الجمهورية العـربيـة السـوريـة
وزارة التعليم العالي والبحث العلمـي
جـامـعـة دمـشـق
كـلـيـة الطـب الـبـشـري
قـسـم الجـراحـة

مقارنة نتائج الإصلاح الجراحي لتضيق برزخ الأبهر المعزول بين طريقتي Waldhausen و Modified Crafoord عند الأطفال حتى عمر السنتين.

بحث أعد لنيل شهادة الدراسات العليا (الماجستير) في قسم الجراحة القلبية

برئاسة :
أ.د. صلاح الدين رمضان

بإشراف:
ا.م.د. محمد يونس

الطالب الباحث :
ايهاب خليفة

2023 م

لجنة الحكم وتوقيعات لجنة المناقشة

Apporval

السيد الأستاذ الدكتور عميد كلية الطب البشري في جامعة دمشق

بعد الاطلاع على النسخة المُعدَّلة المُقدَّمة من طالب الدراسات العليا: **ايهاب خليفة** تبين أنها تقيدت بالملاحظات وأجرت التصويبات المطلوبة كلها.

أعضاء لجنة الحكم:

الدكتور:

الأستاذ/المدرس الدكتور في الشعبة.... ، قسم..... ، كلية الطب البشري، جامعة دمشق – رئيساً.

الاسم: أ.د.

الدكتور:

الأستاذ/المدرس الدكتور في الشعبة.... ، قسم.... ، كلية الطب البشري، جامعة دمشق – مشرفاً.

الاسم: أ.د.

الدكتور:

الأستاذ/المدرس الدكتور في الشعبة..... ، قسم..... ، كلية الطب البشري، جامعة دمشق – عضواً.

الاسم: أ.د.

تصريح

أصرح بأن البحث الموصوف في الأطروحة بعنوان (مقارنة نتائج الإصلاح الجراحي لتضيق برزخ الأنف المعزول بين طريقتي *Waldhausen* و*Crafoord Modified* عند الأطفال حتى عمر السنتين) لا يوجد أي جزء من هذه الرسالة أخذ بالكامل من عمل آخر أو أنجز للحصول على شهادة أخرى في هذه الجامعة أو جامعة أخرى أو أي معهد تعليمي وأنّ كافة الأعمال والنتائج المذكورة هي نتيجة مجهود شخصي وبتوجيه من الأستاذ المشرف، وأنّ أية معلومات أو نتائج ذكرت قد نسبت إلى مصادرها ومؤلفيها في النص وفي قائمة المراجع.

الإهــداء

إليك يا من يقف التكريم حائراً عاجزاً عن تكريمك .. إلى من حصدت الأشواك عن دربي لتمهد لي الطريق..

إلى أمي

يا من أحمل اسمك بكل فخر.. .. إلى عزوتي وسندي... إلى من قدَم لي جلَ ما يستطيع.. إليك أيها الأنسان النبيل

إلى أبي

يا من تقاسمت معكم الحياة بحلوها ومرها

إلى إخوتي

إلى من شاركوني الدرب..و كنتم خير داعم لي

إلى أصدقائي

شكر وتقدير

أخص بالشكر الجزيل والعرفان كل من أشعل شمعة في دروب عملنا، ووقف على المنابر، وأعطى حصيلة فكره لينير عقولنا، فوجب علينا شكرهم، ونحن نخطو خطواتنا الأولى في غمار الحياة ....

الشكر لأعضاء الهيئة التدريسية في قسم جراحة القلب.

الشكر المخصوص **للأستاذ المساعد الدكتور** محمد يونس الذي أشرف على هذا البحث.

والشكر للسادة الأساتذة أعضاء لجنة الحكم لتفضلهم بمناقشة هذا البحث.

الشكر للعاملين في الجهاز الطبي والكادر التمريضي والجهاز الفني والإداري في هيئة المستشفى.

فهرس المحتويات

فهرس الصور: VII

فهرس الجداول: IX

فهرس المخططات البيانية XI

الملخص XII

الجزء التمهيدي 1

الجزء الأول – القسم النظري : 7

لمحة جنينية: 7

لمحة تشريحية: 9

تضيق برزخ الأبهر: 11

لمحة تاريخية: 13

نظريات تشكل تضيق برزخ الأبهر: 16

نظرية الجريان: 16

نظرية نسيج القناة الهاجر: 16

السمات التشريحية لتضيق برزخ الأبهر: 18

مرافقات تضيق برزخ الأبهر: 20

التشوهات القلبية المرافقة لتضيق برزخ الأبهر: 22

أعراض تضيق برزخ الأبهر: 24

تباينات الفئات العمرية لمرضى تضيق برزخ الأبهر: 25

التقييم: 28

تدبير تضيق برزخ الأبهر: 31

التدبير الدوائي: 31

التداخل عبر القثطرة: 31

التدبير الجراحي: 32

استطبابات التدبير الجراحي لتضيق برزخ الأبهر: 33

اختلاطات التدبير الجراحي: 36

الطرق الجراحية لإصلاح تضيق برزخ الأبهر: 43

استئصال التضيق مع مفاغرة نهائية_نهائية: 43
كرافورد المعدلة: 45
التصنيع باستخدام شريحة الشريان تحت الترقوة (تكنيك فالدهاوزن): 46
التصنيع باستخدام رقعة صنعية: **50**
شريحة تحت الترقوة المعكوسة: 51
القسم العملي 53
النتائج: 57
التوزع بحسب الطريقة الجراحية المتبعة: 57
التوزع بحسب الجنس: 58
التوزع بحسب العمر (بالشهور). 60
توزع العينة بحسب المحافظات: 62
توزع العينة بحسب سنة الدراسة. 63
التوزع حسب الشكاية الرئيسية والأعراض السريرية: 65
تخطيط القلب الكهربائي: 66
الإجراءات التشخيصية: 67
الممال عبر البرزخ: 70
قبل التداخل الجراحي: 70
بعد التداخل الجراحي: 72
مقارنة طريقتي الجراحة (مجموعتي الدراسة) من حيث تغير قيم الممال الانقباضي: 73
متغيرات ترتبط بالإجراءات الجراحية: 74
المتابعة حتى التخريج (قصيرة الأمد): 75
الاختلاطات الباكرة: 76
ارتفاع التوتر الشرياني الباكر: 76
ريح صدرية: 76
الإنتان: 76
الوفاة: 76
المتابعة بعد التخريج (طويلة الأمد). 77
الاختلاطات البعيدة: 77

ارتفاع الضغط الشرياني المتأخر: 78
النكس Recoarctation: 79
المناقشة: 80
خصائص العينة المدروسة:..... 81
تقييم حالات تضيق برزخ الأبهر وتدبيرها الجراحي:..... 84
تغير ممال البرزخ الانقباضي بعد الجراحة:..... 84
تفاصيل العمل الجراحي: 85
المتابعة بعد العمل الجراحي: 87
حالات الوفاة:..... 87
الاختلاطات القريبة والبعيدة:..... 88
نسب النكس: 89
الخلاصة والتوصيات: 91
مراجع القسم النظري:..... 92
مراجع القسم العملي: 94

فهرس الصور:

رسم توضيحي 1:يوضح التطور الجنيني للأقواس الأبهرية..... 8
رسم توضيحي 2 تشريح قوس الأبهر 11
رسم توضيحي 3 تضيق برزخ الأبهر 13
رسم توضيحي 4:الدوران الرادف لدى مرضى تضيق برزخ الأبهر 20
رسم توضيحي 5:ايكو قلبي يوضح تضيق برزخ الأبهر 29
رسم توضيحي 6:دوبلر ملون يوضح تضيق برزخ الأبهر 30
رسم توضيحي 7: صورة مرنان تظهر تضيق برزخ الأبهر 30
رسم توضيحي 8:طبقي محوري يظهر تضيق برزخ الأبهر 30
رسم توضيحي 9: تكنيك الاستئصال والمفاغرة النهائية النهائية. 44
رسم توضيحي 10:المشاركة بين شريحة تحت الترقوة والمفاغرة النهائية النهائية..... 44
رسم توضيحي 11:تكنيك كرافورد المعدل 45
رسم توضيحي 12: تكنيك Amato..... 45
رسم توضيحي 13: يظهر المفاغرة الجانبية..... 46
رسم توضيحي 14: يظهر شريان آبوت 48
رسم توضيحي 15:تكنيك شريحة الشريان تحت الترقوة الأيسر 50
رسم توضيحي 16:استخدام الشريحة تحت الترقوة المعكوسة مع المفاغرة النهائية النهائية..... 51
رسم توضيحي 17:تكنيك التصنيع باستخدام رقعة صنعية 51

فهرس الجداول:

جدول *1*:الاختلاطات الباكرة للإصلاح الجراحي لتضيق برزخ الأبهر 36
جدول *2*: الاختلاطات المتأخرة للإصلاح الجراحي لتضيق برزخ الأبهر 39
جدول *3*:يلخص مساوئ ومحاسن التكنيكات الجراحية لإصلاح تضيق برزخ الأبهر. 52
جدول4: توزع أفراد العينة بحسب التكنيك الجراحي المتبع. 57
جدول5: توزع العينة بحسب الجنس بالتكرارات و النسب المئوية. 58
جدول6: اختبارات Chi-Square لدراسة الفرق بين مجموعتي الدراسة من حيث الجنس. 59
جدول7: مقارنة مجموعتي الدراسة من حيث توزع الذكور والإناث. 59
جدول 8: الإحصاءات الوصفية المتعلقة بتوزع العينة بحسب العمر. 60
جدول9: اختبار T لدراسة الفرق بين مجموعتي الدراسة بحسب العمر. 61
جدول10: الفرق بين مجموعتي الدراسة بحسب متوسط أعمار أفراد كل منها. 61
جدول 11: توزع أفراد العينة بحسب المنطقة الجغرافية. 62
جدول12: دراسة الفرق بين مجموعتي الدراسة بحسب المنطقة الحغرافية. 62
جدول13: توزع العينة بحسب سنة الدراسة. 64
جدول14: اختبار الفرق بين مجموعتي الدراسة بحسب سنة الدراسة. 65
جدول15: توزع العينة بحسب الشكاية الرئيسية للمرضى. 66
جدول 16: علامات التخطيط القلبي لدى أفراد العينة. 67
جدول17:نسب و تكرارات الإجراءات التشخيصية المعتمدة في الحالات المدروسة.الوظيفة القلبية: 68
جدول18: الفئات الثلاث لقيم EF 69
جدول19: مقارنة الطريقتين الجراحيتين فالدهاوزن وكرافورد المعدلة بحسب قيم الكسر القذفي قبيل الجراحة. .69
جدول20: توزع إحصائي لقيم الممال الانقباضي عبر البرزخ المتضيق قبل الجراحة. 71
جدول21: اختبار T لدراسة الفرق بين طريقتي والدهاوزن و كرافورد المعدلة من حيث الممال الانقباضي عبر البرزخ المتضيق المقاس قبل الجراحة. 71
جدول22: مقارنة الطريقيتين الجراحيتين المتبعتين في مجموعتي الدراسة من حيث قيم الممال الانقباضي عبر البرزخ المتضيق. 72
جدول23: توزع إحصائي لقيم الممال الانقباضي عبر البرزخ المتضيق بعد الجراحة. 72
جدول24,جدول25: تقييم الفرق بالممال الانقباضي قبل الجراحة و بعدها باستخدام T-test for Paired Samples 73
جدول26: مقارنة طريقتي فالدهاوزن وكرافورد المعدلة من حيث تغير قيم الممال الانقباضي. 74
جدول27: اختبار T لدراسة الأهمية الإحصائية للفرق بين طريقتي الجراحة من حيث تغير قيم الممال الانقباضي 74

جدول 28: مجموعة المتغيرات المتعلقة بالإجراءات الأساسية خلال الجراحة في العينة المدروسة.....75
جدول 29: مقارنة طريقتي الجراحة من حيث عدة متغيرات تتعلق بالمتابعة قصيرة الأمد. 75
جدول30: اختبارات Chi-Squared للمقارنة بحسب حدوث ارتفاع الضغط الشرياني المتأخر.....78
جدول31: مقارنة نمطي الجراحة بحسب بقاء ارتفاع الشرياني بالمتابعة طويلة الأمد. 78
جدول 32: اختبارات Chi-Squared للمقارنة بحسب حدوث النكس.....79
جدول 33: مقارنة مع الدراسات المرجعية 1: من حيث خصائص العينة المدروسة. 83
جدول 34: مقارنة مع الدراسات المرجعية 2: توزع الحالات و تفاصيل التكنيك الجراحي المتبع. 85
جدول 35: مقارنة مع الدراسات المرجعية 3: من حيث نتائج العمل الجراحي و المتابعة. 90

فهرس المخططات البيانية

المخطط البياني1 : تمثيل للنسبة المئوية لكل تكنيك جراحي معتمد.....57
المخطط البياني2 : تمثيل توزع العينة بحسب الجنس بالنسب المئوية. 58
المخطط البياني3 : تمثيل الذكور و الإناث في كل طريقة جراحية. 59
المخطط البياني4 :تمثيل العينة بحسب المنطقة الجغرافية بالأعمدة. 63
المخطط البياني: 5: مقارنة مجموعتي الدراسة بحسب توزع المناطق الجغرافية. 63
المخطط البياني6 : تمثيل العينة بحسب سنة الدراسة 2012-2020. 64
المخطط البياني7 : مقارنة مجموعتي الدراسة بحسب سنة الدراسة.....65
المخطط البياني8 : تمثيل بياني للشكايات الرئيسية للمرضى بالنسب المئوية. 66
المخطط البياني9 : مخطط الدائرة لعلامات تخطيط القلب و نسب تمثيلها في العينة. 67
المخطط البياني10 : النسب المئوية لموافقة كل فئة من فئات قيم الكسر القذفي المقيسة. 69
المخطط البياني11 :مقارنة الطريقتين الجراحيتين فالدهاوزن وكرافورد المعدلة بحسب قيم الكسر القذفي قبيل الجراحة. 70
المخطط البياني12 : مقارنة نمطي الجراحة بحسب حدوث النكس. 79

الملخص

مقارنة نتائج الإصلاح الجراحي لتضيق برزخ الأبهر المعزول بين طريقتي *Waldhausen* و *Crafoord Modified* عند الأطفال حتى عمر السنتين

المقدمة: تشكل حالات تضيق برزخ الأبهر تحدياً جراحياً كبيراً في مختلف مراكز جراحة القلب العالمية، ومع التطور التاريخي المهم للطرق الجراحية المتبعة في تدبيرها، أصبح من الضروري إجراء دراسات شاملة تهدف لفهم أكبر وأعمق للنتائج المرتبطة بكل تكنيك جراحي على صعيد المراضة والوفيات والنكس والاختلاطات القريبة والبعيدة.

المواد والطرائق: دراسة حشدية تراجعية ل 63 طفلاً مصاباً بتضيق برزخ الأبهر المعزول، تم تقسيمهم لمجموعتين، الأولى: شملت الأطفال الذين أجري لهم إصلاح جراحي بطريقة فالدهاوزن (شريحة الشريان تحت الترقوة الأيسر) بعدد 21, والثانية: بطريقة كرافورد المعدلة بعدد 42, وكان التركيز على الفئة العمرية دون السنتين عند إجراء الجراحة، وذلك في مستشفى جراحة القلب الجامعي في دمشق بين عامي 2012 وبداية 2020. درست متغيرات تتعلق بالحالة المرضية، التشخيص، تفاصيل العمل الجراحي، والمتابعة قصيرة الأمد وطويلة الأمد.

النتائج : كلا الطريقتين في علاج تضيق برزخ الأبهر المعزول سواء كرافورد المعدلة أو باستخدام شريحة الشريان تحت الترقوة الأيسر (فالدهاوزن) قد حققت نسبة نتائج سريرية جيدة، وتحسناً مقبولاً عند المجموعتين, و اللافت هنا يظهر بتحسن كبير بلغ 75% من قيمة الممال الانقباضي عبر برزخ الأبهر بالمقارنة لحالته ما قبل العمل الجراحي, كما أن نسب الوفيات كانت أقل وارتبطت بتفاقم الحالة في العناية المشددة, بلغت حالات ارتفاع الضغط الشرياني المتأخر 11 حالة، أكثرها في طريقة كرافورد المعدلة, في حين لم يلحظ فرق مهم بين الطريقتين من حيث الوفيات والنكس ومعدل الاختلاطات القريبة والبعيدة.

الخلاصة: لا فرق مهم بين الطريقتين الجراحيتين من حيث النتائج التالية للعمل الجراحي على المدى القريب والبعيد، ونتائج كلا الطريقتين ممتازة نسبياً، لذى نوصي بإجرائها عند الاستطباب المناسب ، وإجراء المزيد من الدراسات التي تتضمن أحجام عينة أكبر تشمل مراكز جراحية عدة حول العالم (multicenteric big registries studies).

الكلمات المفتاحية: تضيق برزخ الأبهر، كرافورد المعدلة، فالدهاوزن، متابعة.

الجزء التمهيدي

مقدمة:

يشكل تضيق برزخ الابهر 6.5 % من آفات القلب الولادية الخلقية [1,2,4] وبسبب شيوع هذ الآفة ووجود طرق عدة للإصلاح الجراحي تأتي أهمية البحث من المقارنة بين هذه الطرق، وتحديدا في بحثنا بين طريقتي فالدهاوزن وكرافورد المعدلة، وبالتالي تكوين مستند إحصائي لهذه النتائج، وتوظيفها للحصول على نتائج أفضل.

هو تضيق خلقي في لمعة الأبهر الممتد من القوس الأبهرية حتى تفرع الأبهر البطني معيقا الجريان الدموي (يكون في 98% من الحالات حول منشأ تحت الترقوة الأيسر) ,في الأشكال الشديدة قد تكون لمعة الأبهر غائبة أو مرتوقة في مكان البرزخ، ولكن هناك استمرارية في جدار الأبهر فوق منطقة الرتق وتحتها وهذا ما يميزه عن انقطاع قوس الأبهر، حيث يكون هناك انفصال بين نهايتي الأبهر [5,6,7].

بشكل أقل شيوعاً يمكن أن يكون التضيق أقرب بين الشريان السباتي الأصلي الأيسر والشريان تحت الترقوة الأيسر.

يمكن أن يترافق تضيق برزخ الأبهر بالعديد من التشوهات القلبية الأخرى، ويسمى بالمعزول عندما لا يترافق بأي تشوه قلبي آخر ماعدا بقاء القناة الشريانية [1,2,4].

يصيب الذكور أكثر ب 2-5 أضعاف، مع معدل حدوث أقل في العرق الأسود [4].

المشكلة البحثية والتساؤلات:

هل يمكن أن نعد التداخل الجراحي باستئصال منطقة تضيق البرزخ وإعادة بناء الأبهر طريقة الإصلاح الأمثل؟

ولكن لأسباب عدة لا يمكن دائماً أن تجرى، وعندها يجب استخدام طرق بديلة [8-9-10]

هناك طرق عدة رئيسية للإصلاح الجراحي لتضيق برزخ الأبهر وهي: [11-12-15]

- استئصال التضيق مع مفاغرة نهائية-نهائية.
- طريقة كرافورد المعدلة.
- تصنيع الأبهر باستخدام شريحة من الشريان تحت الترقوة(فالدهاوزن)
- توسيع البرزخ باستخدام رقعة صناعية.
- مفاغرة بطعم صنعي بين قبل وبعد التضيق.

يعتمد اختيار أحد هذه الطرق على عمر المريض، وموقع التضيق وامتداده، وتفضيل الجراح.

هدف البحث وأهميته:

يشكل تضيق برزخ الأبهر 6% من مجمل آفات القلب الولادية الخلقية، معزولة أو مترافقة مع حالات قلبية أخرى مهمة، وخلال العقود الماضية حدث تطور كبير في الطرق الجراحية المتبعة في الإصلاح، تأتي أهمية البحث من ضرورة مقارنة طريقتين رائدتين، هما: كرافورد المعدلة وفالدهاوزن ضمن فئة عمرية دون السنتين، تتركز فيها على الوفيات، والنكس، والاختلاطات القريبة والبعيدة.

مناهج البحث وأدواته:

1. مكان الدراسة وزمانها:

مشفى جراحة القلب الجامعي بدمشق، بفترة بين 2012–بداية 2020.

2. تصميم البحث:

دراسة حشدية تراجعية Cohort Retrospective لمرضى تضيق برزخ الأبهر المعزول دون عمر السنتين.

3. عينة الدراسة:

مجموعة من مرضى تضيق برزخ الأبهر المعزول دون عمر السنتين الذين أجري لهم إصلاح جراحي، عددهم الإجمال 63 مريضاً، ثلثهم (21 مريضاً) أجري لهم الإصلاح بطريقة فالدهاوزن (شريحة تحت الترقوة الأيسر) وثلثين (42 مريضاً) أجري لديهم الإصلاح بتكنيك كرافورد المعدلة.

جرى الارتكاز في تحديد حجم العينة على مجموعة عوامل:

- حجم العينة المعتمد في دراسات سابقة مشابهة
- اختيار نمط الدراسة مقارنة بين نسبيتين عند مجموعة دراسة
- قوة إحصائية للدراسة 80% ونسبة خطأ 5%

وبتطبيق القانون الإحصائي المناسب بالاستعانة بموقع http://powerandsamplesize.com حدد حجم العينة النهائي.

4. معايير القبول في الدراسة :

- حالات تضيق برزخ الأبهر المعزول المؤكدة بالتشخيص، والمجرى لها إصلاح جراحي بإحدى طريقتي كرافورد المعدلة وفالدهاوزن.
- العمر أقل من سنتين عند الجراحة.
- ضمن الفترة الزمنية من 2012 إلى 2020.

5. معايير الاستبعاد من الدراسة:

- المرضى الذين لم يمكن جمع بياناتهم اللازمة كلها لهذه الدراسة.
- مرضى تضيق برزخ الأبهر المترافق مع آفات قلبية مشاركة (عدا بقاء القناة الشريانية سالكة)
- حالات العمر أكبر من سنتين، أو الإصلاح الجراحي بطرق أخرى.
- استبعدت من دراسات المتابعة فقط مجموعة من المرضى لعدم توفر بيانات المتابعة، أو عدم عودة المرضى لإجراء فحوصات المتابعة الدورية.

6. حجم العينة:

بالاعتماد على الموقع الإلكتروني http://powerandsamplesize.com قمنا باستخدام القانون الإحصائي المحدد لحجم العينة الأصغري المفترض جمعه، وذلك بعد الارتكاز على المعايير الأتية :

- اختيار نمط الدراسة: مقارنة بين نسبتين عند مجموعة الدراسة
- اعتماد القوة الإحصائية للدراسة 80 % ونسبة الخطأ 5 %

بناء على ما سبق، وبتطبيق القانون الإحصائي المناسب يكون حجم العينة الأصغري اللازم حتى يكون للدراسة التي سنجريها دلالة إحصائية هو 63 مريضاً.

7. طريقة الدراسة:

السجل الطبي لمجموعة المرضى المراجعين الذين أجري لهم التداخل الجراحي في مستشفى جراحة القلب الجامعي في دمشق في الفترة الواقعة بين عامي 2012/1/1 و 2020/1/1.

وجرت دراستهم بشكل تراجعي. للمرضى المشخص لديهم تضيق برزخ الأبهر والمجرى لهم عمل جراحي بسن تحت السنتين، بالاقتصار على مقارنة طريقتين جراحيتين هما كرافورد المعدلة وفالدهاوزن، ودراسة النتائج السريرية بعد الجراحة واختلاطات التداخل الجراحية القريبة والبعيدة بالمتابعة ومعدلات النكس والوفيات.

الدراسات المرجعية:

- **الدراسة الأولى:** دراسة Murat Koç وزملائه [37]
- **الدراسة الثانية:** دراسة Sverrir.I.Gunnarsson وزملائه [38]
- **الدراسة الثالثة :** دراسة Mustafa Karaçelik وزملائه [39]
- **الدراسة الرابعة:** دراسة Maziar Gholampour Dehaki وزملائه [40]

مكونات البحث:

الجزء الاول:

1. لمحة جنينية و تشريحية عامة.
2. الخلفية التشريحية وفرضيات تشكل تضيق برزخ الأبهر.
3. لمحة تاريخية.
4. التقييم السريري وتشخيص تضيق برزخ الأبهر.
5. التباينات العمرية لتظاهرات تضيق برزخ الأبهر.
6. التدبير العام لتضيق برزخ الأبهر.
7. الطرق الجراحية المتبعة في تدبير تضيق برزخ الأبهر.
8. الاختلاطات القريبة التالية للتدبير الجراحي.
9. الاختلاطات البعيدة التالية للتدبير الجراحي.

الجزء الثاني:

1. القسم التمهيدي للبحث.
2. مخطط البحث والمواد والطرائق.
3. النتائج.
4. المناقشة والمقارنة مع الدراسات المرجعية.
5. الخلاصة والتوصيات.

الجزء الأول – القسم النظري

1. لمحة جنينية:

يتطور الشريان الأبهر في الأسبوع الجنيني الثالث، وينشأ من ثلاث بنى أساسية، أولها الكيس الأبهري والذي يعطي الجزء القريب من الشريان الأبهر الممتد من الصمام الأبهري وحتى الشريان السباتي الأصلي الأيسر، وثانيها الأبهريان الظهريان، واللذان يتحدان لتشكيل الأبهر النازل.

بينما تشكل الأقواس الأبهرية ثالث هذه البنى، حيث توجد ستة أقواس، لكل منها مسار تمايزي معين، حيث إن القوس الأول يتمايز ليعطي الشريان الفكي العلوي، ويتراجع هذا القوس في اليوم 22 تقريبا، أما القوس الثاني فيشكل بتمايزه كلا من الشريان الركابي والشريان اللامي، ويتراجع هذا القوس أيضا في اليوم 22 تقريبا.

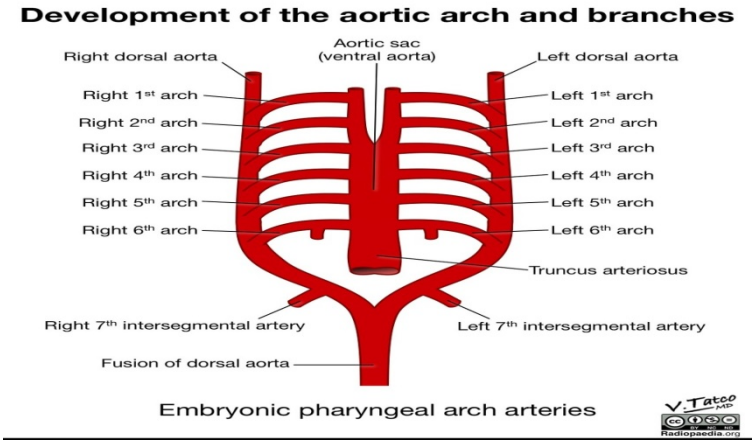
بالنسبة للقوس الثالث فله دور في تشكيل الشريان اللااسم له، والشرايين السباتية المشتركة والباطنة.

تنقسم القوس الرابعة إلى شعبتين يمنى ويسرى، وتشارك الشعبة اليمنى في تشكيل الشريان اللااسم له، والشريان تحت الترقوة.

تساهم الشعبة اليسرى من القوس الرابعة بتمايزها في تشكيل جزء من القوس الأبهري، ويقع هذا الجزء بين السباتي الأيسر والقناة الشريانية.

تتراجع القوس الخامسة دون أن تساهم في تشكيل أي بنية وعائية، وتنقسم القوس السادسة إلى شعبيتين يمنى ويسرى، تشكل الشعبة اليمنى جزءاً من الشريان الرئوي الأيمن القريب، بينما تساهم الشعبة اليسرى في تشكيل القناة الشريانية[1, 2].

يعود المنشأ الجنيني لتضيق برزخ الأبهر إلى شذوذ في تمايز كل من القوس الأبهرية الرابعة والسادسة[3].



رسم توضيحي 1:يوضح التطور الجنيني للأقواس الأبهرية

2. لمحة تشريحية:

يعد الشريان الأبهري أكبر شريان في الجسم، والشريان الرئيسي المسؤول عن توزيع الدم المؤكسج إلى الدورة الدموية الجهازية بأكملها، وينشأ من البطين الأيسر للقلب إلى الأمام من الشريان الرئوي قبل أن يتقوس للخلف وينزل على طول المنصف الخلفي، ينزل الأبهر إلى المستوى الفقري L4 حيث ينقسم ويعطي الشرايين الحرقفية.

يشمل القسم الصدري من الشريان الأبهر كلاً من الأبهر الصاعد، والقوس الأبهري، والأبهر الصدري النازل قبل أن يعبر مستوى الحجاب الحاجز حيث يصبح الشريان الأبهر البطني .

يعد الأبهر الصدري مسؤولاً عن إمداد الدم المؤكسج للعديد من البنى، بما في ذلك الرأس والعنق والأطراف العلوية والبنى الصدرية.

ينشأ الأبهر الصدري من البطين الأيسر، حيث يبدأ بالصمام الأبهري ثلاثي الشرف، وفوق الصمام الأبهري مباشرة، يعطي الشريان الأبهر الشرايين التاجية الرئيسية اليمنى واليسرى التي تمتد على طول الأخاديد التاجية للقلب وتكون مسؤولة عن تروية العضلة القلبية. و يُشار إلى الجزء الأولي من الشريان الأبهر والواقع خلف القص باسم الأبهر الصاعد، ويمتد تقريبًا إلى مستوى الجسم الفقري T4 .

بدءاً من هذه النقطة يُعرف باسم القوس الأبهري حيث يبدأ بالتقوس خلفيا إلى اليسار من الأجسام الفقرية في المنصف الخلفي، يبدأ القوس الأبهري وينتهي عند مستوى الضلع الثانية، وفي صور الصدر الشعاعية يظهر قوس الأبهر بمظهر المقبض.

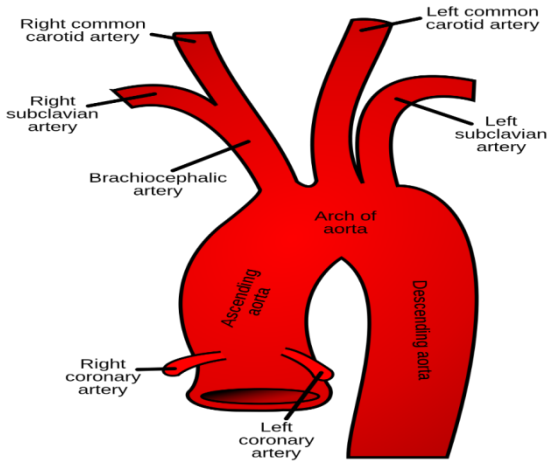
يعطي القوس الأبهري ثلاثة فروع تشمل:

- الشريان العضدي الرأسي وهو أول فرع، وينقسم إلى الشريان تحت الترقوة الأيمن والشريان السباتي المشترك الأيمن.
- الشريان السباتي الأيسر وهو الوعاء الثاني الذي يتفرع من قوس الأبهر.
- الشريان تحت الترقوة الأيسر هو ثالث وعاء يتفرع من قوس الأبهر.

يعرف الجزء الأخير من قوس الأبهر والواقع بين منشأ الشريان تحت الترقوة الأيسر ومكان اتصال القناة الشريانية بالأبهر النازل باسم برزخ الأبهر.

يوجد تضيق خفيف في الشريان الأبهر، يحدث في موقع الرباط الشرياني، وهو من بقايا القناة الشريانية.

بدءاً من مستوى الفقرة الصدرية الرابعة، يستمر الأبهر النازل إلى الأسفل حتى يصل إلى فجوة الحجاب الحاجز عند مستوى T12 ، و عندها يخرج من القفص الصدري، ويعطي الأبهر النازل أوعية متعددة قبل أن يخرج من التجويف الصدري تشمل شرايين لتروية التامور والقصبات والمنصف والمريء، كما يعطي أيضاً الشرايين الحجابية العلوية والشرايين الوربية الخلفية والشرايين تحت الضلعية[6–4].



رسم توضيحي 2 تشريح قوس الأبهر

3. مقدمة عن تضيق برزخ الأبهر :

يعد تضيق برزخ الأبهر واحداً من أهم الأمراض القلبية الخلقية، وهو شائع نسبيا مقارنة بالتشوهات الخلقية الأخرى حيث يتوارد بنسبة ثلاث حالات تقريباً من كل 10000 ولادة حية، كما يعد أكثر شيوعا عند الذكور منه عند الإناث وأيضا عند المصابين بحالات وراثية معين،ة مثل: متلازمة تورنر، وبمعدل حدوث أقل لدى العرق الأسود، ويوصف بأنه تضيق في لمعة الأبهر الممتد من القوس الأبهرية حتى تفرع الأبهر البطني معيقاً الجريان الدموي، ويكون في 98% من الحالات حول منشأ تحت الترقوة الأيسر، كما يمكن أن يشاهد بشكل أقل شيوعا أقرب بين الشريان السباتي الأصلي الأيسر والشريان تحت الترقوة الأيسر[9–7].

السبب الأكثر شيوعًا لتضيق الأبهر هو انقباض الأبهر في منطقة القناة الشريانية السالكة، حيث يُعتقد أن النسيج القنوي يسبب انقباضاً في المنطقة المجاورة من الشريان الأبهر وبالتالي هذا يؤدي إلى تضيق مجرى الشريان الأبهر.

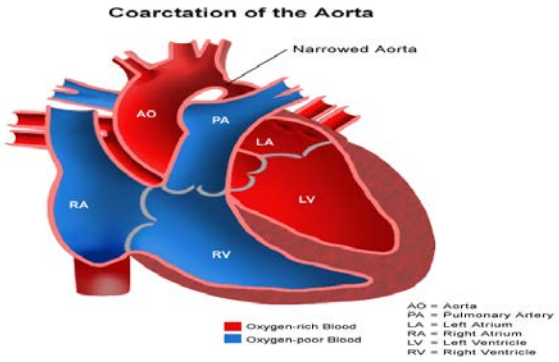
و يمكن أن يكون التضيق أكثر تعقيدًا ويظهر كنقص تنسج القوس الأبهري، وكمكون من آفات القلب الأخرى في الجانب الأيسر (تضيق الصمام التاجي ، تضيق الأبهر ، متلازمة القلب الأيسر الناقص التنسج)[10].

نظراً لمكان توضع هذا التضيق فإنه يؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم في الرأس والأطراف العلوية، وكذلك انخفاض ضغط الدم في القسم السفلي من الجسم كالأطراف السفلية، كما أن هذا التضيق سيسبب فرط حمل ضغطي على البطين الأيسر، مما يجعل عضلات هذا البطين تعمل بجهد أكبر لضخ الدم، ويؤدي هذا الجهد الإضافي إلى ضخامة في جدار البطين الأيسر، مؤدياً في النهاية إلى قصور في القلب.

يختلف تضيق برزخ الأبهر عن حالة انقطاع قوس الأبهر، حيث يتميز انقطاع قوس الأبهر بوجود انفصال بين نهايتي الأبهر، بينما في تضيق برزخ الأبهر وحتى في الحالات الشديدة منه التي تتميز بغياب أو رتق في مكان البرزخ نشاهد دائماً استمرارية في جدار الأبهر فوق منطقة الرتق وتحته [11].

يعد تضيق برزخ الأبهر عيباً معقداً، لأنه يمكن أن يتظاهر خلال طيف من الفئات العمرية، كما يمكن أن يترافق مع عيوب خلقية أخرى، كبقاء القناة الشريانية سالكة، وعيوب الحاجز بين البطينين، والصمام الأبهري ثنائي الشرف[10].

إن تضيق برزخ الأبهر غير المصلح يؤدي نتيجة لارتفاع الضغط طويل الأمد إلى تطور اختلاطات متعددة كالداء القلبي الإكليلي المبكر، واضطراب وظيفة البطين الأيسر، و أمهات الدم الأبهرية ، وتسلخ الأبهر، والسكتة الدماغية و أمهات الدم الدماغية[8].



رسم توضيحي 3 تضيق برزخ الأبهر

4. لمحة تاريخية:

في عام1760 ولأول مرة وصف تضيق برزخ الأبهر من قبل Morgagni حيث اكتشفه خلال تشريح الجثث، إلا أن المظاهر التشريحية الكاملة لهذا العيب لم تظهر حتى وصفها Paris في عام 1790.

في عام 1903 قام Bonnet بتقسيم تضيق برزخ الأبهر إلى نمط طفلي (قبل القناة) يكون فيه التضيق حول القناة كما يترافق مع نقص تصنع أنبوبي، ونمط آخر عند البالغين (بعد القناة) تكون فيه القطعة المتضيقة معزولة متوضعة بجوار القناة أو بعدها تماماً.

أعتمد تقسيم Bonnet لفترة طويلة من الزمن حتى خمسينيات القرن الماضي، حيث تم حينها توصيف حالات تضيق برزخ الأبهر بدقة أكبر.

في عام1944 قام كل منPark وBlalock بإجراء تجارب على الحيوانات لتطوير الإصلاح الجراحي لتضيق برزخ الأبهر، حيث كان التكنيك المقترح قصاً ومن ثم قلب الشريان تحت الترقوة الأيسر لتصنيع منطقة البرزخ، إلا أن Park وBlalock لم يعتقدا أن هذا التكنيك ناجح، حيث إنه لم يحقق إزالة تامة للتضيق.

قام كل من Gross وHufnagel بمجموعة من التجارب على إجراء استئصال منطقة التضيق ومن ثم إجراء مفاغرة نهائية_نهائية وقاموا بنشر نتائج هذه التجارب عام 1938، كما قاما بنشر مقالة عام 1945تصف تكنيك إجراء مفاغرة نهائية_نهائية مع توضيح طرق الخياطة وتصميم ملاقط الأبهر المناسبة، حيث وجدا أن الشلل الرباعي الذي حصل كاختلاط للتداخل لدى بعض حيوانات التجربة من غير المحتمل حدوثه لدى الإنسان نظرا لوجود الدوران المعاوض.

في عام 1944 في ستوكهولم في السويد أجري أول عمل جراحي ناجح لإصلاح تضيق برزخ الأبهر لدى الإنسان من قبل كل من Nylin و Crafoord بتقنية Resection with end to end anastomosis وذلك لدى طفل عمره 12 عاماً، وبعدها بعام قام Gross بإجراء أول عملية له، وتوالت التجارب والمحاولات بشكل واسع في مجموعة من الدول.

في عام1948 أجريت 21 عملية إصلاح تضيق برزخ أبهر لمرضى في Mayoclinic من قبل Clagett، وكان التكنيك الأكثر شيوعاً في تلك المرحلة هو تكنيك Blalock والذي يعتمد على إجراء الإصلاح باستخدام شريحة من تحت الترقوة.

بدئ بإجراء هذه الجراحة لدى الرضع في عام 1950، حيث قام Lynxwiler عام 1951 بإجراء أول مفاغرة نهائية_نهائية عند الرضع، وبعده في عام 1952 قام Kirklin بالجراحة نفسها لطفل عمره 10 أسابيع، ومن ثم Mustard عام 1953 لطفل عمره 12 يوماً.

يعد Gross أول من وصف تكنيك استخدام طعم صنعي في إصلاح تضيق برزخ الأبهر عام 1960.

في عام 1966 قام كل من Waldhausenو Nahwold بإدخال تكنيك التصنيع باستخدام شريحة شريحة تحت الترقوة.

قام Amato بإجراء تعديل على تكنيك Crafoord وذلك بإجراء الاستئصال مع المفاغرة الواسعة وسمي هذا التكنيك ب Resection and extended end to end anastomosis أو Modified crofoord.

مع بدء استخدام البروستاغلاندين E1 أصبح الإصلاح الجراحي لتضيق برزخ الأبهر عند حديثي الولادة أكثر نجاحا نظرا لتأثيرات البروستاغلاندينE1 في إبقاء القناة الشريانية سالكة إلى حين يتم الإصلاح الجراحي[12]

5. نظريات تشكل تضيق برزخ الأبهر :

الآلية الدقيقة التي يتم من خلالها تشكل التضيق في برزخ الأبهر غير مفهومة بشكل واضح حتى الآن، ولكن هناك نظريتان تفسران نشوء تضيق برزخ الأبهر جنينيا وتستخدمان بشكل شائع:

1.5 نظرية الجريان:

تفترض هذه النظرية وجود جريان دموي غير طبيعي أو زاوية غير طبيعية بين القناة الشريانية ومنطقة التضيق، حيث أظهرت الاستقصاءات أن الجريان الدموي في قوس الأبهر في المنطقة الواقعة بين الشريان السباتي الأيسر والشريان تحت الترقوة الأيسر يساوي نصف الجريان عبر القناة الشريانية في الأجنة، وهذا ما يفسر صغر أبعاد هذه المنطقة مقارنة بالأبهر الصاعد والنازل عند حديثي الولادة ، يميل الرف الموجود مقابل القناة الشريانية إلى التطور حيث تزداد نسبة حدوث تضيق برزخ الأبهر في الآفات التي تزيد من الجريان عبر القناة الشريانية مثل الفتحة بين البطينين أو التي تنقص الجريان عبر الأبهر الصاعد مثل تضيق الأبهر وآفات الصمام التاجي بينما تنقص نسبة حدوثه في الآفات التي تنقص من الجريان عبر القناة الشريانية مثل رباعي فالو أوتضيق الصمام الرئوي.

2.5 نظرية نسيج القناة الهاجر:

تفترض هذه النظرية وجود هجرة وامتداد غير طبيعي لنسيج القناة الشريانية إلى داخل الأبهر ومن ثم حدوث انكماش وتليف عند انغلاق القناة الشريانية، يؤدي هذا الانكماش إلى تشكل رف يضيق لمعة الأبهر، إلا أن هذه

النظرية ليست قادرة على تفسير حدوث التضيق بمستويات أخرى غير المستوى الملاصق للقناة، وعلى الرغم من أن العديد من الدراسات أشارت إلى وجود هذا النسيج الهاجر من القناة الشريانية في الأبهر، وهذا النسيج يمكن أن ينمو خلال الحياة ويؤدي إلى نكس التضيق بعد الإصلاح الجراحي (إذا لم يتم استئصاله كاملا) خاصة إذا أجري الإصلاح الجراحي باكراً عند الرضيع[3, 8].

إضافة إلى وجود بعض العوامل الجينية التي تزيد نسبة تضيق برزخ الأبهر كمتلازمة تورنر عتد الإناث، حيث يشاهد تضيق برزخ الأبهر لدى 15–35% من مريضات تورنر و يعد أكثر التشوهات القلبية شيوعاً في متلازمة تورنر[8].

6. السمات التشريحية لتضيق برزخ الأبهر :

إن السمات التشريحية لتضيق برزخ الأبهر تعتمد على مجموعة **من العوامل أهمها:**

- عمر المريض
- وجود قناة شريانية سالكة مرافقة
- درجة نقص تصنع قوس الأبهر
- درجة نقص تصنع برزخ الأبهر

إن حالة الرضيع النموذجي المصاب بتضيق برزخ الأبهر مع قناة شريانية سالكة، تتسم غالبا بوجود تضيق منتشر في الشريان الأبهر بعد الشريان السباتي الباطن الأيسر.

في الشكل النموذجي لتضيق برزخ الأبهر تكون الآفة موضعة على شكل رف أو نتوء أو طية تنشأ من الطبقة المتوسطة للأبهر ضمن اللمعة، وتترافق غالبا مع فرط تصنع في البطانة على محيط الرف المضيق للبرزخ.

يكون الرف بارزاً بشكل أعظمي في المحيط المواجه للقناة الشريانية، وفي الجدار الخلفي والأيسر للأبهر،كما أنه يمكن أن يتظاهر خارجيا على شكل ثلم على الجدار الأيسر للأبهر ويعطي مظهر الشريط الذي يلتف حول الأبهر ويسحبه باتجاه القناة الشريانية.

يظهر الشريان الأبهر تحت التضيق متوسعاً، وعلى النقيض فإن جدار الشريان الأبهر تحت التضيق يكون أثخن من المنطقة قبل التضيق.

غالبا ما يشاهد الرف المتشكل في مستوى القناة الشريانية حيث يكون مواجهاً للقناة، إلا أنه يمكن أن يكون قبل القناة الشريانية أو بعدها. بالإضافة إلى هذه الطية من الطبقة المتوسطة والتي تشكل الرف المضيق للبرزخ عادة ما يكون هناك فرط تصنع في البطانة على محيط الرف مما يضيق اللمعة بشكل أكبر [7, 8, 12].

عند وجود تعرج في الشريان الأبهر مشابه لمظهر تضيق برزخ الأبهر شعاعياً، ولكن دون أن يلاحظ وجود أي تضيق هيموديناميكي مهم فإن هذه الحالة تسمى تضيق برزخ الأبهر الكاذب

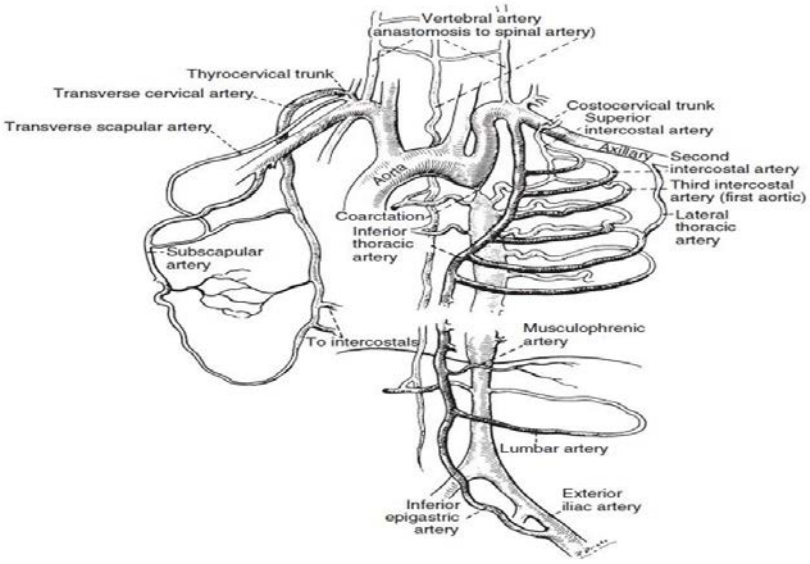
لكي يكون هناك ممال هيموديناميكي مهم عبر البرزخ المتضيق يجب أن يشمل التضيق أكثر من 50% من لمعة الأبهر في حال كان التضيق موضعيّاً ، أما في حال كان التضيق أنبوبياً طويلاً فسوف يتشكل ممال فيزيولوجي مهم عبر البرزخ في التضيقات الأقل شدة[7, 8, 12].

7. مرافقات تضيق برزخ الأبهر :

1.7 الدوران الرادف:

يعد الدوران الجانبي بين الشريان الأبهر قبل منطقة التضيق والشريان الأبهر بعد منطقة التضيق من الموجودات المهمة جدا في سياق تضيق برزخ الأبهر، ويستمد هذا الدوران الرادف ترويته بشكل رئيسي من فروع الشريان تحت الترقوة وأهمها الشريان الثديي الباطن، والشرايين الفقرية، والفروع الضلعية الرقبية، والفروع الدرقية الرقبية وكذلك من الشرايين الوربية.

يتظاهر الدوران الرادف بمجموعة من العلامات المميزة له كالنبضان خلف الكتف، إضافة إلى وجود مظهر شعاعي مهم، يظهر على صورة الصدر وهو تثلم الأضلاع، ويكون ناجماً عن توسع الفروع الشريانية الوربية التي تحمل كمية كبيرة من الجريان الدموي المعكوس[11, 13].



رسم توضيحي *4*:الدوران الرادف لدى مرضى تضيق برزخ الأبهر

2.7 أمهات الدم:

يمكن أن يشاهد لدى مريض تضيق برزخ الأبهر أمهات دم تنشأ غالبا من التوسع غير الطبيعي للشرايين الوربية وخاصة الشريانين الوربيين الثالث والرابع، كما يمكن أن يتشكل توسع مهم في الشريان الأبهر تحت منطقة التضيق.

تشكل أمهات الدم في سياق تضيق برزخ الأبهر نادرا في الأعمار الصغيرة، وتزداد نسبة حدوثها لدى كبار السن[12].

3.7 أمهات الدم الدماغية:

يعاني بعض مرضى تضيق برزخ الأبهر من تمدد في الأوعية الدموية الدماغية، ناجم عن ارتفاع الضغط الشرياني المزمن، مما يعرضهم لتشكل أمهات دم دماغية بنسبة 10%، إضافة إلى الحوادث الوعائية الدماغية في لاحق من الحياة. و تعد أمهات الدم الدماغية من أهم أسباب الموت المفاجئ لدى مرضى تضيق برزخ الأبهر[12].

4.7 تغيرات نسيجية في الشرايين الإكليلية:

يتعرض البطين الأيسر لدى مرضى تضيق برزخ الأبهر غير المعالجين لضغط مرتفع ولفترة طويلة، مما يعرضه للإجهاد إضافة إلى حدوث ضخامة في البطين الأيسر مترافقة مع تغيرات نسيجية في الشرايين الإكليلية، حيث تتنكس الألياف المرنة وتزداد نسبة الكولاجين، إضافة إلى تبدلات هيالينية في ألياف الطبقة الوسطى المرنة، وعليه فإن مرضى تضيق برزخ الأبهر معرضون للإصابة المبكرة بالداء القلبي الإكليلي[14, 15].

5.7 التشوهات القلبية المرافقة لتضيق برزخ الأبهر:

لا يمكن عدّ القناة الشريانية السالكة تشوهاً مرافقاً لتضيق برزخ الأبهر حيث تبقى سالكة لدى جميع الولدان المصابين بتضيق برزخ الأبهر. ويمكن رؤية الصمام الأبهري ثنائي الشرف لدى ثلثي الرضع المصابين بتضيق برزخ الأبهر، في حين يشاهد هذا التشوه لدى 30% من مرضى تضيق برزخ الأبهر الأكبر سنا. حيث إن تشوهات الصمام التاجي المرافقة لتضيق برزخ الأبهر وإن كانت أقل شيوعا من تشوهات الصمام الأبهري إلا أنها تترافق مع تضيق برزخ الأبهر بنسبة ليست قليلة. وتشاهد الفتحة بين البطينين لدى 10% من مرضى تضيق برزخ الأبهر، كما قد يترافق تضيق برزخ الأبهر مع شذوذ منشأ الشريان تحت الترقوة الأيمن قبل التضيق أو بعده بنسبة 1 %.

إن الفتحة بين الأذينتين الصغيرة التي لا تتطلب الإغلاق لا تعد من التشوهات المرافقة لتضيق برزخ الأبهر، كذلك الأمر بالنسبة لنقص التصنع الأنبوبي للقسم البعيد من قوس الأبهر والذي لا يعد مرافقا لتضيق برزخ الأبهر وإنما جزءاً منه.

يعد تضيق برزخ الأبهر جزءاً من معقد شون والذي يتكون من التشوهات التالية:

- تضيق برزخ الأبهر
- تضيق تحت أبهري

- صمام تاجي مظلي الشكل
- غشاء فوق الصمام التاجي

بالإضافة للتشوهات القلبية المرافقة لتضيق برزخ الأبهر يمكن أن يترافق تضيق برزخ الأبهر **مع مجموعة من التناذرات المورثية أهمها:**

- تناذر تورنر
- تناذر نونان
- فون ريكلينغ هاوزن[7, 8, 12]

8. أعراض تضيق برزخ الأبهر :

توجد مجموعة من العوامل التي تحدد شدة التظاهرات السريرية لدى مرضى تضيق برزخ الأبهر، أهمها شدة التضيق وكذلك موقعه، وترافق تضيق برزخ الأبهر مع آفات قلبية إضافية، وشدة هذه الآفات، كما يعد عمر المريض عند ظهور الأعراض مشعراً مهماً يسمح بتوقع السير السريري للآفة.

يؤدي تضيق برزخ الأبهر إلى زيادة ضغط الدم في القسم العلوي من الجسم، مما يؤدي إلى ظهور مجموعة من الموجودات السريرية لدى مرضى تضيق برزخ الأبهر، حيث يميل تضيق برزخ الأبهر للتظاهر بنمطين مختلفين اعتماداً على عمر المريض، فعند الأطفال الذين لديهم تشوهات قلبية مشاركة مع تضيق برزخ شديد مع جريان معتمد على القناة إلى الأطراف السفلية، يتظاهر تضيق برزخ الأبهر عند انغلاق القناة بحدوث وهط دوراني شديد، وحماض وقصور كلوي، حيث يحدث اضطراب بعمل البطين الأيسر وصدمة ناجمة عن عدم تحمل عضلة القلب لحديثي الولادة للزيادة المفاجئة في الحمل البعدي الذي يحدث مع إنغلاق القناة الشريانية كما أن هذه الزيادة المفاجئة في الحمل البعدي على البطين الأيسر تساهم في حدوث قصور القلب الإحتقاني، أما بالنسبة لأعراض تضيق برزخ الأبهر لدى الأطفال الأكبر سناً والبالغين فغالباً غير عرضيين، لكنهم سيعانون من ارتفاع الضغط الشرياني المزمن والذي يتظاهر بصداع مزمن وقد يختلط في وقت لاحق بالداء القلبي الإكليلي الباكر، وأمهات الدم الدماغية، والسكتة الدماغية.[11, 13]

9. تباينات الفئات العمرية لمرضى تضيق برزخ الأبهر :

عند حديثي الولادة والرضع يؤخذ تضيق برزخ الأبهر بالحسبانعند وجود قصور قلب شديد، خاصة عندما لا تستجيب أعراض الرضيع على العلاج الدوائي، وهنا يمكن أن يضيع التشخيص في حال وجود آفات قلبية معقدة مرافقة، فالأعراض والعلامات التي تتظاهر عند حديثي الولادة هي أعراض قصور قلب، والذي يؤدي إلى تطور زلة تنفسية، وصعوبة رضاعة، وتعرق، وقد نجد في الأيام الأولى من الحياة فترة خالية من الأعراض، ناجمة عن بقاء القناة الشريانية سالكة، وعند انغلاق هذه القناة ستتطور الأعراض سريعا.

يظهر الفحص السريري لدى حديثي الولادة المصابين بتضيق برزخ الأبهر سماع الصوت الثالث، إضافة إلى نفخة انقباضية على الحافة اليسرى للقص، ويكون النبض الفخذي غائباً أو ضعيفاً ومتأخراً مقارنة مع النبض الكعبري أو العضدي وعادة يكون الضغط الشرياني في الذراع أعلى منه في الساق ب ٢٠ مم زئبقي تقريبا.

يمكن أن يشاهد أيضا الزرقة التناقضية حيث تحصل الزرقة في أصابع القدمين وأحيانا في اليد اليسرى بينما تبقى اليد اليمنى والشفاه زهرية اللون، وتحدث غالباً عندما يكون تضيق برزخ الأبهر شديداً وقبل القناة، إضافة إلى أن القناة سالكة وكبيرة، فإن هذا يؤدي إلى تشكل شنت أيمن أيسر وهو سبب الزرقة التناقضية.

يمكن أن نجد عند الرضع المصابين بتضيق برزخ الأبهر ارتفاع توتر شرياني لكنه نادراً ما يكون شديدا، ولا يمكن جس الدوران الرادف مع أنه يكون موجوداً عادة بالتصوير الظليل.

ثلثا الأطفال الذين تجرى لهم الجراحة في السنة الأولى من العمر تقريبا لديهم ضخامة في البطين الأيمن، أوكلا البطينين، وحوالي ٢٥ % لديهم ضخامة بطين أيسر[7, 11, 12, 14].

أما بالنسبة لتضيق برزخ الأبهر لدى الأطفال الأكبر عمراً، فغالبية المرضى الذين يشخص لديهم تضيق البرزخ لأول مرة في هذه المرحلة هم غير عرضيين إلا في حال وجود تشوه مرافق، إلا أن ارتفاع الضغط الشرياني موجود عند 90% منهم.

تبدي صورة الصدر الشعاعية لدى هؤلاء المرضى ضخامة قلبية لدى30% منهم، وعلامة 3 الكلاسيكية إضافة إلى وجود تثلم الحافة السفلية للأضلاع عند 15% من مرضى هذه الفئة العمرية.

تنجم علامة 3 الكلاسيكية عن توسع الشريان تحت الترقوة الأيسر، وتضيق برزخ الأبهر، إضافة إلى التوسع بعد التضيق في الأبهر النازل.

يكون تخطيط القلب الكهربائي طبيعيا لدى ثلث الأطفال الكبار المصابين بتضيق برزخ الأبهر، كما يمكن أن يبدي ضخامة بطين أيسر مسيطرة، وضخامة بطين أيمن بشكل أقل شيوعاً وذلك عند ارتفاع التوتر الرئوي والمقاومة الرئوية.

قد نجد عند الأطفال الكبار المصابين بتضيق برزخ الأبهر، أمهات دم دماغية يمكن أن تنبثق وتختلط بالنزف تحت العنكبوت[7, 11, 12, 14].

أما فيما يخص البالغين المصابين بتضيق برزخ الأبهر، فإن غالبية المرضى البالغين يكتشف لديهم تضيق برزخ الأبهر صدفة خلال فحص روتيني، إلا أن هناك مجموعة من العلامات والأعراض التي تدفع الطبيب بالشك بوجود تضيق برزخ الأبهر كغياب النبض الفخذي أو ضعفه، ووجود نفخة قلبية ،وارتفاع الضغط الشرياني المزمن ، أو صورة صدر غير طبيعية.

ومن الشائع جداً لدى البالغين المصابين بتضيق برزخ الأبهر وجود ارتفاع ضغط شرياني مزمن، كما يمكن أن يطور هؤلاء المرضى قصور قلب بأعمار باكرة.

هناك مجموعة من العوامل التي تنبؤ بحدوث قصور قلب لاحق لدى البالغين المصابين بتضيق برزخ الأبهر، وأهمها وجود ضخامة قلبية على الصور الشعاعية، إضافة لعلامات ضخامة البطين الأيسر على تخطيط القلب، والزلة التنفسية الجهدية، والصداع، والرعاف.

يمكن أن تكون أوعية الدوران الرادف التفاغرية مجسوسة ومسموعة في الخلف، كما تبدي صورة الصدر الشعاعية تثلم الحافة السفلية للأضلاع.

يمكن أن يتطور قصور القلب بعمر 30 سنة ، ويتوقع حدوثه عند وجود زلة تنفسية جهدية، ضخامة قلبية ، علامات ضخامة بطين أيسر على تخطيط القلب ، صداع ، رعاف . الأوعية التفاغرية عادة مجسوسة أو مسموعة في الخلف . صورة الصدر تظهر تثلم الأضلاع ، وغياب التثلم في الجهة اليمنى يشير إلى وجود منشأ شاذ للشريان تحت الترقوة الأيمن ، بينما يشير غيابها في الجهة اليسرى إلى وجود تضيق في منشأ الشريان تحت الترقوة الأيسر[7, 8, 11, 12].

10. التقييم:

يمكن تقسيم وسائل تشخيص تضيق برزخ الأبهر إلى فئتين:

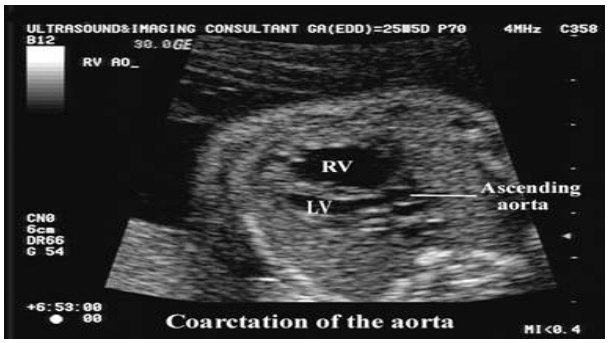
- **وسائل تقييم غير غازية:**
  - تصوير الصدر الشعاعي
  - تخطيط القلب الكهربائي
  - الايكو ثنائي البعد
  - المرنان
  - التصوير الطبقي المحوري
- **وسائل غازية :** كالقثطرة القلبية.

يعد الإيكو ثنائي البعد مع الدوبلر الملون الطريقة المعيارية للتشخيص عند حديثي الولادة والرضع لأن له دوراً كبيراً في كشف موقع التضيق وامتداده وشدته، إضافة إلى أهميته في تحري وجود تشوهات قلبية مرافقة لأن وجود تيموس كبيرة يسمح بتقييم ممتاز لعناصر قوس الأبهر عند الصغار. و قد يخفي وجود قناة شريانية كبيرة تشخيص تضيق برزخ الأبهر المتوسط أو الشديد بفحص الإيكو ويبقى الإيكو وسيلة مفيدة في التشخيص عند الأطفال الأكبر عمراً، لكنه ليس الطريقة المعيارية للتشخيص بسبب تراجع نسيج التيموس، وتوضع النسيج الرئوي بين القوس وجدار الصدر لذا فإن استخدام الرنين المغناطيسي والطبقي المحوري متعدد الشرائح يقدم فائدة أفضل

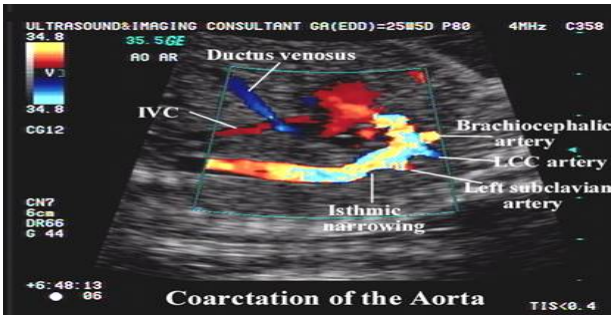
لإيضاح قوس الأبهر وفروعه بالإضافة إلى إظهار الأوعية التفاغرية الكبيرة وإيضاح التغيرات التي تحصل بعد الجراحة.

إن استخدام المرنان في تقييم تضيق برزخ الأبهر يقدم معلومات مهمة عن الحركية الدموية خاصة عند الأطفال الكبار الذين لديهم دوران رادف جيد التطور أو المرضى الذين حصل لديهم عود تضيق حيث الممال يكون قليلاً أو لا يكون موجوداً في هذه الحالات.

أما القثطرة القلبية حاليا يبقى استخدامها محدوداً لأنها إجراء غازي وتتطلب تعريض المريض لمواد ظليلة سامة كلويا، وتأتي أهميتها في الحالات التي تتطلب تقييماً دقيقاً للحصول على معلومات مهمة في تحديد طريقة التدبير، وتقييم نتاج القلب، والهيموديناميك خاصة بوجود آفات صمامية مشاركة أو ارتفاع توتر رئوي، وتحديد شدة التضيق ، ووجود ضمور في قوس الأبهر، ووجود أمهات دم، ودراسة الدوران الرادف، وتقييم وجود قناة شريانية سالكة، كما يمكن باستخدام قياس الضغوط حساب ممال الضغط عبر البرزخ[9–7].

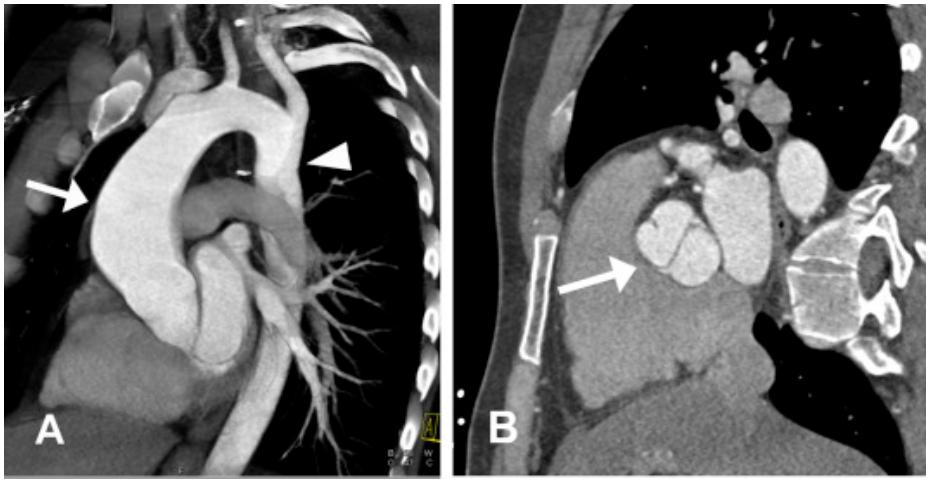


رسم توضيحي 5:ايكو قلبي يوضح تضيق برزخ الأبهر



رسم توضيحي 6:دوبلر ملون يوضح تضيق برزخ الأبهر

رسم توضيحي 7 : صورة مرنان تظهر تضيق برزخ الأبهر



رسم توضيحي 8:طبقي محوري يظهر تضيق برزخ الأبهر

11. تدبير تضيق برزخ الأبهر :

1.11 التدبير الدوائي:

يؤدي العلاج الدوائي دوراً مهماً عند المرضى الذين يحضرون بقصور قلب احتقاني في حين أن دور العلاج الدوائي في تدبير عدم الاستقرار الهيموديناميكي عند حديثي الولادة ذوي التضيق الشديد والمصابين بالصدمة يقتصر على تحقيق الاستقرار فقط، ولتدبير هذه الحالات غالبا ما يلجأ إلى دعم الطريق الهوائي، ومن ثم حقن البروستاغلاندينE1، حيث يعمل البروستاغلاندين E1 على الحفاظ على سلوكية القناة الشريانية وبالتالي المحافظة على تروية الأعضاء الانتهائية عند المرضى الحرجين، وتكون الإستجابة جيدة عند 80 % من المرضى، كما يجري التدبير بالدواعم القلبية وإعطاء بيكربونات الصوديوم لتصحيح حالة الحماض، إضافة إلى ضرورة إصلاح الاضطراب الشاردي والمدرات، ولا يمكن القيام بالجراحة حتى استقرار وضع المريض[16 ,8].

1.11 التداخل عبر القثطرة:

يعد Lock أول من وصف استخدام البالون بغرض توسيع تضيق برزخ الأبهر، ومن ذلك الحين انتشر استخدام هذا التداخل بشكل واسع، ونشرت تقارير بعدها عن نجاح توسيع تضيق برزخ الأبهر بالبالون. كما وضعت ثلاثة عوامل لتقييم نجاح تدبير تضيق برزخ الأبهر بالبالون وهي: (الفعالية، والأمان، ونسبة النكس).

عدّ النكس الباكر المحدودية الرئيسية لهذا الإجراء خاصة عند حديثي الولادة، وكذلك بالنسبة لتشكل أمهات دم بسبب تمزق البطانة والطبقة المتوسطة، وأذية الشريان الفخذي كمدخل للإجراء.

ذكرت الدراسات أن ثلثي حديثي الولادة الذين أجري لهم توسيع بالبالون كإجراء بدئي حدث نكس لديهم، وتطلب إصلاحاً جراحياً لاحقاً، في حين أن 10% منهم تطور لديهم لاحقاً أمهات دم كيسية. ويعد التوسيع بالبالون الخيار الأول عند نكس التضيق لمريض أجري له الإصلاح الجراحي في فترة حديث الولادة، كما يستطب أيضا عند المرضى الحرجين غير المرشحين لإجراء جراحة بسبب سوء وظيفة البطين الأيسر حيث تسمح بإحداث تلطيف لحين إجراء الجراحة.

ممكن استخدام المدخل عبر السرة عند حديثي الولادة ، ويمكن استخدام المدخل الوريدي في المرضى الذين لديهم بطين أيمن ثنائي المخرج أو فتحة بين بطينين كبيرة . بُدِئ باستخدام الشبكات داخل الأوعية لتدبير مرضى تضيق برزخ الأبهر، حيث كان لها دور كبير في تقليل نسبة النكس مقارنة باستخدام التوسيع بالبالون لوحده فقط، كما تقلل نسب حدوث أمهات الدم وتسلخ الأبهر[11, 12, 14].

2.11 التدبير الجراحي:

بشكل عام يعد استئصال منطقة البرزخ المتضيق مع نسيج القناة حولها وإعادة بناء الأبهر طريقة الإصلاح المفضلة، لكن في بعض الظروف الخاصة لا يمكن إجراء هذه التقنية، وعندها من الممكن استخدام طرق بديلة أخرى.

توجد طرق عدة رئيسية للإصلاح الجراحي لتضيق برزخ الأبهر وهي:

- استئصال التضيق مع مفاغرة نهائية – نهائية.
- طريقة كراوفورد المعدلة.

- تصنيع الأبهر باستخدام شريحة من الشريان تحت الترقوة.
- تصنيع الأبهر باستخدام رقعة صناعية.
- مفاغرة بطعم صنعي قبل التضيق وبعده.

عوامل اختيار التكنيك الجراحي:

- عمر المريض.
- موقع التضيق.
- امتداد التضيق.
- تفضيل الجراح. [17]

12. استطبابات التدبير الجراحي لتضيق برزخ الأبهر :

إن تشخيص تضيق برزخ الأبهر المعزول استطباب للجراحة في كل من الحالات الأتية:

عند حديثي الولادة مع نقص تصنع قسم بعيد من من قوس الأبهر بين الشريان السباتي الأيسر والشريان تحت الترقوة الأيسر فإن الحاجة لتوسيع هذه المنطقة مختلف عليها، وفي حال تقرر توسيعها جراحياً ممكن استخدام شريحة تحت الترقوة المعكوسة أو كراوفورد المعدلة أو المفاغرة النهائية الجانبية بين الأبهر النازل والقسم القريب لقوس الأبهر الواقع بين (الشريان السباتي الأيسر والجذع العضدي الرأسي). أما عند حديثي الولادة والأطفال العرضيين الحاضرين بقصور قلب التداخل يكون بشكل عاجل.

المرضى غير العرضيين عندما يكون فرق الضغط الوسطي بين الأطراف العلوية والسفلية أكثر من ٢٠ مم ز ومساحة مقطع الأبهر في منطقة البرزخ أقل من 50 % وذلك بشكل انتقائي باكراً عند حديث ولادة، وبعضهم يفضل أن تؤجل إلى عمر 3–6 أشهر في حال عدم وجود قصور قلب لتقليل نسبة النكس. و في حال وجود سوء وظيفة البطين الأيسر يجرى تكنيك الشريحة للشريان تحت الترقوة الأيسر مع الحفاظ على القناة الشريانية.

إذا كان التظاهر بعد مرحلة الطفولة الباكرة فإن استئصال تضيق البرزخ وإعادة بناء الأبهر هو الإجراء المتبع، مالم يكن هناك نقص تصنع في القسم القريب من قوس الأبهر والذي إن وجد يصعب عندها تطبيق الخيارات الجراحية التي تطبق في الأعمار الأصغر ، وخاصة عند البالغين حيث يكون تحريك الأبهر شبه مستحيلاً ، وهنا ممكن أن نجري توسيعاً للقوس والبرزخ برقعة، في حال كان التضيق متوسط الشدة أو نضع طعماً صنعياً في حال كان التضيق شديداً.

فيما يتعلق بالاستطباب الجراحي لتضيق برزخ الأبهر بوجود آفات قلبية مرافقة، فإن تضيق برزخ الأبهر المترافق مع فتحة بين البطينين عند حديثي الولادة والأطفال الذين يحضرون بقصور قلب يكون العامل الأهم المحدد لإغلاق الفتحة جراحيا لديهم هو ميلها نحو الانغلاق العفوي، وفي حال كانت الفتحة بين البطينين كبيرة، فمن الممكن إغلاق الفتحة مع إصلاح تضيق برزخ الأبهر في نفس المرحلة نفسها، أو إصلاح البرزخ أولاً، ثم إغلاق الفتحة لاحقاً في حال بقيت كبيرة، أو إصلاح تضيق برزخ الأبهر مع إجراء تطويق رئوي، ثم إزالة التطويق لاحقاً وإغلاق الفتحة، و في حال كانت الفتحة متوسطة إلى صغيرة كانت عضلية أو غشائية، أي إنها ممكن أن تنغلق عفوياً، فإن أفضل مقاربة هي إصلاح تضيق البرزخ ومراقبة الفتحة. أما بالنسبة لإصلاح تضيق برزخ الأبهر مع

آفات قلبية كبيرة يكون القرار أكثر تعقيداً، ففي حال وجود جذع شرياني مشترك مشارك يفضل الإصلاح في مرحلة واحدة، كذلك الأمر في تبادل منشأ الأوعية، وفي حال وجود تشوه وسادة تام فالمقاربة الأفضل هي إصلاح البرزخ وتأجيل الإصلاح داخل القلبي لأشهر[14, 18, 19].

تقدر البقيا بعد الإصلاح الجراحي بالنسب ٩٧ % ،٩١ % ، ٨١ % بعد 5 سنوات و ١٠ سنوات و ٢٥ سنة على التوالي، وتكون نسبة الوفيات الباكرة عند الولدان ٢ %، أما عند الأطفال والبالغين أقل من 1 % وتكون أسباب الوفاة المتأخرة متعلقة غالبا باستمرار قصور القلب، ارتفاع التوتر الشرياني، تمزق أم دم دماغية، تسلخ الأبهر الحاد، احتشاء العضلة القلبية، إضافة إلى تظاهرات متأخرة لأمراض الصمام الأبهري الذي يظهر لاحقاً في الحياة والذي ينجم عن وجود صمام أبهري ثنائي الشرف. ويعدّ وزن الولادة المنخفض عندما تجرى الجراحة عند حديثي الولادة ووجود نقص تصنع قوس أبهر مشارك ونقص تصنع قلب أيسر من عوامل الخطورة للوفيات[14, 20].

13. اختلاطات التدبير الجراحي:

تقسم اختلاطات التدبير الجراحي لتضيق برزخ الأبهر إلى اختلاطات باكرة و اختلاطات متأخرة. و تحدث الاختلاطات الباكرة خلال30 يوماً من من إجراء الجراحة ومن أهمها ما يلي:

جدول *1*:الاختلاطات الباكرة للإصلاح الجراحي لتضيق برزخ الأبهر			
النزف	متلازمة هورنر	شلل سفلي	نقص تروية الطرف العلوي الأيسر
أذية العصب الحجابي	انصباب كيلوسي	أم الدم	الألم البطني
أذية العصب الحنجري الراجع الايسر	نشبة دماغية	نكس التضيق	ارتفاع الضغط الشرياني الباكر

1.13 ارتفاع الضغط الشرياني الباكر بعد الجراحة:

كل المرضى تقريباً لديهم ارتفاع في التوتر الشرياني لمدة متفاوتة بعد إصلاح تضيق برزخ الأبهر ويحتاجون في الفترة الباكرة بعد الجراحة لأدوية خافضة للضغط الشرياني قصيرة الأمد وريدية مثل نتروبروساید الصوديوم أو حاصرات بيتا مثل إيسمولول.

إن كلاً من آلية تفعيل جملة الرنين أنجيوتنسين وتفعيل الجملة الودية هي من آليات المعاوضة التي تتفعل كي تدعم نتاج القلب والتي قد تقصر في دفاعاتها عند الوليد –بعضلته القلبية غير الناضجة حيث يكون لديه نقص عددي وكيفي بمستقبلات بيتا الأدرنرجية ، ونقص مطاوعة البطين الأيسر، وذلك مقارنة بما نجده في العضلة القلبية عند الإنسان الكهل، ومن الآليات الأخرى التي تتفعل للمعاوضة ضخامة عضلة البطين الأيسر وذلك في حال الانسداد المزمن أو التدريجي لمخرج البطين الأيسر، أما بمستوى الأوعية فتطرأ مجموعة من الاضطرابات الوعائية عند مرضى

تضيق برزخ الأبهر، حيث نجد عند الولدان وكذلك الأطفال المصابين نقص في القدرة التمددية وزيادة في الارتكاس للنورابنفرين في الأوعية القريبة من مكان التضيق، بالإضافة إلى ازدياد فعالية الرنين ومستوياته في المصل على نحو واضح، وتتعدل نقطة السواء الهدف عند مستقبلات الضغط الوعائية baroreceptors إلى قيم ضغط أعلى، ويمكن لهذه التبدلات أن تدوم لفترة طويلة حتى بعد الإصلاح الجراحي.

يعزى ارتفاع الضغط التناقضي ، إلى ازدياد إنتاج الكاتيكول أمينات بعد الجراحة بالإضافة إلى فرط تفعيل محور الرنين – الإنجيوتنسين . بالمتابعة فإن حاصرات بيتا هي الخيار الأول للعلاج، ثم مثبطات خميرة الإنجيوتنسين، وتذكر دراسات أن التحضير بالبروبرانولول قبل الجراحة لمدة أسبوع والمتابعة به لمدة أسبوع بعد الجراحة يقلل من نسبة حدوث ارتفاع الضغط التناقضي بعد الجراحة[21, 22].

2.13 الشلل السفلي:

يعد الشلل السفلي اختلاطاً باكراً نادراً لجراحة تضيق برزخ الأبهر، ويعد عدم وجود دوران رادف بشكل كاف عامل الخطورة الأهم لحدوث الشلل السفلي، حيث يسبب انخفاض الضغط الشرياني بعد منطقة البرزخ أثناء وضع ملقط الأبهر، وقد أظهرت بعض الدراسات عدم وجود علاقة بين حدوث هذا الاختلاط، وطول زمن ملقط الأبهر أو حتى بقطع بعض الفروع الوربية.

3.13 الألم البطني:

غالبا يحدث الألم البطني عند عدد من المرضى كاختلاط باكر لجراحة تضيق برزخ الأبهر خلال أول 5 أيام، ويكون شديداً لدى 10–20% من الحالات حيث يترافق بتطبل البطن وارتفاع تعداد الكريات البيضاء، وغالبا ما يتم تدبيره بإراحة الأمعاء عن طريق الحمية المطلقة، ووضع الأنبوب الأنفي المعدي، كما يمكن إعطاء السوائل الوريدية.

4.13 اضطراب وظيفة الذراع اليسرى بعد الإصلاح باستخدام شريحة من الشريان تحت الترقوة:

يعد هذا الاضطراب اختلاطا باكرا تالياً لاستخدام شريحة من الشريان تحت الترقوة، حيث أظهرت الخبرة الطويلة بعمليات الشنت الجهازي الرئوي اختلافاً مهماً في وظيفة الذراع بعد أخذ شريحة من الشريان تحت الترقوة، كما أن الحفاظ على الجريان المعكوس من الشريان الفقري يمكن أن يقلل بشكل كبير من هذا الاختلاط. فيما بعد قد تكون الذراع أصغر من نظيرتها لكن بشكل غير ملحوظ، ومن غير الشائع حدوث العرج الوعائي[24 ,23].

5.13 الانصباب الكيلوسي:

يعد الانصباب الكيلوسي اختلاطا باكرا يحدث عند5% من المرضى، وفي حال حدوثه يجب إبقاء مفجر الصدر حتى توقف النزح تماماً، وإذا استمر أكثر من 6–7 أيام بعد الجراحة فإن الكشف الجراحي يصبح مستطباً، كما

يجب مراقبة السائل الخارج من مفجر الصدر، لأن خروج سائل مصلي حليبي الطبيعة يشير غالباً إلى انصباب كيلوسي[23, 24].

وبالانتقال للحديث عن اختلاطات التدبير الجراحي لتضيق برزخ الأبهر، فقد أبدت العديد من الدراسات أهمية المتابعة طويلة الأمد بعد إصلاح تضيق برزخ الأبهر، **حيث من الممكن تواتر مجموعة من الاختلاطات القلبية الوعائية المتأخرة، ومن أهمها ما يلي:**

جدول 2: الاختلاطات المتأخرة للإصلاح الجراحي لتضيق برزخ الأبهر
ارتفاع التوتر الشرياني المتأخر
نكس التضيق
أمهات الدم
الداء الإكليلي المبكر

حيث إنّ هذه الموجودات التالية للتدبير الجراحي، قد لا تكون عرضية حتى تختلط، مما يحتم ضرورة المراقبة طويلة الأمد، كمراقبة الضغط الشرياني لفترة طويلة بعد الجراحة.

6.13 أمهات الدم:

تشكل أمهات الدم أحد أهم الاختلاطات المتأخرة للتدبير الجراحي لتضيق برزخ الأبهر، فهي سبب مهم للمراضة والوفاة لدى هؤلاء المرضى، فقد أظهرت الدراسات الحديثة أن أمهات الدم التالية للتدبير الجراحي لتضيق برزخ الأبهر توجد لدى 5–9% من المرضى.

في كثير من المرضى تكتشف أمهات الدم بالمصادفة، فهي نادراً ما تسبب أعراضاً، كما تصنف أمهات الدم التالية للتدبير الجراحي لتضيق برزخ الأبهر إلى حقيقية وكاذبة، حيث تنشأ أمهات الدم الحقيقية من توسع في جدار الأبهر وتنكسه والذي يحدث في الغالب مقابل الرقعة الصنعية، خاصة إذا استؤصل الرف المضيق من بطانة الأبهر مما يضعف جدار الأبهر في تلك المنطقة.

من الممكن أن يترافق إصلاح تضيق برزخ الأبهر باستخدام شريحة الشريان تحت الترقوة بتشكل أمهات دم حقيقية كاختلاط متأخر، كما أن حدوث تسلخ الأبهر قبل منطقة إصلاح تضيق برزخ أو بعده الأبهر يمكن أن يختلط بتشكل أم دم. أما فيما يتعلق بتشكل أمهات الدم الكاذبة كاختلاط للتدبير الجراحي لتضيق برزخ الأبهر، فإنها تتشكل مكان المفاغرة، وتشاهد غالبا عند استخدام طعم صنعي، وخاصة في المفاغرة النهائية الجانبية، ومن النادر حدوث أم دم كاذبة بعد المفاغرة لطرفي الأبهر[23, 25].

7.13 نكس تضيق برزخ الأبهر:

يمكن تعريف نكس تضيق برزخ الأبهر بأنه وجود ممال ضغط أعظمي أكثر من 20 مم زئبقي خلال الراحة عبر منطقة الإصلاح. و بالاعتماد على مدروج الضغط وحده يمكن أن يساء تشخيص الكثير من حالات نكس التضيق، لذلك يبقى التعريف السابق ذا فائدة محدودة.

إن بقاء تضيق برزخ الأبهر بعد التدبير الجراحي له، غالبا ما يكون نتيجة عوامل تكنيكية مثل الاستئصال غير الكافي لمنطقة التضيق، أوحدوث شد على منطقة المفاغرة نتيجة عدم التحرير الكافي للأبهر، أو بسبب استخدام رقعة صغيرة في التصنيع أو أنبوب ذي قطر صغير نسبياً.

أما بالنسبة لنكس تضيق برزخ الأبهر بعد نجاح الإصلاح الجراحي له، فغالبا ينتج عن عدم نمو خط المفاغرة في المفاغرة النهائية – النهائية، أو عن فرط نمو في البطانة والطبقة المتوسطة من النسج المتبقية من القناة الشريانية أو من منطقة البرزخ، ويعد العمر عند إجراء الإصلاح الجراحي عاملا مهماً في بقاء التضيق أو نكسه بعد تكنيك المفاغرة النهائية_النهائية، حيث تبلغ نسبة حدوثه 20% في فترة الولدان، في حين أن نسبة النكس تكون أقل من 5% بعد مرحلة الرضع، كما يرتبط نكس تضيق برزخ الأبهر بالاستئصال الكافي لمنطقة التضيق أكثر من ارتباطه بتكنيك الخياطة، ونوع الخيوط المستخدمة خلال التدبير الجراحي[26].

8.13 ارتفاع التوتر الشرياني المتأخر:

غالبا ما يكون الضغط الشرياني الانقباضي في النصف العلوي من الجسم أعلى من القيم الطبيعية عند معظم المرضى الذين يخضعون للتدبير الجراحي لتضيق برزخ الأبهر. يكون الضغط مرتفعا بعد التدبير الجراحي مباشرة ومن ثم يميل ليصبح طبيعيا عند معظم المرضى.

يكون التوتر الشرياني طبيعيا لدى80 % من المرضى بعد خمس سنوات من التدبير الجراحي وبعد هذه الفترة تبدأ نسبة المرضى الذين لديهم ضغط دموي طبيعي بالانخفاض، وبعد 20 سنة من التدبير الجراحي فإن 40-50% من المرضى فقط ستكون لديهم قيم طبيعية التوتر الشرياني.

إن فترة بقاء التوتر الشرياني طبيعياً بعد الإصلاح الجراحي تكون أطول، كلما كان عمر المريض أصغر عند التدبير الجراحي[22 ,21].

14. الطرق الجراحية لإصلاح تضيق برزخ الأبهر :

1.14 استئصال التضيق مع مفاغرة نهائية_نهائية:

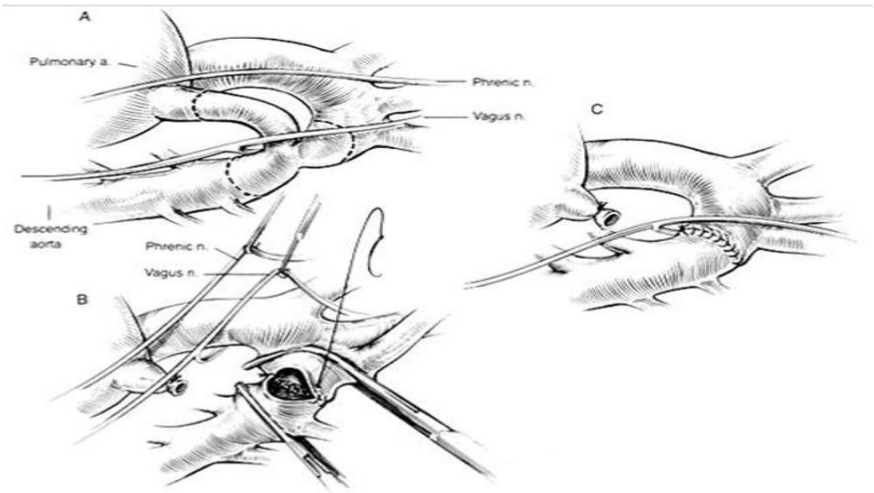
عند حديثي الولادة والأطفال الصغار :

يتم الإصلاح عبر فتح صدر أيسر جانبي خلفي عبر الورب الرابع، حيث تُبعد الرئة إلى الأمام، ويربط الوريد الوربي العلوي الأيسر ويقص، ويفتح الجنب فوق الأبهر الصدري النازل، ويجرى تسليخ الأبهر باتجاه القوس والشريان تحت الترقوة الأيسر وسفليا قدر الإمكان.

يجرى تسليخ القناة الشريانية أو الرباط الشرياني بحذر مع الانتباه لعدم أذية العصب الحنجري الراجع الأيسر والشرايين الوربية التي تكون متضخمة خاصة عند الأطفال الأكبر عمراً، قد يكون هناك حاجة لربط بعض الشرايين الوربية (أول ثلاث أزواج) وقطعها ولكن من المفضل دوماً المحافظة على الفروع كلها.

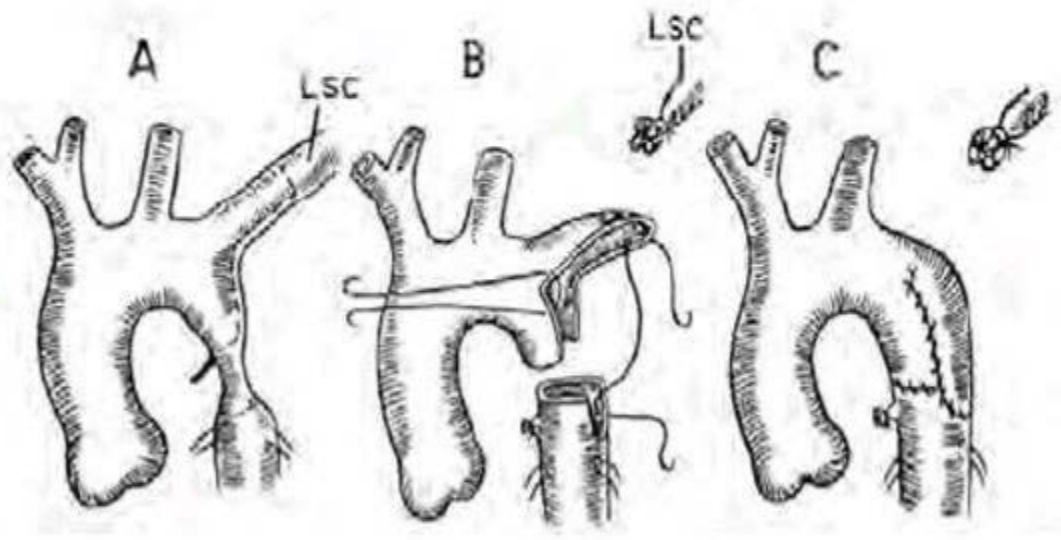
بعد اكتمال التحرير يوضع ملقط على قوس الأبهر قبل التضيق، وملقط آخر على الأبهر الصدري النازل، بعيداً قدر الإمكان مع الانتباه إلى الحفاظ على تروية الجذع العضدي الرأسي والسباتي الأيسر، والإبقاء على مسافة كافية بين الملقطين، لإجراء استئصال منطقة التضيق ومفاغرة الطرفين دون إحداث شد على طرفي المفاغرة. ويتم ربط القناة الشريانية وقطعها ثم تستأصل منطقة البرزخ بأكملها. وتتم المفاغرة بخياطة بخيط 0-7 أو 0-6 بدءاً من الوجه الخلفي، ويفضل إتمام المفاغرة على الوجه الأمامي بخيط آخر لتخفيف تأثير الزم على المفاغرة.

يزال الملقط عن الأبهر النازل لإفراغ الهواء ثم يزال ملقط قوس الأبهر



رسم توضيحي *9*: تكنيك الاستئصال والمفاغرة النهائية النهائية.

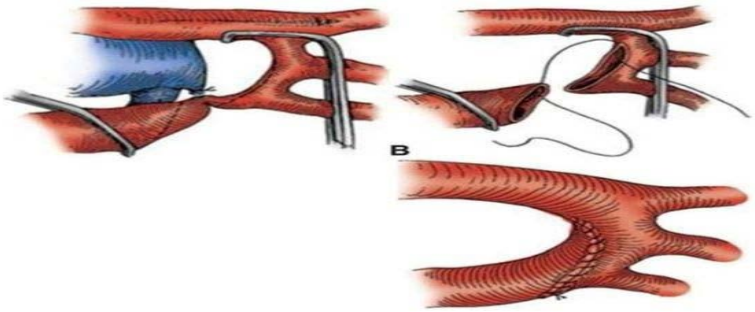
من الممكن مشاركة المفاغرة النهائية النهائية مع الشريحة تحت الترقوة إذا كان هناك قلق حول قباس الأبهر تحت الشريان تحت الترقوة الأيسر[12, 17, 27, 28].



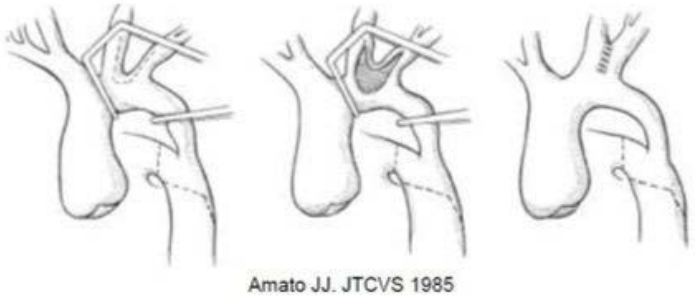
رسم توضيحي *10*:المشاركة بين شريحة تحت الترقوة والمفاغرة النهائية النهائية

2.14 كرافورد المعدلة:

إذا كان القسم البعيد من قوس الأبهر بين الشريان تحت الترقوة الأيسر والشريان السباتي الأيسر ناقصة التصنع خاصة عند حديثي الولادة والأطفال الصغار قد يعدل التكنيك السابق لإجراء توسيع لهذه المنطقة، وهذا ما يطلق عليه تكنيك كرافورد المعدل كما يطلق عليه أيضا(resection and extended end to end anastomosis) حيث يجرى هذا التكنيك مفاغرة نهائية – نهائية بعد استئصال واسع، وتوسيع القسم البعيد من قوس الأبهر والأبهر القريب من البرزخ .



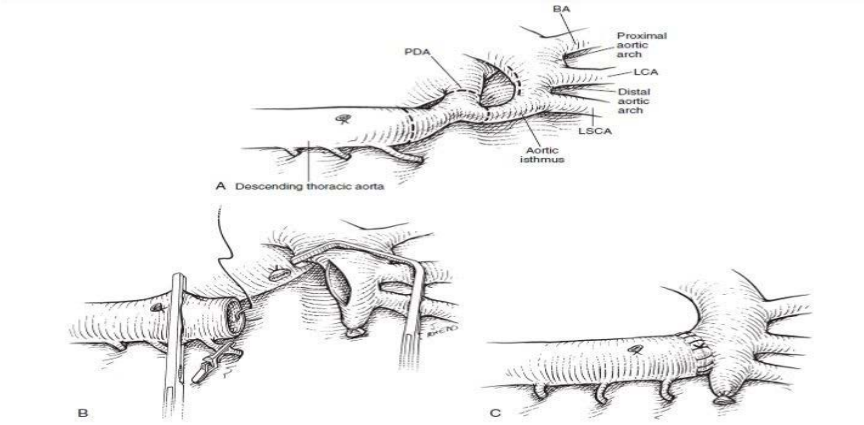
رسم توضيحي *11*:تكنيك كرافورد المعدل



رسم توضيحي *12*: تكنيك Amato

ومن الممكن مشاركة هذا التكنيك مع إجراءات جراحية أخرى في حال الحاجة كما في تكنيكAmato.

ممكن كطريقة بديلة عن إجراء كراوفورد المعدلة إجراء مفاغرة نهائية جانبية في حالات نقص تصنع القسم البعيد من القوس أو حتى القسم القريب أحياناً، حيث يفاغر الأبهر النازل إلى الوجه السفلي من القسم القريب لقوس الأبهر مفاغرة نهائية جانبية بخيط 6-0 أو 7-0 [12, 29].



رسم توضيحي 13: يظهر المفاغرة الجانبية

3.14 التصنيع باستخدام شريحة الشريان تحت الترقوة (تكنيك فالدهاوزن):

يقدم هذا التكنيك بعض المزايا عن تكنيك المفاغرة النهائية- النهائية، حيث يتميز هذا التكنيك بنتائج ممتازة مبكرة و طويلة المدى، كما أنه لا يتطلب تسليخاً واسعاً لقوس الأبهر والأبهر النازل، والذي نحتاجه في تكنيك الاستئصال مع المفاغرة النهائية_النهائية.

في هذا التكنيك يتم التضحية بالشريان تحت الترقوة الأيسر ويستخدم كشريحة لتوسيع التضيق. **و هناك عدد قليل**

من العوامل الرئيسية التي تعدّ حاسمة لنجاح هذا التكنيك:

1. وضع علامات دقيقة للخط المخطط له لشق الشريان العمودي على برزخ الأبهر والشريان تحت الترقوة الأيسر، ولذلك أهمية كبيرة في منع تشوه الشريحة بعد الإصلاح
2. إن كشف الشريان تحت الترقوة الأيسر وربطه مهمٌ لمنع متلازمة السرقة من الشريان تحت الترقوة الأيسر.

في الكثير من مراكز الجراحة القلبية تم التخلي عن هذا التكنيك لصالح تكنيك الاستئصال مع المفاغرة النهائية_النهائية بسبب عدد من الدراسات التي تبدي معدلات أعلى من نكس تضيق برزخ الأبهر على المدى الطويل عند التدبير بهذا التكنيك. كما أن إصابة الذراع اليسرى الإقفارية التالية لاستخدام هذا التكنيك عدّت مصدر قلق مهم وعيباً أساسياً لهذا التكنيك. و من ناحية أخرى، فهناك عدد من الإيجابيات لهذا التكنيك مثل استخدام أنسجة ذاتية في الإصلاح، إضافة إلى عدم الحاجة للتسليخ الواسع حول البرزخ.

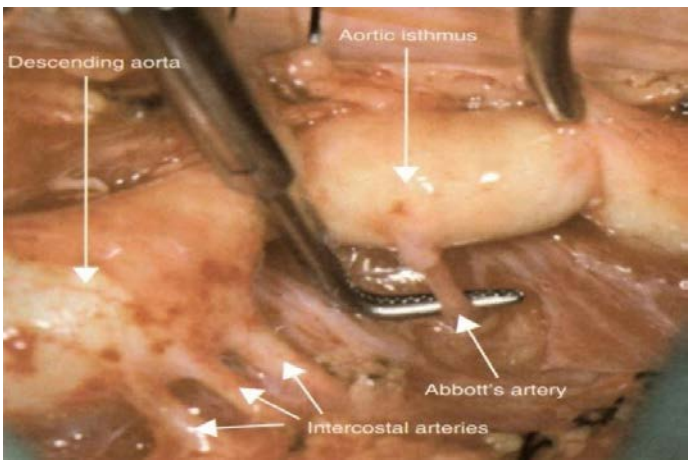
عند حديثي الولادة والرضع:

بسبب عدم التاكد من كفاية الدوران المعاوض في هذه الأعمار الصغيرة ، تنخفض درجة حرارة جسم الرضيع بعد التخدير حتى 35 درجة (وذلك بخفض درجة حرارة غرفة العمليات حتى ١٨ درجة وباستعمال فرشة تبريد تحت الطفل) ويراقب الضغط الشرياني في الذراع اليمنى.

المدخل عبر فتح صدر جانبي خلفي أيسر، في معظم الحالات ليس هناك حاجة لقطع العضلة شبه المنحرفة، ويدخل إلى الصدر عبر الورب الرابع، على الحافة العلوية للضلع ويدخل مبعد الأضلاع، ويفتح بشكل تدريجي تجنبا لحدوث كسر في الأضلاع، تبعد الرئة إلى الأمام، وتفتح الجنب الحشوية فوق الأبهر بشكل طولي عدة سنتمترات تحت مستوى البرزخ، وإلى الأعلى فوق الشريان تحت الترقوة والقسم البعيد من قوس الأبهر، وتوضع قطب تعليق صغيرة على جانبي الجنب الحشوية وتشدّ بملاقط ناعمة.

يربط الوريد الوربي العلوي الأيسر ويقطع، ويعزل الأبهر الصدري النازل، والشريان تحت الترقوة الأيسر، وقوس الأبهر.

أحيانا (شريان أبوت) ينشأ من الناحية الأنسية للأبهر بين الشريان تحت الترقوة والأبهر ، وعند وجوده يجب ربطه وقصه



رسم توضيحي 14: يظهر شريان آبوت

عند الضرورة يمكن ربط أو قص واحد أو أكثر من الشرايين الوربية، كما تعزل القناة الشريانية وتقص. و عند عدم وصول درجة حرارة البلعوم الأنفي إلى 35 درجة يجب غسل جوف الجنب الأيسر بمحلول ملحي بارد لدقائق عدة و يجب تحرير الشريان تحت الترقوة بعيداً، وكشف فروعه، حيث يربط ويقص قبل التفرع مباشرة.

يوضع ملقط أبهر منحنٍ على قوس الأبهر بين السباتي المشترك والشريان تحت الترقوة، ويوضع ملقط آخر على الأبهر النازل بعيدا ما أمكن عن البرزخ، بعدها يقص الشريان تحت الترقوة الأيسر بعيدا عند مكان ربطه ويفتح طوليا على حافته الخلفية، ويمدد الشق عبر البرزخ حتى الجزء المتوسع من الأبهر 1 سم على الأقل.

يستأصل الرف المضيق مع الانتباه إلى عدم أذية جدار الأبهر، وتقلب الشريحة وتتم خياطتها لتوسيع منطقة البرزخ باستخدام خياطة متواصلة 0–6 أو 0–7 خيوط وحيداً النسيلة ممتصة.

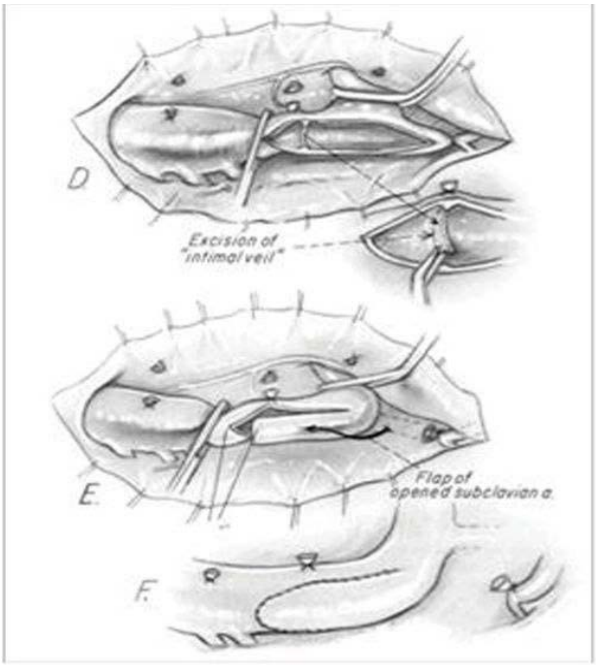
بعد إنهاء الخياطة يزال الملقط البعيد لإفراغ الهواء ثم يزال الملقط القريب ببطء وحذر شديدين، حيث يجب أخذ الاحتياط من قبل طبيب التخدير للحفاظ على الضغط الشرياني، خوفا من حدوث رجفان بطيني قاتل، لأنه من الضروري في معظم الأحيان إعطاء بيكربونات الصوديوم والمقبضات الوعائية، خاصة عند المرضى غير المستقرين، أو عند طول فترة ملقط الأبهر.

بعد انتهاء الإصلاح يقاس الضغط الشرياني قبل وبعد منطقة الإصلاح وبعده، وفي حال وجود ممال انقباضي أكبر من 10 مم ز يجب إعادة الإصلاح، وعادة تكون المشكلة عدم إزالة الرف المضيق بشكل كاف، أو بسبب عدم التمكن من تمديد الشق في الأبهر النازل بصورة كافية.

بعد إزالة الملاقط يعاد رفع حرارة المريض باستخدام فرشة التسخين ورفع درجة حرارة الغرفة، وباستخدام المرطب الساخن على المنفسة، وبعد الإرقاء تغلق الجنب الحشوية فوق الأبهر، ويوضع مفجر صدر صغير عبر ثقب جانبي خلفي، ويتم إغلاق الأضلاع بقطب متفرقة، وتغلق العضلات على طبقتين ثم يغلق النسيج تحت الجلد والجلد بخياطة متواصلة.[12, 30, 31]

4.14 التصنيع باستخدام رقعة صنعية:

بعد وضع الملاقط تشق منطقة التضيق والتوسيع باستخدام رقعة صنعية من الداكرون أو الغورتكس ذات شكل بيضوي أو معين بحيث توسع الأبهر إلى القطر الطبيعي[17].

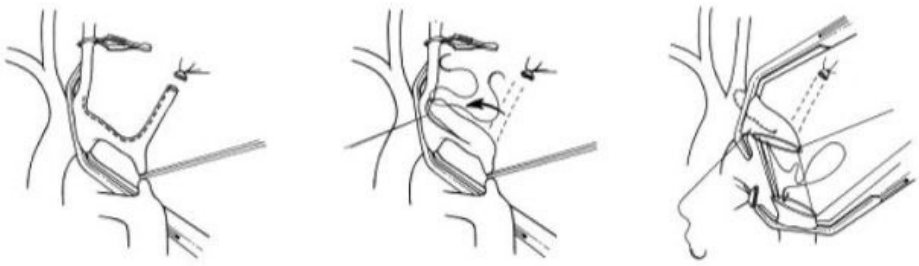


رسم توضيحي 15:تكنيك شريحة الشريان تحت الترقوة الأيسر

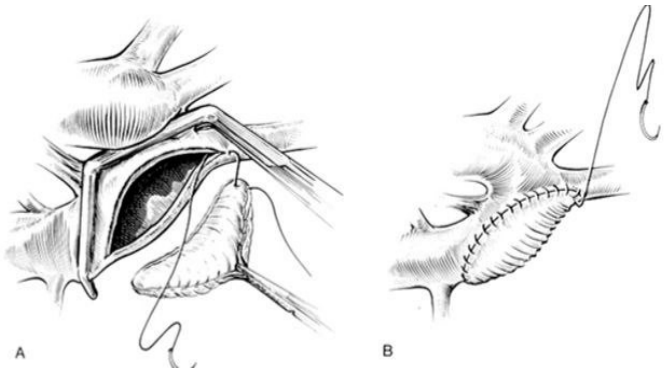
5.14 شريحة تحت الترقوة المعكوسة:

تستعمل لتضيق برزخ أبهر قريب من الشريان تحت الترقوة أو نقص تصنع بعيد لقوس الأبهر.

ممكن مشاركة التصنيع باستخدام شريحة الترقوة المعكوسة مع مفاغرة نهائية – نهائية في حال نقص تصنع بعيد للقوس مع تضيق برزخ أبهر، حيث يربط الشريان تحت الترقوة الأيسر ويقص بعيداً، ثم يفتح طولياً على الوجه الأنسي ويمدد الشق على قوس الأبهر حتى منشأ الشريان السباتي المشترك الأيسر، ثم يقلب ويخاط حيث يوسع القسم البعيد من قوس الأبهر، ثم تجرى المفاغرة النهائية –النهائية.



رسم توضيحي *16*:استخدام الشريحة تحت الترقوة المعكوسة مع المفاغرة النهائية النهائية



رسم توضيحي 17تكنيك التصنيع باستخدام رقعة صنعية

جدول 3:يلخص مساوئ ومحاسن التكنيكات الجراحية لإصلاح تضيق برزخ الأبهر.		
التكنيك الجراحي	**المحاسن**	**المساوئ**
استئصال التضيق مع مفاغرة نهائية – نهائية	استئصال نسيج القناة المتهم بإحداث نكس التضيق عدم استخدام مواد صنعية	احتمال الشد على المفاغرة تحتاج تسليخ واسع حول البرزخ
تصنيع الأبهر باستخدام شريحة من الشريان تحت الترقوة	لا تحتاج تسليخ واسع حول البرزخ. عدم استخدام مواد صنعية. إمكانية الحفاظ على القناة الشريانية سالكة. عدم وجود ندبة دائرية على كامل محيط الأبهر	بقاء نسيج القناة الشريانية التضحية بالشريان تحت الترقوة
تصنيع الأبهر باستخدام رقعة صناعية	لا تحتاج تسليخ واسع النكس منخفض خاصة بعد عمر السنة	تشكل أم دم كاذبة على جدار الأبهر المقابل للرقعة خاصة عند استخدام الداكرون

القسم العملي

الملخص:

المقدمة: تشكل حالات تضيق برزخ الأبهر تحدياً جراحياً كبيراً في مختلف مراكز جراحة القلب العالمية، ومع التطور التاريخي المهم للطرق الجراحية المتبعة في تدبيرها، أصبح من الضروري إجراء دراسات شاملة تهدف لفهم أكبر وأعمق للنتائج المرتبطة بكل تكنيك جراحي على صعيد المراضة والوفيات والنكس والاختلاطات القريبة والبعيدة.

المواد والطرائق: دراسة حشدية تراجعية ل 63 طفلاً مصاباً بتضيق برزخ الأبهر المعزول، قسموا إلى مجموعتين، الأولى شملت الأطفال الذين أجري لهم إصلاح جراحي بطريقة فالدهاوزن (شريحة الشريان تحت الترقوة الأيسر) بعدد 21, والثانية بطريقة كرافورد المعدلة بعدد 42, وتم التركيز على الفئة العمرية دون السنتين عند إجراء الجراحة، وذلك في مستشفى جراحة القلب الجامعي في دمشق بين عامي 2012وبداية 2020.

درست متغيرات تتعلق بالحالة المرضية، التشخيص، تفاصيل العمل الجراحي، والمتابعة قصيرة الأمد وطويلة الأمد.

النتائج:كلا الطريقتين في علاج تضيق برزخ الأبهر المعزول سواء كرافورد المعدلة أو باستخدام شريحة الشريان تحت الترقوة الأيسر (فالدهاوزن) قد حققت نسبة نتائج سريرية جيدة وتحسن مقبول عند المجموعتين, و اللافت هنا يظهر بتحسن كبير بلغ 75% من قيمة الممال الانقباضي عبر برزخ الأبهر بالمقارنة لحالته ما قبل العمل الجراحي, كما أن نسب الوفيات كانت أقل وارتبطت بتفاقم الحالة في العناية المشددة, بلغت حالات ارتفاع الضغط الشرياني المتأخر 11 حالة أكثرها في طريقة كرافورد المعدلة, في حين لم يلحظ فرق مهم بين الطريقتين من حيث الوفيات والنكس ومعدل الاختلاطات القريبة والبعيدة.

الخلاصة: لا فرق مهم بين الطريقتين الجراحيتين من حيث النتائج التالية للعمل الجراحي على المدى القريب والبعيد، ونتائج كلا الطريقتين ممتازة نسبياً، لذى نوصي بإجرائها عند الاستطباب المناسب ، وإجراء المزيد من الدراسات التي تتضمن أحجام عينة أكبر تشمل مراكز عدة جراحية حول العالم (multicenteric big registries studies).

الكلمات المفتاحية: تضيق برزخ الأبهر، كرافورد المعدلة، فالدهاوزن، متابعة.

1. أهمية وهدف البحث :

6% من مجمل آفات القلب الولادية الخلقية هي حالات تضيق برزخ الأبهر، معزولة أو مترافقة مع حالات قلبية أخرى مهمة، وخلال العقود الماضية حدث تطور كبير في الطرق الجراحية المتبعة في الإصلاح، تأتي أهمية البحث من ضرورة مقارنة طريقتين رائدتين هما كرافورد المعدلة وفالدهاوزن ضمن فئة عمرية دون السنتين، تتركز فيها على الوفيات والنكس والاختلاطات القريبة والبعيدة.

2. المواد و الطرائق :

1. مكان الدراسة وزمانها :

مشفى جراحة القلب الجامعي بدمشق، بفترة بين 2012–بداية 2020.

2. تصميم البحث:

دراسة حشدية تراجعية Cohort Retrospective لمرضى تضيق برزخ الأبهر المعزول دون عمر السنتين.

3. عينة الدراسة:

مجموعة من مرضى تضيق برزخ الأبهر المعزول دون عمر السنتين الذين أجري لهم إصلاح جراحي، عددهم الإجمال 63 مريضاً، ثلثهم (21 مريضاً) أجري لهم الإصلاح بطريقة فالدهاوزن (شريحة تحت الترقوة الأيسر) وثلثين (42 مريضاً) أجري لديهم الإصلاح بتكنيك كرافورد المعدلة.

ارتكز في تحديد حجم العينة على مجموعة عوامل:

- حجم العينة المعتمد في دراسات سابقة مشابهة
- اختيار نمط الدراسة مقارنة بين نسبيتين عند مجموعة دراسة
- قوة إحصائية للدراسة 80% ونسبة خطأ 5%

وبتطبيق القانون الإحصائي المناسب بالاستعانة بموقع http://powerandsamplesize.com حدد حجم العينة النهائي.

4. معايير القبول في الدراسة:

- حالات تضيق برزخ الأبهر المعزول المؤكدة بالتشخيص،والمجرى لها إصلاح جراحي بإحدى طريقتي كرافورد المعدلة وفالدهاوزن.
- العمر أقل من سنتين عند الجراحة.
- ضمن الفترة الزمنية من 2012 إلى 2020.

5. معايير الاستبعاد من الدراسة:

- المرضى الذين لم يمكن جمع كامل بياناتهم اللازمة لهذه الدراسة.
- مرضى تضيق برزخ الأبهر المترافق مع آفات قلبية مشاركة (عدا بقاء القناة الشريانية سالكة).
- حالات العمر أكبر من سنتين، أو الإصلاح الجراحي بطرق أخرى.

- استبعدت من دراسات المتابعة فقط مجموعة من المرضى لعدم توفر بيانات المتابعة، أو عدم عودة المرضى لإجراء فحوصات المتابعة الدورية.

6. حجم العينة:

بالاعتماد على الموقع الإلكتروني http://powerandsamplesize.com قمنا باستخدام القانون الإحصائي المحدد لحجم العينة الأصغري المفترض جمعه **وذلك بعد الارتكاز على المعايير التالية :**

- اختيار نمط الدراسة: مقارنة بين نسبتين عند مجموعة الدراسة
- اعتماد القوة الاحصائية للدراسة 80 % و نسبة الخطأ 5 %

بناء على ما سبق، وبتطبيق القانون الإحصائي المناسب يكون حجم العينة الأصغري اللازم حتى يكون للدراسة التي سنجريها دلالة إحصائية هو 63 مريضاً.

7. طريقة الدراسة:

السجل الطبي لمجموعة المرضى المراجعين الذين أجري لهم التداخل الجراحي في مستشفى القلب الجراحي الجامعي في دمشق في الفترة الواقعة بين عامي 2012/1/1 و 2020/1/1. وتمت دراستهم بشكل تراجعي. للمرضى المشخص لديهم تضيق برزخ الأبهر والمجرى لهم عمل جراحي بسن تحت السنتين، بالاقتصار على مقارنة طريقتين جراحيتين هما كرافورد المعدلة وفالدهاوزن ودراسة النتائج السريرية بعد الجراحة واختلاطات التداخل الجراحية القريبة والبعيدة بالمتابعة ومعدلات النكس والوفيات.

3. النتائج:

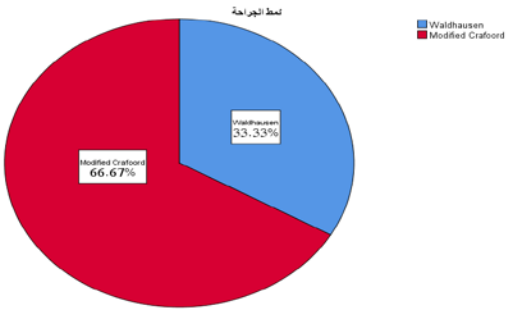
1.3 التوزع بحسب الطريقة الجراحية المتبعة:

تضمنت دراستنا 63 حالة تضيق برزخ الأبهر المعزول تم تدبيرها جراحياً في مستشفى جراحة القلب وشعبة جراحة القلب في مشفى الأطفال الجامعي في جامعة دمشق لأطفال دون سن السنتين.

وتم التدبير باستخدام طريقة Waldhausen لدى 21 طفلاً، يشكلون نسبة قدرها 33.3% (ثلث العينة) وبطريقة كرافورد المعدلة لدى 42طفلاً، بنسبة قدرها 66.7% (ثلثي العينة).(الجدول 4, المخطط 1)

جدول4: توزع أفراد العينة بحسب التكنيك الجراحي المتبع.

نمط الجراحة					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Waldhausen	21	33.3	33.3	33.3
	Modified Crafoord	42	66.7	66.7	100.0
	Total	63	100.0	100.0	



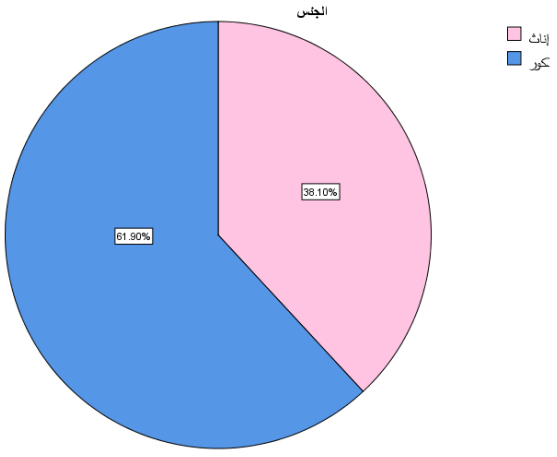
المخطط البياني1 : تمثيل للنسبة المئوية لكل تكنيك جراحي معتمد.

2.3 التوزع بحسب الجنس:

نسبة الذكور (62%) أعلى من الإناث (38%) عموماً كما هو متوقع. (جدول5, مخطط2) وعلى صعيد تمثيل كل من المجموعتين المدروستين في هذا البحث من حيث الجنس، فنجد أن لا فرق مهم إحصائياً بينهما، فبحسب اختبار Chi-Square نلاحظ أن 0.05 < P-Value, ففي كلا التقنيتين الجراحيتين كانت نسب الذكور هي الأعلى. (جدول6,7) (مخطط3)

جدول5: توزع العينة بحسب الجنس بالتكرارات و النسب المئوية.

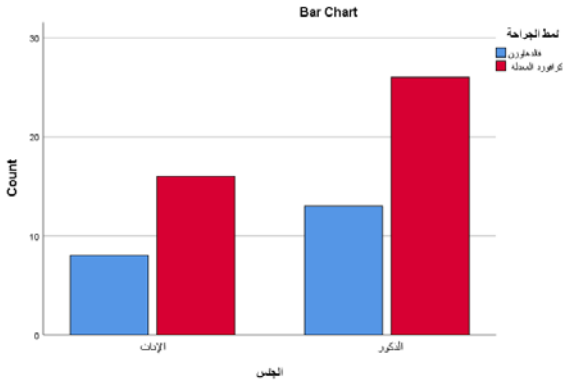
		Frequency	Percent	Valid Percent
Valid	الإناث	24	38.09	38.09
	الذكور	39	61.91	61.91
	Total	63	100.0	100.0



المخطط البياني2 : تمثيل توزع العينة بحسب الجنس بالنسب المئوية.

جدول6: اختبارات Chi-Square لدراسة الفرق بين مجموعتي الدراسة من حيث الجنس.					
Chi-Square Tests					
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.128a	1	.721		
Continuity Correctionb	.008	1	.929		
Likelihood Ratio	.128	1	.720		
Fisher's Exact Test				.793	.465
Linear-by-Linear Association	.126	1	.723		
N of Valid Cases	63				
a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9.67.					
b. Computed only for a 2x2 table					

جدول7: مقارنة مجموعتي الدراسة من حيث توزع الذكور والإناث.				
Crosstabulation				
Count				
		الجنس		Total
		إناث	ذكور	
نمطالجراحة	Waldhausen	8	13	21
	Modified Crafoord	16	26	42
Total		24	39	63



المخطط البياني3 : تمثيل الذكور و الإناث في كل طريقة جراحية.

3.3 التوزع بحسب العمر (بالشهور).

الفئة العمرية المستهدفة في بحثنا هذا هي الأطفال دون السنتين،وتتراوح أعمار الأفراد في العينة بين شهر إلى 24 شهراً، كما أن متوسط الأعمار بلغ حوالي 11 شهراً ± 7 أشهر. (جدول8)

وباستخدام اختبار Independent Samples T تم التوصل ل 0.05 < P-value, تعني بغياب الفرق المهم إحصائياً بين مجموعتي الدراسة (بحسب التقنية الجراحية) من حيث متوسط الأعمار الممثلة لها. ففي طريقة Waldhausen يبلغ متوسط الأعمار تقريباً 10.5 بينما في طريقة كرافورد المعدلة يكون تقريباً 11. (جدول9,10)

جدول 8: الإحصاءات الوصفية المتعلقة بتوزع العينة بحسب العمر.

Statistics		
العمر		
N	Valid	63
	Missing	0
Mean		10.90
Median		9.00
Mode		5
Std. Deviation		7.118
Variance		50.668
Minimum		1
Maximum		24

جدول9: اختبار T لدراسة الفرق بين مجموعتي الدراسة بحسب العمر.

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Age	Equal variances assumed	.125	.725	-.373-	61	.711	-.714-	1.916	-4.545-	3.117
	Equal variances not assumed			-.366-	38.235	.716	-.714-	1.951	-4.663-	3.234

جدول10: الفرق بين مجموعتي الدراسة بحسب متوسط أعمار أفراد كل منها.

Descriptives

	نمط الجراحة			Statistic	Std. Error
Age	**Waldhausen**	Mean		10.43	1.621
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	7.05	
			Upper Bound	13.81	
		Median		8.00	
		Variance		55.157	
		Std. Deviation		7.427	
	Modified Crafoord	Mean		11.14	1.086
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	8.95	
			Upper Bound	13.34	
		Median		10.00	
		Variance		49.540	
		Std. Deviation		7.038	

4.3 توزع العينة بحسب المحافظات:

نلاحظ هنا أن التمثيل الأكبر للأطفال المرضى المشمولين في الدراسة في دمشق بنسبة 36.5% وريف دمشق بنسبة 20.6% في حين يكون توزع باقي المناطق السورية قليلاً ومتقارباً بنسب 3-8% كما أنه لا يلحظ فرق مهم بين مجموعتي الدراسة الممثلتين للتقنية الجراحية المتبعة من حيث المحافظات التي ينتمي لها الأفراد. (جداول 11-12 ومخطط 4)

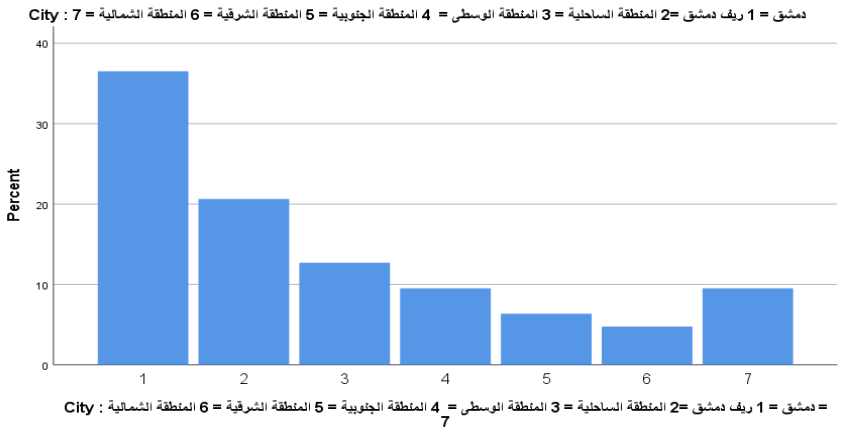
جدول 11: توزع أفراد العينة بحسب المنطقة الجغرافية.

City					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	دمشق	23	36.5	36.5	36.5
	ريف دمشق	13	20.6	20.6	57.1
	المنطقة الساحلية	8	12.7	12.7	69.8
	المنطقة الوسطى	6	9.5	9.5	79.4
	السويداء, درعا, القنيطرة	4	6.3	6.3	85.7
	المنطقة الشرقية	3	4.8	4.8	90.5
	حلب و إدلب	6	9.5	9.5	100.0
	Total	63	100.0	100.0	

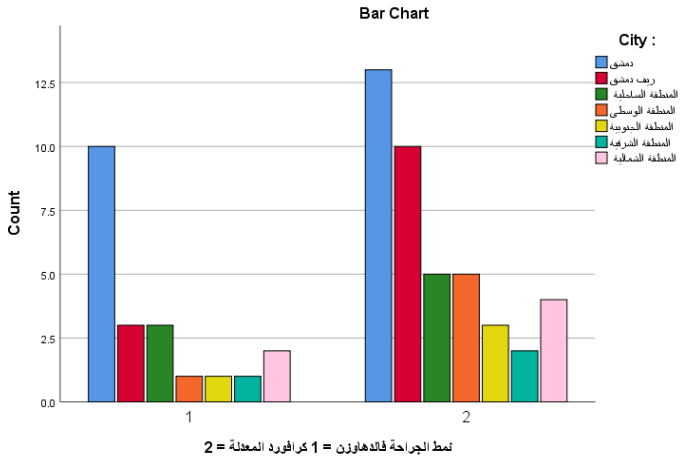
جدول12: دراسة الفرق بين مجموعتي الدراسة بحسب المنطقة الجغرافية.

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	2.618[a]	6	.855
Likelihood Ratio	2.715	6	.844
Linear-by-Linear Association	.447	1	.504
N of Valid Cases	63		

a. 10 cells (71.4%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.00.



المخطط البياني4 :تمثيل العينة بحسب المنطقة الجغرافية بالأعمدة.



المخطط البياني: 5: مقارنة مجموعتي الدراسة بحسب توزع المناطق الجغرافية.

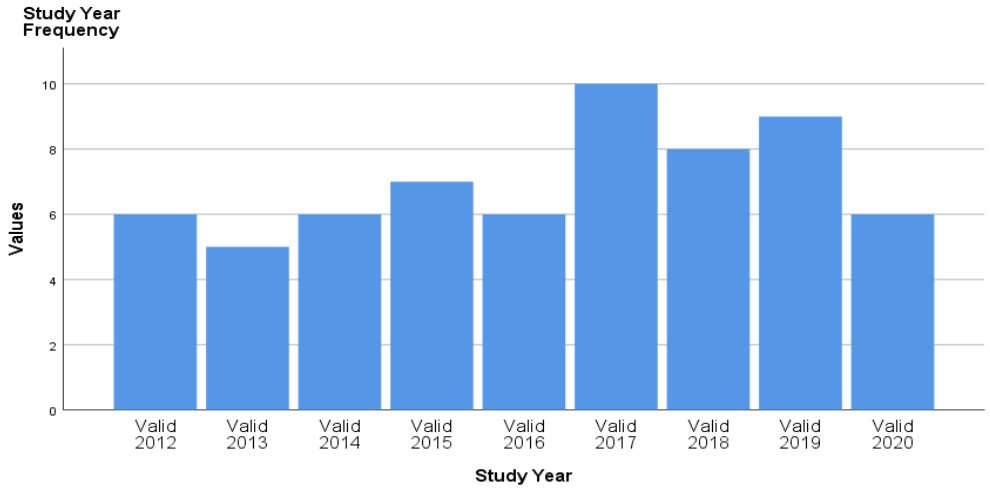
5.3 توزع العينة بحسب سنة الدراسة.

وكما أسلفنا سابقاً، فقد شملت الدراسة مجموعة من مرضى تضيق برزخ الأبهر المعزول الذين تم تدبيرهم الجراحي إما بطريقة كرافورد المعدلة أو Waldhausen وذلك بين عام 2012 وبداية عام 2020.

وفيما يلي نجد أن في الجدول 13 والمخطط 6 تمثيلاً للعينة بحسب سنة الدراسة، ويكون التوزع متقارباً ويتراوح بين 4–9 حالات سنوياً، وكذلك الحال لم نجد فرقاً مهماً بين مجموعتي الدراسة يرتبط بسنة الدراسة. (الجدول 14و15)

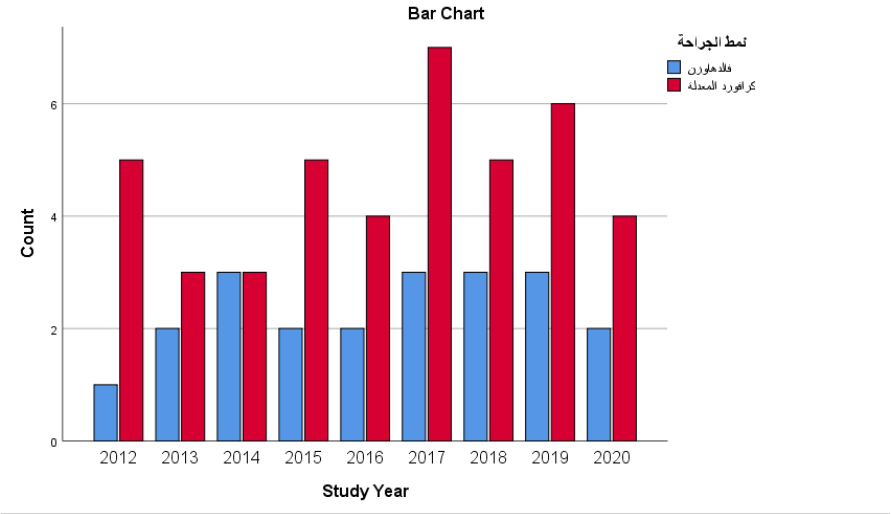
جدول13: توزع العينة بحسب سنة الدراسة.

Study Year					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2012	6	9.5	9.5	9.5
	2013	5	7.9	7.9	17.5
	2014	6	9.5	9.5	27.0
	2015	7	11.1	11.1	38.1
	2016	6	9.5	9.5	47.6
	2017	10	15.9	15.9	63.5
	2018	8	12.7	12.7	76.2
	2019	9	14.3	14.3	90.5
	2020	6	9.5	9.5	100.0
	Total	63	100.0	100.0	



المخطط البياني6 : تمثيل العينة بحسب سنة الدراسة 2012–2020.

جدول14: اختبار الفرق بين مجموعتي الدراسة بحسب سنة الدراسة.			
Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	1.521[a]	9	.886
Likelihood Ratio	1.584	9	.966
Linear-by-Linear Association	.694	1	.455
N of Valid Cases	63		
a. 18 cells (90.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.33.			



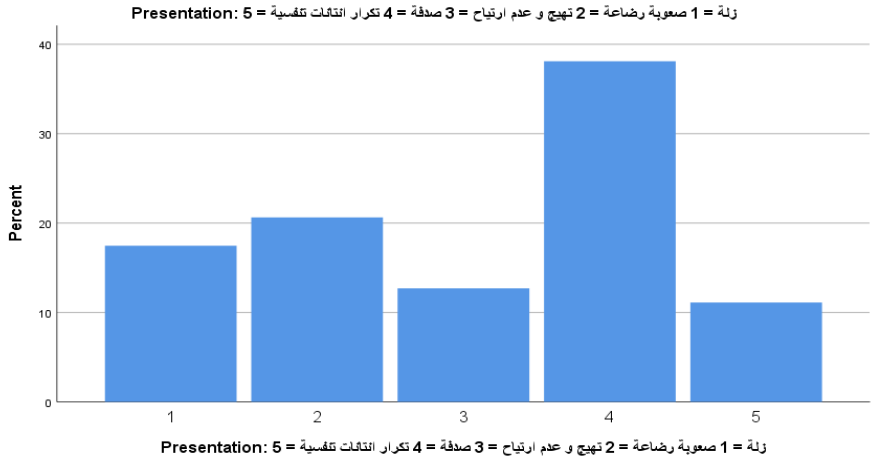
المخطط البياني7 : مقارنة مجموعتي الدراسة بحسب سنة الدراسة.

6.3 التوزع حسب الشكاية الرئيسية والأعراض السريرية:

في هذه الفئة العمرية (دون عمر السنتين) تتركز الشكايات السريرية ضمن طيف يشمل أعراض قصور القلب (زلة تنفسية، صعوبة رضاعة، تعرق) وتكرر إنتانات تنفسية وتهيج، كما تغلب الحالات التي تكشف مصادفةً خلال الفحص السريري العام والتي كانت أكثر شيوعاً في العينة المدروسة بنسبة 39%.

(الجدول 18 والمخطط البياني 9).

جدول15: توزع العينة بحسب الشكاية الرئيسية للمرضى.					
Presentation:					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	زلة تنفسية	11	17.5	17.5	17.5
	صعوبة رضاعة	13	20.6	20.6	38.1
	تهيج وعدم ارتياح	8	12.7	12.7	50.8
	تشخيص بالصدفة	24	38.1	38.1	88.9
	تكرار إنتانات تنفسية	7	11.1	11.1	100.0
	Total	63	100.0	100.0	

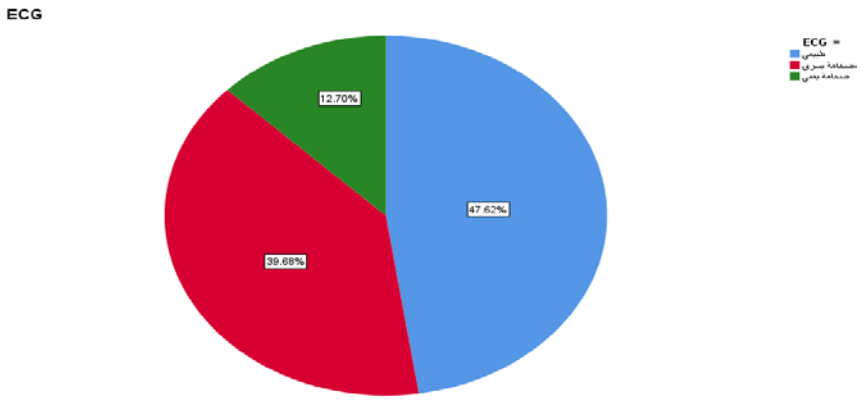


المخطط البياني8 : تمثيل بياني للشكايات الرئيسية للمرضى بالنسب المئوية.

7.3 تخطيط القلب الكهربائي:

هنا نلاحظ أنها أكثر ما تكون نتائج طبيعية (47.6%) أو ضخامة يسرى 25حالة بنسبة حوالي40% في حين تتوارد حالات أقل من ضخامة القلب اليمني 8 حالات بنسبة 13%.(جدول 19, مخطط بياني 10).

جدول 16: علامات التخطيط القلبي لدى أفراد العينة.					
ECG					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	طبيعي	30	47.6	47.6	47.6
	علامات ضخامة يسرى	25	39.7	39.7	87.3
	علامات ضخامة يمنى	8	12.7	12.7	100.0
	Total	63	100.0	100.0	



المخطط البياني9 : مخطط الدائرة لعلامات تخطيط القلب و نسب تمثيلها في العينة.

8.3 الإجراءات التشخيصية:

الإيكو ثنائي البعد هو الإجراء التشخيصي الرئيسي الممثل للحالات كلها واكتفي به في معظم الحالات،

في حين نجد أن 6 حالات تم الاستعانة فيها بالطبقي المحوري و4 بالقثطرة القلبية (جدول 20, مخطط

10). و يقيس الإيكو القلبي في العينة وظيفة العضلة القلبية بدلالة الكسر القذفي وشكل التضيق الحاصل والممال عبر البرزخ المتضيق وهو ما سنستعرضه تباعاً.

جدول17:نسب و تكرارات الإجراءات التشخيصية المعتمدة في الحالات المدروسة.الوظيفة القلبية:

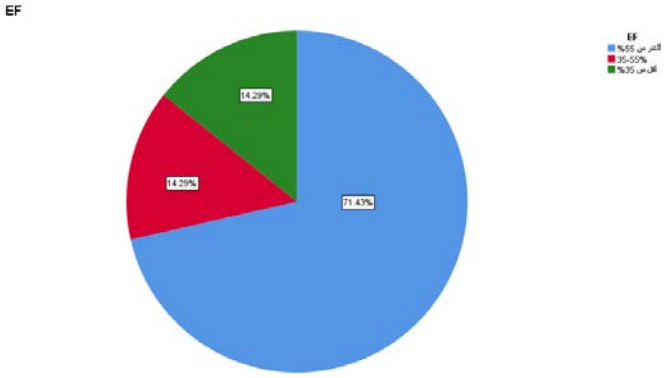
		Frequency	Percent	Valid Percent
Valid	إيكو ثنائي البعد فقط	53	84.13	84.13
	إيكو+ طبقي محوري	6	9.5	9.5
	إيكو+ قثطرة	4	6.3	6.3
	Total	63	100.0	100.0

وهنا تراوحت القيم بين قيم قليلة منخفضة (أقل من 35% وأقلها 19%) إلى قيم تفوق 55% وقسمت العينة ل 3 فئات رئيسية بحسب الكسر القذفي EF.

- أقل من 35%: بنسبة 14.3%
- 35-55%: بنسبة 14.3%
- أكثر من 55%: 71.4% (الجدول 21, المخطط البياني 12)

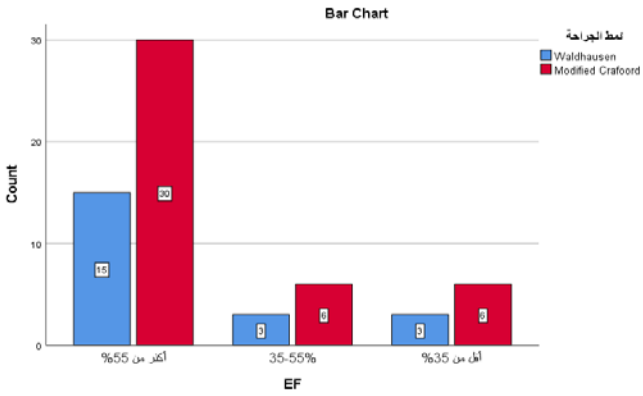
كما نلاحظ غياباً تاماً للفرق بين طريقتي التدبير الجراحي في المقارنة المجراة بحسب الكسر القذفي فالنسب متساوية تماماً في المجموعات كلها، كما هو ملاحظ في الجدول 22 والمخطط 13.

جدول18: الفئات الثلاث لقيم EF					
EF الكسر القذفي					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أكثر من 55%	45	71.4	71.4	71.4
	55-35%	9	14.3	14.3	85.7
	أقل من 35%	9	14.3	14.3	100.0
	Total	63	100.0	100.0	



المخطط البياني10 : النسب المئوية لموافقة كل فئة من فئات قيم الكسر القذفي المقيسة.

جدول19: مقارنة الطريقتين الجراحيتين فالدهاوزن وكرافورد المعدلة بحسب قيم الكسر القذفي قبيل الجراحة.				
Crosstab				
Count				
		نمط الجراحة		Total
		Waldhausen	Modified Crafoord	
EF	أكثر من 55%	15	30	45
	55-35%	3	6	9
	أقل من 35%	3	6	9
Total		21	42	63



المخطط البياني11 :مقارنة الطريقتين الجراحيتين فالدهاوزن وكرافورد المعدلة بحسب قيم الكسر القذفي قبيل الجراحة.

9.3 الممال عبر البرزخ:

1.9.3 قبل التداخل الجراحي:

في وجود ممال انبساطي لدى الحالات كلها، نلاحظ تراوح قيم الممال الانقباضي بين 50 و110 مم. ز بمتوسط قدره 70 ± 10.5 مم.ز (جدول23) . بالمقابل نلاحظ فرقاً مهماً احصائياً بحسب اختبار T حيث P-Value < 0.05 تشير لأن متوسط الممال الانقباضي لدى الحالات التي أجري لها تداخل بطريقة كرافورد المعدلة بلغ 71.24 وهو أعلى بشكل مهم من المتوسط في طريقة والدهاوزن الذي بلغ قيمة قدرها 68.09 (جدول24,25)

جدول20: توزع إحصائي لقيم الممال الانقباضي عبر البرزخ المتضيق قبل الجراحة.		
Statistics		
الممال الانقباضي قبل التداخل الجراحي		
N	Valid	63
	Missing	0
Mean		70.19
Median		67.00
Mode		65
Std. Deviation		10.462
Variance		109.447
Minimum		55
Maximum		110

جدول21: اختبار T لدراسة الفرق بين طريقتي والدهاوزن و كرافورد المعدلة من حيث الممال الانقباضي عبر البرزخ المتضيق المقاس قبل الجراحة.

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
الممال الانقباضي	Equal variances assumed	.874	.353	-1.126-	61	004.	-3.143-	2.790	-8.722-	2.436
	Equal variances not assumed			-1.204-	47.854	004.	-3.143-	2.611	-8.394-	2.108

جدول22: مقارنة الطريقيتين الجراحيتين المتبعتين في مجموعتي الدراسة من حيث قيم الممال الانقباضي عبر البرزخ المتضيق.

Group Statistics					
	نمطالجراحة	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
الممال الانقباضي	Waldhausen	21	68.10	9.066	1.978
	Modified Crafoord	42	71.24	11.047	1.705

2.9.3 بعد التداخل الجراحي :

يبين اختبار Paired Samples الذي يقارن أهمية التغير الحاصل في قيم الممال الانقباضي قبل الجراحة وبعدها وجود فرق مهم بين المرحلتين لدى جميع أفراد العينة بغض النظر عن التكنيك الجراحي المتبع (P-value < 0.05) (الجدول 27, 28). فنجد أن متوسط الممال الانقباضي لدى مجمل أفراد العينة قد انخفض 74.7% إلى قيمة قدرها 17.74 مم.ز و هو فرق بالتأكيد مهم و يشير لفعالية مهمة للتدبير الجراحي المتبع لدى أفراد العينة كافة.(الجدول 26)

جدول23: توزع إحصائي لقيم الممال الانقباضي عبر البرزخ المتضيق بعد الجراحة.

Statistics		
الممال الانقباضي بعد الجراحة		
N	Valid	63
Mean		17.74
Median		18.00
Mode		17.00
Std. Deviation		2.78
Variance		7.783
Minimum		13.00
Maximum		26.00

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	الممال الانقباضي قبل & بعد	63	.017	.896

جدول24,جدول25: تقييم الفرق بالممال الانقباضي قبل الجراحة و بعدها باستخدام T-test for Paired Samples

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	Df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	الممال الانقباضي بعد الجراحة – قبل الجراحة	51.44	10.78	1.35	48.72	54.150	37.869	62	.000

10.3 مقارنة طريقتي الجراحة (مجموعتي الدراسة) من حيث تغير قيم الممال الانقباضي:

في الجدول 29, نجد مقارنة بين طريقة Waldhausen وCrafoord Modified من حيث متوسط الفرق الحاصل بالممال الانقباضي قبل إجراء كل جراحة وبعدها، ففي طريقة فالدهاوزن نجد أن الممال الانقباضي انخفض بمقدار 50 مم.ز (بنسبة 73.5%), أما في طريقة كرافورد المعدلة يكون الانخفاض بمقدار 52 مم.ز (بنسبة 73.25%), ونجد من الواضح أن هذا الفرق بالتغير بين الطريقتين غير مهم, ويثبت ذلك باختبار T حيث 0.05 < P-value, (الجدول 30). ونستنتج هنا أنه لا تتفوق إحدى الطريقتين على الأخرى من حيث التغير الحاصل بقيم الممال الانقباضي.

جدول26: مقارنة طريقتي فالدهاوزن وكرافورد المعدلة من حيث تغير قيم الممال الانقباضي.					
Group Statistics					
	نمط الجراحة	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
الفرق بقيمة الممال الانقباضي	Waldhausen	21	49.952	9.0525	1.9754
	Modified Crafoord	42	52.186	11.5807	1.7869

جدول27: اختبار T لدراسة الأهمية الإحصائية للفرق بين طريقتي الجراحة من حيث تغير قيم الممال الانقباضي										
Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
الفرق	Equal variances assumed	1.262	.266	-.773-	61	.443	-2.2333-	2.8910	-8.0142-	3.5476
	Equal variances not assumed			-.838-	49.843	.406	-2.2333-	2.6637	-7.5840-	3.1173

11.3 متغيرات ترتبط بالإجراءات الجراحية:

على صعيد زمن الملقط الجراحي للأبهر، نجد أنّ متوسط إجمالي العمليات الجراحية المجراة بلغ 21 دقيقة، مع فرق مهم إحصائياً (P−value << 0.05) بين طريقتي التداخل.

تخفيض حرارة المريض بين 34−35 درجة مئوية.

المدخل صدري جانبي عبر الورب الثالث أو الرابع في الحالات كافة.

جدول 28: مجموعة المتغيرات المتعلقة بالإجراءات الأساسية خلال الجراحة في العينة المدروسة.			
المتغير المتعلق بالإجراء الجراحي		**Value**	**P-value**
زمن الملقط– clamp time	**الإجمالي**	21 min	
	Modified Crafooord	23.1±7.1 min	0.00
	Waldhausen Techinque	19.7±6.3 min	
درجة حرارة المريض المخفضة في غرفة العمليات		Moderate 34.5°	
نوع المدخل	**فتح صدر جانبي (ورب ثالث, رابع)**	63	

12.3 المتابعة حتى التخريج (قصيرة الأمد):

- لا توجد حالات وفيات مباشرة في غرفة العمليات.
- لا يوجد أي فرق مهم إحصائياً بين طريقتي فالدهاوزن وكرافورد المعدلة من حيث متوسط مدة المكوث في المستشفى أو العناية والفطام عن جهاز التنفس الاصطناعي أيضاً.

جدول 29: مقارنة طريقتي الجراحة من حيث عدة متغيرات تتعلق بالمتابعة قصيرة الأمد.				
	Modified Crafoord	Waldhausen	Statistical test	P-value
وفيات في غرفة العمليات	0	0	–	–
مدة البقاء في العناية.	29 ساعة	34 ساعة	T-test	0.13
مدة البقاء في المشفى.	5.5 يوم	6 يوم		0.88
مدة البقاء على المنفسة.	3 ساعات	2 ساعات		0.57

12.3 الاختلاطات الباكرة:

الريح الصدرية	الاختلاطات الباكرة لإصلاح تضيق برزخ الأبهر		
النزف	متلازمة هورنر	شلل سفلي	نقص تروية الطرف العلوي الأيسر
أذية العصب الحجابي	انصباب كيلوسي	أم الدم	الألم البطني
أذية العصب الحنجري	نشبة دماغية	نكس التضيق	ارتفاع الضغط الشرياني الباكر

- **ارتفاع التوتر الشريانى الباكر:**

➢ عند الوصول للعناية: كل المرضى بالتأكيد وصلوا بضغط شرياني انقباضي مرتفع بمتوسط أعلى من 14 مم انقباضي (كلهم احتاجوا للنترال لخفض ضغطهم خلال 24 ساعة).

➢ عند التخريج: 8 مرضى بقوا بحاجة ضبط الضغط بعد التخريج بنسبة 12.5% (أنديرال، مثبطات خميرة قالبة للأنجيوتنسين).

- **ريح صدرية:** 3 حالات فقط, 2 منها احتاجت لمفجر.
- **الإنتان الصدرى:** حالة واحدة فقط, مع نتائج تحليل قشع إيجابية, و إطالة فترة البقاء على المنفسة ل 5 أيام و لكن بالتغطية المناسبة تم التخريج بحالة جيدة.
- **الوفاة:** حالتا وفاة, حالة في كل مجموعة ممثلة لتكنيك جراحة مختلف وكلهم بعمر صغير (أقل من شهرين) وتمحورت أسباب الوفاة حول سوء الوظيفة القلبية والتثبيط المباشر بالحالة الأولى (الموافقة لطريقة كرافورد المعدلة) و الحماض الاستقلابي و اضطراب الشوارد (الموافقة لطريقة فالدهاوزن).

- **نقص تروية في الطرف الأيسر:** حالة واحدة في سياق التدبير بطريقة فالدهاوزن حيث أضيف الهيبارين بحسب الاستشارة الوعائية، كما تحوّل الطفل لإشراف أطباء الأوعية.

الجدول 33, مجموع أفراد العينة التي تمت متابعتها وبالتالي دراسة ومقارنة الطريقتين الجراحيتين المعتمدتين من حيث مجمل الاختلاطات طويلة الأمد تباعاً.			
	Waldausen	Modified Crafoord	Total
حالات تضيق برزخ الأبهر المعزول قبل المتابعة	21	42	63
حالات تضيق برزخ الأبهر المعزول بالمتابعة الطويلة	18	34	52

13.3 المتابعة بعد التخريج (طويلة الأمد).

جرت المتابعة لمجمل المرضى بفترات تتراوح بين 4 أشهر – 6 سنوات بمتوسط قدره سنتان ونصف بالمجمل. تمت المتابعة بالفحص السريري والإيكو دوبلر مع التركيز على الاختلاطات البعيدة.

14.3 الاختلاطات البعيدة:

لم يلحظ توارد أي حالات لأمهات دم أو وفيات متأخرة في العينة المدروسة.

15.3 ارتفاع الضغط الشرياني المتأخر:

هنا نجد 3 حالات تمت متابعتها بعد التداخل الجراحي بطريقة Waldhausen بنسبة 16.6% جرى تقصي لارتفاع ضغط شرياني بحاجة لضبط مستمر فيها،مقارنةً بنسبة أكبر بطريقة كرافورد المعدلة (23.5%) (جدول 35). ومع ذلك فإن هذا الفرق غير مهم إحصائياً بحسب اختبار Chi-square. (جدول 34)

جدول30: اختبارات Chi-Squared للمقارنة بحسب حدوث ارتفاع الضغط الشرياني المتأخر.

Chi-Square Tests

	Value	Df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.332[a]	1	.564		
Continuity Correction[b]	.048	1	.826		
Likelihood Ratio	.342	1	.559		
Linear-by-Linear Association	.326	1	.568		
N of Valid Cases	52				

a. 1 cells (25.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3.81.

جدول31: مقارنة نمطي الجراحة بحسب بقاء ارتفاع الشرياني بالمتابعة طويلة الأمد.

Crosstab

		بقاء ارتفاع الضغط الشرياني		Total
		لا	نعم	
نمط الجراحة	Waldhausen	15	3	18
	Modified Crafoord	26	8	34
Total		41	11	52

16.3 النكس Recoarctation:

هنا أيضاً يكون الفرق بين الطريقتين من حيث معدل حدوث النكس لاحقاً غير مهم إحصائياً P-value > 0.05 (الجدول 36), و بملاحظة المخطط البياني 14, نجد تفوق كرافورد المعدلة بنسب نكس أقل بنسبة 8%, مقارنةً بنسبة 16.6% بطريقة فالدهاوزن.

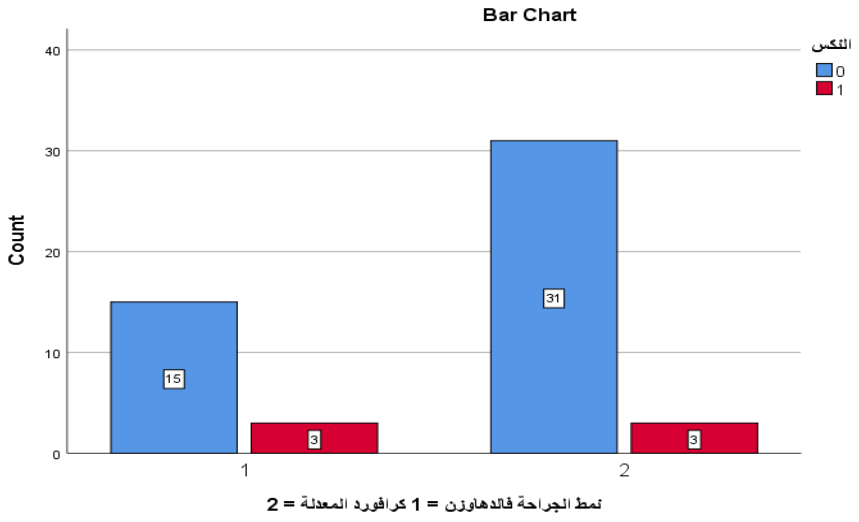
جدول 32: اختبارات Chi-Squared للمقارنة بحسب حدوث النكس.

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.709[a]	1	.400		
Continuity Correction[b]	.149	1	.699		
Likelihood Ratio	.679	1	.410		
Linear-by-Linear Association	.696	1	.404		
N of Valid Cases	52				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2.08.

b. Computed only for a 2x2 table



المخطط البياني12 : مقارنة نمطي الجراحة بحسب حدوث النكس.

4. المناقشة:

تضيق برزخ الأبهر هو عيب خلقي يكون فيه جزء من الشريان الأبهري أضيق من الطبيعي، وإذا كان التضيق شديدًا ولم يُشخص، فقد يعاني الطفل من مشكلات خطيرة وقد يحتاج إلى جراحة بعد الولادة مباشرة، ولهذا السبب يُعد تضيق الأبهر عيبًا خلقيًا خطيرًا [1–40].

ويمكن أن تتطور بعض المضاعفات في حال عدم معالجة التضيق نتيجة لارتفاع ضغط الدم طويل الأمد الناجم عن التضيق، وتشمل بعض المضاعفات الخطيرة حدوث السكتة الدماغية وأمهات الدم الدماغية، وتطور داء الشريان التاجي المبكر، وأم الدم الأبهرية أو حدوث تمزق الأبهر، وقد يحدث في النهاية فشل كلوي وكبدي [1–40].

ينخفض معدل البقاء على قيد الحياة لدى الأشخاص المصابين بالتضيق مقارنة بالأشخاص العاديين، أما بالنسبة للأفراد الذين يفشل إصلاح التضيق لديهم فعادة ما يموتون بحلول سن الخمسين [33].

وفي النهاية، يُعد تضيق الأبهر مرضاً يستمر مدى الحياة، ويجب متابعته باستمرار. كما يحتاج هؤلاء الأفراد أيضًا إلى الوقاية من التهاب الشغاف إذا خضعوا لأي إجراء جراحي، وعلى المدى القصير فإن الذين يفشلون في تدبير ضغط الدم المرتفع يميلون إلى الحصول على نتائج أسوأ مقارنة بالأفراد العاديين [33–40].

أجري أول إصلاح ناجح لتضيق برزخ الأبهر في ستوكهولم بالسويد في عام 1944 بواسطة كلارنس كرافورد ولا تزال هذه التقنية مثالية لتضيق برزخ الأبهر عند الرضع [32]. لقد تطورت التداخلات الجراحية لتضيق برزخ الأبهر بشكل كبير خلال الستين عامًا الماضية بهدف تقليل النكس.

على الرغم من النتائج الممتازة للطرق الغازية المتقدمة، إلا أن الإصلاح الجراحي لا يزال طريقة علاج مهمة لتضيق برزخ الأبهر أثناء الطفولة. تشتمل التقنيات الجراحية على مفاغرة بسيطة نهائية نهائية، ومفاغرة واسعة نهائية نهائية (كرافورد المعدلة)، ورقعة تحت الترقوة الأيسر وغيرها. على الرغم من كل هذه الجهود، لا يزال ارتفاع ضغط الدم الجهازي، والأحداث الدماغية الوعائية، وتشكيل أمهات الدم تمثل تحدياً كبيراً، ولا تزال أفضل تقنية جراحية مثيرة للجدل.

1.4 خصائص العينة المدروسة:

تركز دراستنا بشكل رئيسي على المقارنة بين طريقتين مهمتين ساهمتا في تطور إصلاح تضيق برزخ الأبهر الجراحي عبر التاريخ وهما: استخدام شريحة تحت الترقوة الأيسر لفالدهاوزن والتي يشكل عدد المرضى المجرى لهم هذه الحالات نسبة 33.3% أي ثلث العينة، مقابل 66.6% أجري لهم طريقة كرافورد المعدلة،بمجمل حجم عينة (63) صغيراً نسبياً خلال تجربة طويلة لتسع سنوات في مركز

جراحي رائد بمجال جراحة القلب لدى الأطفال في سورية. والأهم من ذلك، هو التركيز على فئات عمرية دون سن السنتين.

على المنوال نفسه ، تركز دراستين لكل من Mustafa Karaçelik وزملائه في تركيا (39مريضاً)، وSverrir.I.Gunnarsson و زملائه في أيسلندا (38مريض), على المقارنة نفسها بين طريقتي كرافورد المعدلة وفالدهاوزن مع اختلافات تتعلق في مواصفات العينة المدروسة, فشملت أعماراً أكبر من سنتين ضمن عمر الطفولة، و تندرج الدراستان ضمن نطاق زمني أقدم من دراستنا الحالية. كما أن عينتي الدراسة أصغر [38,39].

وعلى العكس فإن كلاً من Murat Koç وزملائه في تركيا (37 مريضاً) و Maziar Gholampour Dehaki وزملائه في إيران (40 مريضاً) قد لجؤوا للمقارنة بين طرق جراحية عدة معتمدة لإصلاح برزخ الأبهر بنسب تمثيل مختلفة للعينات التي أخذت أحجام أكبر نسبياً [37,40] وشملت الطرق الجراحية المقارنة خيارات عدة تم استعراضها في الجدول 38.

تشترك دراستنا بتفوق نسبة الذكور على الإناث مع مختلف الدراسات المرجعية التي تدرس حالات تضيق برزخ الأبهر، وتنفرد باقتصارها على حالات تضيق برزخ الأبهر المعزولة [33-40].

جدول 33: مقارنة مع الدراسات المرجعية 1: من حيث خصائص العينة المدروسة.					
	الدراسة الحالية	دراسة Mustafa Karaçe lik و زملاؤه [39]	دراسة Sverrir.I.Gunnarsson و زملاؤه [38]	دراسة Murat Koç وزملاؤه [37]	دراسة Maziar Gholampour Dehaki و زملاؤه [40]
حجم العينة	63	43	38	106	188
الجنس	ذكور: %62 إناث: %38		ذكور: %58 إناث: %42	ذكور: 57.5 إناث: 41.5	ذكور: %72.3 إناث: %27.7
الأعمار	دون السنتين فقط متوسط أعمار: 11 شهر	أعمار الطفولة	وسطي الأعمار: 3 سنوات	يومين-16 سنة بمتوسط: سنتين	أقل من 14 سنة بمتوسط 5.4 سنة
المنطقة الجغرافية	سورية – مستشفى جراحة القلب الجامعي في جامعة دمشق	تركيا	أيسلندا landspitali university hospital	تركيا Dr. Sami Ulus Maternity and Children's Health and Diseases Hospital,	إيران Shahid Rajaei Heart Center
سنوات الدراسة	2012-2020	2014	2006-1990	2013-2005	2004-1994

2.4 تقييم حالات تضيق برزخ الأبهر وتدبيرها الجراحي:

من مجمل حالات تضيق برزخ الأبهر, فإنه من الشائع جداً توارد حالات وتشوهات قلبية و غير قلبية أخرى مرافقة، ففي الدراسات المرجعية المستعرضة في الجدول 38, نجد أن كلها تتفوق فيها نسبة الحالات التي تتضمن تشوهات قلبية مرافقة على الحالات المعزولة بعكس دراستنا التي تقتصر على حالات تضيق برزخ الأبهر المعزول [37–40], مع التأكيد على عدم تضمين بقاء القناة الشريانية سالكة ضمن التشوهات المرافقة, لوجود اتفاق عام بين الدراسات على عدم وجود تأثير لها على نتائج الإصلاح الجراحي لتضيق برزخ الأبهر على المدى القصير والطويل, أكثر التشوهات القلبية المرافقة شيوعاً في الدراسات المرجعية كانت بشكل عام صمام أبهر ثنائي الشرف, VSD [7,8,12,37–40].

3.4 تغير ممال البرزخ الانقباضي بعد الجراحة:

في هذا السياق فإن دراستنا تتفق مع دراسة Maziar Gholampour Dehaki وزملائه في نسبة تغير أقل نسبياً من باقي الدراسات المستعرضة في بحثنا، إذ بلغت قيمة تغير الممال الانقباضي في كلتا الدراستين وفي مجمل عينات المرضى متوسط قدره 75% من قيمته قبل إجراء العمل الجراحي [40].

على العكس فإن باقي الدراسات، كانت نسبة تغير القيمة أكبر نسبياً، كما أن قيم الممال الانقباضي بعد الإصلاح الجراحي كانت بالمجمل أقل من 10 مم.ز, فيما تتفق مجمل الدراسات على عدم وجود فرق مهم يعتد به بين الطرق الجراحية المتبعة في الإصلاح من حيث قيم تغير الممال الانقباضي.[37-40].

4.4 تفاصيل العمل الجراحي:

لم تبين الدراسات وجود فروقات مهمة على الصعيد الإحصائي، إلا أنه بالمجمل فإن طريقة كرافورد المعدلة عادةً ما يكون فيها زمن الملقط أطول نسبياً كما هو الحال في دراستنا،وكل الطرق التي تعتمد المفاغرات نهاية لنهاية [37-40].

جدول 34: مقارنة مع الدراسات المرجعية 2: توزع الحالات و تفاصيل التكنيك الجراحي المتبع.

	الدراسة الحالية	دراسة Mustafa Karaçelik وزملاؤه[39]	دراسة Sverrir.I.Gunnarsson و زملاؤه [38]	دراسة Murat Koç وزملاؤه [37]	دراسة Maziar Gholampour Dehaki و زملاؤه [40]
نسبة الحالات المعزولة	%100		%5 فقط	%21	%50
نسبة الحالات المترافقة مع تشوهات	%0		%95 أشيعها صمام أبهري ثنائي الشرف و VSD و قناة شريانية سالكة	%79 أشيعها: بقاء القناة الشريانية مفتوحة	%50
الطرق الجراحية المستعرضة	كرافورد المعدلة: 42 (%66.6) فالدهاوزن: 21	كرافورد المعدلة: 21 (%47)	كرافورد المعدلة: 31 (%81.6) فالدهاوزن: 7	- 45.9% (n=56)-endto-end	- patch repair in 111 patients (59%)

	(33.4%)	فالدهاوزن: 22 (53%)	(18.4%)	anastomosis, – 26.2% (n=32) underwent extended end–to–end anastomosis, – 22.1% (n=27) underwent patch plasty, – 5.7% (n=7) underwent graft interposition	– excision and end–to–end anastomosis in 39 (20.7%) – subclavian flap repair in 31 (16.5%) – bypass tube graft in five patients (2.7%) – excision with placement of a tube graft in two (1.1%)
تغير الممال الانقباضي	الإجمالي: من 70.19 مم.ز إلى 17.74 مم.ز كرافورد المعدلة: هبوط بمقدار 52 مم.ز فالدهاوزن:هبوط بمقدار 50 مم.ز	كرافورد المعدلة من 79.2 إلى 7.6 مم.ز فالدهاوزن: من 79.4 إلى 6.3 مم.ز	الإجمالي من 49 مم.ز قبل الجراحة إلى 10مم.ز بعدها. و لا يوجد فرق مهم بين الطريقتين.	الإجمالي بعد العمل الجراحي: 9.5±6.2 mmHg (range 7 to 20 mmHg) لا يوجد فرق مهم بين الطرق الجراحية المتبعة.	الإجمالي: من 59 إلى 18 مم.ز لا فرق مهم بين الطرق الجراحية المتبعة في تغير الممال الانقباضي عبر برزخ الأبهر.
زمن الملقط	الإجمالي: 21 دقيقة: كرافورد المعدلة: 23 دقيقة فالدهاوزن: 19.7 دقيقة	الإجمالي: 16 دقيقة.	الإجمالي 21 دقيقة. واحدة منها تم استخدام دارة قلب رئة.	in end–to–end anastomosis, extended end–to–end anastomosis, patch plasty, and graft interposition were 16.7±5.8 minutes, 23.4±7.7 minutes, 18.3±5.9 minutes, and 26.3±7.2 minutes	

5.4 المتابعة بعد العمل الجراحي:

تراوحت مدة المتابعة العامة طويلة الأمد بعد العمل الجراحي في دراستنا بين 4 أشهر إلى ست سنوات، وبالمقارنة مع الدراسات المرجعية نجد أن هذه الفترة مقاربة لأغلب دراسات حالات الإصلاح الجراحي لتضيق برزخ الأبهر [37-40].

في دراسة Mustafa Karaçelik وزملائه نجد أن المتابعة كانت لأسابيع أو أشهر قليلة لا تزيد عن 3 أشهر، وبالتالي تم التركيز فيها على نتائج المتابعة قصيرة الأمد [39].

6.4 حالات الوفاة:

لم يلحظ تطور لحالات وفاة في دراستنا في غرفة العمليات، ولا في المتابعة طويلة الأمد، مجمل الوفيات كانت في فترة العناية المشددة، وتركزت الأسباب حول القصور القلبي والاضطراب الاستقلابي، كما أنه بمقارنة الطريقتين الجراحيتين فكان التوارد حالة بكل طريقة، وبالتالي لا فرق بينهما.

بالمقارنة مع الدراسات المرجعية، وبخلاف بحثنا هذا، فنجد أن الوفيات حدثت بأغلبها بعد فترات طويلة من العمل الجراحي، وارتبطت بسن إجراء الجراحة الصغير (الأشهر الأولى بعد الولادة) والحالات المترافقة مع تشوهات قلبية معقدة أخرى والأهم **من ذلك كله، أن معظمهما حصلت في مجموعات**

المرضى الذين خضعوا لإجراء إصلاح جراحي بطريقة كرافورد المعدلة، دون إثبات ذلك بأهمية إحصائية عالية ما يستدعي للمزيد من البحث والتمحيص بعينات أكبر بالتأكيد[37,38].

في دراسة Murat Koç وزملائه التركية، نجد تواردًا أكبر لحالات الوفاة (20 حالة)،وكما أسلفنا فكانت أغلبها ضمن طرق المفاغرة نهاية لنهاية وكرافورد المعدلة، كلها حصلت بعد فترة طويلة نسبياً من إجراء العمل الجراحي. وتعزى نسبة الوفيات العالية بحسب الباحثين، إلى نوعية المركز والعمليات الجراحية القلبية للتشوهات المعقدة المجراة فيه والتي تحتمل خطورة وفيات عالية [37].

7.4 الاختلاطات القريبة والبعيدة:

يمكن تحديد أكثر الاختلاطات القريبة شيوعاً المرتبطة بالعمل الجراحي لإصلاح تضيق برزخ الأبهر، بتلك التي تشمل إصابات مجاورة تشريحياً، ففي دراستنا و كما هو الحال في دراسة Sverrir.I.Gunnarsson وزملائه نجد أن أكثر الاختلاطات القريبة تواردًا هي الريح الصدرية بتعداد 3 حالات كل مرة [38].

كما أنه في دراسة Murat Koç وزملائه نجد تواردًا كبيرً لحالات ذات الرئة التالية للعمل الجراحي بنسبة 15.1% وكذلك ثلاث حالات من الريح الصدرية [37].

تشمل باقي الاختلاطات القريبة الواردة في هذا السياق: إصابة العصب الحنجري وبحة الصوت والانصباب الكيلوسي، النزف وإنتان الدم وغيرها التي شملت نسباً قليلة جداً بمجمل حالة على الأكثر في كل عينة، دون توارد أي منها لدينا إلا حالات الإنتان، وقد تم تدبيرها بشكل جيد في الأغلب.

أما بالنسبة للاختلاطات بعيدة المدى، فنجد غياباً تاماً لحالات أمهات الدم الأبهرية والنشبات على المدى الطويل للمتابعة [37-40].

8.4 نسب النكس:

تتفق دراستنا مع دراسة Sverrir.I.Gunnarsson وزملائه في نسب النكس الأعلى في طريقة فالدهاوزن (16.6% في الأولى, 43.3%) في الثانية, لكن هذا الاختلاف لم يحمل أهمية إحصائية في كلا البحثين [38].

في الدراسات الأخرى، لم يتم التوصل لأفضلية محددة لطريقة جراحية ما على صعيد النكس بشكل واضح، لكن نجد أن النكس يتركز بشكل أكبر لدى الأعمار الأقل من سنة عند التدبير الجراحي وبوجود تشوهات قلبية مرافقة، لاسيما لدى الحديث عن سوء تصنع قوس الأبهر [37,39,40].

وهنا نتوصل إلى أهمية كبيرة للمتابعة البعيدة وطويلة المدى بعد العمل الجراحي في الوقاية من اختلاطاته البعيدة والتي أفضت إلى نسب تكاد تصل للصفر من الاختلاطات المتأخرة بعد إصلاح تضيق برزخ الأبهر.

جدول 35: مقارنة مع الدراسات المرجعية 3: من حيث نتائج العمل الجراحي و المتابعة.

	دراستنا	دراسة Mustafa Karaçelik وزملاؤه	دراسة Sverrir.I.Gunnarsson و زملاؤه	دراسة Murat Koç وزملاؤه	دراسة Maziar Gholampour Dehaki و زملاؤه
مدة المتابعة طويلة الأمد	4 أشهر – 6 سنوات بمتوسط سنتان و نصف	متابعة قصيرة فقط	متوسط 3 سنوات	متوسط ست سنوات	متوسط 81.6 شهراً بالمجمل
نسب الوفيات	حالتي وفاة	حالتي وفاة كلاهما بقصور قلب بعد إجراء كرافورد المعدلة و الارتباط كان بالتشوهات المرافقة	وفاة واحدة لحالة في طريقة كرافورد المعدلة.	20 حالة وفاة تركزت في طريقة كرافورد المعدلة ب 9 حالات وفاة كلها في المتابعة طويلة الأمد	5 وفيات 4 منها في المشفى وفاة لاحقة بعد سنتين
نسب النكس	كرافورد المعدلة: 8 % فالدهاوزن: 16.6%		7 مرضى (18%) 6 منهم دون عمر السنة بطريقة كرافورد المعدلة: 4 (13%) بطريقة فالدهاوزن: 3 (43%)	كرافورد المعدلة 12% و هي الأعلى نسبة.	4 حالات نكس للأعمار أقل من سنة
ارتفاع الضغط الشرياني	الباكر: كامل العينة المتأخر: كرافورد المعدلة:23.5 فالدهاوزن: 16.6		باكر: 58% فقط	المتأخر: 14مريض 2منهم تحت سن السنة و استجابوا للضبط الدوائي لاحقاً.	-
الاختلاطات الباكرة	ريح صدرية: 3 حالات إنتان: حالة نقص تروية طرف أيسر: حالة	إصابة عصب حنجري: حالة إنتان : حالتين	ريح صدرية: 3 حالات نزف: حالة انصباب كيلوسي: حالة أذية ضفيرة عضدية: حالة قصور قلب: 11%	إنتان رئوي (n=16, 15.1%), خمج دم (n=6, 5.7%), ريح صدرية (n=3, 2.8%), شلل نصفي (n=1, 0.9%) and بحة صوت (n=4, 3.8%)	حالات نزف: 4 انصباب كيلوسي: حالة واحدة.
الاختلاطات البعيدة	لا ورود لحالات أمهات دم.		لا ورود حالات ارتفاع ضغط شرياني متأخر. و لا أمهات دم.	تم ذكرها سابقاً. لا ورود أمهات دم أو نشبات.	لا ورود لحالات أمهات دم أو نشبات. وفاة واحدة بعد سنتين لقصور القلب.

5. الخلاصة والتوصيات:

- توصل الباحث في دراسته وبالاتفاق مع الدراسات المرجعية إلى فعالية كلا الطريقتين كرافورد المعدلة وفالدهاوزن في تحقيق نسبة نتائج سريرية جيدة وتحسن مقبول عند المجموعتين دون وجود أفضلية نسبية في المرحلة العمرية ما دون السنتين.
- تعود مجمل نسب الوفيات والنكس والاختلاطات لاسيما القريبة منها إلى مجموعة عوامل استنتجت بالتقييم العام في دراستنا والدراسات المرجعية تشتمل على حساسية المرحلة العمرية التي يجرى فيها الجراحة، وتعقيد الآفات القلبية المشاركة.
- لذلك نوصي بما يلي:

- إجراء المزيد من الدراسات التي تشتمل على تجارب مراكز جراحية في مختلف أنحاء العالم وضمن معايير إدخال أشمل من النواحي (العمرية،الجغرافية، التكنيك الجراحي المتبع، المحددات الاقتصادية المرتبطة وغير ذلك) (Metacentric big registries)
- تحديد دقيق للاستطبابات العمرية والمتعلقة بتشريح التشوه القلبي الولادي الملائم لكل طريقة جراحية عبر مزيد من الدراسات القادمة
    - اعتماد كلا الطريقتين لدى مرضى تضيق برزخ الأبهر نتيجة النتائج الإيجابية العالية
- المتابعة طويلة الأمد لسنوات عدة تشكل عاملاً مهماً ورئيسياً في ضمان نجاح التداخل الجراحي المجرى على المدى الطويلة وتجنب الاختلاطات البعيدة.

مراجع القسم النظري:

1. Rosen RD, Bordoni B (2022) Embryology, Aortic Arch. In: StatPearls. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL)

2. Mathew P, Bordoni B (2022) Embryology, Heart. In: StatPearls. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL)

3. Kau T, Sinzig M, Gasser J, et al (2007) Aortic Development and Anomalies. Semin intervent Radiol 24:141–152. https://doi.org/10.1055/s-2007-980040

4. Anderson RH (2000) ANATOMY: Clinical anatomy of the aortic root. Heart 84:670–673. https://doi.org/10.1136/heart.84.6.670

5. Shahoud JS, Miao JH, Bolla SR (2022) Anatomy, Thorax, Heart Aorta. In: StatPearls. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL)

6. Dagenais F (2011) Anatomy of the Thoracic Aorta and of Its Branches. Thoracic Surgery Clinics 21:219–227. https://doi.org/10.1016/j.thorsurg.2010.12.004

7. Law MA, Tivakaran VS (2022) Coarctation of the Aorta. In: StatPearls. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL)

8. Rao PS (2005) Coarctation of the aorta. Curr Cardiol Rep 7:425–434. https://doi.org/10.1007/s11886-005-0060-0

9. Hoffman JI (2018) The challenge in diagnosing coarctation of the aorta. CVJA 29:252–255. https://doi.org/10.5830/CVJA-2017-053

10. Hanneman K, Newman B, Chan F (2017) Congenital Variants and Anomalies of the Aortic Arch. RadioGraphics 37:32–51. https://doi.org/10.1148/rg.2017160033

11. Mark D. Rodefeld. Coarctation of the Aorta and Interrupted Aortic Arch. Johns Hopkins Textbook of Cardiothoracic Surgery. 2nd edition. McGraw-Hill Education. 2014. P1215 – 1231.

12. KouchoukosNT , BlackstoneEH , HanleyFL , KirklinJK. Coarctation of the Aorta and Interrupted Aortic Arch. Kirklin/ Barratt-Boyes Cardiac Surgery. 4th edition .vol 2 . Philadelphia, Elsevier Saunders. 2013,p1717-1797.

13. V. T. Tsang and J. Stark. Coarctation of the Aorta. Surgery for Congenital Heart Defects. 3th. John Wiley& Sons Ltd, England. 2006, p285-298.

14. Tylor and Francis. Ohri-tang-stephens.coarctation of the aorta.key topics in cardiac surgery..2005.304-308.

15. Karl F.Welke and Ro ss M. Ungerleider. Coarctation of the Aorta. Mastery of Cardiothoracic Surgery, 2nd . Lippincott Williams & Wilkins.2007,p849-860.

16. Liberman L, Gersony WM, Flynn PA, Lamberti JJ, Cooper RS, Stare TJ. Effectiveness of prostaglandin E1 in relieving obstruction in coarctation of the aorta without opening the ductus arteriosus. Pediatr Cardiol 2004;25:49-52.

17. DotyDB, DotyJR. Coarctation of the Aorta . CARDIAC SURGERY Operative Technique. 2nd. Philadelphia, Elsevier Saunders .2012.p248-255.

18. Brouwer RM, Cromme-Dijkhuis AH, Erasmus ME, Contant C, Bogers AJ, Elzenga NJ, et al. Decision making for the surgical management of aortic coarctation associated with ventricular septal defect. J Thorac Cardiovasc Surg 1996;111:168.

19. Emrah Uğuz, Süleyman Özkan, Hakkı Tankut Akay, Bahadır Gültekin, Sait Aşlamacı, Surgical repair of coarctation of aorta in neonates and infants: a 10 years experience, Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg 2010;18(2):94-99.

20. Puchalski MD, Williams RV, Hawkins JA, Minich LL, Tani LY. Follow-up of aortic coarctation repair in neonates. J Am Coll Cardiol 2004;44:188-91

21. Ou P, Bonnet D, Auriacombe L, Pedroni E, Balleux F, Sidi D, Mousseaux E.Late systemic hypertension and aortic arch geometry

22. Duara R, Theodore S, Sarma PS, Unnikrishnan M, Neelakandhan KS. Correction of coarctation of aorta in adult patients—impact of corrective procedure on long-term recoarctation and systolic hypertension. Thorac Cardiovasc Surg 2008;56:83-6

23. after successful repair of coarctation of the aorta. Eur Heart J.2004;25:1853-9

24. Naser Safaei, Ahmadreza Jodati, Babak Kazemi, Results of Surgical Treatment of Coarctation of the Thoracic Aorta at Madani Heart Hospital: a ten year experience, J Cardiovasc Thorac Res 2009; Vol.1 (2): 9-12

25. Knott-Craig CJ, Elkins RC, Ward KE, et al. Neonatal coarctation repair. Influence of technique on late results.Circulation 1993;88:II198-204.

26. McElhinney DB, Yang SG, Hogarty AN et al. Recurrent arch obstruction after repair of isolated coarctation of the aorta in neonates and young infants : is low weight a risk factor? J Thorac Cardiovasc Surg 2001;122(5):883-90.

27. Van Heurn LW, Wong CM, Spiegelhalter DJ et al. Surgical treatment of aortic coarctation in infants younger than three months : 1985 to 1990. Success of extended end-to-end arch aortoplasty. J Thorac Cardiovasc Surg 1994;107(1):74-85; discussion 85-6.

28. Gargiulo G, Napoleone CP, Angeli E. Oppido G. Neonatal coarctation repairusing extended end-to-end anastomosis. Mult Man Cardiothor Surg.2007;10:1-8.

29. Backer CL, Mavroudis C, Zias EA, Amin Z, Weigel TJ. Repair of coarctation with resection and extended end-to-end anastomosis. Ann Thorac Surg 1998;66:1365

30. 1. Adams EE, Davidson WR Jr, Swallow NA, Nickolaus MJ, Myers JL, Clark JB. Long-term results of the subclavian flap repair for coarctation of the aorta in infants. World J Pediatr Congenit Heart Surg 2013;4(1):13-8.

31. Suzuki T., Fukuda T., Ito T. Modified End-To-End Anastomosis Combined with Subclavian Flap Aortoplastyfor Repair of Coarctation of Aorta with ExtendedHypoplasia of the Aortic Isthmus. J Card Surg. 1999; 14:359-62.

32. Tronc F, Curtil A, Robin J, et al (1997) [Coarctation of the aorta and its surgical treatment]. Arch Mal Coeur Vaiss 90:1729–1736

مراجع القسم العملي:

33. Khanji MY, Ricci F, Galusko V, et al. Management of aortic stenosis: a systematic review of clinical practice guidelines and recommendations. Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes. 2021;7(4):340-353.
34. Heen AF, Lytvyn L, Shapiro M, et al. Patient values and preferences on valve replacement for aortic stenosis: a systematic review. Heart. 2021;107(16):1289-1295.
35. Costa GNF, Cardoso JFL, Oliveiros B, Gonçalves L, Teixeira R. Early surgical intervention versus conservative management of asymptomatic severe aortic stenosis: a systematic review and meta-analysis. Heart. 2023;109(4):314-321. Published 2023 Jan
36. Gahl B, Çelik M, Head SJ, et al. Natural History of Asymptomatic Severe Aortic Stenosis and the Association of Early Intervention With Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA Cardiol.2020;5(10):1102-1112.
37. Koç M, Taşar M, Çiçek Faruk Ö, Tak S, Doğan V, Aydın H, et al. Comparison of different surgical techniques used for repair of aortic coarctation in childhood. Turk Gogus Kalp Dama 2016;24:639-644
38. Gunnarsson SI, Torfason B, Sigfússon G, Helgason H, Gudbjartsson T. Arangur skurdadgerda vid medfaeddri ósaedarthrengingu hjá börnum á Islandi 1990-2006 [Surgery for coarctation of the aorta in Iceland 1990-2006]. Laeknabladid. 2009;95(10):647-653.
39. KaraÃselik, Mustafa , BurÃsin KaragÃz, UÄŸur Ozturk, Pelin Albayrak, et al. (2015). Short-Term Outcomes of Two Surgical Techniques for the Treatment of Coarctation of the Aorta in Infants: Subclavian Flap Repair and Resection with Extended End-to-End Anastomosis Technique. World Journal of Cardiovascular Diseases. 05. 1-8.
40. Dehaki MG, Ghavidel AA, Givtaj N, Omrani G, Salehi S. Recurrence rate of different techniques for repair of coarctation of aorta: A 10 years experience. Ann Pediatr Cardiol. 2010;3(2):123-126. doi:10.4103/0974-2069.74038

Comparison of the results of surgical repair of the isolated coarctation of the aorta between waldhausen and modified crafoord methods in children up to two years of age

ABSTRACT

Introduction: aortic arch stenosis constitutes a major surgical challenge in Cardiac Surgery centers: with the important historical development of the surgical techniques used in its management, it has become necessary to conduct comprehensive studies aimed at a greater and deeper understanding of the results associated with each surgical technique in terms of morbidity, mortality, recurrence, and complications .

Methods: A retrospective cohort study of 63 children with isolated aortic arch stenosis. They were divided into two groups. The first group of 21 included children who underwent surgical repair by the Waldhausen method, and the second group of 42 underwent surgical repair by the modified Crawford method, and the age group was Less than two years at the time of the surgery, in the University Cardiac Surgery Hospital in Damascus between 2012 and the beginning of 2020. Variables related to the disease characteristics, diagnosis, details of the surgical management, and short-term and long-term follow-up were studied.

Results: Both techniques in the treatment of isolated aortic stenosis, whether modified Crawford or Waldhausen, have achieved good clinical outcomes and acceptable improvement in both groups, and what is remarkable here is a significant improvement of 75% of the value of the systolic symmetry across the aortic isthmus. Compared to its preoperative values, and the mortality rates were lower and were associated with worsening of the condition in intensive care, cases of late arterial hypertension were 11, most of which in the modified Craford method, while no significant difference was observed between the two methods in terms of mortality, recurrence, and the rate of short and long term complications .

Conclusion: There is no significant difference between the two surgical techniques in terms of the outcomes following surgery in the short and long term, and the results of both methods are relatively excellent, so we recommend performing them when appropriate indications are considered, and conducting more studies that include larger sample sizes within several surgical centers around the world (multicenter big registries studies)

Syrian Arab Republic

Damascus University

Faculty Of Medicine

Department of Surgery

Comparison of the Results of Surgical Repair of the Isolated Coarctation of the Aorta between Waldhausen and Modified Crafoord Methods in Children up to Two Years of Age

Supervisor:

Pro. Mohammad Youness

Student:

Ehab khallifa

2023