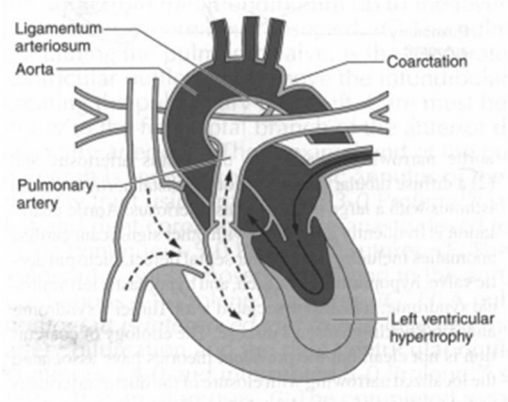


يعالج التضيّق الأبهري فوق الصمامي بتصنيع الأبهر، وهو توسيع الأبهر إلى الأعلى من حلقة الصمامي برقعة من التامور أو الداكرون. قد تتطلب الحالة تبديل الشريان الأبهر الصاعد أو جذر الأبهر عند وجود تضيق شديد فوق صمامي ناجم عن وجود تضيقات متعددة المستويات أو صمام أبهري مشوّه.

4-1 تضيّق برزخ الأبهر

تضيق خلقي في أعلى الأبهر الصدري النازل، له شكلان رئيسيان:

(1) تضيق أبهري معزول ومحدود مجاور للقناة الشريانية



(2) سوء تصنع أنبوبي معمم للقسم البعيد من قوس الأبهر والبرزخ مع بقاء قناة شريانية واسعة. يترافق أحيانا مع تشوهات قلبية أخرى مثل الفتحة يؤدي تضيق برزخ الأبهر الشديد في حال عدم معالجته إلى قصور البطين الأيسر وقصور الصمام التاجي والاحتقان الرئوي والشنت الأيسر–الأيمن داخل القلب (مثل الفتحة بين الأذينتين، بقاء الثقبة البيضية). يعتمد حديثي الولادة المصابين بتضيق برزخ أبهر شديد على الجريان عبر القناة لتروية القسم السفلي من الجسم، ويؤدي انغلاق القناة العفوي الى نقص تروية الأحشاء والساقين والحماض الاستقلابي. يتطور الدوران الجانبي مع الوقت ويتألف من توسّع الشرايين الوربية وتحت الكتف والثدي الباطن وغيرها.

يبلغ معدل الحياة عند المرضى غير المعالجين مابين 30–40 سنة، وأكثر أسباب الوفاة شيوعاً هي تمزق الأبهر، قصور القلب، النزف داخل القحف، والتهاب الشغاف الجرثومي.

التشخيص

تشير عادة مشاركة ارتفاع الضغط في الطرفين العلويين مع ضعف النبض في الطرفين السفليين إلى وجود تضيق برزخ الأبهر. تكون الموجودات السريرية أقل حدة عند الأطفال الأكبر عمراً وعند البالغين، الذين يشكون من الصداع وضعف الطرفين السفليين والزلة الجهدية والوهن.

صورة الصدر الشعاعية: تظهر العلامات الوصفية لضخامة البطين الأيسر الناجمة عن ارتفاع التوتر الشرياني المديد. كما قد تظهر علامات تآكل الأضلاع وعلامة 3 الوصفية الناجمة عن اتخاذ الأبهر لشكل الساعة الرملية في منطقة البرزخ.

تصوير صدى القلب: يؤكّد التشخيص وقد يلاحظ وجود فتحة بين البطينين أو صمام أبهري ثنائي الشرف أو ضخامة بطين أيسر.

التصحيح الجراحي

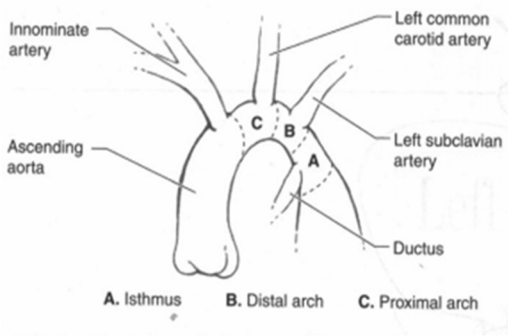
يستطب إجراء التصحيح الجراحي مباشرة عند حدوث قصور قلب احتقاني شديد عند الولدان المصابين بتضيق برزخ الأبهر. تشمل تقنيات التصحيح المقبولة الاستئصال مع مفاغرة قوس الأبهر إلى الأبهر النازل، تصنيع الأبهر بشريحة الشريان تحت الترقوة، وتصنيع الأبهر برقعة. يمكن إجراء التقنيات الثلاثة عبر شق صدري خلفي–جانبي أيسر عبر الورب الثالث أو الرابع.

أما في حالات تضيق برزخ الأبهر المترافق مع تشوهات قلبية هامة أخرى (مثل الفتحة الكبيرة بين البطينين) أو نقص تصنع قوس الأبهر فيجرى التصحيح الجراحي عبر فتح قص ناصف مع الاعتماد على إيقاف الدوران لإعادة تصنع الأبهر.

تجري بعض المراكز توسيع تضيق برزخ الأبهر بالبالون عبر الجلد، لكن هذه التقنيات تطبّق حالياً لمعالجة النكس بعد العمل الجراحي والذي ينجم عادة عن تندّب أنسجة القناة الباقية في منطقة المفاغرة

الانذار: تتراوح نسبة الوفيات الجراحية مابين 5–15٪. من التظاهرات المعروفة بعد تصنيع تضيّق برزخ الأبهر حدوث ارتفاع ضغط شرياني عجائبي في الفترة الباكرة بعد العمل الجراحي.

5–1 انقطاع قوس الأبهر



انقطاع قوس الأبهر هو تشوّه خلقي نادر يحدث فيه انقطاع في استمرار اللمعة بين الأبهر الصاعد والأبهر النازل. له ثلاثة أنماط تشريحية تتوافق مع المنشأ الجنيني لقوس الأبهر.

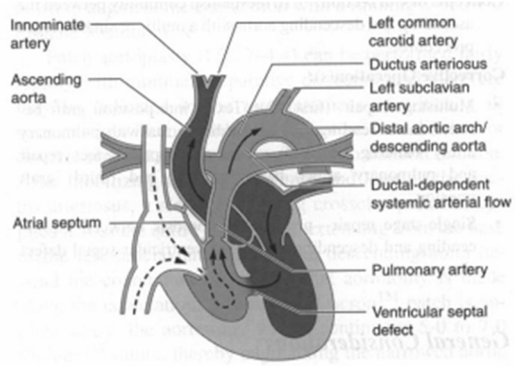
الانقطاع من النمط A يحدث بمستوى برزخ الأبهر بعد منشأ الشريان تحت الترقوة الأيسر. تنشأ شرايين الرأس والعنق من الأبهر الصاعد بينما يستمد الأبهر النازل ترويته من بقاء القناة الشريانية مفتوحة.

النمط B أكثرها شيوعاً ويحدث بين الشريان السباتي الأيسر والشريان تحت الترقوة الأيسر. يترافق عادة مع شذوذ منشأ الشريان تحت الترقوة الأيمن من الأبهر النازل ومع انسداد مخرج البطين الأيسر التالي للتضيّق تحت الأبهر.

النمط C هو أندر أشكال انقطاع قوس الأبهر (أقل من 5٪)، ويحدث بين الشريان اللا اسم له والشريان السباتي الأيسر.

تشكّل القناة الشريانية المفتوحة المصدر الوحيد لجريان الدم نحو الأبهر النازل، ولذلك فهي هامة جداً لبقاء المرضى على قيد الحياة. نادراً ما يكون انقطاع قوس الأبهر آفة معزولة، حيث يترافق مع تشوهات قلبية أخرى مثل بقاء القناة الشريانية، فتحة كبيرة بين البطينين ، صمام أبهري ثنائي الشرف ، التضيّق تحت الأبهر ، والجذع الشرياني.

تحدث متلازمة داي–جورج في 15–30٪ من مرضى انقطاع قوس الأبهر، وهي تتألف من غياب التوتة ونقص الكالسيوم في الدم ونقص المناعة.



التشخيص

تصبح حالة معظم الولدان المصابين بانقطاع قوس الأبهر سيئة جداً عند حدوث انغلاق القناة العفوي، وتظهر لديهم أعراض وعلامات الصدمة الدورانية وقصور القلب الاحتقاني ومنها: الزرقة وتسرع التنفس وتسرع القلب والحماض. يعتمد نمط النبض المحيطي على نمط التشوه. يمكن جس النبض الكعبري الأيمن فقط في الانقطاع من النمط B بينما يغيب النبض الكعبري الأيسر والفخذي في الجانبين، ويستثنى من ذلك حالة شذوذ منشأ

الشريان تحت الترقوة الأيمن حيث يغيب النبض المحيطي تماماً. يترافق الانقطاع مع النمط A مع إمكانية جس النبض الكعبري في الطرفين وغياب النبض الفخذي.

صورة الصدر الشعاعية تظهر عادة الضخامة القلبية واحتقان الأوعية الرئوية

تصوير صدى القلب و/ أو القثطرة القلبية تؤكّد التشخيص حيث يظهر الأبهر الصاعد صغيراً، وقوس الأبهر غائباً، مع استمرار القناة الشريانية مع الأبهر النازل.

التصحيح الجراحي

يستطب إجراء التصحيح الجراحي في كافة حالات انقطاع قوس الأبهر، ويمكن أن يجرى ذلك على عدة مراحل أو بمرحلة واحدة. لا يعرف أيّ من الطريقتين أفضل، ولكن من الأفضل في حال وجود تشوهات مرافقة إجراء التصحيح على عدة مراحل. يتألف التصحيح على عدة مراحل من إجراء أولي يتألف من زرع طعم صنعي بين الأبهر الصاعد والأبهر النازل يعيد الاستمرارية بينهما ويخفف من الشنت الأيسر–الأيمن عبر الفتحة بين البطينين. يتم إغلاق الفتحة بين البطينين في مرحلة لاحقة.

يتألف التصحيح الكامل بمرحلة واحدة من إجراء مفاغرة مباشرة لقوس الأبهر وإغلاق الفتحة بين البطينين.

الإنذار: تتراوح نسبة الوفيات الباكرة بعد العمل الجراحي ما بين 25٪ للتصحيح على عدة مراحل وأقل من 10٪ للتصحيح الكامل بمرحلة واحدة.

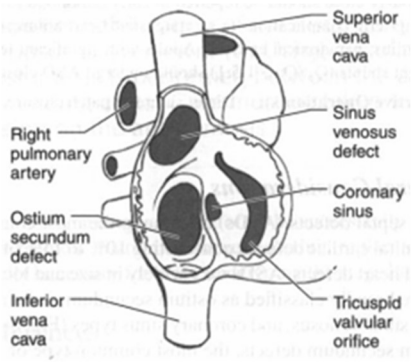
تشوهات الشنت الأيسر–الأيمن

تشتمل هذه الزمرة من تشوهات القلب الخلقية على الآفات التي تسمح بتحويل (شنت) الدم الجهازي الشرياني نحو الدوران الرئوي. يؤدي وجود اتصال تشريحي بين القلب الأيسر والقلب الأيمن إلى إعادة دوران الدم المؤكسج عبر السرير الشعري الرئوي وبالتالي تؤدي إلى احتقان الأوعية الرئوية، والذي يتظاهر سريرياً كوذمة رئوية وانتانتات رئوية متكرر.

يؤدي عدم العلاج إلى حدوث ارتفاع توتر رئوي غير عكوس ومن ثم قصور القلب الأيمن.

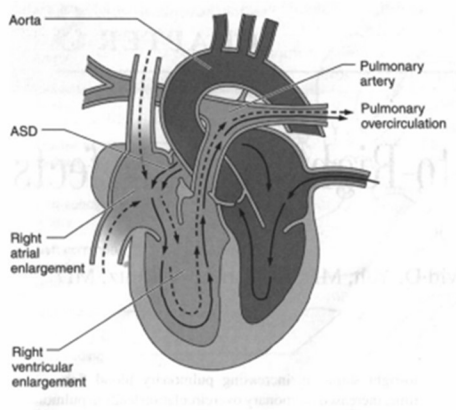
هناك استراتيجيتان للتصحيح الجراحي: (1) تطويق الشريان الرئوي و (2) إصلاح التشوه التشريحي.

1–2 الفتحة بين الأذينتين (الفتحة الثانوية)



أحد أكثر تشوهات القلب الولادية شيوعاً، تتباين الفتحات بشكل كبير في حجمها وموقعها وتصنّف عموماً كفتحات ثانوية أو أولية أو فتحات الجيب الوريدي أو فتحات الجيب الإكليلي.

الفتحات الثانوية هي الأكثر شيوعاً و تنجم عن عدم التطور الكامل للحجاب الثانوي وتقع عادة في منتصف الحجاب الأذيني ضمن الحفرة البيضية. تسمى الفتحات الثانوية "بقاء الثقبة البيضية" عندما يبقى الحوف والحجاب الأولي سالمين.



الفتحات من نمط الجيب الوريدي أكثر ما تظهر عند الوصل بين الوريد الأجوف العلوي والأذينة اليمنى.

تترافق عادة مع اتصال شاذ جزئي للأوردة الرئوية من الفصين الرئويين الأيمنين العلوي والمتوسط إلى الوريد الأجوف العلوي أو الأذينة اليمنى. تتوضع بعض الفتحات من نمط الجيب الوريدي بالقرب من الوريد الأجوف السفلي بين فوهته والحوف الحجابي السفلي.

الفتحات من نمط الجيب الإكليلي تسمى أيضاً بالجيب الإكليلي المكشوف، وتتألف من درجات متفاوتة من الاتصال بين الجيب الإكليلي والأذينة اليسرى . تترافق هذه الحالة النادرة عادة مع بقاء الوريد الأجوف العلوي الأيسر.

التأثير الفيزيولوجي البدئي لوجود الفتحة بين الأذينتين هو شنت الدم من الأيسر إلى الأيمن عبر الحجاب الأذيني.

يبقى معظم الرضع لاعرضين على الرغم من الشنت بسبب المطاوعة والسعة العاليتين للسرير الوعائي الرئوي. تؤدي زيادة الجريان الدموي الرئوي تدريجياً إلى تطور إصابة وعائية رئوية وارتفاع التوتر الرئوي. تنقص هذه التبدلات المزمنة من مطاوعة البطين الأيمن، وتؤدي في النهاية إلى انعكاس الشنت، الزرقة، وقصور البطين الأيمن في العقد الثالث أو الرابع من الحياة، وتعرف هذه الحالة بتناذر أيزنمنغر.

التشخيص

نادراً ما تسبب الفتحات المعزولة أية أعراض في الطفولة الباكرة. قد تظهر أعراض قصور القلب الاحتقاني، وهي تشمل الرّلّة الجهديّة وتسرّع التنفس والانتانات التنفسية المتكررة، كنتيجة لزيادة الدوران الرئوي. تظهر عادة اضطرابات النظم الأذينية التي تشمل التسرعات الأذينية الانتيابية والرجفان الأذيني بعد عمر الـ 30 سنة، وقد تؤدي الصمّات العجائبية عبر الفتحة إلى الحوادث الوعائية الدماغية.

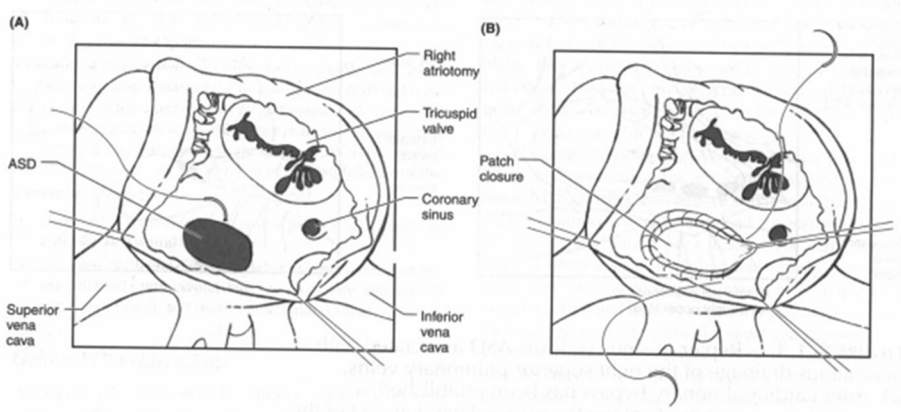
صورة الصدر الشعاعية: تظهر توسع القلب الأيمن، زيادة العلامات الوعائية الرئوية، وتبارز الشريان الرئوي الرئيسي.

تصوير صدى القلب: يؤكّد التشخيص الذي يظهر الفتحة وتوسع القلب الأيمن والشريان الرئوي.

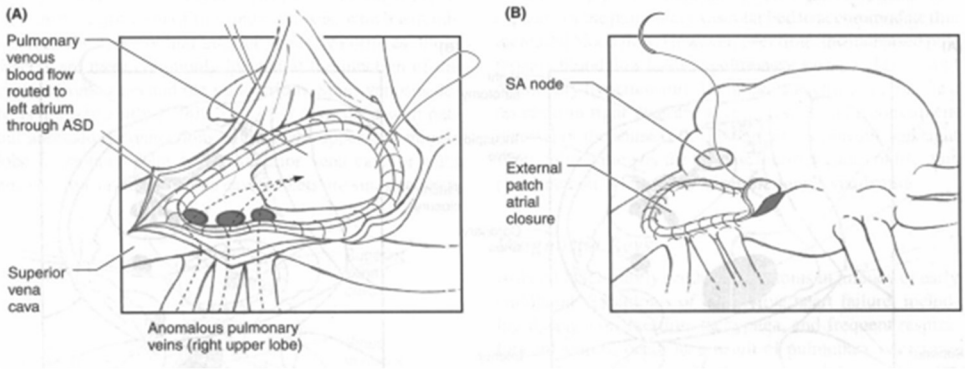
التصحيح الجراحي

نادراً ما يحدث الانغلاق العفوي بعد السنتين من العمر. يمكن كقاعدة عامة أن نوصي بإغلاق الفتحات بين الأذينتين الكبيرة انتقائياً بين 3–5 سنوات من العمر. وبالمقابل لا تجرى الجراحة عند المرضى البالغين عند وجود إصابة وعائية رئوية هامة أو عند وجود قصور قلب أيسر، لأن الإصلاح لن يحسّن بل قد يسئ إلى الوظيفة القلبية الرئوية.

يجرى إغلاق **الفتحات الثانوية** عبر فتح قص ناصف باستعمال دارة القلب–الرئة الاصطناعية، كما يمكن إجراء الجراحة عبر فتح صدر أمامي – جانبي أيمن عبر الورب الرابع، وهو أفضل تجميلياً عند الفتيات. يمكن إغلاق الفتحات الثانوية بالخياطة المباشرة، لكن الفتحات الكبيرة تغلق برقعة من التأمور أو الغورتكس لتجنب التوتر الزائد على خط الخياطة.

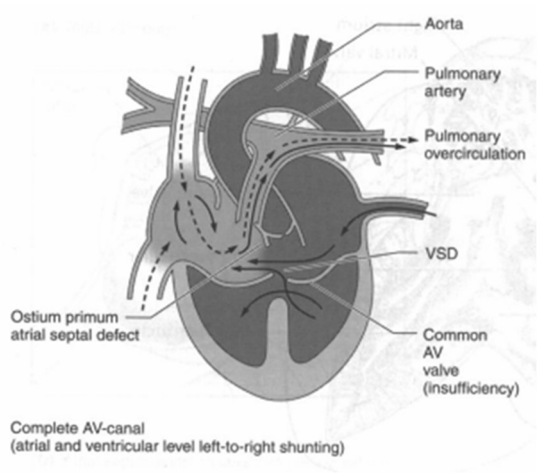


يتم تصحيح الفتحات من نمط الجيب الوريدي عبر فتح قص ناصف. يتم إغلاق الفتحة برقعة من التأمور بحيث تسمح بتوجيه أي شذوذ في النزح الوريدي الرئوي عبر الفتحة نحو الأذينة اليسرى.



الإنذار: يترافق إغلاق الفتحات بين الأذينتين مع نسبة وفيات< 1٪، والإنذا جيد. أحد الاختلاطات قليلة الحدوث لإغلاق الفتحات بين الأذينتين هو إصابة الجهاز الوصلي، خاصة العقدة الجيبية–الأذينية.

2–2 الفتحة الأولية والقناة الأذينية–البطينية الكاملة



Complete AV-canal
(atrial and ventricular level left-to-right shunting)

تشكّل هذه التشوهات حوالي 5٪ من تشوهات القلب الولادية، و 30–40٪ من تشوهات القلب التي تظهر عند المرضى المنغوليين. يلاحظ تشوهات في الحجاب الأذيني والحجاب البطيني والصماميين الأذينين–البطينين. يحدث أيضاً ضمور في الحجاب البطيني مما يؤدي إلى توضّع هذين الصماميين بشكل شاذ بالقرب من قمة القلب.

يكون مخرج البطين الأيسر أطول وأضيق من شكله الطبيعي، لأن الصمام الأبهري يخسر موضعه الطبيعي المريح بين حلقتي الصماميين الأذينين–البطينين. قد يؤدي هذا التشوه في مخرج

البطين الأيسر، والذي يشبه عنق الإوزة، إلى درجات مختلفة من انسداد مخرج البطين الأيسر. أخيراً فان انزياح الجيب الإكليلي والعقدة الأذينية – البطينية وحزمة هيس نحو الأسفل هي صفة أخرى شائعة لهذا التشوه.

تعرف القناة الأذينة – البطينية الجزئية أيضاً بالفتحة الأولية بين الأذينين، تترافق هذه الفتحات أيضاً مع سوء في تطور الصمام التاجي. تشتمل القناة الأذينية – البطينية الكاملة على وجود فتحة بين البطينين بالإضافة إلى الفتحة الأولية بين الأذينتين. كثيراً ما يحدث قصور في الصمام الأذيني – البطيني في كلا التشوهين الجزئي والكامل.

يكثر الحدوث الباكر لقصور القلب الاحتقاني والتطور السريع للإصابة الوعائية الرئوية السادة في التشوهات الكاملة بالمقارنة مع التشوهات الجزئية مما يؤدي الى ارتفاع نسبة الوفيات. تشمل التشوهات القلبية الأخرى التي قد تترافق مع القناة الأذينية – البطينية: بقاء القناة الشريانية، شذوذ الاتصال الوريدي الرئوي، انسداد مخرج البطين الأيسر، البطين الأيمن ثنائي المخرج، تبادل منشأ الأوعية الكبيرة، ورباعي فالوت.

التشخيص

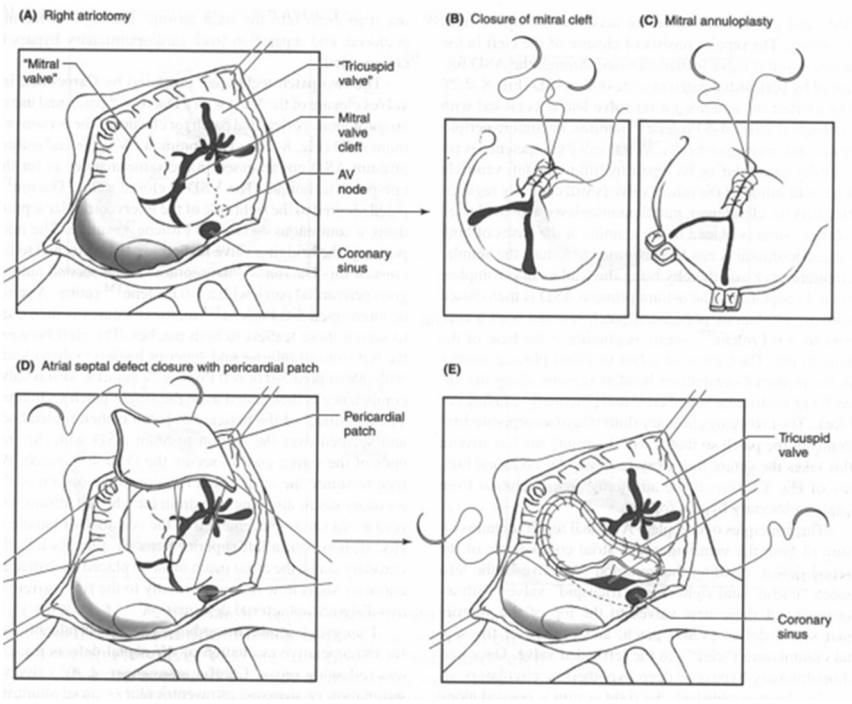
تعتمد الأعراض والعلامات على شدة الشنت الأيسر–الأيمن وقصور الصمام الأذيني – البطيني. يؤدي وجود شنت أيسر–أيمن هام إلى ارتفاع التوتر الرئوي وقصور القلب الاحتقاني. تظهر الزلة والضعف وفشل النمو والانتانات الرئوية المتكررة خلال الأشهر الأولى من الحياة عند الأطفال المصابين بتشوه كامل، بينما تتأخر الأعراض إلى بعد السنة الأولى وتكون أقل حدة عند المصابين بتشوه جزئي.

الصورة الشعاعية: تظهر ضخامة الأجواف الأربعة وزيادة العلامات الوعائية الرئوية.

تصوير القلب بالصدى: يسمح بتقييم كافة عناصر التشوه، يظهر على حقنة البطين أثناء القثطرة تشوه مخرج البطين اليسر الوصفي بشكل عنق الإوزة وكذلك شدة قصور الصمام الأذيني – البطيني.

التصحيح الجراحي

يستطب إجراء التصحيح الجراحي عند وجود قصور قلب احتقاني معنّد وعرضي، أما عند غياب الأعراض فيجرى التصحيح انتقائياً بعمر 6 أشهر للتشوه الكامل وبعمر 1–2 سنة للتشوه الجزئي. ينصح بإجراء التصحيح الكامل باكراً وذلك لتفادي تطور داء وعائي رئوي ساد غير عكوس، ويمكن التفكير بإجراء تطويق رئوي تلطيفي للحد من الجريان الدموي الرئوي في حال وجود عوامل أخرى تمنع إجراء التصحيح الكامل (مثل وجود انتان رئوي حاد أو تشوهات قلبية أخرى مرافقة غير قابلة للتصحيح).



تشمل مبادئ تصحيح القناة الأذينية–البطينية الكاملة إغلاق عناصر التشوه الأذينية–البطينية، تقسيم الصمام الأذيني–البطيني المشترك إلى صمام أيسر (تاجي) وصمام أيمن (مثلث الشرف)، مع وصل هذين الصمامين الجديدين إلى أعلى الرقعة التي تغلق الفتحة بين البطينين، وإغلاق الصوار الحجابي (الشق) في الصمام الأيسر.

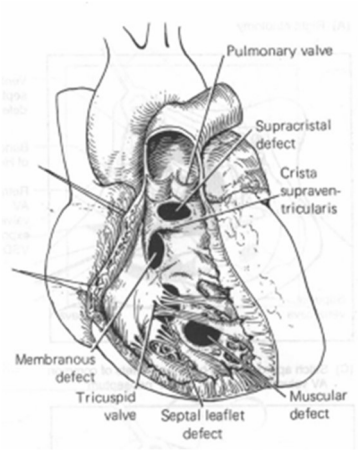
الإنذار:

تقل نسبة الوفيات التي ترافق تصحيح التشوه الجزئي عن 2٪، وأكثر الاختلاطات حدوثاً هو أذية جهاز النقل مما يسبب الحصار الأذيني–البطيني. تتراوح نسبة الوفيات بعد تصحيح التشوه الكامل ما بين 1.5–4.5٪. تشمل الاختلاطات بعد الجراحة حدوث حصار القلب التام، بقاء شنت بين البطينين ، وقصور الصمام الأذيني–البطيني الأيسر مما يتطلب إجراء تصنيع أو تبديل لاحق. يعتمد الإنذار البعيد بشكل كبير على حدوث القصور التاجي مع مرور الوقت وعلى شدته.

3–2 الفتحة بين البطينين

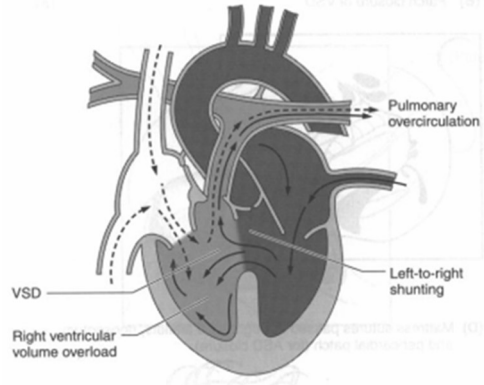
تمثل الفتحات بين البطينين وجود ثقب أو أكثر في الحجاب الذي يفصل البطين الأيمن عن الأيسر، وهي أكثر تشوهات القلب الخلقية شيوعاً. يمكن تقسيم الحجاب البطيني إلى عدة أقسام تشريحية: (1) الحجاب الغشائي، (2) الحجاب العضلي (التربيقي، الحويجزي)، (3) حجاب المدخل (القناة الأذينية–البطينية)، (4) وحجاب المخرج (القمع).

تم تصنيف أربعة أنماط تشريحية رئيسية للفتحات بين البطينين بناءً على هذه التقسيمات: الفتحات حول الغشائية، العضلية، المدخل، والقمعية.



- الفتحات حول الغشائية أكثر الأنماط شيوعاً وهي تتوضع عادة ضمن الحجاب الغشائي بين الحجابين القمعي والعضلي. قد تتوضع أيضاً ضمن الحجاب الغشائي فقط أو قد تمتد نحو المناطق الأخرى من الحجاب البطيني، كما قد تمتد إلى حلقة الصمام مثلث الشرف بالقرب من الصوار الأمامي–الحجابي، ويمكن أن يحدث شنت من البطين الأيسر إلى الأذينة اليمنى إذا ما لاصقت وريقات الصمام مثلث الشرف الأمامية والحجابية حافة الفتحة بين البطينين.

قد يحدث القصور الأبهري عندما تمتد الفتحة حول الغشائية نحو قاعدة الوريقة اللاإكليلية من الصمام الأبهري.



–فتحات العضلية تتوضع بين البطينين ضمن الحجاب العضلي وقد تتألف من مجموعة من الفتحات.

–فتحات المدخل تتوضع في القناة الأذينية_البطينية إلى الأسفل من الصمام مثلث الشرف مباشرة.

–الفتحات القمعية تتوضع ضمن الحجاب القمعي، إلى الأسفل من الصمام الرئوي مباشرة، وقد تنسدل وريقات الصمام الأبهري اليمنى واللاإكليلية عبر الفتحة مما يسبب القصور الأبهري.

قد تشكل الفتحات بين البطينين أحد عناصر التشوهات القلبية الأكثر تعقيداً (مثل القناة الأذينية–البطينية الكاملة، رباعي فالوت)، وقد تترافق مع بقاء القناة الشريانية أو تضيق برزخ الأبهر.

يؤدي فرق الضغط بين البطين الأيسر والبطين الأيمن إلى حدوث شنت أيسر–أيمن عبر الفتحة مما يسبب زيادة الجريان الدموي الرئوي.

يطلق على الفتحات الكبيرة مصطلح "**غير حاصرة**" إذا كانت مساحة مقطع الفتحة أكبر أو تساوي حلقة الصمام الأبهري. لا توجد في هذه الحالة أية مقاومة لجريان الدم عبر الفتحة، ويتقارب الضغط في البطينين الأيمن والأيسر. وهي تؤدي عادة إلى قصور القلب الاحتقاني في مرحلة باكرة من الحياة.

تسمى الفتحات الصغيرة "**حاصرة**" لأنها تظهر مقاومة هامة للجريان عبر الفتحة، لذلك يكون ضغط البطين الأيمن معتدل الارتفاع.

تمثل مجموعة الفتحات بين البطينين متوسطة الحجم مجموعة ثالثة يرتفع فيها ضغط البطين الأيمن، لكنه لا يتجاوز نصف ضغط البطين الأيسر

يؤدي وجود الفتحات بين البطينين إلى قصور القلب الاحتقاني وفرط الدوران الرئوي، تستمر المقاومة الوعائية الرئوية بالارتفاع في حال عدم المعالجة حتى تصل إلى نقطة ينعكس عندها الجريان عبر الفتحة مسببا نقص الأكسجة الشريانية. تسمى هذه الحالة تناذر أيزنمنغر، وهي تحدث في 10٪ من الفتحات غير الحاصرة غير المعالجة.

تنغلق 30–40٪ من الفتحات بين البطينين بشكل عفوي، ويتناسب احتمال حدوث الانغلاق العفوي عكساً مع حجم الفتحة ومع عمر المريض. بالمقابل، لا يحدث الانغلاق العفوي لفتحات المدخل والقمع، ولذلك ينصح بإغلاقها الجراحي الباكر.

التشخيص

لا تظهر عادة أية أعراض عند الأطفال المصابين بفتحات صغيرة، ويكون النمو والتطور لديهم طبيعيين. تؤدي الفتحات الأكبر إلى ظهور أعراض احتقانية منها الزلة الجهدية، الضخامة الكبدية، الخراخر، والانتانات الرئوية المتكررة بعمر 6–8 أسابيع.

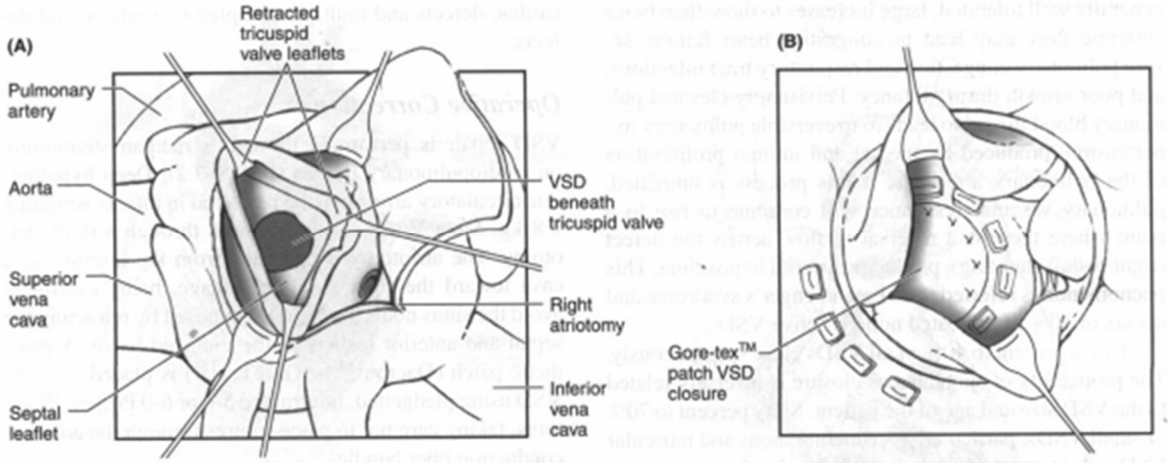
صورة الصدر الشعاعية: تظهر الموجودات عادة عند وجود فتحات كبيرة، وهي تشمل ضخامة ظل القلب والشرايين الرئوية مع علامات الاحتقان الرئوي (زيادة العلامات الوعائية الرئوية).

تصوير صدى القلب: يؤكّد التشخيص ويحدد موقع الفتحة ويقيس شدة الشنت.

التصحيح الجراحي

تغلق الفتحات عبر قص ناصف باستعمال دارة القلب–الرئة الاصطناعية. يمكن إغلاق غالبية الفتحات بين البطينين عبر الأذينة اليمنى.

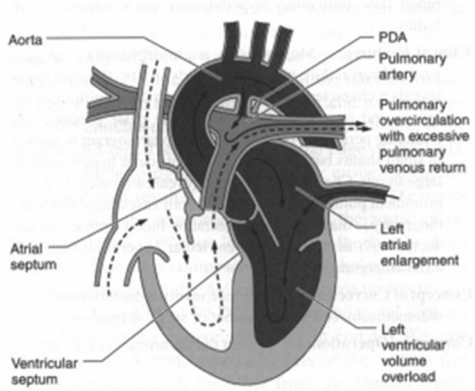
تتم مقاربة الفتحات القمعية بسهولة عبر شق في الشريان الرئوي ومن خلال الصمام الرئوي. يمكن إجراء شق في البطين الأيمن أو في قمة البطين الأيسر لإغلاق بعض الفتحات العضلية السفلية.



الإنذار: تبلغ نسبة الوفيات المرافقة لإغلاق الفتحات المعزولة أقل من 3٪. من الاختلاطات النادرة المعروفة حدوث حصار قلب تام دائم، وقد يتطلب ذلك زرع ناظم الخطى. الإنذار البعيد للمرضى ممتاز.

2–4 بقاء القناة الشريانية

هي اتصال بين أعلى الأبهر الصدري النازل والشريان الرئوي الرئيسي يؤدي تمدد الرئة أثناء الساعات الأولى بعد الولادة إلى الانخفاض السريع في المقاومة الوعائية الرئوية والى زيادة مماثلة في الجريان الدموي الرئوي. يشجع ارتفاع الـ PO_2 الشرياني وانخفاض البروستاغلاندينات في الدم على تقبّض العضلات الملساء في جدار القناة الشريانية وانغلاقها. قد تبقى القناة مفتوحة أحياناً لأسابيع أو أكثر مما يؤدي إلى حدوث شنت أيسر–أيمن. يؤدي الشنت الكبير إلى تطور قصور باكر



في العضلة القلبية وارتفاع مترفي في التوتر الشرياني الرئوي. تشمل عوامل الخطورة نقص الأكسجة والارتفاع عن مستوى البحر ومتلازمة الكرب التنفسي والولادة الخديجة ووجود تشوهات قلبية مرافقة.

التشخيص

يخلو الكثير من المرضى من الأعراض، بينما يتظاهر قصور القلب الاحتقاني باكراً في حالات أخرى.

صورة الصدر الشعاعية:قد تكون طبيعية في الشنت الصغير وتظهر ضخامة ظل القلب وتبارز الشريان الرئوي في الشنت الكبير. قد تظهر أيضاً زيادة في توعية الرئة وضخامة في البطين الأيسر.

تصوير صدى القلب: يؤكّد التشخيص الذي يظهر جريان الدم من الأبهر نحو الشريان الرئوي وضخامة القلب الأيسر المرافقة.

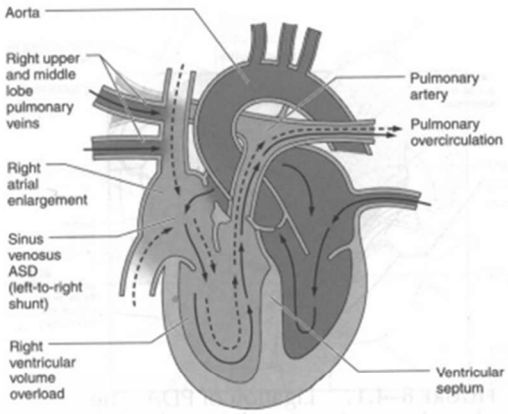
التصحيح الجراحي

يؤدي الاستعمال المبكر للـ "اندوميتاسين" إلى انغلاق القناة عند الكثير من الخدج، لكنه لا يستعمل في حال وجود قصور كلوي أو نزف داخل القحف. يستطب إجراء الإغلاق الجراحي لكل قناة شريانية صغيرة لا تنغلق عفوياً خلال الأشهر الثلاثة الأولى من الحياة، ولكل قناة شريانية كبيرة تؤدي إلى أعراض قصور القلب الاحتقاني. يستطب عموماً إغلاق القناة الشريانية الصغيرة للوقاية من التهاب الشغاف الجرثومي. تقارب القناة عبر فتح صدر خلفي–جانبي أيسر صغير في الورب الثالث أو الرابع. تغلق القناة بملقط معدني عند حديثي الولادة، بينما تقطع وتربط نهايتيها عند الأطفال الأكبر عمراً. يمكن كبديل ربط القناة لعدة مرات لكن هذه الطريقة تترافق مع احتمال أكبر لعودة نفوذيتها.

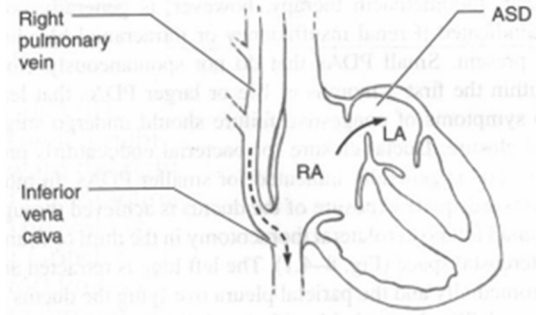
الانذار: لا تتجاوز نسبة الوفيات المرافقة لربط القناة المعزولة 1٪، بينما تكون نسبة الخطورة الجراحية أكبر في المرضى الأكبر عمراً عند وجود ارتفاع في التوتر الرئوي. تشمل الاختلاطات النزف وأذية العصبين الحنجري الراجع والحجابي. يظهر عادة تحسن فوري في توعية الرئة وحجم القلب بعد ربط القناة عند حديثي الولادة المصابين بقصور قلب احتقاني. النتائج طويلة الأمد ممتازة.

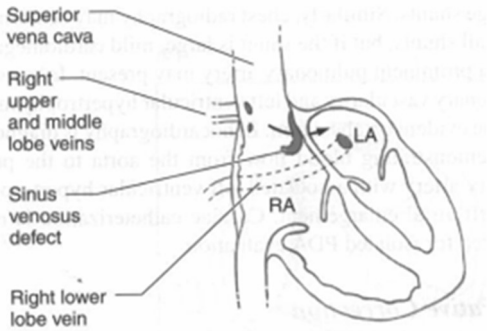
5–2 الشذوذ الجزئي في اتصال الأوردة الرئوية

هي تشوه خلقي نادر يحدث فيه نزح لبعض الأوردة الرئوية إلى الأذينة اليمنى أو إحدى روافدها (مثل الوريد الأجوف العلوي أو السفلي، الجيب الإكليلي، أو الوريد اللااسم له الأيسر). تميل الأوردة الرئوية اليمنى بشكل وصفي نحو النزح إلى الأذينة اليمنى أو الأجوفين، بينما تنزح الأوردة الرئوية اليسرى نحو الجيب الإكليلي أو الوريد اللااسم له الأيسر. يترافق هذا التشوه عادة مع الفتحة بين الأذينتين.



تم تعريف تناذرين محدّدين: (1) الفتحة بين الأذينتين من نمط الجيب الوريدي، و (2) تناذر السيف الأحدب scimitar. تصب أوردة الفصين الرئويين الأيمنين العلوي والمتوسط في حالة الفتحة بين الأذينتين من نمط الجيب الوريدي نحو الوريد الأجوف العلوي بالقرب من الوريد الفرد أو بالقرب من اتصاله مع الأذينة اليمنى. أما في حالة تناذر السيف الأجدب فتنزح الوردة الرئوية اليمنى نحو الوريد الأجوف السفلي.





يترافق هذا التناذر مع نقص تصنّع الرئة اليمنى، والذي يؤدي أحياناً إلى انزياح المنصف نحو الأيمن. تشبه امراضية هذا الشذوذ وجود الفتحة الثانوية بين الأذينتين أي تشكّل شنت أيسر. يؤدي وجود اتصال شاذ وريدي واسع إلى حالة دورانية تشبه الشذوذ التام في الاتصال الوريدي الرئوي.

التشخيص

ظهور أعراض وعلامات قصور القلب الاحتقاني، عادة في العقد الثالث أو الرابع من العمر.

صورة القلب الشعاعية: قد تظهر ضخامة القلب الأيمن مع زيادة التوعية الرئوية، في تناذر السيف الأحدب تظهر وجود كثافة تشبه الهلال بالقرب من حافة القلب اليمنى.

تصوير صدى القلب:يؤكّد التشخيص، ولا تجرى القثطرة القلبية عادة لكنها قد تفيد في تحديد التروية الشريانية للرئة اليمنى في متلازمة الأحدب.

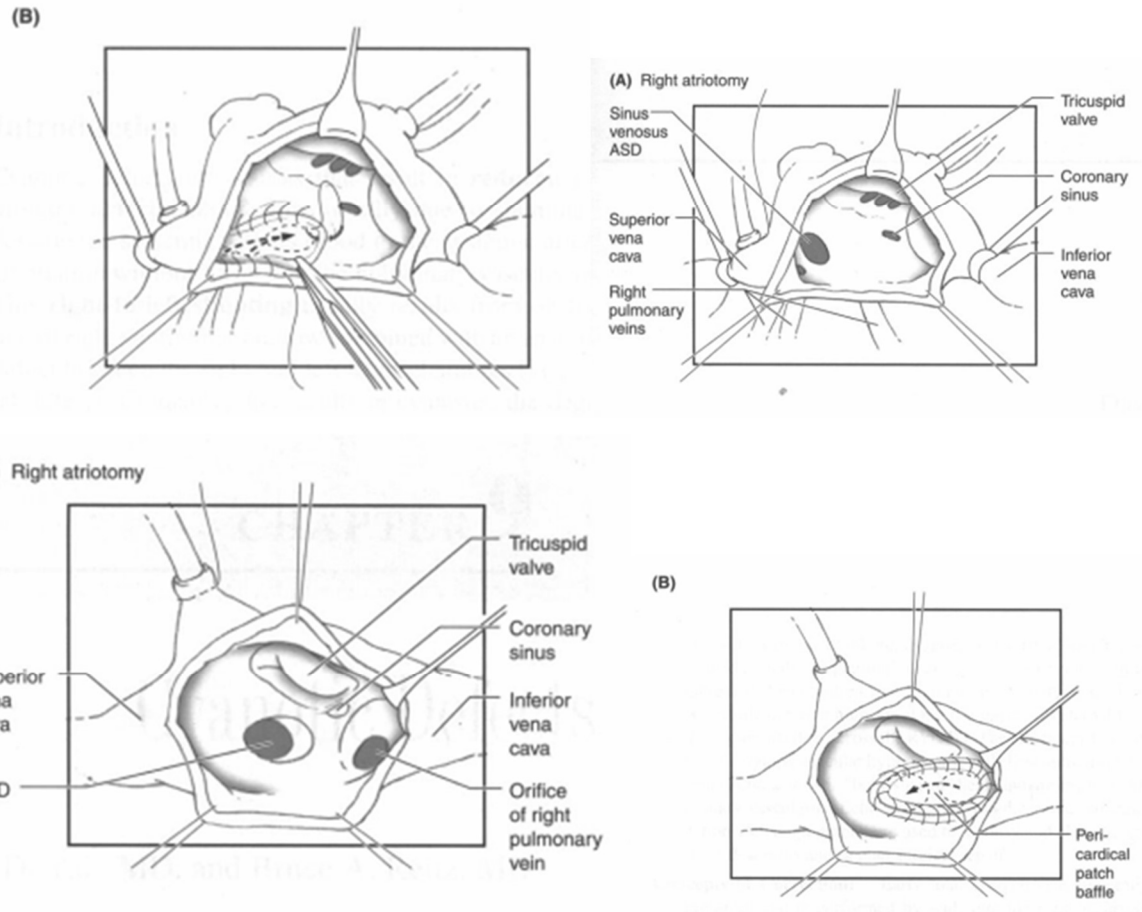
التصحيح الجراحي

يجرى التصحيح الجراحي عادة بشكل انتقائي بعمر 2–5 سنوات. يعتبر وجود شنت أيسر–أيمن هام استطباباً للتصحيح الجراحي. تجرى الجراحة عبر فتح قص ناصف وباستعمال دارة القلب–الرئة الاصطناعية، وهي تهدف لإعادة النزح الوريدي الرئوي الطبيعي نحو الأذينة اليسرى.

يتم تصحيح الفتحة بين الأذينتين من نمط الجيب الوريدي باستعمال رقعة تأمورية تزرع إلى الأمام من فوهات الأوردة الرئوية الشاذة، وتقوم بتوجيه العود الوريدي الرئوي نحو الأذينة اليسرى.

يتم تصحيح تناذر السيف الأحدب باستئصال الحجاب الأذيني وزرع رقعة تأمورية تقوم بتوجيه العود الوريدي الرئوي نحو الأذينة اليسرى

الإنذار: نسبة الاختلاطات والوفيات المرافقة للتصحيح الجراحي منخفضة جداً، والنتائج المديدة ممتازة.



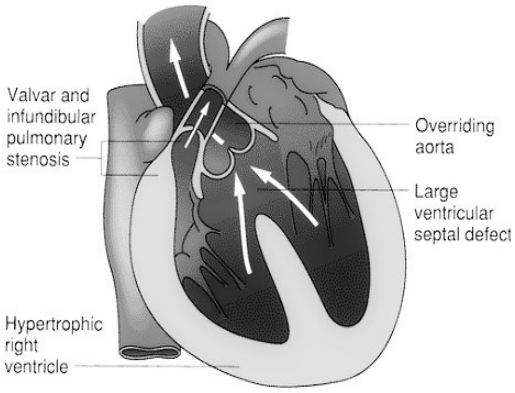
أمراض القلب الخلقية المزرقة

رباعي فالو Tetralogy of Fallot (TOF)

يحدث التشوه بسبب نقص تطور القمع البطيني الأيمن بسبب انزياح الحجاب المخروطي (المخرج) إلى الأمام و الأيسر و هو من أكثر التشوهات القلبية المزرقة شيوعا" إذ يمثل 5٪ من كل الأمراض القلبية الخلقية (حوالي 300 بالمليون من الولادات الحية).

- **التشريح**

تتضمن المظاهر الأربعة لرباعي فالو (1) عيب حجابي بطيني (2) توضع أيمن للأبهر(تراكب الأبهر على الحجاب البطيني) (3) تضيق مخرج البطين الأيمن (4) ضخامة بطين أيمن .



يصادف رتق الدسام الرئوي بنسبة تتراوح بين 11 و 24٪ و يغيب الدسام الرئوي تماما بنسبة 2 إلى 10٪..

قد يترافق التشوه مع شذوذ في الشرايين الإكليلية (5٪) يتعلق بمنشئها أو بتوزعها و الشذوذ الأهم من الناحية الجراحية هو منشأ الشريان الإكليلي الأمامي النازل الأيسر كفرع من الشريان الإكليلي الأيمن الذي يصادف في 3٪ من حالات رباعي فالو و هو يعيق وضع الرقعة عبر الحلقة.

الآفات المرافقة قليلة الشيوع و تتضمن عيب الحجاب الأذيني و بقاء القناة الشريانية و عيب الحجاب الأذيني البطيني التام و العيوب الحجابية البطينية المتعددة.

- **الفيزيولوجيا المرضية و التظاهرات السريرية**

يعتمد التظاهر الأولي على شدة الإعاقة في مخرج البطين الأيمن و عند الأطفال الذين تظهر لديهم الزرقة عند الولادة يوجد عادة نقص تصنع حلقي رئوي شديد مع نقص تصنع مرافق في الشرايين الرئوية المحيطية .

تظهر زرقة خفيفة عند الولادة عند غالبية الأطفال المصابين و تترقى مع تضخم البطين الأيمن الذي يسبب إعاقة في مخرج البطين الأيمن. تصبح الزرقة عادة هامة خلال الأشهر 6 إلى 12 الأولى من الحياة و تترافق مع زلة جهدية و قد تتطور لدى الطفل نوب من نقص الأكسجة الشديدة Hypercyanotic spells تترافق مع نقص الجريان الدموي الرئوي و زيادة الجريان الأبهري بسبب تشنج مخرج البطين الأيمن و يمكن أن يطلقها أي عامل يخفض المقاومة الوعائية الجهازية مثل الحمى و الفعالية الجسدية القوية و تتظاهر بزرقة شديدة مع فقد الوعي. يزداد تواتر و شدة نوب الزرقة مع نمو الطفل و غالبا ما يلجأ الأطفال الأكبر سنا" إذا لم يصلح رباعي فالو إلى وضعية القرفصاء squatting التي تزيد المقاومة الوعائية المحيطية و تقلل من شدة التحويلة من اليمين إلى اليسار و تزيد الجريان الرئوي.

يظهر الفحص السريري عند المرضى الأكبر سنا تبقرط الأصابع و احمرار الدم (هيماتوكريت 50–60٪) و خراجات الدماغ. تظهر صورة الصدر الشعاعية القلب طبيعي الحجم لكن بشكل الحذاء و تخطيط القلب الكهربائي يظهر ضخامة البطين الأيمن . يؤكد التشخيص بالتصوير القلبي الصدوي . نادرا ما تستطب القثطرة و هي في الواقع خطرة لأنها يمكن أن تسبب تشنج عضلي في قناة مخرج البطين الأيمن و حدوث نوبة زرقة شديدة.

تحدث الوفاة في معظم الحالات بدون معالجة بسبب نقص الأكسجة المترقي و نوب الزرقة المتكررة التي تسبب توقف القلب أو أذية الدماغ أو الخثار الرئوي أو الخمج و يكون معدل الوفيات بدون معالجة 25٪ في السنة الأولى و 40٪ خلال 3 سنوات و 70٪ خلال 10 سنوات.

- **العلاج**

يجب الحفاظ على القناة الشريانية مفتوحة بعد الولادة بإعطاء البروستاغلاندين PGE1 في حال وجود زرقة شديدة و يعالج الحماض.

المقاربة المفضلة في معظم المراكز في الوقت الحالي تعتمد على الإصلاح البدئي في مرحلة الرضاعة (بعمر 3 – 4 أشهر).

تستطب تأجيل الاصلاح الجراحي و اجراء جراحة ملطفة (تحويلة جهازية – رئوية – مفاغرة الشريان تحت الترقوة الى أحد فروع الشريان الرئوي مباشرة أو باستخدام أنبوب صنعي Blalock–Taussig procedure أو مفاغرة مركزية بين الأبهر الصاعد و جذع الشريان الرئوي) في حال وجود فروع ناقصة التصنع للشريان الرئوي أو منشأ شاذ للشريان الاكليلي الأمامي النازل من الشريان الاكليلي الأيمن حيث يعبر قناة مخرج البطين الأيمن و كذلك عند رضيع لديه تشوهات قلبية أخرى مرافقة قد يكون إصلاحها أكثر أمانا بعمر أكبر (مثلا رباعي فالو مع قناة أذينية بطينية كاملة).

يفضل إجراء الإصلاح من خلال الأذينة على فتح البطين الأيمن لأن الأخير يمكن أن يسبب ندبة تؤثر على وظيفة البطين الأيمن أو تسبب اضطرابات نظم قاتلة .

يجرى الإصلاح الجراحي باستخدام دارة القلب – رئة يتم إغلاق كل التحويلات الجهازية الرئوية إن وجدت و كذلك القناة الشريانية ثم تفتح الأذينة اليمنى و يقيم تشريح العيب الحجابي البطيني و قناة مخرج البطين الأيمن و يستأصل القسم من الحجاب القمعي المسبب للتضيق و يقيم قطر حلقة الشريان الرئوي باستخدام موسع هيغار و توضع رقعة عبر الحلقة إذا كانت نسبة قطر الشريان الرئوي إلى الأبهر أقل من 0.5 . يجرى بعد ذلك إغلاق العيب الحجابي البطيني باستخدام رقعة .

- **النتائج**

يترافق الإصلاح الباكر البدئي لرباعي فالو في مرحلة الرضاعة بنسبة وفيات تقل عن 5٪ عادة و الاختلاط الأهم بعد الإصلاح هو تطور القلس الرئوي الذي يعرض البطين الأيمن للآثار الضارة لزيادة العبء الحجمي .

التضيق الرئوي / الرتق الرئوي مع حجاب بطيني سليم

التضيق الرئوي المعزول تشوه شائع نسبيا" يمثل 10٪ من التشوهات القلبية الخلقية و في نصف الحالات تقريبا" يوجد تضيق دسامي رئوي صرف و في بقية الحالات توجد درجات متفاوتة من الانسداد في قناة مخرج البطين الأيمن، و يكون الانسداد تاما" في قناة مخرج البطين الأيمن مع رتق الدسام و نقص تصنع الحلقة الدسامية في حالة الرتق الرئوي مع حجاب سليم (1 – 3٪ من التشوهات القلبية الخلقية) الذي يترافق مع نقص تطور البطين الأيمن بدرجات متفاوتة.

- **الفيزيولوجيا المرضية**

في حال وجود تضيق رئوي معتدل الشدة تكون العقابيل الفيزيولوجية بطيئة التطور و لا تظهر أعراض مهمة حتى سن المراهقة.

في حال وجود تضيق رئوي شديد أو رتق رئوي مع حجاب سليم يغيب معظم أو كل الجريان الدموي الرئوي و لا بد من اختلاط الدم على المستوى الأذيني للبقاء على قيد الحياة من خلال الثقبة البيضية و يعتمد الجريان الرئوي بشكل كامل على القناة الشريانية.

- **التظاهرات السريرية**

يحدث نقص الأكسجة و الحماض و الزرقة بعد فترة قصيرة من الولادة عندما تبدأ القناة الشريانية بالانغلاق و يجب الحفاظ على القناة الشريانية مفتوحة بإعطاء البروستاغلاندين. تظهر صورة الصدر الشعاعية نقص الجريان الدموي الرئوي مع ظل طبيعي أو متضخم للقلب. يتم التشخيص عادة بالتصوير القلبي الصدوي. تستخدم القثطرة القلبية أساسا" للتداخل (التوسيع بالبالون) أو للتشخيص في حال الرتق الرئوي مع حجاب سليم.

- **العلاج**

يعطى الروستاغلاندين PGE بالتسريب المستمرللحفاظ على سلوكية القناة الشريانية التي تمثل الطريق الوحيد للدوران الرئوي و في حال عدم كفاية الجريان الرئوي يجرى بضع الحجاب الأذيني بالبالون Rashkind

العلاج البدئي المفضل في حال التضيق الرئوي الشديد عند حديثي الولادة و عند المراهقين مع تضيق رئوي معتدل إلى شديد معزول هو التوسيع بالبالون في مختبر القثطرة و تكون النتائج الباكرة ممتازة في 75 – 90 ٪ من الحالات.

في حالة الرتق الرئوي مع حجاب سليم يستطب الإصلاح الجراحي مع خطورة جراحية مرتفعة و يجرى البضع الجراحي للدسام الرئوي مع تحويلة جهازية – رئوية و تجرى بشكل دائم تقريبا مفاغرة جهازية رئوية Blalock-Taussig Shunt

في حال وجود نقص تصنع متوسط الى شديد و عدم كفاية تطور البطين الأيمن بعد الجراحة التلطيفية تجرى عملية فونتان Fontan على مراحل كعلاج نهائي

إذا كان حجم البطين الأيمن و الشرايين الرئوية الأيمن و الأيسر كافيا يجرى الإصلاح التام باستخدام رقعة عبر حلقة الدسام الرئوي أو أنبوب يصل بين البطين الأيمن و الشريان الرئوي و يتم اغلاق العيب الحجابي الأذيني ASD.

تبادل منشأ الشرايين الكبيرة (TGA) Transposition of the Great Arteries

- **التشريح**

تبادل منشأ الشرايين التام يتميز باتصال متوافق بين الأذينات و البطينات مع اتصال غير متوافق بين البطينات و الشرايين بحيث ينشأ الأبهر أماميا من البطين الأيمن و ينشأ الشريان الرئوي خلفيا من البطين الأيسر. اصطلح على تسمية هذا التشوه بتبادل منشأ الأوعية من النمط D (D-TGA) في حين استخدم مصطلح L-TGA لتسمية التبادل المصحح حيث يوجد عدم توافق أذيني بطيني مرافق.

يقتضي وجود هذا التشوه D-TGA اختلاطا اجباريا للدم داخل القلب يحدث على المستويين الأذيني و البطيني أو عن طريق القناة الشريانية المفتوحة. يترافق المرض مع تشوهات اكليلية هامة .

يصادف بنسبة تتراوح بين 3.7 – 4 ٪ من التشوهات القلبية الكلاسيكية (300 – 330 لكل مليون ولادة حية).

- **الفيزيولوجيا المرضية**

يؤدي D-TGA إلى حدوث دورانين متوازيين رئوي و جهازي مع اعتماد الحياة على اختلاط الدم داخل القلب . عند الولادة يكون كلا البطينين غير مطاوعين نسبيا لذلك يكون الجريان الرئوي في البداية أكبر بسبب نقص المقاومة التالية و هذا يسبب ضخامة الأذينة اليسرى و تحويلة من اليسار إلى اليمين من خلال الثقبة البيضية المفتوحة.

في 74٪ من الحالات يكون الحجاب البطيني سليما" مع وجود قناة شريانية سالكة عند الولادة و بقاء الثقبة البيضية مفتوحة و قي 21٪ من الحالات يوجد أيضا" عيب حجابي بطيني و في 5٪ من الحالات يوجد اضافة الى العيب الحجابي البطيني تضيق رئوي شديد.

بعد الولادة لا يتضخم البطين الأيسر لأنه معرض للضغط الرئوي المنخفض نسبيا و ليس للعبء البعدي الجهازي بالشكل الطبيعي. يلعب عدم نضوج البطين الأيسر خارج الرحم دورا هاما في توقيت الإصلاح الجراحي لأن البطين الأيسر يجب أن يحول إلى الدوران الجهازي باكرا بحيث يسمح له بالتكيف و عادة خلال أسابيع قليلة بعد الولادة.

- **التظاهرات السريرية و التشخيص**

عند وجود D-TGA مع حجاب بطيني سليم تكون الزرقة ظاهرة عند الولادة عادة مع PO_2 شرياني بين 25 و 40 مم ز. إذا لم يتم الحفاظ على القناة الشريانية سالكة يحدث تدهور سريع و يتطور حماض استقلابي و الموت. بالمقابل إن وجد عيب

حجابي بطيني يكون نقص الأكسجة خفيفا و قد يبقى الرضيع 2 إلى 3 أسابيع بعد الولادة قبل أن يحتاج للعناية الطبية عندما تنخفض المقاومة الوعائية الرئوية و تظهر أعراض قصور القلب الاحتقاني.

يموت معظم الولدان المصابين باكرا" جدا" بعد الولادة بدون علاج و قلة قليلة منهم تعيش حتى عمر السنتين.

يظهر تخطيط القلب الكهربائي ضخامة بطين أيمن و تظهر صورة الصدر الشعاعية منظر شكل البيضة الكلاسيكي . التشخيص الأكيد يعتمد على التصوير القلبي الصدوي و لا تستطب القثطرة إلا عند الرضع الذين يحتاجون للجراحة بعد مرحلة حديث الولادة لتقييم ملاءمة البطين الأيسر لتحمل عبء الدوران الجهازي.

- **الإصلاح الجراحي**

- أول تداخل جراحي لعلاج D-TGA **كان بضع الحجاب الأذيني جراحيا لزيادة اختلاط الدم داخل القلب ثم طور التكنيك اعتمادا على القثطرة باستخدام البالون عام 1966 من قبل** *Rashkind* **و ما زال مستخدما حتى اليوم.**

- في خمسينات القرن الماضي طور *Mustard* **و** *Senning* **أول " اصلاح أذيني " حيث اعتمد على توجيه الدم على المستوى الأذيني بالاتجاه الفيزيولوجي للدوران و لكن هذا الإصلاح غير تشريحي حيث أن الدوران الجهازي بقي معتمدا على البطين الأيمن . ترافق ذلك مع ارتفاع معدل البقيا إلى 95٪ باستخدام بضع الحجاب بالبالون يليه عملية تحويل أذيني بعد 3 إلى 8 أشهر.**

- أدى حدوث الاختلاطات الناجمة عن الطريقة العلاجية السابقة إلى الحث على تطوير عملية التحويل الشرياني من قبل *Jatene* **البرازيلي عام 1975 و هي تتضمن قطع الأبهر و الشريان الرئوي و إعادة وضع الأبهر للخلف (مناورة** *LeCompte* **) و تحرير الشرايين الإكليلية و إعادة زرعها على الأبهر الجديد و هي حاليا" الطريقة المتبعة في الاصلاح ما لم توجد تشوهات مهمة في الشرايين الاكليلية.**

يجب أن تجرى عملية التحويل الشرياني خلال أسبوعين من الولادة قبل أن يفقد البطين الأيسر قدرته على ضخ الدم بوجه المقاومة الوعائية الجهازية.

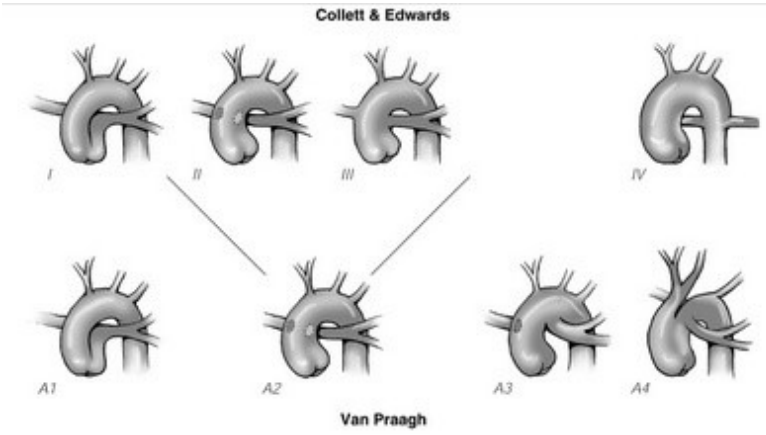
إذا تجاوز العمر الأسبوعين يمكن تحضير البطين الأيسر للجراحة بإجراء تطويق banding **للشريان الرئوي و تحويلة أبهرية رئوية ثم يجرى الإصلاح النهائي في مرحلة ثانية.**

- **النتائج**

يترافق الإصلاح على المستوى الشرياني مع نسبة وفيات أقل من 5٪ اذا كان تشريح الشرايين الاكليلية طبيعيا" و الاختلاط الأكثر شيوعا هو التضيق الرئوي فوق الدسامي الذي يحدث بنسبة 10٪.

الجذع الشرياني Truncus Arteriosis

تشوه نادر يشكل 1٪ إلى 4٪ من كل أمراض القلب الخلقية (67 بالمليون من الولادات الحية) يتميز بوجود وعاء شرياني وحيد ينشأ من القلب متراكبا على الحجاب البطيني و يروي الجريان الرئوي و الجهازي و الإكليلي.



يتم التصنيف اعتمادا على نموذجين أساسيين : الأول (Collette and Edwards) يركز أساسا على منشأ الشريان الرئوي من الجذع الشرياني المشترك و الثاني (Van Praagh) يعتمد على وجود أو غياب العيب الحجابي البطيني و درجة تشكل الحجاب الأبهري الرئوي و حالة قوس الأبهر.

ينقسم الجذع الشرياني خلال الحياة الجنينية إلى شريان رئوي أمامي و أبهر خلفي و يحدث التشوه عندما يتوقف التطور عند هذه المرحلة.

تتراكب حلقة الدسام الجذعي عادة على الحجاب البطيني بشكل متوازن لكن قد يميل في أحيان كثيرة باتجاه البطين الأيمن مما يزيد إمكانية حدوث إعاقة لمخرج البطين الأيسر بعد الإصلاح الجراحي و في الغالبية العظمى من الحالات تكون الوريقات الدسامية متسمكة و مشوهة و تسبب قصور الدسام و قد يكون الدسام ثلاثي الوريقات أو ثنائي أو رباعي.

قد توجد تشوهات في الشرايين الإكليلية في 50٪ من الحالات و كثيرا ما تكون غير ذات أهمية

- **الفيزيولوجيا و التشخيص**

تشمل العقابيل الفيزيولوجية المرضية للجذع الشرياني 1) اختلاط الدم الوريدي الجهازي و الرئوي الإجباري على مستوى عيب الحجاب البطيني و الدسام الجذعي و يكون الإشباع الشرياني حوالي 85٪. 2) وجود تحويلة من اليسار إلى اليمين غير محددة تحدث أثناء الانقباض و الانبساط على حد سواء .

يتظاهر المرض عادة في مرحلة حديث الولادة بأعراض و علامات قصور قلب احتقاني مع زرقة خفيفة إلى متوسطة . تسمع نفخة شاملة للانقباض عند حافة القص اليسرى و أحيانا نفخة انبساطية بسبب قلس الدسام الجذعي.

تظهر صورة الصدر علامات زيادة الجريان الرئوي و قوس أبهرية يمنى في 35٪ من الحالات . تخطيط القلب عادة غير نوعي يظهر نظما جيبيا و ضخامة البطينين.

التصوير القلبي الصدوي مع الدوبلر مشخص و يقدم معلومات كافية لتحديد نمط الجذع الشرياني و منشأ الشرايين الإكليلية و قربها من الجذع الرئوي و طبيعة الدسام الجذعي و القلس الدسامي الجذعي. القثطرة القلبية قد تفيد عند الشك بارتفاع التوتر الرئوي أو لمزيد من المعلومات حول تشريح الشرايين الإكليلية قبل الإصلاح.

تستطب الجراحة لعلاج الجذع الشرياني في مرحلة حديث الولادة أو متى وضع التشخيص و يمكن تأخير الجراحة و علاج قصور القلب دوائيا" ما لم يحدث تأخر في نمو الطفل و يشكل تناذر *Eisenmenger* الذي يشاهد أساسا في الأطفال الأكبر سنا" مضاد استطباب مطلق وحيد للإصلاح.

- **الإصلاح**

يجرى الإصلاح باستخدام دارة القلب – رئة و يتضمن (عملية *Rastelli*)

- **فصل الشرايين الرئوية عن الأبهر و إغلاق العيب الأبهري المتبقي عادة باستخدام رقعة**
- **يستخدم طعم مثلي محفوظ بالتجميد و يحوي دساما لإعادة بناء قناة مخرج البطين الأيمن**
- **إغلاق العيب الحجابي البطيني**
- **استبدال الدسام الجذعي في حال وجود قلس شديد باستخدام طعم مثلي محفوظ بالتجميد**

- **النتائج**

يترافق الإصلاح الكامل مع بقيا بمعدل يزيد عن 90٪ لدى الأطفال بعمر أقل من 6 أشهر لكن تكون النتائج عموما أسوأ إذا وجد قلس جذعي شديد أو شذوذ بالشرايين الإكليلية أو إذا كان العمر أقل من 100 يوم.

الشذوذ التام في الاتصال الوريدي الرئوي

Total Anomalous Pulmonary Venous Connection (TAPVC)

يحدث بنسبة 1 إلى 2٪ من كل التشوهات القلبية و يتميز بنزح شاذ للأوردة الرئوية إلى القلب الأيمن من خلال اتصالات مع الأذينة اليمنى أو الأوعية التي تصب عليها. بالنتيجة تكون الآلية الوحيدة لعودة الدم المؤكسج إلى القلب الأيسر هو من خلال عيب حجابي أذيني يوجد مرافقا للتشوه بشكل ثابت تقريبا.

يمثل هذا التشوه واحدا من الإسعافات الجراحية الحقيقية ضمن طيف أمراض القلب الخلقية.

- **التشريح و الجنين**

يحدث التشوه عند فشل التحام الغمد الوريدي الرئوي الناشئ من الوجه الخلفي للأذينة اليسرى مع الضفيرة الوريدية الرئوية التي تحيط بالبراعم الرئوية و عوضا عن الاتصال الطبيعي مع الأذينة اليسرى يبقى على الأقل اتصال واحد للضفيرة الرئوية مع الضفيرة الحشوية بالنتيجة تنزح الأوردة الرئوية إلى القلب من خلال وريد جهازي.

صنّف *Darling* الشذوذ التام للاتصال الوريدي الرئوي اعتمادا على مستوى اتصال الأوردة الرئوية مع الجهاز الوريدي الجهازي :

- **النمط الأول (45٪) اتصال شاذ بمستوى فوق القلب (المصب على الوريد اللااسم له أو الأجوف العلوي)**
- **النمط الثاني (25٪) اتصال شاذ بمستوى القلب (المصب على الأذينة اليمنى أو الجيب الاكليلي)**
- **النمط الثالث (25٪) اتصال شاذ بمستوى تحت القلب (المصب على وريد الباب أو الأجوف السفلي)**
- **النمط الرابع (5٪) اتصال شاذ بعدة مستويات**

مع وجود أنماط فرعية اعتمادا على وجود إعاقة للعود الوريدي الرئوي .

- **الفيزيولوجيا المرضية و التشخيص**

بما أن العود الوريدي الرئوي و الجهازي يصب على الأذينة اليمنى فلا بد من وجود تحويلة من اليمين إلى اليسار لكي يبقى الرضيع على قيد الحياة و يتم ذلك عن طريق الثقبة البيضية المفتوحة غير المحددة بشكل ثابت . توجد الزرقة بسبب الاختلاط الإجباري للدم و تعتمد شدة الزرقة على نسبة الجريان الرئوي إلى الجهازي.

قد يتظاهر الشذوذ بزرقة شديدة و شدة تنفسية تتطلب التداخل الجراحي السريع إذا وجدت إعاقة شديدة للعود الوريدي الرئوي أما بغياب الإعاقة فان الصورة السريرية تشمل زيادة الجريان الرئوي و الضخامة الكبدية و تسرع القلب و التنفس مع تغذية الطفل.

صورة الصدر الشعاعية تظهر ظلا طبيعيا للقلب و وذمة رئوية منتشرة. التصوير القلبي الصدوي يؤكد التشخيص عادة و يمكن كذلك أن يقيم الحجاب البطيني و يمكن للتصوير الصدوي أن يحدد اتصالات الأوردة الرئوية. نادرا ما تكون الفحوص التشخيصية الأخرى ضرورية.

- **العلاج**

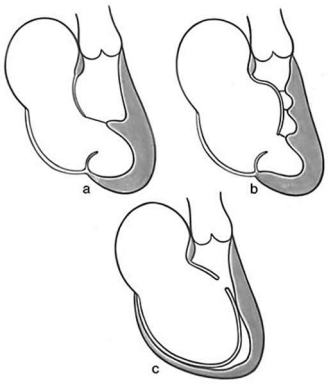
يتطلب الإصلاح الجراحي مفاغرة القناة الوريدية الرئوية المشتركة إلى الأذينة اليسرى و إلغاء الاتصال الشاذ و إغلاق العيب الحجابي الأذيني. يتم الإصلاح من خلال فتح القص الناصف و غالبا ما يستخدم إيقاف الدوران مع التبريد العميق لإجراء مفاغرة دقيقة و واسعة.

- **النتائج**

معدل الوفيات الجراحية لإصلاح الشذوذ التام للاتصال الوريدي الرئوي يقل عن 5٪ نتيجة التشخيص الباكر و التدبير الحذر ما حول الجراحة .

الاختلاط الأهم للجراحة هو التضيق الوريدي الرئوي في حوالي 10٪ من الحالات و هو يسبب الوفاة بنسبة 30 إلى 45٪ .

تشوه ابشتاين Ebstein`s Anomaly



تشوه نادر يصادف بنسبة 1٪ من أمراض القلب الخلقية و الشذوذ الرئيسي فيه هو انزياح الدسام مثلث الشرف للأسفل إلى داخل جوف البطين الأيمن. تتثبت الوريقة الأمامية عادة في موقعها الطبيعي على الحلقة لكن الوريقتين الحجابية و الخلفية تنزاحان باتجاه البطين و هذا يقسم البطين الأيمن عمليا إلى جزأين : جزء المدخل *inlet portion* (البطين المتأذن *Atrialized*) و جزء المخرج *outlet portion* (البطين الأيمن الحقيقي) . يكون الجزء المتأذن عادة رقيقا و متوسعا و كذلك الأذينة اليمنى و يكون الدسام مثلث الشرف عادة قاصرا مع وريقة بشكل الشراع . يوجد عادة عيب حجابي أذيني يسبب تحويلة من اليمين إلى اليسار على المستوى الأذيني.

- **الفيزيولوجيا المرضية**

يحدث اضطراب في وظيفة البطين الأيمن بسبب التشوه و القلس الدسامي و يؤدي نقص الجريان من البطين الأيمن باتجاه الشريان الرئوي إلى رتق رئوي فيزيولوجي و يكون الرضيع معتمدا على بقاء القناة الشريانية للبقاء على قيد الحياة . يمر العود الوريدي الجهازي عبر عيب حجابي أذيني إلى الأذينة اليسرى.

- **التشخيص**

تختلف التظاهرات السريرية بحسب التشوه التشريحي الموجود في هذا الشذوذ و تتراوح بين درجة خفيفة من الزرقة لدى الرضيع و زرقة شديدة و حماض عند الولادة . تظهر صورة الصدر منظرا كلاسيكيا لقلب بشكل كروي مع تخوصر ضيق. تخطيط القلب الكهربائي يظهر حصار غصن أيمن و انحراف محور أيمن . يؤكد التصوير الصدوي التشخيص و يقدم معلومات تفصيلية هامة .

- **العلاج**

يستطب العلاج لدى الأطفال العرضيين و في الأعمار الأكبر بوجود اضطرابات نظم أو زرقة مترقية أو قصور قلب درجة III و IV . و التكنيك الشائع الاستخدام حاليا عند المرضى الذين تجاوزوا مرحلة الرضاعة هو الموصوف من قبل *Danielson* عام

1992 و المكون من استئصال النسيج الزائد للأذينة اليمنى و إغلاق العيب الحجابي الأذيني و طيّ *placation* الجزء المتأذن من البطين و إعادة تصنيع الدسام مثلث الشرف أو استبداله عند الضرورة. أما عند حديثي الولادة فنتائج الجراحة سيئة و تتم بطرق أخرى.

رتق مثلث الشرف Tricuspid Atresia

يحدث بنسبة 2 إلى 3٪ من أمراض القلب الخلقية و يتميز برتق الدسام مثلث الشرف و بالتالي انقطاع الاتصال بين الأذينة اليمنى و البطين الأيمن الذي يكون عادة ناقص التصنع مع وجود عيب حجابي أذيني. يمثل هذا التشوه الشكل الأكثر شيوعا لمركب البطين الوحيد.

- **التشريح**

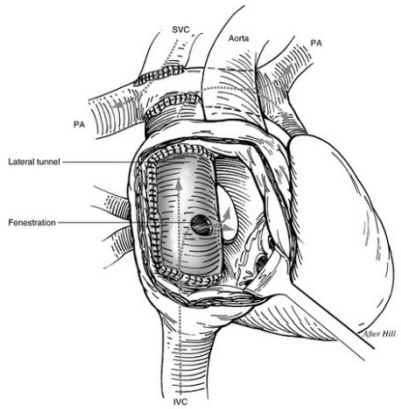
في أغلب الحالات لا توجد أية بقايا من النسيج الدسامي. تكون الأذينة اليمنى كبيرة الحجم و عضلية و يوجد عيب حجابي أذيني غير محدد. البطين الأيسر متضخم غالبا و يتلقى الدم الوريدي الجهازي و الرئوي و يكون الدسام التاجي طبيعيا عادة. قد يوجد عيب حجابي بطيني مع وجود إعاقة للجريان الرئوي و يعتمد الجريان الرئوي في أغلب الحالات على القناة الشريانية المفتوحة و قد تكون هي المصدر الوحيد للجريان الرئوي.

- **الفيزيولوجيا المرضية**

عندما تبدأ القناة الشريانية بالانغلاق بعد فترة قصيرة من الولادة تظهر الزرقة الشديدة و يؤدي إعطاء البروستاغلاندين PGE_1 إلى استقرار الحالة بإعادة فتح القناة الشريانية و الحفاظ على الجريان الرئوي. ارتفاع التوتر الرئوي غير شائع في هذا التشوه لكن الزرقة موجودة دائما بسبب التحويلة الإجبارية من اليمين إلى اليسار على المستوى الأذيني.

- **التشخيص**

في غالبية الحالات تظهر الزرقة و نقص الأكسجة بسبب نقص الجريان الرئوي و الاختلاط التام على المستوى الأذيني. قد تسمع نفخة مصدرها القناة الشريانية المفتوحة أو عيب الحجاب البطيني إن وجد.



في نسبة قليلة من الحالات يكون التظاهر المسيطر هو أعراض قصور القلب الاحتقاني بسبب الجريان الزائد عبر العيب الحجابي البطيني.

- **العلاج**

يتم بإجراء تحويلة أجوفية رئوية cavopulmonary anastomosis حيث طور Glenn هذه التقنية وصولا إلى الإصلاح النهائي بطريقة Fontan التي

تعتمد على مبدأ عزل القلب الأيمن عن الدوران و فصل الدورانين الرئوي و الجهازي التي خضعت بدورها لعدة تعديلات.

- **النتائج**

التقارير الحديثة لعملية Fontan مشجعة مع نسبة بقيا 79٪ و نسبة وفيات 2٪.

البطين الأيمن ثنائي المخرج Double Outlet Right Ventricle (DORV)

- **التشريح**

يصادف بنسبة 5٪ من أمراض القلب الخلقية و يتميز بخروج الأبهر و الشريان الرئوي من البطين الأيمن بشكل كامل أو في الجزء الأكبر منهما و هو يشتمل على طيف من الشذوذات و يترافق في الغالبية العظمى من الحالات مع عيب حجابي بطيني متفاوت الحجم و هو يمثل المنفذ الوحيد للبطين الأيسر و تتفاوت الأعراض السريرية المسيطرة بحسب موقع العيب الحجابي البطيني بالنسبة إلى الأوعية الكبيرة.

في بعض الحالات يكون البطين الايسر ناقص التطور بشدة و تكون الحالة هنا أقرب الى مركب البطين الوحيد.

- **التظاهرات السريرية و التشخيص**

قد تتفاوت التظاهرات السريرية بحسب طبيعة الشذوذات الموجودة و هي يمكن إن تشمل قصور القلب الاحتقاني و الزرقة و نقص الأكسجة.

عموما تعتمد التظاهرات السريرية و التدبير اللاحق عند مرضى DORV على ثلاثة عناصر رئيسية هي : حجم العيب الحجابي البطيني و الإعاقة في قناة مخرج البطين الأيمن و وجود شذوذات أخرى.

يعتمد التشخيص على التصوير القلبي الصدوي و تستطب القثطرة فقط لتحديد درجة ارتفاع التوتر الرئوي.

- **العلاج**

يستطب الإصلاح الجراحي التام في أي عمر عندما تستدعي الأعراض السريرية ذلك.

يهدف الإصلاح الجراحي إلى إزالة التضيق الرئوي و تأمين خروج حر و مستقل للدم من كل من البطينين إلى الوعاء الكبير الموافق و إلى تحقيق الفصل بين الدورانين الرئوي و الجهازي عبر إغلاق العيب الحجابي البطيني.

الباب العاشر - التهاب الشغاف الانتاني

التعريف

إلتهاب الشغاف الانتاني هو حالة مرضية تقوم العضويات الدقيقة خلالها باستعمار بؤر من القلب مسبّبة ظهور الحمّى والنفخة القلبية وضخامة الطحال والتظاهرات الصُمّية وتجرثم الدم أو انتشار الفطور في الدم. يعتبر الوصول المبكر إلى التشخيص الصحيح هام جدا لأن هذه الحالة تؤدي في الغالبية العظمى من الحالات إلى اختلاطات خطيرة وإلى الوفاة إن لم تتم معالجتها بالصادات، مع أو دون المشاركة مع العمل الجراحي. يُشكّل إلتهاب الشغاف الانتاني على الدسّام التاجي أحد الاختلاطات الكارثيّة لآفات القلب الدسّامية.

عوامل الخطورة القلبية
قصة سابقة لالتهاب شغاف انتاني
مرض قلبي دسامي
دسام قلبي صنعي
قثطرة وريدية او شريانية مركزية
الأجهزة الالكترونية القلبية المزروعة عبر الوريد
الآفات القلبية الخلقية
عوامل الخطر غير القلبية
قثطرة وريدية مركزية
الأشخاص الذين يحقنون المخدرات
التثبيط المناعي
عمليات سنية أو جراحية حديثة العهد
استشفاء حديث العهد
التحال الدموي

عوامل الخطورة القلبية و غير القلبية

الوبائيات

العوامل المؤهبة للإصابة بإلتهاب الشغاف هي تشوّهات القلب التي تؤدي إلى تمزّق طبقة الشغاف بتأثير التيار الدموي السريع، بالإضافة إلى وجود العضويات الدقيقة في الدم والتي تقوم باستعمار هذه السطوح المعيبة. يُعتبر الدسّام الأبهري ثنائي الوريقات أكثر الآفات الخلقية المؤهبة لإصابة الدسّام الأبهري بإلتهاب الشغاف شيوعاً. يتعرضّ المرضى بعد زرع دسّامات القلب الصنعية بشكل مستمر لخطورة الإصابة بإلتهاب الشغاف الانتاني.

تأخذ نسبة حدوث إلتهاب الشغاف المكتسب في المشفى في إزدياد بسبب تزايد عدد المرضى الخاضعين للإجراءات الغازية. من غير الشائع أن يصيب إلتهاب الشغاف مرضى التحال الدموي، لكن حدوثه يترافق مع خطورة ونسبة وفاة مرتفعة.

لقد ثبتَ أن قلع الأسنان يُسبّب تجرثم الدم، يمكن كذلك للإجراءات التنظيرية أن تُسبّ بذلك. يتعرضّ متعاطي المخدرات الوريدية بشكل خاص للإصابة بإلتهاب الشغاف الانتاني، والذي يصيب عادة دسّامات القلب ذات البنية السليمة.

الإمراضيات

أن الخثرات المؤلفة من الصفيحات/ الفبرين والمتوضّعة على دسّامات القلب تُشكّل بؤرة لإلتصاق الجراثيم، وطرح في عام 1963 مصطلح "إلتهاب الشغاف الخثري العقيم" لوصف التنبّتات العقيمة على دسّامات القلب.

يختلف تأثير الإصابة بإلتهاب الشغاف وفقاً للفوعة الجرثومية ولمقاومة المضيف، حيث يمكن للدسّام أن يتخربّ وأن ينتشر الانتان نحو الحلقة والبُنى المجاورة مع تشكّل الخرّاجات، وقد تتمزّق هذه الخرّاجات ضمن جوف التأمور أو جوف القلب. كما قد يُسبّب إنطلاق صمّات جرثومية من التنبتات نحو الأوعية الاكليلية والأوعية الجهازية. من الشائع أن يُصاب هؤلاء المرضى بالاحتشاءات الدماغية، سواء كانت إقفارية بسبب الإنسداد الشرياني أو نزفية بسبب تمزق أمهات الدم الفطرية. من الشائع كذلك تطوّر أمهات الدم الفطرية والاحتشاءات والخرّاجات في الأعضاء الأخرى مثل الطحال والكبد والكلى والأطراف.

تتوضّع الإنتانات التي تصيب الدسّامات الميكانيكية عادة في حلقة الخياطة، بينما قد تشمل إنتانات الدسّامات الخنزيرية والتأموريية وريقات الدسّام أو حلقة الخياطة أو كلاهما.

يصيب إلتهاب الشغاف الدسّامات الصنعية الأبهرية أكثر من التاجية، وذلك على العكس من إلتهاب الشغاف على الدسّامات الأصلية الذي يصيب الدسّامات التاجية بشكل أكبر.

الجرثوميات

تختلف جرثوميات إلتهاب الشغاف الانتاني بين إصابات الدسّامات الأصلية وإصابات الدسّامات الصنعية، كما تختلف بين الانتانات المكتسبة في المشافي وتلك المُكتسبة خارجها.

إلتهاب الشغاف على الدسّامات الأصلية:

تُعتبر العنقوُديات الذهبية Staphylococcus aureus والعقديّات المخضِّرة Streptococcus viridans أكثر الجراثيم المسؤولة عن إلتهاب الشغاف على شيوعاً. تتصف العنقوديات الذهبية بفوعتها الشديدة حيث تستطيع أن تصيب الدسّامات السليمة، بينما تتصف العقديات المخضِّرة بأنها أقل فوعة حيث يتطوّر الانتان ببطء وعبر مدّة زمنية طويلة. تستطيع العنقوديات الجلدية Staphylococcus epidermidis والعقديّات المختلفة الأخرى أيضاً أن تُسبّب إلتهاب الشغاف.

من غير الشائع أن يحدث إلتهاب الشغاف بالجراثيم سلبية الغرام، لكن هذه الإصابة تكون عادة معنّدة على المعالجة بالصادّات وقد تؤدي إلى حدوث اختلاطات خطيرة. من النادر أن يحدث إلتهاب الشغاف بالفطور، لكن هذه الإصابة تكون عادة عالية الخطورة، وهي تحدث عادة بالمبيضات البيض Candida albicans والرشّاشية الدخناء Aspergillus fumigatus.

إلتهاب الشغاف على الدسّامات الصنعية:

لقد تم تصنيف الحالات إلى"المبكّرة" وهي التي تحدث خلال شهرين من العمل الجراحي و "المتأخرة" وهي التي تحدث بعد أكثر من شهرين. بالمقابل، من المحتمل أن الكثير من حالات إلتهاب الشغاف على الدسّامات الصنعية التي تحدث خلال السنة الأولى بعد العمل الجراحي قد اكتُسبت أثناء العمل الجراحي. ينتج إلتهاب الشغاف المبكر على الدسّامات الصنعية عن تلوث الدسّام في زمن الزرع بسبب تجرثم الدم حول العمل

الجراحي، وتُعتبر العنقوديات الجلدية والعنقوديات الذهبية والمكوّرات المعوية البرازية Enterococcus faecalis أكثر الجراثيم المسؤولة عن إلتهاب الشغاف المبكر على الدسّامات الصنعية.

يُعتبر تحديد مصدر الإصابة بإلتهاب الشغاف المتأخر على الدسّامات الصنعية أكثر صعوبة، وقد يكون تجرثم الدم هو السبب الأساسي لهذه الإصابة. على الرغم من كثرة ظهور العنقوديات والعقديات عند هؤلاء المرضى، إلاّ أن الكثير من العضويات المجهرية تستطيع أن تُسبب إلتهاب الشغاف المتأخر على الدسّامات الصنعية. تنجم الانتانات المكتسبة في المشفى عادة عن الإصابة بالعنقوديات الذهبية أو غيرها من العنقوديات.

قد لا يمكن عزل أيّ من العضويات المجهرية من الدم أو من العيّنات الجراحية في بعض حالات إلتهاب الشغاف ، ويُطلق على ذلك مصطلح "إلتهاب الشغاف ذو الزرع السلبي"، ولكن من الهام أن يتم نفي الإصابة بالعضويات المجهرية الهشّة، وبذل كافة الجهود للتعرفّ عليها. يُستخدم مصطلح «مجموعة الـ HACEK» للإشارة إلى مجموعة من العصيّات سلبية الغرام هي (Haemophilus و Kingella،Actinobacillus و Eikenella و Cardiobacterium) وهذه المجموعة مسؤولة عن 3 ٪ من حالات إلتهاب الشغاف المتأخر ذات الزرع السلبي.

التظاهرات السريرية والتشخيص

من المفيد أن يتم تصنيف حالات إلتهاب الشغاف الانتاني إلى الحادّة وتحت الحادّة، وذلك بسبب الاختلافات الكبيرة بين هذين النمطين السريريين.

إلتهاب الشغاف تحت الحادّ: ينجم عادة عن العضويات الأقل فوعة، مثل العقديات المخضِّرة. تتطوّر إصابات الدسّام الأبهري بهذه العضوية عبر فترة زمنية طويلة، وتستطيع الصادات لوحدها أن تُحقق الشفاء في معظم الحالات.

يبدأ إلتهاب الشغاف تحت الحادّ في غالبية الحالات على شكل ترفّع حروري خفيف وتعب عام مما يوحي بالإصابة بالانفلونزا، وكثيرا ما يتلقى المرضى المعالجة بالصادات الفموية لمدة 7–10 أيام مع بعض التحسّن في الأعراض، لكن الأعراض تعود في معظم الحالات للظهور بعد بضعة أيام من إيقاف العلاج بالصادات.

من الشائع أن تشاهد ضخامة الطحال، وقد يتطوّر تبقرط الأصابع في الحالات المديدة. تظهر العلامات الجلدية وفي الأغشية المخاطية في مراحل متأخرة من هذا النمط من إلتهاب الشغاف. قد تظهر النزوف النمشيّة في أيّ من أجزاء الجسم، كما قد تظهر مناطق صغيرة من النزف في قعر العين. تتوزع النزوف في سرير الظفر عادة على شكل خطوط بالقرب من نهايته البعيدة، ولذلك فهي تسمى النزوف الشظوية. عقد أوسلر Osler هي آفات عقدية حادة ومؤلمة تظهر في لب أصابع اليدين والقدمين، وقد تم عزل الجراثيم من هذه العقد.

قد يـــؤدي إنطلاق الصمّـــات من التنبّتـــات الكبيرة إلى حوادث ســـريرية هامة مثل إحتشـــاء العضلة القلبية الحاد والســـكتة الدماغية واحتشاءات الطحال أو الكبد، كما أنها قد تصيب أيّ عضو آخر من الجســـم. (يـــؤدي تخرّب وريقات الدسّام الأبهري إلى القصور الأبهري وقصور القلب الاحتقاني).

لا تظهر تبدّلات مشـــخصة لإلتهاب الشـــغاف تحت الحاد في الاختبـــارات الدموية الروتينية، لكن فقر الـــدم دون زيادة عدد الشـــبكيات قد يتطوّر بعد بضعة أســـابيع في غيـــاب المعالجة، كمـــا يرتفع تعداد الكريات البيض بشـــكل معتدل. تفيـــد زروع الدم الجرثومية في التعـــرّف على العامل الممرض في بعض الحالات.

إلتهاب الشـــغاف الحاد: ينجم عادة عن العضويات شـــديدة الفوعـــة مثل العنقوديـــات الذهبية ،وقد يصيب الدسّـــام الأبهري الطبيعي السليم. يكون السير الســـريري في هـــذه الحالة حاداً، ويندر أن تســـتطيع الصادات لوحدها أن تحقق الشفاء.

يتظاهر إلتهاب الشغاف الحادّ بشكل صاعق، ويمكن أحيان التعرف على مصدر تجرثم الدم. قد يتظاهر إلتهاب الشغاف الحاد بكافة أعراض وعلامات إلتهاب الشغاف تحت الحاد لكنها تتخذ مظهرا أكثر حدّة، كما تبدو الحالة السريرية للمريض أكثر سوءا مع وجود علامات واضحة للسمية. من الشائع كذلك أن تتطوّر الانتانات الانتقالية بشكل مبكر .

هناك علامتان سريريتان خاصتان بالتهاب الشغاف الحادّ:

آفات جين واي Janeway **(وهي بقع نزفية غير مؤلمة لونها أحمر–أزرق وقطرها عدة ملمترات تظهر على راحتي اليدين وأخمصي القدم) وبقع روث** Roth **(وهي مناطق بيضوية شاحبة محاطة بالنـزف تظهر بالقرب من القرص البصري). من الشائع أن يصيب إلتهاب الشغاف الحادّ الدسّام الأبهري الطبيعي السليم، وكثيرا ما يحدث الانكسار المبكّر للمعاوضة القلبية بسبب قصور الدسام المصاب. من الشائع كذلك أن تتطوّر الخراجات حول الدسّام، يمكن لإلتهاب الشغاف الانتاني على الدسّام الصنعي أن يتظاهر على الشكلين الحادّ أو تحت الحادّ.**

يُعتبر تصوير القلب بالصدى ذو فائدة كبيرة في تشـــخيص وتدبيـــر إلتهاب الشـــغاف الانتاني. يســـتطيع تصوير القلب بالصـــدى أن يكشـــف التنبتـــات الصغيرة التـــي لا تزيد عن 1–2 مم، لكنـــه أكثـــر موثوقيةً فـــي حالات إلتهاب الشـــغاف على الدسّـــامات الطبيعية منه في حالات إلتهاب الشـــغاف على الدسّامات الصنعية، كما أنه أكثر فائدة في الدسّامات النسيجية منه في الدسّامات الميكانيكية بسبب الظل الصدوي الناجم عن الكرة أو القرص أو عن حركة وريقات الدسّامات الميكانيكية. يعتبر تصوير القلب بالصدى ذو حساسية شديدة في كشف الخراجات حول الدسّام والنواسير القلبية.

تزيـــد القثطـــرة القلبيـــة وتصويـــر الشـــرايين الاكليليـــة مـــن خطـــورة الإصابة بالصمّـــات عند وجود التنبّتات، ولذلك يجب تجنّبها. قد يفيـــد عند هؤلاء المرضى استخدام التقنيّات الحديثة للتصوير الطبقي متعدد الشرائح لتشخيص إصابات الشرايين الاكليلية.

طرح الباحثون في جامعة ديوك Duke **معايير محدّدة لإثبات أو نفي تشخيص التهاب الشغاف، كما تم طرح نسخة مُعدّلة من هذه المعايير.**

المعايير الكبرى
(1) زرع الدم الإيجابي لإلتهاب الشغاف الائتاني
– عزل جراثيم نموذجية تتماشى مع إلتهاب الشغاف الائتاني في زرعين منفصلين للدم (العقديّات المُخضّرة، العقديّات البقرية، مجموعة HACEK، العنقوديات الذهبية، المكوّرات المعوية المُكتسبة في المجتمع) في حال عدم وجود بؤرة أولية، أو – عزل جراثيم تتوافق مع إلتهاب الشغاف الائتاني من زروع دم إيجابية بشكل مستمر، ويُعرّف ذلك كما يلي: • زرعان إيجابيان للدم يزيد الفرق بينهما عن 12 ساعة، أو • ثلاثة زروع أو القسم الاكبر من أكثر من أربعة زروع منفصلة (بشرط أن يزيد الفرق بين العينة الأولى والاخيرة عن ساعة واحدة).
(2) وجود دلائل على إصابة شغاف القلب
– دلائل تصوير القلب بالصدى التي تشير إلى إلتهاب الشغاف الائتاني هي: • وجود كتلة متحركة داخل القلب على الدسّام أو البُنى الداعمة، أو ضمن مسار تيار الدم القالس، أو على المواد المزروعة في حال عدم وجود تفسير تشريحي بديل. • الخرّاجات. • إنفكاك جزئي حديث للدسّام الصنعي. • قصور دسّامي حديث (لا يُعتبَر تدهور أو تغيّر النفخة القلبية الموجودة مسبقاً كافٍ للتشخيص).
المعايير الصغرى
– وجود عوامل مؤهبة: مثل حالة قلبية مؤهبة أو استعمال المخدرات الوريدية. – الحمى: درجة الحرارة ≤ 38° مئوية. – التظاهرات الوعائية: صُمّات شريانية كبيرة، احتشاءات رئوية خمجية، أمهات دم فطرية، نزف داخل القحف، نزوف في الملتحمة، آفات جين واي Janeway. – التظاهرات المناعية: إلتهاب الكبب والكلية، عقد أوسلر Osler، بقع روث Roth، وإيجابية العامل الرثواني. – دلائل جرثومية: زرع الدم الإيجابي الذي لا يُحقّق المعايير الكبرى المذكورة أعلاه، أو دلائل مصلية على وجود انتان فعّال بإحدى الجراثيم التي تتوافق مع إلتهاب الشغاف الائتاني. – تصوير القلب بالصدى: موجودات تتماشى مع إلتهاب الشغاف الائتاني لكنها لا توافق المعايير الكبرى. – قصور قلب حديث. – إضطرابات حديثة في النقل.

إلتهاب الشـــــغاف المؤكد = وجود إثنان من المعايير الكبرى، أو واحد من المعايير الكبرى + ثلاثة من المعايير الصغرى، أو خمســـــة من المعايير الصغرى.

إلتهاب الشغاف المحتمل = واحد من المعايير الكبرى + واحد من المعايير الصغرى، أو ثلاثة من المعايير الصغرى

المعالجة

المعالجة الدوائية

يُشكّل استخدام الصادّات المناسِبة الجانب الأهم من معالجة إلتهاب الشغاف الانتاني. يجب البدء بالمعالجة بالصادّات بسرعة بعد أخذ عدد من عيّنات الدم للزرع. يعتمد الإختيار الأولي للصادّات على الظروف السريرية والمصدر المحتمل للانتان. يجب أن يُعالج المرضى الذين خضعوا لتداخل سنّي حديث بالصادّات المضادة لجراثيم جوف الفم، وأن يُعالج المرضى الذين خضعوا لإجراءات بولية أو هضمية حديثة بالصادّات الفعّالة ضد الجراثيم سلبية الغرام. يتعرّض المرضى الذين يتعاطون المخدرات الوريدية عادة للإصابة بالعنقوديات الذهبية أو العنقوديات الجلدية، ويجب إختيار الصادّات المناسبة لذلك، ثم تُعدّل المعالجة بالصادّات بالشكل المناسب حالما يتم التعرّف على الجراثيم المسؤولة وعلى حساسيتها للصادّات عن طريق الزروع الدموية. قد تتطلّب الحالة المشاركة ما بين إثنين أو ثلاثة من الصادّات التي تتآزر في معالجة إلتهاب الشغاف الناجم عن الجراثيم عالية الفوعة، تستمر المعالجة بالصادّات الوريدية عادة لمدة 6 أسابيع . تُجرى زروع الدم للمتابعة خلال 48 ساعة لمراقبة فعالية المعالجة بالصادّات. يجب أن يراقَب المريض لتحرّي علامات قصور القلب الاحتقاني، والصمّات الجهازية والاكليلية، والانتان المستمر. يُجرى تخطيط القلب الكهربائي يومياً ويُجرى تصوير القلب بالصدى بشكل دوري خلال الأسبوعين الأولين من المعالجة.

استطبابات المعالجة الجراحية

يُستطب إجراء العمل الجراحي بشكل فوري عند ظهور الدلائل على تفاقم القصور الدسامي أو زيادة حجم التنبّتات أو تكرار حدوث الصمّات أو تطوّر الخرّاجات حول الدسّام أو استمرار الانتان. من الهام أن يُجرى العمل الجراحي قبل تطوّر قصور القلب المعنّد، أو الصدمة القلبية أو السُمية، أو الخرّاجات الواسعة في جذر الأبهر. يُشكّل وجود التنبّتات الأكبر من 10 مم مشكلة سريرية لأنها أكثر عرضة للتسبّب باختلاطات خطيرة مما يبرر إجراء العمل الجراحي بشكل مبكر. لا تقي مضادات التخثر من إنطلاق الصمّات من التنبّتات المتشكّلة على الدسّامات الطبيعية أو الحيوية، كما أنها تترافق مع زيادة خطر حدوث الاختلاطات العصبية.

يجب أن يخضع المرضى المصابين بالأذيّات العصبية للتصوير الطبقي المحوري أو للتصوير بالرنين المغناطيسي لتحديد إن كانت الإصابة الوعائية–الدماغية نزفية أم إقفارية. تُعتبر الإصابة الإقفارية أكثر شيوعاً من الإصابة النزفية، ويترافق كلاهما مع ارتفاع نسب الإمراضيات والوفيات حول العمل الجراحي. يجب أن تعالج أمهات الدم الفطرية قبل إجراء العمل الجراحي على الدسّام. يُنصح كذلك بأن تؤجل عملية تبديل الدسّام الأبهري لمدة أسبوعين بعد حدوث السكتة الإقفارية، ولمدة 4 أسابيع بعد حدوث السكتة النزفية إن كان ذلك ممكناً.

يُشكّل العمل الجراحي المبكر أفضل طريقة لمعالجة التهاب الشغاف على الدسّامات الصنعية، خاصة الميكانيكية منها، ويُستطب في الظروف التالية:

1. كافة حالات التهاب الشغاف المبكر (< 60 يوم بعد العمل الجراحي) على الدسّام الصُنعي.
2. التطوّر المرافق لقصور القلب أو وذمة الرئة.

3. التسريب حول الدسّام أو الانفكاك الجزئي للدسّام، حتى عند المريض المستقر، خاصة إذا أصاب الانفصال أكثر من 40 ٪ من محيط حلقة الدسّام.

4. عند تطوّر اضطراب جديد في النقل أو تشكّل خرّاج أو أم دم أو ناسور، وكذلك في كافة الإنتانات بالفطور وبغالبية السلالات شديدة الفوعة من العنقوديات المذهبة والزوائف الزنجارية لأن هذه العضويات شديدة الغزو ولا تستجيب للمعالجة بالصادات.

5. كافة حالات تجرثم الدم المستمر(استمرار الحمى و زروع الدم الإيجابية) على الرغم من المعالجة المناسبة بالصادات لمدة لا تزيد عن 7 أيام، ودون وجود مصدر آخر للإنتان.

6. لا تستطيع الصادات إختراق التنبتات >10مم بشكل جيد، وتتطلّب عادة المعالجة الجراحية.

7. الصمّات الجهازية المتعدّدة.

توقيت العمل الجراحي

يُستطب التداخل الجراحي المبكر في غالبية حالات إلتهاب الشغاف على الدسّام الصنعي بالعنقوديات الذهبية Staphylococcus aureus حتى بغياب تشكّل الخرّجات حول الحلقة، وذلك للوقاية من تطوّر الانتان العنيف وغزوه السريع للأنسجة، ويُطبَّق المبدأ نفسه على التهاب الشغاف بالفطور لأنه قد يترافق مع نسبة الوفيات مرتفعة قد تصل إلى 93 ٪.

على العكس، يُنصح عادة بتأخير الاصلاح الجراحي في حال وجود اختلاطات عصبية مركزية. يجب إجراء تقييم عصبي دقيق لكافة المرضى المصابين بالتهاب الشغاف قبل إجراء العمل الجراحي، مع تقييم الموجودات الهامة بالتصوير الطبقي المحوري أو المرنان للرأس، كما يُستطب أحياناً إجراء تصوير الأوعية الظليل لنفي تشكّل أمهات الدم الفطرية. يُنصح عادة بتأخير العمل الجراحي لمدة 4 أسابيع بعد الاصابة بالسكتات النزفية، وذلك للحد من خطر حدوث نزف إضافي داخل القحف أثناء العمل الجراحي القلبي. يُخشى كذلك في حالات السكتة الصمّية غير النزفية من تحوّل الاحتشاء الاقفاري إلى احتشاء نزفي نتيجةً للتمييع المستخدم أثناء التروية بدارة القلب والرئة الاصطناعية، لكن تشير الدراسات الى ان هذا الخطر اقل من خطر تكرار الحوادث الاقفارية مع العلاج بالصادات و لذلك يفضل اجراء الجراحة باكرا في حالة السكتة الاقفارية . ترتبط خطورة تدهور الأعراض العصبية نتيجةً للعمل الجراحي بالزمن، حيث تتراجع درجة الخطورة مع تطاول الفترة التي تفصله عن الحدثية العصبية الأولية. يجب أن تتم موازنة هذه الخطورة مع استطبابات العمل الجراحي ومع خطورة حدوث صمّات إضافية خلال فترة الانتظار.

المعالجة الجراحية

تلعب حماية العضلة القلبية دورا هاما نظرا لتطوّر سوء الحالة العامة وقصور القلب الاحتقاني لدى الكثير من المرضى، ولاحتمال الحاجة للقيام بإجراءات جراحية معقدة وطويلة. الجانب الآخر الهام للعلاج الجراحي لإلتهاب الشغاف هو ضرورة تجنّب تلوّث ساحة العمل الجراحي والأدوات والكفوف الجراحية بالتنبّتات والقيح. يُشكل الاستئصال الكامل للدسّام ثم زرع دسّام صنعي حيوي أو ميكانيكي المعالجة المناسبة للانتان المحدود في وريقات الدسّام الطبيعي أو الصنعي الحيوي.

تُعتبر الاختلاطات بعد العمل الجراحي شائعة الحدوث في حالات إلتهاب الشغاف الفعّال. قد تتطوّر اضطرابات التخثّر الشديدة لدى المرضى المصابين بالسميّة مما قد يؤدي إلى حدوث النزف بعد استعمال دارة القلب والرئة الاصطناعية. قد يتسبّب التنضير الواسع لخراجات جذر الأبهر بحدوث حصار القلب التام الذي يستدعي زرع ناظم الخطى الدائم بعد العمل الجراحي. قد تتدهور الحالة العصبية عند المرضى الذين أصيبوا بالصمّات الدماغية قبل العمل الجراحي، كما قد يُصاب بعض المرضى بقصور الأعضاء المتعددة.

النتائج

يعتمد الإنذار في حالات إلتهاب الشغاف بشكل كبير على زمن تشخيص الإصابة، والجرثومة المسببة لها، والسرعة التي تمت فيها معالجة الحالة، وعلى حالة المريض عند إجراء العمل الجراحي وعمره و الإمراضيات الأخرى المرافقة. يُعتبر الإنذار في حالات إلتهاب الشغاف على الدسّامات الصنعية أسوأ منه في حالات إلتهاب الشغاف على الدسّامات الطبيعية، كما أن الانتانات المكتسبة في المشفى تترافق مع نسب أعلى لحدوث الوفاة من الانتانات المكتسبة في المجتمع. لقد تحسّنت نتائج العمل الجراحي لمعالجة إلتهاب الشغاف الانتاني بشكل كبير خلال العقود الثلاث الماضية.

الباب الحادي عشر - الصمّة الرئوية

تُشكّل الصمّات الرئوية الحادّة ثالث أكثر الأسباب شيوعاً لحدوث الوفاة بعد أمراض القلب والسرطان، مع العلم أنّ 75 ٪ من الصمّات الرئوية المثبَتــة بالتشريح بعد الوفاة لم يكن قد تم تشخيصها سريرياً.

على الرغم من أن الصمّات الرئوية تُشكّل إحدى أكثر الإصابات القلبية–الوعائية إنتشاراً، إلاّ أن عمليّات استئصال الخثرة والبطانة الشريانية الرئوية ما تزال محدودة الانتشار، ويُعزى ذلك إلى التقصير في تشخيص الإصابة بارتفاع التوتر الرئوي المزمن. يبقى الإنذار عند المرضى المصابين بارتفاع التوتر الرئوي سيئاً و يزداد سوءاً في الحالات التي لا توجد فيها تحويلة (شنت) القلب.

ليس للمعالجة الدوائية أي دور في الشفاء بعد الوصول إلى التشخيص الصحيح، وتُشكّل المعالجة الجراحية الطريقة الوحيدة المتوفرة لتحقيق ذلك. تعتمد الخيارات الجراحية على الحدثية المرضية البدئية وعلى عكوسية إرتفاع التوتر الرئوي. ما يزال زرع الرئة يُستخدم في بعض المراكز لمعالجة إرتفاع التوتر الرئوي الناجم عن الصمّات الرئوية، إلاّ أن الوفيّات المرافقة (خاصة ثنائي الجانب أو زرع القلب والرئة) بسبب خسارة عدد كبير من المرضى بانتظار المتبرعين و الاستعمال المديد لمثبّطات المناعة وتأثيراتها الجانبية جعل عمليات استئصال الخثرة والبطانة الشريانية الرئوية هي الخيار الشافي الوحيد لمعالجة المرضى المصابين بإرتفاع التوتر الرئوي الناجم عن الصمّات الرئوية.

الإمراضيات

يؤدي الإنسداد الجزئي أو الكلّي لأوردة الربلة أو الفخذ إلى إنخفاض سرعة الجريان في الأوردة الفخذية والحرقفية الدانية، ويُساعد ذلك على إمتداد الخُثار مع إتجاه الجريان. تلتصق الخثرات بجدار الوريد في منطقة المنشأ كما أنها قد تنمو لتملأ اللمعة الوريدية أو تمتد لتصل إلى الوريد الأجوف السفلي.

الخثرات الحديثة تبقى أكثر عُرضةً للتحرّك من الخثرات القديمة التي تلتصق بقوّة أكبر إلى جدار الوريد. تنتقل الخثرات الوريدية المنفصلة في مجرى الدم وعبر البطين الأيمن لتصل إلى الدوران الرئوي. يمكن للخثرات الكبيرة أن تطفو على شكل صمّة وحيدة أو قد تتجزأ إلى خثرات أصغر. تتوضّع غالبية الصمّات الرئوية في الفصوص السفلية، وفي الجانب الأيمن أكثر من الأيسر. تتغطّى الصمّات بسرعة بعد وصولها إلى الرئتين بطبقة من الصفيحات والفبرين.

لا يمكن تفسير العقابيل الكارثية للصُمّات الكبيرة ببساطة بحدوث الإنسداد الميكانيكي لبعض الشرايين الرئوية، ويُعتقَد أن بعض العوامل الكيميائية تلعب دورا هاماً في ذلك. اذ أن مثبّطات السيروتونين تمنع بشكل جزئي من حدوث تقبّض الشرايين الرئوية وتقبّض القصبات الناجم عن الإصابة بالصمّة الرئوية. كما يؤدي نقص الأكسجة والإقفار النسيجي في المناطق المصابة إلى تثبيط إنتاج العامل المُرخي المُشتق من البطانة –endothelium derived relaxing factor ويُعزّز من تحرير الكريات البيض المفعَّلة لشوارد الأوكسجين الحر، يساهم مجموع هذه التأثيرات فيُ تفاقم حالة التقبّض الوعائي الرئوي.

التطوّر الطبيعي

يتراوح معدّل الوفيات المرافق للصمّة الرئوية غير المعالَجَة ما بين 18 ٪ و 33 ٪، وينخفض هذا المعدّل إلى 8 ٪ في حال التشخيص والمعالجة. يحدث 75–90 ٪ من الوفيات خلال الساعات الأولى من الحدثية الأولية، ويُعتقد أن الوفيات المتأخرة تحدث بسبب تكرار الصمّات.

يتمتّع بعض المرضى بإحتياطي قلبي–رئوي وبطين أيمن قويــين بما يسمح بتجاوز الساعات الحرجة الأولى، تتحلّل الخثرات بشكل ذاتي خلال الأيام والأسابيع التالية. يتلاشى عادة حوالي 20 ٪ من الخثرات خلال أسبوعين ويمكن للتحلّل الكامل أن يحدث خلال 14 يوم، وبالمقابل قد تستغرق الكثير من الحالات 30 يوماً لتفكيك الخثرات الصغيرة و 60 يوماً لتفكيك الخثرات الكبيرة. يؤدي فشل تحلّل الصمّات الرئوية الحادّة إلى تطوّر حالة من الانسداد الصمّي الخثري المزمن للسرير الوعائي الرئوي، ولا يُعرف سبب ذلك. يبقى المرضى عادة لا عَرَضيين إلى أن تبدأ الشكاية من الزلة أو عدم تحمّل الجهد أو قصور البطين الأيمن، وتُعزى الأعراض بشكل رئيسي إلى تطوّر حالة إرتفاع التوتر الرئوي.

الصمّة الرئوية الحادّة

التظاهرات السريرية

تتظاهر بشكل فجائي، وتتفاوت الأعراض وفقاً لإتساع الإنسداد وشدّة الاستجابة الكيميائية والإحتياطي القلبي والرئوي. وتُصنف إلى صغيرة، كبيرة، أو كتليّة وفقاً لاستقرار الحالة الدورانية وغازات الدم الشرياني.

الصمّات الرئوية صغيرة الحجم: تُشكّل الغالبية حيث يشكو المرضى بشكل مفاجئ من القلق غير المفَسَّر، وتسرعّ التنفس أو الزلة ،والألم الصدري الجنبي، والسعال، مع نفث خيوط من الدم في بعض الأحيان. يُظهر الفحص السريري تسرّع القلب والخراخر والحمى الخفيفة، وتُسمَع الإحتكاكات الجنبية أحياناً. قد تبقى أصوات القلب والضغط الشرياني طبيعية، وقد تزداد حدّة الصوت الثاني الرئوي، أما العلامات السريرية للخُثار الوريدي العميق فلا تظهر إلا في أقل من ثلث الحالات.

الصمّات الرئوية الكبيرة: تترافق مع الشكوى من الزلة وتسرعّ التنفس والألم الصدري الكليل، مع درجة من عدم الإستقرار الدوراني التي تتظاهر على شكل تسرع القلب والهبوط المعتدل في الضغط الشرياني وإرتفاع الضغط الوريدي المركزي . يتظاهر بعض المرضى بالغشي بدلاً من الزلة أو الألم الصدري.

بالمقارنة مع الصمّات الرئوية الكتليّة (الهائلة)، يبقى المرضى المصابون بالصمّات الرئوية الكبيرة (حيث يُصاب إثنين من الشرايين الرئوية الفصيّة على الأقل) بحالة إستقرار دوراني مع كفاية النتاج القلبي.

الصمّة الرئوية الكتليّة (الهائلة): تُشكّل حالة مهدّدة للحياة، وتُعرَّف بأنها الصمّة الرئوية التي تؤدي إلى عدم إستقرار الحالة الدورانية. تترافق هذه الحالة أحيانا مع إنسداد> 50 ٪ من الشبكة الشريانية الرئوية، على أنها قد تترافق مع إنسدادات أقل شدّة، خاصة عند وجود إصابة مُسبقة بأحد الآفات القلبية –الرئوية.

يبقى التشخيص سريرياً وليس تشريحياً، حيث يشكو المرضى من الزلة المفاجئة وتسرّع التنفس وتسرعّ القلب والتعرق الغزير، وقد يحدث فقدان الوعي في بعض الأحيان. ينخفض الضغط الشرياني وينقص نتاج القلب (أقل من 1.8

ليتر/ م^2/ دقيقة) وقد يحدث توقف القلب. تتوسّع أوعية العنق ويرتفع الضغط الوريدي المركزي كما تظهر درجة شديدة من نقص الأكسجة ونقص غاز ثاني أوكسيد الكربون والحُماض كما يتراجع النتاج البولي وكذلك النبض والتروية المحيطيين.

التشخيص

لا يمكن الإعتماد على التشخيص السريري للصمّة الرئوية الحادّة الكبيرة أو الكتليّة. فالتصوير الوعائي الظليل يُظهر خطأ التشخيص في 70–80 ٪ من الحالات، بالإضافة إلى ذلك فإن التشخيص التفريقي مع إحتشاء العضلة القلبية الحاد أو تسلّخ الأبهر أو الصدمة الإنتانية يبقى صعباً، حتى عند المرضى الذين خضعوا لعمليات جراحية أو عند وجود عوامل خطورة إضافية للخُثار الوريدي العميق.

صورة الصدر الشعاعية البسيطة: تُظهر عادة إرتشاحات برانشيمية أو إنخماصات أو إنصباب في الجنب، ويجب أن يثير ظهور منطقة من نقص التوعية أو ظهور كثافة إسفينية –الشكل ذات قاعدة جنبية الشك بتشخيص الصمّة الرئوية. يمكن أن تبقى الصورة ضمن الحدود الطبيعية، خاصة في حالات الصمّة الرئوية الحادّة الكتليّة وعدم استقرار الحالة الدورانية.

تخطيط القلب الكهربائي: يُظهر تبدّلات غير نوعية في الموجة T أو الوصلة ST، وتظهر في نسبة صغيرة من حالات الصمّة الرئوية الكتليّة دلائل على القلب الرئوي أو إنحراف المحور نحو الأيمن أو حصار الغصن الأيمن.

تصوير القلب بالصدى: يجب أن يثير مظهر البطين الأيمن المتوسّع الشك بالإصابة بالصمّة الرئوية الحادّة الكبيرة أو الكتليّة.

قثطرة الشريان الرئوي: تُظهر عادة نقص إشباع الدم الشرياني الرئوي لكن دون أن يرتفع ضغط الشريان الرئوي لأعلى من 40 ملم زئبقي، وذلك بسبب نقص نتاج القلب والقلب الرئوي (البطين الأيمن غير مجهّز لتوليد الضغط الرئوي المرتفع.)

تصوير التهوية –التروية V/ Q scan: يمكن تأكيد التشخيص عن طريقها، إلاّ أن هذه الدراسة قد لا تكون موثوقة بسبب الإيجابية الكاذبة التي قد تظهر في ذات الرئة وإنخماص الرئة والصمّات الرئوية القديمة.

التصوير الوعائي الظليل للشرايين الرئوية: يُشكّل الطريقة القطعية لتأكيد التشخيص، إلاّ أن تدهور الحالة الدورانية قد لا يتيح الوقت الكافي لإجراء هذا الاختبار، ولا يُجرى إلا عند تحقيق إستقرار الحالة الدورانية بالطرق الدوائية أو الميكانيكية. إن النتيجة السلبية للتصوير الوعائي الظليل للشرايين الرئوية تنفي تماماً الإصابة بأيّة صمّة رئوية ذات أهمية سريرية.

التصوير الوعائي بالرنين المغناطيسي أو التصوير الوعائي الطبقي المحوري: تُشكّل وسائل أفضل وغير غازية لتشخيص الصمّات الرئوية، كما يمكنها تقديم معلومات دقيقة حول الجريان الدموي ضمن الشبكة الشريانية الرئوية. من مساوئها التكلفة العالية كما أنها لا تلائم المريض ذو الحالة الدورانية غير المستقرة.

تصوير القلب بالصدى عبر الصدر أو عبر المري: يستطيع تقديم معلومات موثوقة حول وجود خثرات كبيرة سادّة للأجواف اليمنى أو للشريان الرئوي الأصلي. تظهر إضطرابات حجم/ قلوصية البطين الأيمن أو القصور الحاد في الدسّام مثلث الشرف عند أكثر من 80 ٪ من المرضى المصابين بالصمّات الرئوية ذات الأهمية السريرية. يمكن في بعض الحالات تمييز نمط الجريان المضطرب في الشرايين الرئوية الرئيسية بإستخدام تصوير القلب بالصدى عبر المري.

تدبير الصمّة الرئوية الحادة

الصمّة الرئوية الكبيرة هي الحالة الحادّة التي تُسبّب نقص الأكسجة والهبوط المعتدل في الضغط الشرياني (الضغط الإنقباضي> 90 ملم ز) دون أن تُسبّب توقف القلب أو نقصاً مستمراً في نتاج القلب والصدمة القلبية. وبالتالي يتوفر الوقت لإثبات التشخيص والتدبير الدوائي، وأحياناً لإزالة الصمّة عن طريق القثطرة.

الأولوية بعد إصابة أي مريض بالوهط المفاجئ هي لتأمين التهوية والدوران الكافيين. واجراء التنبيب والتهوية الآلية ان لزم الأمر، ومن ثم تُستخدَم الدواعم القلبية والمقبّضات الوعائية لتحقيق الإستقرار الدوراني، يلي ذلك زرع الخطوط الشريانية والوريدية المركزية للمراقبة المستمرة. تُستعمل أحياناً قثطرة الشريان الرئوي لمراقبة نتاج القلب وإشباع دم الشريان الرئوي بالأوكسجين. يراقب تخطيط القلب الكهربائي، ويتم إدخال قثطرة فولي لمراقبة الصادر البولي، كما تتم معايرة غازات الدم الشرياني.

في حال إستقرار الحالة الدورانية، تبدأ المعالجة بالهيبارين وريدياً بجرعة بدئية 70 وحدة/ كغ يتبعها التسريب بجرعة 18–20 وحدة/ كغ/ ساعة إن لم يكن هناك مضاد استطباب لإستعمال الهيبارين. يمنع الهيبارين تشكّل الصمّات الخثرية الجديدة دون أن يُساعد على حل الخثرة الموجودة، إلاّ أن الجهاز الحال للفبرين عند المريض يقوم غالبا بحل الخثرات الحديثة الموجودة خلال بضعة أيام أو أسابيع.

تتم مراقبة الهيبارين عن طريق قياس زمن الثرومبوبلاستين الجزئي المُفَعَّل كل 6–8 ساعات، و يجب أن يكون حوالي 51–68 ثانية (ضعفي الشاهد).. يمكن زيادة معدّل انحلال الخثرات الحديثة بإضافة حالاّت الخثرة (مثل الستريبتوكيناز واليوروكيناز ومُفعّل البلاسمينوجين النسيجي) والتي يُوصى بها عندما يتحقق الإستقرار الدوراني مع عدم وجود مضاد استطباب للمعالجة.

تشتمل مضادات الإستطباب لإستخدام هذه الأدوية على الشقوق الجراحية الحديثة والسكتة الحديثة والقرحة الهضمية والإضطرابات النــزفية وفقر الدم الشديد ووجود مصدر محتمَل للنــزف داخل القحف أوهضمي.

يمكن إجراء الاستئصال الميكانيكي للصمّة الرئوية بإستخدام قثطرة يتم إدخالها تحت التخدير الموضعي في الوريد الفخذي أو الوداجي، ومن ثم توجيهها بإستخدام التصويرُ الشعاعي لتدخل الشريان الرئوي.

تدبير الصمّة الرئوية الكتليّة (الهائلة)

تحدث غالبية حالات الوفاة الناجمة عن الصمّات الرئوية الحادّة قبل البدء بالمعالجة الفعّالة. وكثيراً ما ينجم ذلك عن غياب التشخيص الصحيح، كما تؤخذ بعين الاعتبار مجموعة من العوامل الهامة مثل العمر المتقدّم والآفات المرضية المزمنة وإمكانية وجود أذيّة دماغية.

تتأمن الفرصة الأفضل لنجاة المرضى الذين كانوا من ذوي الصحة الجيدة عن طريق إجراء الإستئصال الجراحي الإسعافي للصمّة الرئوية، وذلك بعد تأكيد التشخيص في غرفة العمليات بتصوير القلب بالصدى عبر المري. يمكن كبديل إستخدام الدعم الإسعافي بالدوران خارج الجسم عن طريق القنيّات المحيطية وذلك عندما لا يتوفر العمل الجراحي بشكل فوري أو في حال إرتفاع خطورته أو عند الشك بصحّة التشخيص. يمكن عادة البدء بذلك بسرعة دون الحاجة لدخول غرفة العمليات، ويعيض الدوران خارج الجسم في هذه الحالة عن الإصابة بالقلب–الرئوي الحاد ونقص الأكسجة ويحافظ على الدوران إلى أن تتحلّل الخثرة بشكل جزئي وتنخفض المقاومة الوعائية الرئوية ويتحسّن الجريان الدموي عبر الرئتين.

الإستئصال الإسعافي للصمّات الخثرية الرئوية

يُستطب إجراء الاستئصال الاسعافي للصمّات الخثرية الرئوية عند المرضى المصابين بالقصور الدوراني المهدّد للحياة، إلاّ أن ذلك يجب أن يسبقه التأكد من التشخيص. قد يفيد إجراء تصوير القلب بالصدى عبر المري في غرفة العمليات في تأكيد أو نفي التشخيص، كما يفيد كذلك في تقييم وظيفة البطين الأيمن وقلوصيته وقصور الدسّام مثلث الشرف، والتي تتوافق بقوة مع الإصابة بالصمّات الرئوية الكتلية والقلب الرئوي الحاد. تُشكّل مشاهدة الخثرات الكبيرة ضمن القلب الأيمن عند المريض المصاب بالصمّة الرئوية الحادة والقصور الدوراني استطباباً آخر لإجراء الاستئصال الاسعافي للصمّات الخثرية الرئوية.

يُجرى العمل الجراحي عبر شق قص ناصف ، ويلي ذلك التمييع بالهيبارين وزرع القنيّات في الأبهر الصاعد والوريدين الأجوفين، ومن ثم البدء بالتروية خارج الجسم. ليست هناك ضرورة للتبريد الجهازي لأن زمن التروية بالدارة قصير، أما حماية القلب فتتم بإستخدام المحلول الشال البارد أو بالتحريض الكهربائي على الرجفان البطيني.

يُجرى فتح الشريان الرئوي الرئيسي على بعد 1–2 سم من الدسّام الرئوي ثم يتم تمديد الشق باتجاه الشريان الرئوي الأيسر. يُستخدم الملقط وجهاز السحب لإزالة الخثرات من الشريان الرئوي الأيسر ومن الشريان الرئوي الأيمن إلى الخلف من الأبهر، كما يمكن عند الحاجة كشف وفتح الشريان الرئوي الأيمن في المسافة ما بين الأبهر والوريد الأجوف العلوي للتمكّن من كشف الأجزاء البعيدة بشكل أفضل.

يمكن استخدام منظار قصبات الأطفال المعقّم لكشف وإزالة الخثرات من الفروع الرئوية الثالثية والرابعية. يمكن أحياناً دخول جوف الجنب وعصر الرئة بلطف لدفع الخثرات الصغيرة باتجاه الأوعية الأكبر، ومن ثم إزالتها بإستخدام جهاز السحب. تلي ذلك خياطة الشق الرئوي بخياطة دقيقة مستمرة وإستعادة عمل القلب والفطام عن الدارة. ينصح بأن يُزرع فلتر في الوريد الأجوف السفلي قبل إغلاق الصدر.

يعتقد أن تشخيص الإصابة بالخُثار العميق في الأوردة القريبة ومعرفة عوامل الخطورة وفعالية المعالجة بالمميّعات تسمح بتأجيل إتخاذ القرار بزرع الفلتر لفترة قصيرة. يُنصح عادة بمعالجة غالبية المصابين بالصمّات الرئوية بالمميّعات لمدة 6 أشهر، بينما يُنصح بزرع فلتر الوريد الأجوف السفلي عند وجود مضاد استطباب للمعالجة للمميّعات وعند الإصابة بالصمّات الرئوية الناكسة وعند المرضى الذين سيخضعون لعمليات استئصال الصمّات الخثرية الرئوية. أكثرها إستعمالاً هو فلتر غرينفيلد Greenfield المخروطي، وهو يترافق مع معدّل لا يزيد عن 5 ٪ لنكس الصمّات ومعدّل لا يقل عن 97 ٪ لسلوكية الفلتر مدى الحياة. على الرغم من الخطورة المستمرة لنكس الصمّات الرئوية لكنه يبقى صغيرا من الناحية الإحصائية في الفترة المباشرة بعد العمل الجراحي.

الدعم الحياتي خارج الجسم

يتم إدخال القنيّات في الشريان والوريد الفخذيين تحت ظروف التعقيم والتخدير الموضعي. تُدفع ذروة القنيّة الوريدية داخل الأذينة اليمنى لتحقيق معدّل جريان 2.5– 4 ليتر/ د بإستخدام الدارة الاسعافية المحُضَّرة بالسائل البدئي الكريستالي. يتم تسريب الهيبارين للمحافظة على زمن التخثر المُفَعَّل ما بين 150–180 ثانية. يُكرّر قياس زمن التخثر المُفَعَّل كل 30دقيقة ، ومن ثم كل ساعة. يمكن لإضافة الأدوية الحالّة للخثرات من الناحية النظرية أن تُسرعّ عملية إنحلال الصمّات الرئوية وأن تنقص مدّة الدعم الحياتي خارج الجسم، إلاّ أنها قد تزيد من إحتمال الإصابة بالإختلاطات النــزفية، كما أن إستعمالها ليس بالضروري بعد إستقرار الحالة الدورانية. يمكن كبديل إعطاء جرعة منخفضة من حالاّت الفبرين بشكل

مباشر ضمن الخثرة عبر قثطرة الشريان الرئوي. لا يُستخدم الدعم الحياتي خارج الجسم عادة لأكثر من عدّة ساعات أو أيام قليلة، وذلك لأن الخثرات تتحلّل بسرعة، ويترافق ذلك مع إنخفاض المقاومة الوعائية الرئوية.

العناية بعد العمل الجراحي

لا تختلف طرق العناية بعد المعالجة الجراحية للصمّات الخثرية الرئوية عن طرق العناية بمرضى جراحة القلب الآخرين. تتم المحافظة على نتاج القلب بالوسائط الدوائية، ويكون نتاج القلب عادة كافياً إذا ما أمكن فطام المريض عن دارة القلب والرئة الاصطناعية ولم يكن قد تعرضّ لأذية قلبية غير عكوسة. لا تُشكّل الوذمة الرئوية التالية لإعادة التروية مشكلة حقيقية، إلاّ إن القصور الكلوي وأذيّات الدماغ الإقفارية الناجمة عن فترات القصور الدوراني قبل العمل الجراحي قد تبدو جليّة. يُستطب إستعمال المعالجة بالصادّات، خاصة عند حدوث خلل في ظروف التعقيم أثناء محاولات الإنعاش.

النتائج

تتفاوت معدّلات الوفيات المرافقة للمعالجة الجراحية للصمّات الخثرية الرئوية ما بين 40 ٪ و 92 ٪، وتتحقّق أفضل النتائج بإستعمال دارة القلب والرئة الاصطناعية لدعم الدوران أثناء فتح الشريان الرئوي.

تعتمد النتائج النهائية بشكل رئيسي على الحالة الطبية وحالة الدوران للمريض قبل العمل الجراحي. يرتفع معدّل الوفيات إذا حدث توقف القلب واستمرت الحاجة للتمسيد الخارجي حتى تطبيق الدعم الحياتي خارج الجسم. تشتمل الأسباب الرئيسية للوفاة على أذيات الدماغ وقصور القلب والإختلاطات النــزفية والانتان

من غير الشائع أن تتكرّر الإصابة بالصمّات الرئوية ويُحافظ 80 ٪ من المرضى الناجين على سلامة ضغوط الشرايين الرئوية وقدرتهم على تحمّل الجهد .بالمقابل، يستمر إنسداد40–50 ٪ من الأوعية الرئوية عند نسبة صغيرة من المرضى، ويترافق ذلك مع تراجع كبير في الوظائف التنفسية وفي قدرتهم على تحمّل الجهد.

إرتفاع التوتر الرئوي الناجم عن الصمّات الخثرية المزمنة

نسبة الحدوث: تتطوّر الإصابة المزمنة عند حوالي 0.5 ٪ من المرضى المصابين بالصمّات الرئوية الحادّة المشخّصة سريرياً. بالمقابل يشير البعض إلى عدم وجود قصة مُسبقة للإصابة بالصمّات الحادّة عند غالبية المرضى المصابين بالداء الصمّي–الخثري المزمن مما يعني أن النسبة الحقيقية للإصابة قد تكون أعلى بكثير، وقد تصل إلى 5–10 أضعاف النسبة السابقة.

الإمراضيات والتشريح المرضي

على الرغم من عدم وجود قصة مُسبقة للإصابة بالصمّات الخثرية الحادّة أو بالخُثار الوريدي العميق عند غالبية المرضى المصابين بالداء الصمّي الخثري الرئوي المزمن، إلاّ أن غالبية هذه الصمّات تتلو الإصابة بالنوبات الصمّية الحادّة. لا يُعرف تماماً سبب عدم تحلّل الصمّات عند بعض المرضى. قد يتجاوز حجم الكتلة الصمّية الحادّة قدرة الآليات الحالة للخثرات، كما أن الإنسداد التام لأحد الفروع الشريانية الرئيسية قد يمنع وصول المواد الحالة إلى الصمّات الخثرية ويعيق تحلّلها. يمكن للخثرات المتكرّرة أن تقاوم التحلّل، كما أن الصمّات قد تتكوّن من مواد غير قابلة للإنحلال بالآليات الطبيعية مثل الخثرات المتعضّية المتليّفة والصمّات الشحمية والورمية. يمكن للآليات الحالة للخثرات نفسها أن تكون مضطربة، أو قد يميل بعض

المرضّى نحو حالة من فرط الخُثار. بالإضافة إلى ذلك، قد يترافق الإستعمال المديد للقثاطر الوريدية المركزية أو أسلاك نواظم الخطى في بعض الأحيان مع حدوث الصمّات الرئوية. تشتمل الأسباب الأكثر ندرة كذلك على الصمّات الورمية حيث يحدث الإنسداد المزمن للشرايين الرئوية بالفتات الورمي الآتي من الأورام الخبيثة للمعدة أو الثدي أو الكلية، وكذلك من الأورام المخاطية للأذينة اليمنى. مهما كانت العوامل التي أهّبت لبقاء الخثرات ضمن الأوعية الرئوية، فإن التشكّل الإنتهائي لحالة إرتفاع التوتر الرئوي هو عملية معقّدة. يبدو أن الزيادة المزمنة في الضغط والجريان بسبب إعادة توجيه الجريان الدموي الرئوي نحو السرير الوعائي الرئوي الطبيعي يمكنها أن تؤدي إلى تطوّر حالة من الاعتلال الوعائي في الشرايين الصغيرة قبل–الشعرية مشابهة لتناذر إيزنمنغر Eisenmenger**. بغض النظر عن السبب، فإن تطوّر إرتفاع التوتر الرئوي كنتيجة للتبدّلات التي تظهر في السرير الوعائي غير المصاب بالإنسداد يمثّل مشكلة هامة لأن ذلك قد يوصل بالنتيجة إلى حالة غير قابلة للمعالجة.**

التظاهرات السريرية

بالرغم من أن إرتفاع التوتر الرئوي الصمّي–الخثري المزمن هو حالة قليلة الشيوع وقليلة التشخيص إلاّ أنها أحد أسباب إرتفاع التوتر الرئوي القابلة للمعالجة. أكثر الأعراض شيوعاً هي الزلة الجهدية التي تعزى عادة إلى القلق أو نقص اللياقة البدنية وكذلك الإصابة بالدوار أو الغشي أثناء الجهد خاصة في الحالات المتقدمة. كما يشكو حوالي 50 ٪ من المرضى من الآلام الصدرية غير الوصفية، و يمكن للنفث الدموي أن يحدث وهو ينجم عن الأوعية الدموية المتوسّعة بتأثير إرتفاع الضغوط داخل الأوعية. يؤدي قصور القلب الأيمن (القلب الرئوي) إلى ظهور الوذمات المحيطية والشكوى من الشبع المبكّر وحس الإمتلاء أو المضض الشرسوفي أو في الربع العلوي الأيمن من البطن. يظهر نقص الأكسجة والزرقة الخفيفة عند بعض المرضى ذوي الإصابات المتقدّمة إلاّ أنه من غير الشائع أن يظهر تبقرط الأصابع. يمكن عادة جس البطين الأيمن بالقرب من الحافة السفلية اليسرى للقص، كما يمكن سماع صوت إغلاق الدسّام الرئوي في المسافة الوربية الثانية و يمكن أحيانا سماع نفخة قصور الدسّام الرئوي.

لا تُظهِر إختبارات وظائف الرئة وجود تبدلات هامة في حجم وتهوية الرئتين، تتراجع أحياناً سعة الانتشار diffusing capacity **وقد يكون ذلك هو الشذوذ الوحيد. ترتفع ضغوط الشريان الرئوي ومن غير النادر أن تتجاوز الضغوط الشريانية الجهازية، ويتراجع نتاج القلب أثناء الراحة عن حدوده الطبيعية كما يتراجع إشباع الدم الشرياني الرئوي.**

التشخيص

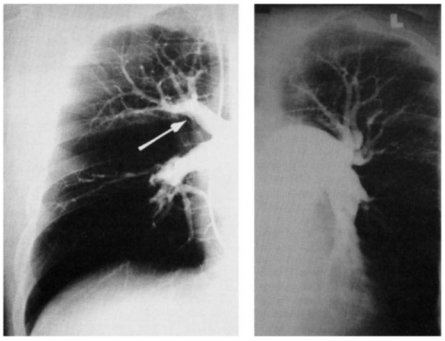
تصوير الصدر الشعاعي: قد يُظهر إما إنقطاع واضح للشرايين الرئوية الفصية أو القطعيّة أو مناطق من نقص التروية تشير إلى وجود الانسداد الوعائي. تبدو الشرايين الرئوية المركزية متوسّعة، كما قد يتوسّع البطين الأيمن دون إصابة القلب الأيسر. بالمقابل، قد تبقى صورة الصدر الشعاعية طبيعية عند عدد كبير من المرضى على الرغم من وجود درجات عالية من إرتفاع التوتر الرئوي.

تخطيط القلب الكهربائي: يُظهر موجودات تُشير إلى ضخامة البطين الأيمن (إنحراف المحور نحو الأيمن وتبارز موجة R **في الاتجاه** V1**).**

دراسة وظائف الرئة: تُعتبر ضرورية لنفي كون الإصابة بالآفات السادّة أو الحاصرة للبرانشيم الرئوي سبباً لإرتفاع التوتر الرئوي.

دراسة التهوية/ التروية: هو الاختبار الرئيسي للتشخيص حيث تنفي الدراسة الطبيعية حدوث الإصابة.

التصوير الظليل للأوعية الرئوية: يُشكّل الاختبار المعياري للتشخيص حيث تظهر الخثرات المتعضّية على شكل شبكات أو شرائط أو خلل غير منتظم في الإمتلاء، أو تخثر وعائي كامل قد يشبه الغياب الخلقي للأوعية. يؤدي وجود المادة المتعضّية على إمتداد جدار الشريان الذي أعُيد تقنّـيه إلى ظهور حواف لمعة الشريان بشكل مُسن أو مُحزز، كما يمكن أن يبقى قطر لمعة الشريان طبيعياً نسبياً بسبب تسمّك جداره مع توسّع الشرايين القريبة. تُبدي الأوعية البعيدة مظهر التدبّب السريع الوصفي لإرتفاع التوتر الرئوي الشكل(13). تتفوّق فوائد معرفة وجود سبب قابل للمعالجة لإرتفاع التوتر الرئوي على نسبة الخطورة الصغيرة المرافقة لإجراء التصوير الظليل للأوعية الرئوية، والذي يجب أن يُجرى لكل حالة يُحتمل فيها أن ينجم إرتفاع التوتر الرئوي عن الداء الصمّي–الخثري المزمن.



الشكل(13) يُظهر التصوير الظليل زيادة حجم الشرايين الرئوية والتوسّع بعد التضيّق. يشير السهم لخلل إمتلاء داخل اللمعة

قد يصعب في حوالي 15 ٪ من الحالات التمييز بين إرتفاع التوتر الرئوي البدئي والداء الصمّي الخثري الرئوي في الأوعية البعيدة والصغيرة، ويمكن أن يفيد في هذه الحالات إجراء التنظير الوعائي. يتألف المشهد التقليدي للداء الصمّي الخثري الرئوي المزمن من تسمّك وعدم إنتظام وتندّب البطانة، مع ظهور حزم وشبكات تعبر الأوعية الصغيرة.

المعالجة الدوائية

تمثّل المعالجة طويلة الأمد بالمميّعات العنصر الأساسي وهي تهدف بشكل رئيسي إلى الوقاية من حدوث نوبات صميّة إضافية، على أنها تفيد في الحد من تشكّل الخثرات في مناطق ضعف الجريان ضمن السرير الوعائي الرئوي. يُستخدم فلتر الوريد الأجوف السفلي أيضاً بشكل روتيني للوقاية من تكرار الإنصمام. قد يفيد التطبيق الفوري للأدوية الحالة للخثرات عندما تفشل المميّعات وفلتر الأجوف السفلي فّي الوقاية من تكرار الإنصمام. يُعالَج قصور البطين الأيمن بالمدرّات والموسّعات الوعائية، وعلى الرغم من أن ذلك قد يؤدي إلى بعض التحسّن، إلاّ أن هذه التأثيرات تبقى عابرة عموماً لأن هذا القصور ناجم عن وجود إنسداد ميكانيكي ولا يمكن التغلّب عليه إلى أن تتم إزالة هذا الإنسداد. وبشكل مماثل، فإن الإنذار لا يتأثر بالمعالجة الدوائية التي يجب أن يُنظر إليها على أنها داعمة فقط. من النادر أن يؤدي الإنصمام الرئوي إلى تنخّر الأنسجة بسبب إستمرار الدوران الدموي القصبي، ولذلك فإن الاستئصال الجراحي للبطانة الشريانية الرئوية يسمح بعودة إستعمال النسيج الرئوي البعيد في التبادلات الغازيّة.

الخيار الجراحي الآخر الوحيد عند هؤلاء المرضى هو زرع الرئة، إلاّ أنه يعتبر خيارا غير مناسباً لعلاج هذا المرض نظرا لمعدّلات إمراضيّات ووفياتً المرضى أثناء إنتظار الزرع، والخطورة الأعلى للعمل الجراحي والبُقيا الأقل بعده. إضافةً إلى ذلك، يبدو أن الاستئصال الجراحي للبطانة الشريانية الرئوية يُمثّل معالجةً شافيةً بشكل دائم، دون تعرضّ المريض باستمرار لخطورة الرفض والتثبيط المناعي.

التطوّر الطبيعي: التطوّر الطبيعي سيء للغاية، حيث يؤدي قصور البطين الأيمن إلى وفاة كافة المرضى تقريباً. يؤدي البدء الخفي للإصابة إلى تشخيصها في مرحلة متأخرة نسبياً تظهر فيها الرّلة و/ أو الأعراض المبكرة لقصور البطين الأيمن ويكون فيها إرتفاعّ التوتر الرئوي شديداً (الوسطي أعلى من 40 ملم زئبقي).

إستئصال الخثرات والبطانة الشريانية الرئوية

الاستطبابات

يعتمد قرار إجراء العمل الجراحي على شدّة الأعراض وعلى الحالة العامّة للمريض. في المرحلة المبكرة توجد ثلاثة أسباب رئيسية لأخذ العمل الجراحي بعين الإعتبار: دورانية وتنفسية –سنخيّة ووقائية.

الهدف الدوراني من الجراحة هو منع أو تخفيف إضطراب البطين الأيمن الناجم عن إرتفاع التوتر الرئوي.

الهدف التنفسي هو تحسين الوظيفة التنفسية عبر التخلّص من الحيــز الميت الفيزيولوجي الكبير ناقص التروية بغض النظر عن شّدّة ارتفاع التوتر الرئوي.

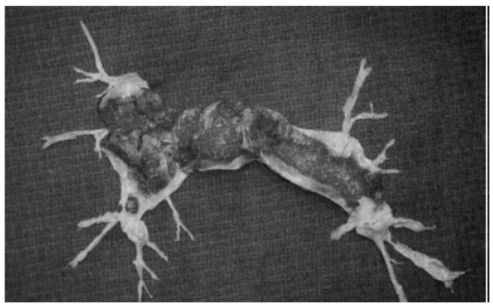
الهدف الوقائي هو الوقاية من الاعتلال المترقّي في وظيفة البطين الأيمن أو الامتداد الراجع للانسداد والتي قد تؤدي إلى تدهور إضافي في الحالة القلبية–التنفسية أو الوفاة و الوقاية من حدوث اعتلال وعائي ثانوي في الشرايين السالكة المتبقية.

ليست هناك حدود عليا للمقاومة الوعائية الرئوية أو ضغط الشريان الرئوي أو درجة اعتلال البطين الأيمن التي تنفي إمكانية إجراء العمل الجراحي. يطرح خيار العمل الجراحي للمرضى العرضيين في كل حالة يُظهر التصوير الظليل فيها وجود الإصابة الصمّية – الخثرية. يمكن في بعض الحالات النادرة أن تبقى المقاومة الوعائية الرئوية ضمن الحدود الطبيعية أثناء الراحة، على أنها ترتفع بتأثير القليل من الجهد. يحدث ذلك عادة عند المرضى الشباب المصابين بانسداد تام وحيد الجانب في أحد الشريانين الرئويين. يُجرى العمل الجراحي في هذه الحالة بهدف إعادة تروية النسيج الرئوي واستعادة العلاقة الطبيعية بين التهوية والتروية وحماية سلامة الدوران في الطرف المقابل والوقاية من حدوث تبدلات شريانية مزمنة بسبب التعرضّ المديد لإرتفاع التوتر الرئوي. يتم زرع فلتر في الوريد الأجوف السفلي قبل عدّة أيام من إجراء التداخل الجراحي.

مبادئ العمل الجراحي

يجب أن يُجرى التداخل الجراحي وإستئصال البطانة الشريانية (بمستوى الطبقة المتوسطة) في كلا الجانبين في كافة الحالات لأن هذه الإصابة غالبا ثنائية الجانب ويُشير الإرتفاع الهام في التوتر الرئوي إلى إصابة السرير الوعائي الرئوي في الجانبين الشكل (24).

المقاربة المنطقية الوحيدة لكلا الشريانين الرئويين هي عبر فتح القص الناصف الذي يسمح بالوصول إلى كلا جانبي الصدر ويتجنّب دخول جوفي الجنب مما يقي من النزف الذي يسببه تسليخ الرئة في جوف الجنب لدى استخدام الشق الصدري الجانبي، كما يسمح بالإستخدام المباشر لدارة القلب والرئة الاصطناعية. تلعب دارة القلب والرئة الاصطناعية دورا أساسياً في ضمان الاستقرار القلبي الوعائي أثناء العمل الًجراحي وفي تبريد المريض بهدف إيقاف الدوران لتوفير الرؤية الكافية بسبب غزارة العود الدموي القصبي.



الشكل(14) خثرات حديثة و قديمة في الشريان الرئوي الرئيسي وفي الشريانين الرئويين الأيمن والأيسر

فلتر الوريد الأجوف السفلي وإستخدام المميّعات : يُزرع عادة فلتر غرينفيلد Greenfield قبل الجراحة للوقاية من تكرار الصمّات الرئوية بعد إجراء استئصال البطانة الشريانية الرئوية. تطبق في مساء يوم الجراحة إجراءات الوقاية من الخُثار الوريدي بإستخدام أجهزة الضغط الهوائي المتقطّع وحقن الهيبارين تحت الجلد، يبدأ التمييع بالوارفارين بعد سحب المفجرات وأسلاك التنبيه ليصبح INR 2.5–3.

الإختلاطات

يتعرضّ المرضى للإصابة بكافة الإختلاطات التي قد ترافق عمليات القلب المفتوح والجراحة الرئوية الأخرى (مثل إضطرابات النظم أو إنخماص الرئة أو إنتانات الجروح أو ذات الرئة أو النــزف المنصفي)، بالإضافة إلى إمكانية الإصابة بإختلاطات أخرى خاصة تشتمل على إستمرار إرتفاع التوتر الرئوي وإستجابة الرئة لإعادة التروية والإضطرابات العصبية الناجمة عن التبريد العميق.

إستمرار إرتفاع التوتر الرئوي: تنخفض المقاومة الوعائية الرئوية عادة نتيجةً لعودة ضغوط الشريان الرئوي إلى مستوياتها الطبيعية بشكل فوري ودائم، ويترافق ذلك مع زيادة واضحة في نتاج القلب. قد يستمر إرتفاع المقوّية الوعائية الرئوية، لينخفض تدريجياً خلال الأيام القليلة التالية نتيجةً لزوال بعض العوامل الجراحية كالوذمة الرئوية. يمكن في بعض الحالات لإرتفاع ضغوط الشريان الرئوي أن يستمر.

تُشكّل عملية زرع الرئة البديل العلاجي الوحيد لإجراء عمليات إستئصال العصيدة الشريانية الرئوية عند بعض مرضى إرتفاع التوتر الرئوي الشديد ذوي الإصابة الصميّة " الحدّية" وذلك للخطورة المرتفعة المرافقة للعمل الجراحي في هذه الحالات. حيث لوحظ أنّ السبب المباشر لأكثر من ثلث الوفيات التي حدثت حول العمل الجراحي هو عدم حدوث التراجع الكافي لارتفاع التوتر الرئوي ولم تكن محاولات التدبير الدوائي للمقاومة الوعائية الرئوية المرتفعة (باستخدام النايتروبروسايد nitroprusside أو الإيبوبروستينول epoprostenol أو غاز النايتريك أوكسايد nitric Oxide) أو استخدام الدعم الميكانيكي للدوران أو الأكسجة الغشائية خارج الجسم ECMO فعّالة عند هذه المجموعة من المرضى بسبب ثبات مشكلة إرتفاع التوتر الرئوي.

إستجابة الرئة لإعادة التروية : تُعرَّف الاستجابة لإعادة التروية – أو أذيّة إعادة التروية – على أنها ظهور كثافة شعاعية في الساحة الرئوية خلال 72 ساعة من إجراء عملية استئصال العصيدة الشريانية الرئوية و تشمل على الكثير من الأسباب الأخرى مثل فرط الحمل الحجمي والإنتان.

يظهر النمط الأكثر دراماتيكية للأذيّة خلال بضعة ساعات من العمل الجراحي، ويترافق مع إنخفاض شديد في الأكسجة ومع خروج سائل وذمي مدمّى من أنبوب الرغامى. أحد الأسباب الشائعة لحدوث وذمة الرئة بإعادة التروية هو إستمرار إرتفاع ضغوط الشريان الرئوي بعد العمل الجراحي الذي أجُري فيه استئصال دقيق للعصيدة الشريانية الرئوية في مناطق محدّدة، لكن مع إستمرار إصابة جزء كبير من السرير الوعائي الرئوي بالتبدلات.

كما يمكن أن تُصادَف ظاهرة إعادة التروية بعد إجراء العمل الجراحي المتقَن وحدوث التراجع الكامل لإرتفاع ضغط الشريان الرئوي، ويمثّل ذلك حالة من فرط التروية الانعكاسية الناجمة عن إعادة تروية أجزاء من السرير الوعائي الرئوي كانت قد تعرّضت لفترة طويلة من إنقطاع التروية.

تدبير إستجابة الرئة لإعادة التروية: تتراجع وذمة الرئة بإعادة التروية تدريجياً في حال تمت المحافظة على الأكسجة وحالة الدوران المناسبتين. يتطلّب ذلك التدبير الدقيق للتهوية وتوازن السوائل والمحافظة على مستوى مرتفع للهيماتوكريت(32–36 ٪) وإخضاع المريض للإدرار القسري حتى لو استدعى ذلك إجراء التصفية الفائقة. لا ينصح بإستخدام الستيروئيدات لعدم فعاليتها ولأنها قد تؤهب للإصابة بالإنتانات، قد يفيد أحياناً إستنشاق غاز النايتريك أوكسايد nitric oxide **في تحسين التبادل الغازي. كما لا ينصح بإستخدام أجهزة الدعم الدوراني خارج الجسم إن لم يكن هناك دلائل لحدوث التحسّن الدوراني فيما بعد لأن ذلك يترافق مع نسبة وفيات تُقارب الـ 100 ٪، كما أنه لا يفيد في تحسين الضغوط الرئوية غير العكوسة.**

الإنصباب التأموري: يعتقد أن ذلك يصدر من النسيج اللمفاوي المشاهَد أثناء تسليخ السرتين الرئويتين وتحرير الوريد الأجوف العلوي، بالإضافة إلى التراجع الفوري لحجم القلب بعد العمل الجراحي. يتم القيام روتينياً بفتح نافذة تأمورية خلفية أو بإدخال مفجر تأموري خلفي في نهاية العمل الجراحي.

النتائج

النتائج الدورانية: يحدث عادة إنخفاض فوري ومستمر في الضغوط والمقاومة الرئوية حتى مستوياتها الطبيعية مع حدوث تحسّن موازي في الجريان الدموي الرئوي ونتاج القلب. يتراجع توسّع الأذينة اليمنى والبطين الأيمن، وتعود وظيفة الدسّام مثلث الشرف الطبيعية خلال أيام كنتيجة لإستعادة الشكل الطبيعي لحلقته بعد عودة تشكّل البطين الأيمن، لذا لا يتم تصنيع الدسّام مثلث الشرف أثناء إجراء العمل الجراحي.

الإمراضيّات الجراحية : تشكل أذيّة إعادة التروية الشديدة أكثر الإختلاطات حدوثاً. يتم تجنّب حدوث الإختلاطات العصبية الناجمة عن إيقاف الدوران بتقصير فترته، ولا تختلف نسب حدوث الهذيان والسكتة عنها بعد عمليات القلب المفتوح التقليدية. تصل نسبة إعادة الفتح بعد العمل الجراحي بسبب النــزف إلى 2.5 ٪، ولا يحتاج نصف المرضى إلى أي نقل للدم. تبقى الإصابة بإنتانات الجروح نادرة.

الوفيات : الأسباب للوفيات الجراحية هي إجراء العمل الجراحي في الحالات التي لا تُشكّل فيها الإصابة الصميّة الخثرية سبب إرتفاع التوتر الرئوي وكذلك الحالة النادرة لوذمة الرئة الناجمة عن إعادة التروية التي تتطوّر إلى متلازمة عسرة التنفس المديدة وغير العكوسة.

المتابعة طويلة الأمد

تؤمن عمليات إستئصال العصيدة الرئوية تحسناً هاماً في البُقيا والحالة الوظيفية ونوعية الحياة وتراجعاً كبيراً في الحاجة للمساعدة الطبية بعد العمل الجراحي.