عملية بنتال المعدلة

أحمد التكريتي* **محمد بكور****

الملخص

المقدمة: تشكل عملية بنتالBENTAII العملية النموذجية لتبديل الدسام الأبهري المريض المترافق مع توسع الأبهر الصاعد المتوسع بما يزيد على 45–50 ملم، ما تزال هذه العملية محفوفة بخطورة عالية، وتبلغ نسبة الوفيات حالياً نحو 12%(1)، ومن أهم الأسباب المؤدية إلى الوفاة، هو حصول النزف في أثناء العمل الجراحي الذي قد يهدد نجاح العملية؛ ممّا دعا إلى ظهور تقنيات معدلة لهذا الإجراء من أجل تخفيف معدل النزف.

سلسلة الحالات: في هذا المقال استعرضنا 4 حالات مختلفة من أمراض الأبهر الصاعد الجراحية، إذ أُجرِيَت الجراحة بتقنية بنتال–تكريتي المعدلة.

المناقشة: إن عدم استئصال الدسام الأبهري القاصر وإنّما وضع الطعم الدسامي الأبهري الجديد داخله، وتثبيته بهذا الشكل على الحلقة الأبهرية يشكل دعماً لقطب تثبيت الدسام، ومن ناحية أخرى يحافظ على استمرارية النسيج حول الحلقة الدسامية، ويقضي على الفراغات بين القطب (مصدر النزف الجراحي الأكثر احتمالاً). و إذ أنّ النزف البيولوجي يمكن التحكم به وذلك بنقل الصفيحات والبلازما الطازجة المجمدة، ونقل الدم الطازج والفيبرينوجين.

النتيجة: كانت النتيجة النهائية لهذه الحالات ممتازة، إذ تخرجت بعد أسبوع واحد من العمل الجراحي، ولم تحدث أي وفاة أو أي اختلاطات مهمة.

كلمات المفتاحية: بنتال،الصمام الأبهري.

* رئيس شعبة جراحة القلب في مشفى جراحة لقلب الجامعي بدمشق

** طالب دراسات عليا – جراحة قلب

Modified Pentall operation

Ahmad Al-Takriti* **Mohamad Bakor****

Abstract

Back ground: Bentall procedure is considered a typical procedure for replacement of aortic route consisting of the replacement of the aortic valve and reimplantaion of the coronary arteries which associated with enlargement in ascending aorta for more than 45-50 mm. However this operation is a high risk one with mortality rate about 12%. The leading cause of death is bleeding so modified techniques have been appeared to decrease the bleeding rate.

Case series: Here we demonstrated four different cases of surgical diseases of the ascending aorta which managed with modified Pentall-Takriti operation.

Discussion: The preserving of insufficient aortic valve and fixing of the new valve with to the aortic annulus support the fixing stiches and do not leave any dead spaces between stiches (the leading cause of the surgical bleeding). At the same time the biologic bleeding could be controlled with transfusion of blood derivities .

Result: The final results of these cases was excellent with mortality rate 0% and without any important complications. The discharge from hospital was after one week of operation.

Key words: Pentall, aortic valve.

* Professor of heart surgery-head of heart surgery ward in faculty of medicine –Damascus University

** Postgraduate Student - Cardiac Surgery

المقدمة:

تعدّ أمراض الأبهر الصاعد الجراحية من أهم التحديات التي تواجه جراحي القلب، خاصة من حيث الخطورة العالية للنزف.

وقد تطورت جراحة الأوعية الكبيرة مع تطور التقنيات والتكنيكات الجراحية. وقد قام الدكتور ديبيكي DeBakey، والدكتور كوولي Coole في عام 1952 بإجراء أولى محاولات تبديل الأبهر الصاعد دون استخدام دارة القلب والرئة الاصطناعية، وذلك عندما قاما باستئصال أم دم كيسية من الأبهر الصاعد عن طريق الاستئصال الجانبي وإعادة ترميم الأبهر، وتبع ذلك قيامهما بأولى العمليات الحديثة لتبديل الأبهر الصاعد باستخدام دارة القلب والرئة الاصطناعية والطعم الأبهري الغيري في عام 1956. جمع الدكتور مويللر Mueller وزملاؤه عملية زرع الطعم الغيري مع تصنيع الدسام الأبهري في عام 1960 عند مريض مصاب بتناذر مارفان[1].

ترافق توسع الحاجة للطعوم الوعائية مع التحول في التركيز نحو تطوير الطعوم الصنعية المناسبة، وكانت أولى المواد التي استعملت هي قماش الـ Vinyon N التي استعملها الدكتور بليكمور Blakemore والدكتور فورهيس Voorhees في مدينة نيويورك في عام 1954.[1]

استعمل الدكتور ديبيكي بعد ذلك قماش الداكرون Dacron ليصبح الداكرون بسرعة بعد ذلك المادة المختارة المستخدمة في عمليات تبديل الأب. تبع ذلك تطوير عدد منّ التحسينات التقنية، منها تشريب الطعوم بالألبومين أو الكولاجين أوّ الجيلاتين، التي حدت بشكل كبير من حجم النز الدموي عبر الطعم .[1]

أجريت أولى عمليات التبديل فوق الإكليلي للأبهر الصاعد بطعم وعائي صنعي مع التبديل المستقل للدسام الأبهري بدسام ميكانيكي من قبل الدكتور ستار Star وزملاؤه في عام 1963. [2]

في عام 1964 قام الدكتور ويت Wheat وزملاؤه باستئصال الأبهر الصاعد وكامل جذرالأبهر تاركين حافة صغيرة من نسيج الأبهر المحيط بالشريانين الإكليليين، ومنّ ثم زَرَعَ دساماً ميكانيكياً وتفصيل الطعم الوعائي الأنبوبي بحيث يتسع للشريانين الإكليليين. [1]

كان الدكتور بنتال Bentall والدكتور ديبونو De Bono أول منّ استخدم الطعم الدسامي–الوعائي المُركب لتبديل جذر الأبهر والأبهر الصاعد في عام 1968.لم يجرِ في هذه العملية التداخل على الفوهات الإكليلية، وإنّما خُيِطَ نسيج الأبهر المحيط بهما إلى فوهتين تم فتحهما في الطعم الأنبوبي، ثم أعيدت خياطة الأبهر المتبقي بإحكام حول الطعم.[2]

اقترح الدكتور كابرول Cabrol وزملاؤه في عام 1981استخدام طعم من الداكرون ذي قطر 8-10مم لتسهيل عملية إعادة الجريان الدموي الإكليلي في عمليات تبديل جذر الأبهر، [1] ومن الشائع اليوم إجراء التعديلات المختلفة لهذه العمليات.

تشكل عملية بنتالBENTAII العملية النموذجية لتبديل الدسام الأبهري المريض المترافق مع توسع الأبهر الصاعد المتوسع بما يزيد على 45–50 ملم، وهي تتألف من تبديل الدسام الأبهري والأبهر الصاعد بطعم شرياني صنعي من الداكرون مثبت بطرفه دسام أبهري صنعي ثنائي الوريقات (Conduit Valve)، وإعادة زرع الشريانين الإكليليين الأيسر والأيمن على الطعم الاصطناعي.[2]

من أهم استطبابات عملية بنتال:

1– أم دم الأبهر الصاعد العائلية.

2–توسع الأبهر الصاعد المرافق لآفات الصمام الأبهري(تضيق وقصور والصمام ثنائي الوريقات).

3-توسع الأبهر الصاعد الناجم عن أمراض النسيج الضام connective tissue خاصة الطبقة المتوسطة كما في تناذر مارفان، و تناذر إهلر دانلوس.

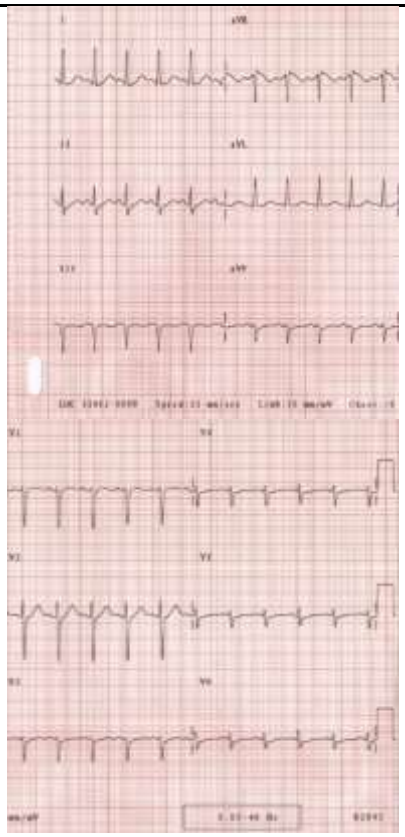
4- التنخر الكيسي للطبقة المتوسطة media necrosis

5-تسلخ الأبهر الحادٍ وامهات الدم المرافقة للتسلخ المزمن[2,3].

ما تزال هذه العملية محفوفة بخطورة عالية، وتبلغ نسبة الوفيات حالياً نحو 12%[1]، ومن أهم الأسباب المؤدية إلى الوفاة هو حصول النزف في أثناء العمل الجراحي، والذي قد يهدد نجاح العملية مؤدياً إلى الوفاة، أو الاضطرار إلى دك ساحة العملية بالشاش، والعودة باليوم التالي أو الذي بعده لإزالة هذا الدك، ممّا يعرض المريض لخطورة الإنتانات خاصة عند مريض لديه أجسام اصطناعية (دسام وطعم شرياني اصطناعي) عدا نقل الدم بكميات كبيرة، وما ينجم عنه من اختلاطات قد تكون مميتة، وعلى رأسها التخثر داخل الأوعية المنتشر DIC[2,6].

أمّا النزف في عملية بنتال فيرجع لسببين:

أولا: النزف البيولوجي، وهو اضطراب ونقص عوامل التخثر الناجم بشكل عام عند استعمال جهاز القلب والرئة الصنعي، وخاصة عندما تطول مدة استعمال هذا الجهاز (زمن الدارة).[1,4]



الصورة(1): تظهر تخطيط القلب الكهربائي للمريض إذ يشاهد تسرع جيبي دون تبدلات نوعية.

إن تبريد المريض في أثناء العمل الجراحي الذي قد يصل إلى 18 درجة مئوية؛ وذلك لإيقاف الدوران خارج الجسم.

ثانياً: النزف الجراحي، وهو قصدنا بهذا المقال، وهو النزف الحاصل من المفاغرات التي تجرى بهذه العملية، وهذا هو النزف الذي تصعب السيطرة عليه، ويحتاج إلى دك الشاش كما ذكرنا آنفاً.

من هنا يجب التصرف بشكل حازم تجاه النزف بعد تحديد السبب جراحياً أو بيولوجياً عن طريق إجراء التحاليل المخبرية اللازمة لتقييم زمن النزف، وتعداد الصفيحات، وزمن البروترومبين، وزمن التخثر المفعل.[1,8]، وللتخفيف من النزف الذي يهدد نتيجة العملية اقترحنا بهذا المقال عدم استئصال وريقات الدسام الأبهري للتخفيف من خطورة النزف، والعودة إلى غرفة العمليات.

سلسلة الحالات:

الحالة (1):

راجع مريض ذكر يبلغ من العمر35 سنة قسم الإسعاف المركزي بمشفى المواساة بقصة ألم صدري حاد بشكل طعنة سكين يستمر أكثر من ساعة دون أي شكاوى أخرى، ودون أي سوابق مرضية، أو جراحية، أو دوائية. بالفحص السريري : لدى المريض سحنة مارفانية يبدي النبض تسرعاً منتظماً نحو 123/دقيقة، الضغط الشرياني في الطرفين العلويين 40/110 ملم، أُجرِيَ تخطيط قلب كهربائي : أبدى تسرع قلب جيبي دون تبدلات نوعية. كما تظهر الصورة(1).

وُجِدَت زيادة في عرض المنصف العلوي دون علامات أخرى على صورة الصدر الخلفية الأمامية.

الصورة(2): تظهر إيكو عبر المري للمريض إذ تشاهد السديلة البطانية المميزة لتسلخ أم الدم في الأبهر الصاعد

أُجرِيَ إيكو عبر المري إذ وجد أم دم أبهر صاعد نحو 10سم مع صمام أبهري ثلاثي الشرف قاصر(4/4) مع وجود سديلة بطانية متحركة فوق الصمام الأبهري، وتنتهي قبل القوس، كما هو واضح في الصورة (2).

شُخِّصَت أم دم أبهر صاعد مسلخة، وتقرر إجراء العمل الجراحي للمريض حسب تقنية بنتال–تكريتي المعدلة باستخدام طعم داكرون مع صمام قياس 29 بزمن دارة 201 دقيقة، وزمن ملقط الأبهر 158 دقيقة.

نُقِلَ المريض إلى العناية المشددة، حيث أُجرِيَ فطام روتيني للمريض عن جهاز التهوية الآلية بعد 5 ساعات .

بقي المريض في العناية المشددة مدة 30 ساعة .

وقد كان نتاج المفجر 350 مل/24ساعة، وسُحِبَت المفجرات بعد 53 ساعة من العمل الجراحي بنتاج كلي 400مل.

وتخرج المريض إلى المنزل بعد 4 أيام من العمل الجراحي دون اختلاطات، أو مضاعفات تذكر.

راجع المريض روتينياً بعد 5 أشهر، وهو بحالة سريرية ممتازة

وأُجرِيَ إيكو قلب عبر جدار الصدر، وقد أبدى إصلاحاً جراحياً جيداً دون اختلاطات.

الحالة الثانية:

راجعت أنثى تبلغ من العمر 42 عاماً مركز جراحة القلب الجامعي بدمشق بشكوى ألم صدري، وزلة تنفسية درجة (2–3) حسب (NYHA). دون أي شكاوى أخرى، ودون أي سوابق مرضية، أو جراحية، أو دوائية.

أُجرِيَ تخطيط قلب كهربائي : أبدى نظماً جيبياً منتظماً دون تبدلات نوعية.

وُجِدَت زيادة في عرض المنصف العلوي مع تبارز حافات الأبهر الصاعد دون علامات أخرى على صورة الصدر الخلفية الأمامية، كما تظهر الصورة (3).

الصورة(3): تظهر صورة الصدر الخلفية الأمامية إذ تُشَاهَد زيادة في عرض المنصف مع تبارز في قوس الأبهر.

إيكو عبر جدار الصدر: أم دم أبهر صاعد تقيس 5 سم مع صمام أبهري ثلاثي الوريقات مع قصور (3-4/4) مع وظيفة قلب جيدة.

تقرر التداخل الجراحي حيث بُدِّلّ الصمام الأبهري و الأبهر الصاعد حسب تقنية بنتال-تكريتي المعدلة باستخدام طعم داكرون مع صمام قياس 21 بزمن دارة 150 دقيقة وزمن ملقط الأبهر 120 دقيقة.

ونُقِلَت المريضة إلى العناية المشددة حيث أُجرِيَ فطام روتيني للمريضة عن جهاز التهوية الآلية بعد 7 ساعات .

بقيت المريضة في العناية المشددة مدة 28 ساعة .

وقد كان نتاج المفجر 400 مل/24ساعة وسُحِبَت المفجرات بعد 48 ساعة من العمل الجراحي بنتاج كلي 450مل.

وتخرجت المريضة إلى المنزل بعد 5 أيام من العمل الجراحي دون اختلاطات، أو مضاعفات تذكر.

راجعت المريضة روتينياً بعد 6 أشهر وهي بحالة سريرية ممتازة .

وأُجرِيَ إيكو قلب عبر جدار الصدر، وقد أبدى إصلاحاً جراحياً جيداً دون اختلاطات.

الحالة الثالثة:

راجع مريض عمره 38 سنة مركز جراحة القلب الجامعي بدمشق بسبب مراجعة دورية بعد عملية إصلاح برزخ أبهر بعمر 36 سنة.

إذ أُجرِيَ إيكو عبر جدار الصدر، وقد وجدت أم دم أبهر صاعد تقيس 7.5سم مع قصور صمام أبهري شديد (4/4) مع إصلاح جراحي جيد لبرزخ الأبهر.

تقرر إجراء العمل الجراحي للمريض حسب تقنية بنتال-تكريتي المعدلة باستخدام طعم داكرون مع صمام قياس 25 بزمن دارة 152 دقيقة، وزمن ملقط الأبهر 132 دقيقة.

نُقِلَ المريض إلى العناية المشددة، حيث أُجرِيَ فطام روتيني للمريض عن جهاز التهوية الآلية بعد 6 ساعات .

بقي المريض في العناية المشددة مدة 26 ساعة .

وقد كان نتاج المفجر 250 مل/24ساعة، سُحِبَت المفجرات بعد 32 ساعة من العمل الجراحي بنتاج كلي 300مل.

وتخرج المريض إلى المنزل بعد 10 أيام من العمل الجراحي دون اختلاطات، أو مضاعفات تذكر.

راجع المريض روتينياً بعد 8 أشهر، وهو بحالة سريرية ممتازة.

وأُجرِيَ إيكو قلب عبر جدار الصدر، وقد أبدى إصلاحاً جراحياً جيداً دون اختلاطات.

الحالة الرابعة:

راجعت مريضة تبلغ من العمر38 سنة مركز جراحة القلب الجامعي بدمشق بقصة ألم صدري مزمن غير نوعي دون أي شكاوى أخرى، ودون أي سوابق مرضية، أو جراحية، أو دوائية.

بالفحص السريري: لدى المريضة سحنة مارفانية دون أي علامات أخرى.

أُجرِيَ تخطيط قلب كهربائي: ابدى نظماً جيبياً منتظماً دون تبدلات نوعية.

وُجِدَت زيادة في عرض المنصف العلوي دون علامات أخرى على صورة الصدر الخلفية الأمامية.

إيكو عبر جدار الصدر: أم دم أبهر صاعد تقيس 5.5 سم مع صمام أبهري ثلاثي الوريقات مع قصور (4/1.5) مع وظيفة قلب جيدة.

شُخِصَت أم دم أبهر صاعد، وتقرر إجراء العمل الجراحي للمريضة حسب تقنية بنتال–تكريتي المعدلة باستخدام طعم داكرون مع صمام قياس 27 بزمن دارة 188 دقيقة وزمن ملقط الأبهر 125 دقيقة. وتظهر الصورة (4) مشاهد من العمل الجراحي يبيّن هذه التقنية.

الصورة (4) تظهر العمل الجراحي بتقنية بنتال– تكريتي المعدلة حيث يتم الحفاظ على وريقات الصمام الأبهري.

نُقِلَت المريضة إلى العناية المشددة ، حيث أُجرِيَ فطام روتيني للمريض عن جهاز التهوية الآلية بعد4 ساعات .

بقيت المريضة في العناية المشددة مدة 24 ساعة .

وقد كان نتاج المفجر 150 مل/24ساعة، وسُحِبَت المفجرات بعد 18 ساعة من العمل الجراحي بنتاج كلي 200مل.

وتخرجت المريضة إلى المنزل بعد 5 أيام من العمل الجراحي دون اختلاطات أو مضاعفات تذكر.

راجعت المريضة روتينياً بعد 3 أشهر، وهي بحالة سريرية ممتازة .

وأُجرِيَ إيكو قلب عبر جدار الصدر، وقد أبدى إصلاحاً جراحياً جيداً دون اختلاطات.

المناقشة:

يعدّ النزف والعودة إلى غرفة العمليات من أهم الاختلاطات التي تواجه الجراحيين بعد العمليات على الأبهر الصاعد ولاسيّما عملية بنتال التقليدية؛ ممّا دفع لظهور تقنيات معدلة للتخفيف من هذه الاختلاطات.وللتخفيف من النزف الذي يهدد نتيجة العملية، اقترحنا بهذا المقال عدم استئصال وريقات الدسام الأبهري للتخفيف من خطورة النزف والعودة إلى غرفة العمليات، و وضع الطعم داخل وريقات هذا الدسام ممّا يؤمن دعماً لخط خياطة الدسام خصوصاً أنه في معظم حالات العمليات المماثلة تكون أنسجة الأبهر والحلقة الأبهرية مريضة ، فضلاً عن ذلك فإن عدم استئصال الدسام يحافظ على استمرارية النسيج الأبهري في منطقة الحلقة ، ممّا لايترك فراغات بين القطب الجراحية لتثبيت الدسام الصنعي؛ أي النهاية القريبة للطعم، ناهيك عن أنّ هذه المفاغرة هي مصدر النزف الجراحي الأكثر احتمالاً، والأخطر في هذا الموقع. وغالباً ما يحتاج الإصلاح في هذا الموقع العودة إلى دارة القلب والرئة الصنعية، وإيقاف القلب إعادة إجراء الفاغرة القريبة في هذا الموضع ما يعرض المريض إلى زمن أكبر من دارة القلب والرئة الصنعية، وزمن أكبر من إيقاف القلب، ومن ثمّ اختلاطات أكبر تكون محددة للحياة في أكثر الأحيان، والحاجة إلى إجراء دك المريض والعودة إلى العمليات في حال بقاء المريض حياً في مدة لاحقة لإزالة الدك والخثرات ومن ثمّ زيادة احتمالية الإنتان.

ومن وجهة نظرنا فإننا بهذا الإجراء الذي تحدثنا عنه نخفف كثيراً من النزف، وحتى الاستغناء نهائياً عن فكرة دك ساحة العمل الجراحي بالشاش لإحداث الإرقاء المؤقت الذي هو بحد ذاته يمكن أن يشكل خطورة على المريض من

حيث اختلاطات الإنتان وما يتبعه.هذا التبديل يحتاج إلى إجراء مفاغرة بين الطعم الدسامي الصنعي وبين حلقة الأبهر الأصلي (المفاغرةالقريبة)، ومفاغرة من الطرف الثاني للطعم الصنعي مع الأبهر الصاعد الصدري (المفاغرة البعيدة) هذه المفاغرات كلّها قابلة للنزف، وخاصة المفاغرة القريبة، وذلك بسبب اختلاف طبيعة الأنسجة بين طرفي المفاغرة، إذ إن إحدى نهايتي المفاغرة قاسية وهو حلقة الدسام الصنعي؛ ممّا يزيد إمكانية النزف من هذه المفاغرة القريبة، كما أن الأنسجة في أكثر استطبابات عملية بنتال هي أنسجة غير طبيعية ضعيفة البنية (أمراض النسيج الضام)[1,5].

من هنا بزغت فكرتنا التي تتلخص بعدم استئصال الدسام الأبهري القاصر وإنمّا وضع الطعم الدسامي الأبهري الجديد داخله وتثبيته بهذا الشكل على الحلقة الأبهرية. إن بقاء الدسام الأبهري الأصلي في موقعه يشكل دعماً لقطب تثبيت الدسام، ومن ناحية أخرى يحافظ على استمرارية النسيج حول الحلقة الدسامية، ويقضي على الفراغات بين القطب (مصدر النزف الجراحي الأكثر احتمالاً.

لأنّ النزف البيولوجي يمكن التحكم به؛ وذلك بنقل الصفيحات والبلازما الطازجة المجمدة، ونقل الدم الطازج والفيبرينوجين.

ولابدّ من القول إنّ النزف البيولوجي إذا استمر مدة طويلة فإنّه يتحول إلى نزف جراحي، بمعنى أنّ النزوف الجراحية الصغيرة التي يفترض أن تتوقف بوجود آليات تخثر طبيعية تستمر بالنزف، وبعد مدة يصبح الإرقاء البيولوجي غير فعّالٍ.

وإذا استمر النزف الجراحي إذا استمر لفترة طويلة يرافقه بعد ذلك نزف بيولوجي بسبب نقل الدم المتكرر واستهلاك عوامل التخثر من قبل العلقات الدموية.

أجرينا 4 عمليات بهذه التقنية الجديدة، ولم يكن لدينا بعد الجراحة سوى النزف المعتاد من عمليات القلب الاعتيادية، أي وسطيا بحدود400 سم3 خلال 24 ساعة الأولى بعد الجراحة.

كما لم يُجرَ أي دك لإيقاف النزف ومن ثمّ لم تتعرض أي حالة لعودة الدخول لغرفة العمليات لإزالة الدك أو إرقاء النزف.

ونُقِلَت بلازما إلى المرضى جميعهم بمعدل 4 وحدات، ونقل دم بمعدل 3 وحدات، ونقل صفيحات بمعدل 4 وحدات؛ واِستُعمِلَ EXACYL في المرضى جميعهم في أثناء دارة القلب وبعد العمل الجراحي مباشرة وقد توزعت الحالات على الشكل الآتي:

- أم دم أبهر صاعد مسلخة حادة (1).
- توسع أبهر صاعد مرافق لقصور دسامي أبهري شديد مع تناذر مارفان (2).
- توسع أبهر صاعد بشكل أم دم (1).

هؤلاء المرضى كلّهم كانت لديهم حلقة أبهرية كبيرة القياس. وكان الدسام الأبهري طرياً رقيقاً غير متليف أو متسمك.

تتطلب هذه العملية المعدلة أن يكون الصمام الأبهري الأصلي ذا وريقات غير متليفة وطرية، وكذلك أن تكون مساحة الحلقة الأبهرية كبيرة حتى يتم وضع طعم صمامي شرياني كبير.

كانت النتيجة النهائية لهذه الحالات ممتازة إذ تخرجت بعد أسبوع واحد من العمل الجراحي، ولم تحدث أي وفاة، أو أي اختلاطات مهمة.

References

1. CARDIAC SURGERY IN THE ADULT - (Lawrence H Cohn) - (3rd edition). P1195-1299.
2. CARDIAC SURGERY - (Kirklin & Barratt-Boyes) - (4th Ed).p 600-p700.
3. Hh Bentall procedure: quarter century of clinical experiences of a single surgeon. Benke K et al. J Cardiothorac Surg. 2016 Jan 22;11:19.
4. Techniques of Proximal Root Reconstruction and Outcomes Following Repair of Acute Type A Aortic Dissection. Gunn TM et al. Aorta (Stamford). 2016 Apr 1;4(2):33-41.
5. Bentall Procedure: A Systematic Review and Meta-Analysis. Mookhoek A et al. Ann Thorac Surg. 2016 May;101(5):1684-9.
6. A simple modified Bentall technique for surgical reconstruction of the aortic root - short and long term outcomes. Nezafati P et al. J Cardiothorac Surg. 2015 Oct 26;10:132.
7. Late reoperations after acute aortic dissection repair: Single-center experience. Luciani N et al. Asian Cardiovasc Thorac Ann. 2015 Sep;23(7):787-94.