

Article original

La chirurgie cardiaque mini-invasive vidéo-assistée : une étude comparative à la voie conventionnelle

Less-invasive video-assisted cardiac surgery : a comparative study with the conventional approach

Sami BOUCHENAF, Ahmed Zaki BOUKLI-HACENE, Boukri HAMOUDA, Mohamed ATBI

Service de chirurgie cardiaque, EHU Oran, Faculté de médecine, Université Oran1

Auteur correspondant: sami_bouchenafa@hotmail.fr

soumis le 10/05/2022 ; accepté le 05/02/2023 ; publié en ligne le 27/06/2023

Citation: BOUCHENAF S, et al. La chirurgie cardiaque mini-invasive vidéo-assistée : une étude comparative à la voie conventionnelle (2023) J Fac Med Or 7 (1) : 841-848.

DOI : <https://doi.org/10.51782/jfmo.v7i1.185>

MOTS CLÉS

mini-invasive, vidéo-assistée, sternotomie, chirurgie cardiaque, brève convalescence.

Résumé

Introduction-La sternotomie médiane verticale a été la meilleure voie d'abord en chirurgie cardiaque. C'est une voie, traumatisante dotée de plusieurs complications. L'introduction de la caméra a réduit considérablement l'incision.

Matériels et méthodes -Dans notre étude, prospective et comparative, 57 patients ont subi une chirurgie cardiaque, répartis en 2 groupes, 30 patients opérés par sternotomie médiane verticale et 27 patients opérés par chirurgie mini-invasive vidéo-assistée. Les données préopératoires, opératoires et postopératoires ont été collectées et analysées.

Résultats - l'âge moyen est 49.5+16.3 ans dans le groupe mini-invasive vidéo-assistée et 43.4+16.7 dans le groupe sternotomie médiane verticale. Le signe le plus fréquent était la dyspnée. Les patients asymptomatiques représentent 11% dans le groupe sternotomie médiane verticale et 43% dans le groupe mini-invasive vidéo-assistée. La chirurgie de la valve mitrale dans 63% patients opérés par la mini-invasive vidéo-assistée et 66.6% par sternotomie médiane verticale. La moyenne du temps de la circulation extracorporelle était de 119.52+44.5 min dans le groupe mini-invasive vidéo-assistée et 84.53+34.2 min dans l'autre groupe. La moyenne du clampage aortique dans le groupe mini-invasive vidéo-assistée était 94.56+40.8 min et dans le groupe sternotomie médiane verticale était de 59.53+25.5 min. La moyenne de ventilation mécanique était de 4.7+1.8 heures dans le groupe mini-invasive vidéo-assistée et de 7.9±2.4 heures dans le groupe sternotomie médiane verticale. La douleur post-opératoire disparaît dans (73%) des cas au 2^{ème} jour postopératoire en mini-invasive vidéo-assistée et dans (70%) au 5^{ème} jour en sternotomie médiane verticale. La moyenne de séjour hospitalier 8.67+3.8 jours en mini-invasive vidéo-assistée et de 13.8+5.0 jours en sternotomie médiane verticale. La reprise des activités physiques était très précoce après une chirurgie mini-invasive.

Conclusion -la procédure mini-invasive vidéo-assistée est une alternative simple, sûre et efficace. D'excellents résultats sont obtenus avec une faible morbidité. Cette procédure offre une convalescence rapide.

KEY WORDS

minimally invasive, video assisted, sternotomy, cardiac surgery, brief convalescence.

Abstract

Background-Vertical median sternotomy has been the best approach to cardiac surgery. While the conventional approach is traumatic, with many complications, using a video camera in surgery offers smaller incisions.

Methods - Our study was a prospective and comparative one. Our sample consisted of 57 patients, divided into 2 groups, including 30 patients operated by vertical median sternotomy and 27 patients operated by minimally invasive video-assisted surgery. Preoperative, operative and postoperative data were collected and analyzed.

Results -The patients' mean age was 49.5+16.3 years in the minimally invasive video-assisted group and 43.4+16.7 in the vertical median sternotomy group. The most common sign among these patients was dyspnea. Asymptomatic patients represented 11% in the vertical median sternotomy group and 43% in the minimally invasive video-assisted group. Mitral valve surgery was in 63% patients of minimally invasive video-assisted and 66.6% of vertical median sternotomy group. The mean time of cardiopulmonary bypass was 119.52+44.5 min in the minimally invasive video-assisted group and 84.53+34.2 min in the vertical median sternotomy group. The mean time of aortic clamping in the minimally invasive video-assisted group was 94.56+40.8 min while it was 59.53+25.5 min in the vertical median sternotomy group. The mean time of mechanical ventilation was 4.7+1.8 hours in the minimally invasive video-assisted group and 7.9±2.4 hours in the vertical median sternotomy group. Postoperative pain disappeared on the 2nd postoperative day in (73%) of the minimally invasive video-assisted group cases and on the 5th day in (70%) of vertical median sternotomy group cases. The average hospital stay was 8.67+3.8 days in minimally invasive video-assisted and 13.8+5.0 days in vertical median sternotomy group. Faster recovery of physical activities after minimally invasive surgery was reported.

Conclusion - The minimally invasive video-assisted is a simpler, safer and more effective procedure with excellent results and low morbidity. This procedure results in a shorter recovery time.

1. Introduction

En chirurgie cardiaque une nouvelle stratégie chirurgicale s'est imposée depuis les années 90, c'est la chirurgie mini-invasive vidéo-assistée, qui permet d'opérer différents type de pathologies cardiaques, tout en bénéficiant des avantages de cette voie d'abord.

On décrit quatre degrés de chirurgie mini-invasive : Incision réduite et vision directe (Etape I). Mini-incision vidéo-assistée (Etape II). Micro-incision vidéo-dirigée avec assistance robot. (Etape III). Micro-incision et télémanipulation par robot (Etape IV)[1].

L'utilisation de l'assistance vidéo trouve son indication de prédilection pour l'abord des oreillettes. Les exérèses tumorales (thrombus, myxomes), la fermeture de communication inter-auriculaires (CIA), les ablations de la fibrillation auriculaires ainsi que la chirurgie de la valve mitrale et la valve tricuspide [2].

Cette technique en plein essor s'impose progressivement comme une technique de référence en chirurgie cardiaque à l'instar de ce que fut l'adoption de la vidéo en chirurgie

digestive il y a quelques années. Dans notre étude nous proposons d'évaluer les résultats à court et à moyen terme de cette technique chirurgicale, en comparant ses résultats à ceux de la voie d'abord conventionnelle de sternotomie.

2. Matériels et méthodes

Entre Novembre 2016 et Septembre 2018, dans une étude prospective comparative dans le service de chirurgie cardiaque de L'EHU d'Oran, 57 patients qui ont subi une chirurgie cardiaque à cœur ouvert ont été étudiés. Les patients sont répartis en 2 groupes, 30 patients opérés par sternotomie médiane verticale (SMV) et 27 patients opérés par chirurgie mini-invasive vidéo-assistée (MIVA). Le choix de la voie d'abord MIVA pour ce groupe de patients était selon la disponibilité du matériel spécifique adapté à cette chirurgie, sur une période de plus de 1 an. D'une façon concomitante parallèle répondant à la même période, durant l'absence du matériel de la chirurgie mini-invasive, les patients sont opérés par voie classique de SMV. Les critères d'inclusion sont toute pathologie abordée par les oreillettes à savoir chirurgie de la valve mitrale, la valve tricuspide, la communication inter-auriculaire et les myxomes. On a exclu de cette étude les patients opérés antérieurement à cœur ouvert.

L'abord chirurgical dans le groupe MIVA est une mini-incision de 4-6 cm antérolatérale dans le 4ème espace intercostal droit. Dans le groupe SMV on a utilisé une circulation extracorporelle (CEC) centrale ; alors que dans l'autre groupe MIVA, la CEC était périphérique par un mini-abord chirurgical des vaisseaux fémoraux au niveau du Scarpa. Une canule veineuse percutanée jugulaire était ajoutée pour assurer le drainage veineux lors de l'ouverture de l'oreillette droite (OD). Le clampage aortique dans la population MIVA est assuré par un clamp trans-thoracique. La protection myocardique utilisée dans les 2 groupes était par une cardioplégie cristalloïde froide antérograde.

Dans un objectif d'évaluer l'intérêt et l'efficacité de la technique mini-invasive vidéo-assistée en chirurgie cardiaque sur les pathologies opérées en Algérie par voie conventionnelle, principalement sur la valve mitrale, en recherchant la morbi-mortalité liée à cette technique ; les données cliniques et para-cliniques préopératoires, opératoires et postopératoires à court terme de l'intervention des 2 groupes de patients ont été collectées comparées et analysées. L'analyse des données sont réalisés sur le logiciel Ms-Excel 2010, SPSS 21. On a fait une étude descriptive comparative de toutes les variables. Le test de Khi-2 (X²) est appliqué pour la comparaison entre deux pourcentages et, la correction de Yates, ainsi que le test de Fisher.

3. Résultats

3.1. Caractéristiques de la population d'étude

Sur une population de 57 patients opérés pour différents pathologies cardiaque par abord des oreillettes, 30 patients ont été opérés par voie classique de sternotomie médiane verticale (SMV); 27 patients ont été opérés par voie mini-invasive vidéo-assistée (MIVA). La sex-ratio=1.03, soit 29 femmes (50,9%) et 28 hommes (49,1%). La moyenne d'âge des patients opérés par voie MIVA était de 49,5 + 16,3 ans (16 - 75 ans). La moyenne d'âge des patients opérés par SMV était de 43,4 + 16,7 ans (20 - 73 ans). Les antécédents étaient surtout l'hypertension artérielle (HTA), diabète, la broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO) et l'arythmie complète par fibrillation auriculaire (ACFA) chez tous les patients (Tableau 1). Les patients n'étaient pas tous symptomatiques ; dans le groupe MIVA, 13 patients (48,1%) étaient asymptomatiques et dans l'autre groupe SMV, 3 patients (10%) seulement étaient asymptomatiques. Chez les patients symptomatiques, la dyspnée est maître symptôme, elle est de classe I-II de NYHA chez 9 patients (33,3%) du groupe MIVA, de classe III-IV chez 18 patients (60%) dans le groupe SMV. La fonction cardiaque exprimée en fraction d'éjection du ventricule gauche (FEVG) était conservée chez tous les patients sans aucune différence significative entre les 2 groupes, avec une moyenne de FEVG à 60.7 + 5.6 %

dans le groupe MIVA, et 57.4 + 9.5 % dans le groupe SMV. La moyenne de la pression artérielle pulmonaire systolique (PAPs) chez le groupe MIVA était 33.81+8.0 mm Hg et dans le groupe SMV 46.9+21.2 mmHg.

Tableau 1. Répartition préopératoire.

Résultats	MIVA	SMV	P
Age (ans)	49.5+ 16.3	43.4 + 16.7	<0.17 NS
Sexe (M/F)	13/14	15/15	<0.89 NS
Symptomatique n (%)	14 (51.9%)	27 (90%)	<0.001
Dyspnée NYHA I-II (N)	9	9	NS
NYHA III-IV (N)	5	18	<0.001
Antécédents : N (%)			
HTA	9 (33.3%)	3 (10%)	< 0.31
Diabète	3 (11%)	3 (10%)	< 0.89
BPCO	2 (7.4%)	4 (13%)	< 0.46
ACFA	4 (15%)	10 (33.3%)	< 0.105
FEVG (%)	60.7 + 5.6	57.7 + 9.5	< 0.158
PAPs (mmHg)	33.81 + 8.0	46.9 + 21.2	< 0.004
HTAP > 40 mmHg (n)	5 (18.5%)	14 (46.6%)	< 0.001

MIVA : mini-invasive vidéo-assistée, SMV : sternotomie médiane verticale.

Dans le groupe MIVA, 17 patients (62,9%) avaient des pathologies de la valve mitrale dont 6 avaient un rétrécissement mitral (RM) et 11 avaient une insuffisance (IM), 5 patients (18,5%) avaient des myxome de l'oreillette gauche (OG), 3 patients (11,1%) avaient des CIA, un patient (3,7%) avait un canal atrio-ventriculaire(CAV) et un autre avait une communication inter-ventriculaire (CIV) (3,7%). Dans le groupe SMV, 20 patients (66,6%) avaient des pathologies de la valve mitrale, 5 patients (16,7%) avaient des myxome de l'OG, 5 patients (16,7%) avaient des CIA. La chirurgie de la valve tricuspide était indiquée dans tous les cas pour une insuffisance tricuspide (IT) fonctionnelle secondaire par dilatation annulaire, dont le geste chirurgical était conservateur soit par une pose d'anneau prothétique ou une plastie de DEVEGA. (Tableau 2).

Tableau 2. Répartition selon le diagnostic.

Diagnostic	MIVA	SMV	P
Pathologie Mitrale	17 (63%)	20 (66.6%)	< 0.127
RM	6	10	
IM	11	10	
CIA	3 (11.1%)	5 (16.7%)	< 0.032
Myxome	5 (18.5%)	5 (16.7%)	< 0.131
CIV	1 (3.7%)	-	
CAV	1 (3.7%)	-	
IT II	4 (14.8%)	7 (23.3%)	< 0.0143

MIVA : mini-invasive vidéo-assistée, SMV : sternotomie médiane verticale

La moyenne du temps de la CEC chez les patients opérés par voie MIVA est de 119,52 + 44.5 min, est largement supérieure à celle de la voie SMV qui est de 84,53 + 34.2 min (P <0.0014). La moyenne du temps du clampage aortique (CA) chez les patients opérés par voie MIVA est de 94,56 + 40.8 min, est largement supérieure à celle de la voie SMV qui est de 59,53 + 25.5 min (P< 0.00023) (Tableau 3).

Tableau 3. Données opératoires

Résultats	MIVA	SMV	P
Temps de CEC (min)	119.52+44.5	84.53+34.2	<0.0014
Temps de Clampage Aortique (min)	94.56+40.8	59.53+25.5	<0.00023
Durée de ventilation mécanique (H)	4.7+ 1.8	7.9+ 2.4	<0.0003
Durée de séjour en Réanimation (H)	11.56 + 4.0	16.17+ 5.0	<0.0003
Transfusion	1 (3.7%)	4 (13.3%)	<0.199

MIVA : mini-invasive vidéo-assistée, SMV : sternotomie médiane verticale, CEC : circulation extra corporelle.

La transfusion au bloc opératoire s'avère parfois nécessaire pour compenser les pertes sanguines. Un malade de chirurgie MIVA a été transfusé en peropératoire suite à un traumatisme de l'artère mammaire, et 4 patients (13,3%) ont été transfusés chez les opérés par SMV. La moyenne du temps de la ventilation mécanique chez les patients MIVA est de 4,7 +1.8 heures, pour une moyenne de 7.9 + 2.4 heures des patients de SMV (Tableau 3).

Les complications médicales sont marquées par la détresse respiratoire (13,3%) dans la population SMV. La cause principale de reprise chirurgicale est le saignement du site opératoire propre à chaque technique, un saignement de Scarpa en MIVA, et un saignement pariétal rétro-sternal en SVM. La moyenne de séjour en unité de réanimation cardiaque postopératoire dans le groupe MIVA est de 11,56 +4.0 heures, est largement basse par rapport à la moyenne de séjour des patients opérés par SMV qui est 16,17+ 5.0 heures (Tableau 3).

En post-opératoire la douleur ne disparaît pas avant J2 chez les patients SMV, alors qu'elle existe chez 19 patients (73,1%) en chirurgie par voie MIVA. Cette douleur disparaît complètement avant J5 chez 23 patients (85,2%) de la population MIVA, alors qu'elle persiste à J5 chez 21 patients (70%) opérés par SMV. La dégradation de la FEVG post-opératoire est comparable des 2 techniques (P< 0.436). La majorité des patients 21 (77,8%) opérés par voie MIVA sont autonomes à partir du 1^{er} jour post-opératoire ; alors que par voie SMV, 24 patients (80%) le sont qu'à partir du 3^{ème} jour. Tous les patients opérés MIVA sont satisfaits de la taille de la cicatrice chirurgicale et son invisibilité, alors que les patients opérés par SMV sont soit indifférents (13 patients/ 43,3%),

soit insatisfaits (17/56,7%). Les infections des cicatrices sont comparables dans les 2 techniques, 2 sepsis de Scarpa chez les patients de la population MIVA, et 2 sepsis pariétaux chez les patients opérés par SMV. La moyenne de la durée de séjour hospitalier chez le groupe MIVA était 8.67 + 3.8 jours, et chez les patients SMV était de 13.8 + 5.0 jours (P< 0.00006) (Tableau 4).

Tableau 4. Résultats postopératoires

Résultats	MIVA	SMV	P
Présence de la douleur au 2 ^{ème} 5 ^{ème} jour jour n(%)	19(70.3%) 04(14.8%)	30(100%) 21(70%)	<0,002 <0,0004
FEVG post-opératoire (%)	54.56 + 6.5	53.00 + 8.2	<0,436
Autonomie au 1 ^{er} jour	21(77.8%) 6(22.2%)	06 (20%)	<0,0003
au 3 ^{ème} jour		24 (80%)	<0,59
Complications : nouvelle ACFA	2(7.4%)	4 (13.3%)	0.094
Neurologique	1(3.7%)	2 (6.6%)	NS
Ischémie myocardique	1(3.7%)	0	NS
Détresse respiratoire	0	4(13.3%)	<0.003
Saignement	1 (3.7%)	1 (3.3%)	NS
Reprise chirurgicale	2 (7.4%)	2 (6.6%)	NS
Durée de séjour hospitalier	8.67 + 3.8	13.8+ 5.0	<0.00006

MIVA : mini-invasive vidéo-assistée, SMV: sternotomie médiane verticale, FEVG : fraction d'éjection ventriculaire gauche, ACFA :

Discussion

La mini-thoracotomie antéro latérale assistée par vidéo, de taille 4-6 cm, réalisée au niveau du 4^{ème} espace intercostal droit, est l'approche utilisée en chirurgie mitrale mini-invasive [3] et de toute autre chirurgie cardiaque utilisant par abord des oreillettes (valve tricuspide, le septum, les tumeurs intracardiaque ...). Cette technique présente l'avantage d'éviter toute résection osseuse et permet de préserver l'anatomie de la cage thoracique.

Les moyennes d'âge sont 49.5+16.3 et 43.4+16.7 ans pour les patients opérés par MIVA et SMV respectivement, c'est les pathologies cardiaques des jeunes (atteinte de la valve mitrale rhumatismale et congénitale, CIA congénitales) la majorité des patients ont moins de 65 ans lors de la découverte de leurs pathologies [4-6].

La plupart des patients opérés en MIVA étaient peu symptomatique (48,1%) ; ceci est due non seulement à la découverte précoce de la pathologie cardiaque mais aussi à l'acceptation des patients de se faire opérer tôt via cette nouvelle technique peu traumatisante. Cela est confirmé chez les patients opérés par SMV dont l'intervention est traumatisante, les patients ont tendance à la retarder et la symptomatologie se majore.

Dans le groupe des patients opérés par MIVA la majorité des patients symptomatiques ont une dyspnée NYHA I-II > patients NYHA III-IV [6, 7] ceci revient à l'acceptation psychique de subir l'intervention par cette technique peu traumatisante.

La différence des temps de CEC et de clampage aortique entre les deux techniques est nette, avec des temps longs pour la chirurgie MIVA (CEC : $P < 0,001$; CA : $P < 0,0002$) [8].

Cette différence de temps est plus importante quand le geste chirurgical est multiple (IT associée par exemple) et lors des plasties mitrales ou la réparation contient plusieurs temps opératoires (valvulaire, sous valvulaire et annulaire). Elle reste relativement courte dans tout geste chirurgical isolé : le remplacement mitral, fermeture de CIA et la chirurgie des myxomes. La cause principale décrite par Dogan [9] de cette différence de temps, est la difficulté de l'installation et de l'exposition dans un champ opératoire réduit (instrumentations spécifiques : le clamp aortique, l'écarteur valvulaire, l'adaptation de la lumière...) et surtout l'apprentissage de la technique (la manipulation nouvelle des instruments nouveaux). Cet apprentissage de la technique MIVA prend une courbe progressive avec le temps : plus le chirurgien exerce et apprend la technique moins sont longs les temps de CEC et de clampage aortique [10-12]. Une autre cause aussi qui s'ajoute et qui allonge le temps opératoire est la difficulté de l'aide opératoire à assurer des gestes utiles dans un champ étroit, ce qui assure un temps réduit en SMV, expliqué par Darierwala [13]. Le clampage utilisé chez notre étude MIVA était transthoracique. Quelques études [14-16] ont décrit des avantages au clampage transthoracique (efficacité, moins de saignement peropératoire et meilleure protection du myocarde), par rapport à l'endoballon (utilisation unique, coûte cher, difficulté de positionnement et le risque de déplacement).

Toute pathologie à opérer par abord des oreillettes est faisable par voie MIVA avec la même qualité chirurgicale [17]; des études la recommandent de première intention dans la chirurgie des CIA, la résection des myxomes et dans la chirurgie de la valve mitrale et tricuspide [5, 18-20]. En chirurgie conservatrice de la valve mitrale, toutes les techniques faites par SMV peuvent être faites aussi par voie MIVA en gardant la même qualité et la même efficacité chirurgicale [21, 22]. Un avantage est en faveur de la voie MIVA, est la qualité de la vision des lésions (appareil valvulaire et sous valvulaire) avec un agrandissement sur l'écran, remarqué aussi par Glower [23], cet écran donne une vision précise des gestes chirurgicaux, ceci offre un excellent moyen de teaching. La moyenne de ventilation mécanique en MIVA est courte par rapport à la SMV. Une différence en faveur de la MIVA.

Cela est expliqué principalement par la défaillance pulmonaire suite à l'ouverture sternale traumatisante en SMV [22]. La détresse respiratoire post-opératoire était remarquée dans le groupe SMV (4 patients soit 13,3%), chez des patients aux antécédents de BPCO qui tolèrent mal la sternotomie. Cette complication n'est pas retrouvée dans le groupe MIVA même pas chez les patients BPCO, expliquée par la conservation de la capacité vitale, de la mobilité thoracique, moins de traumatisme des muscles respiratoire et moins de douleurs pariétales [24]. Les complications chirurgicales précoces sont dominées par le saignement du site opératoire propre à chaque technique. Dans notre étude un saignement de Scarpa a nécessité une reprise chirurgicale dans le groupe de MIVA, c'est une des complications communes à l'abord chirurgical de Scarpa ; un patient du groupe SMV était repris pour un saignement retro sternal, qui est une complication de la sternotomie. Le séjour en réanimation cardiaque estimé en heures, dans notre comparaison, était en faveur de la voie MIVA ($P < 0,0003$), cela est en relation avec la courte durée de la ventilation mécanique en réanimation postopératoire chez ces patients, qui conserve la fonction respiratoire, ainsi expliqué dans les études de Sundermann[25] et Cheng[8]. Moins de saignement dans les drains et moins de transfusion chez les patients MIVA, une voie d'abord moins traumatisante [7]. La douleur post-opératoire est l'élément le plus important de la comparaison post-opératoire des deux groupes, elle est de faible intensité et de courte durée, elle disparaît très tôt (J2) chez les patients du groupe MIVA, alors qu'elle est plus intense chez les patients du groupe SMV et de durée plus [26], nécessitant parfois des antalgiques. Cette différence est expliquée essentiellement par l'intégrité de la cage thoracique, l'utilisation d'un petit rétracteur de côtes, qui entraîne moins de douleur, et moins d'étirement des fibres musculaires, comparativement aux écarteurs de sternotomie [7, 27-29]. Réduire la douleur post-opératoire accélère la rééducation post-opératoire et donc une autonomie plus précoce. Dans notre étude, une nouvelle ACFA apparaît chez 2 patients du groupe MIVA et chez 4 patients du groupe SMV. Une incidence de 10% de fibrillation auriculaire d'apparition récente avec la technique MIVA qui est inférieure à celle attendue pour SMV [30]. Certaines études ne rapportent aucune différence de besoins en transfusion [27] alors que d'autres notent moins de transfusion de produits sanguins avec une chirurgie mini-invasive [8]. Grossi [31], a constaté qu'une mini-thoracotomie droite était associée à <51% de transfusion de produits sanguins qu'une sternotomie conventionnelle. Dans notre étude, un seul patient opéré par voie MIVA a été transfusé, contre 4 patients transfusés opérés par SMV.

Notre étude a objectivé une autonomie des patients plus précoce à partir du premier jour post-opératoire chez le groupe MIVA avec une rééducation cardio respiratoire rapide, qui est en relation avec la disparition précoce de la douleur essentiellement [22, 32, 33].

La durée d'hospitalisation après chirurgie MIVA est courte [8, 31, 34-38], elle est liée directement à la rapidité du rétablissement post-opératoire et à la courte durée de ventilation mécanique. Aussi, moins la douleur est importante, rapide est l'autonomie ; et moins la ventilation mécanique est longue, courte est la durée de séjour hospitalier.

L'incidence des infections de plaies et les complications septiques sont plus faibles avec une mini thoracotomie qu'avec une sternotomie. Cela élimine pratiquement la médiastinite [39]. Il est important de noter qu'il existe un risque supplémentaire de complications infectieuses du Scarpa associées à la chirurgie MIVA.

La mortalité opératoire est l'une des plus importantes mesures de résultats pour évaluer l'efficacité et la sécurité, elle est définie comme la mort de toutes les causes dans les 30 jours post opératoires. Nous n'avons aucune différence significative sur la mortalité entre les 2 voies d'abord. Les principaux événements neurologiques sont les accidents vasculaires cérébraux (AVC), une complication dont nous ne trouvons pas de différence significative entre les deux techniques. On suggère que les événements neurologiques peuvent se produire dans le groupe MIVA en raison de désaération (purge) inadéquate en raison des limitations physiques [38, 40]. Cependant, l'insufflation continue de CO₂, améliore la qualité des purges des cavités [41]. Plusieurs études n'ont trouvé aucune différence dans l'incidence des AVC [35, 42-44], tandis que Chitwood avait trouvé une incidence réduite avec une approche MIVA [45]. Sur la satisfaction des patients, la différence est nette de l'état psychique des patients opérés par chirurgie MIVA par rapport aux patients opérés par SMV, ceci est en relation avec la faible douleur postopératoire, la rapidité du rétablissement et la qualité esthétique de la cicatrice de minithoracotomie (sous mammaire, peu visible) qu'offre la chirurgie MIVA [8]. Tous les patients opérés par cette procédure montrent une grande satisfaction par rapport à la cicatrice. Casselman [26] dans son étude a trouvé 94,2% des patients ont déclaré avoir une minime à presque pas de douleur liée à la procédure. 99,3% des patients étaient extrêmement satisfaits du résultat esthétique de la procédure. Dans 93,5% des cas, les patients étaient prêts à choisir la même procédure, s'ils devaient se faire opérer à nouveau. Cette satisfaction nous pousse à proposer cette technique à un stade plus précoce de l'évolution de la maladie surtout chez les femmes et les jeunes.

La reprise des activités physique est un élément important dans la comparaison post-opératoire entre les 2 groupes de patients. Elle est nettement en faveur de la chirurgie MIVA avec une récupération rapide et un retour au travail et aux activités physique précoce. Cela est clair sur la méta-analyse de Cheng [8]. Une meilleure stabilité du thorax conduit à une mobilisation plus précoce et à un retour plus rapide aux activités de la vie quotidienne. Les données de Cohn sont concordantes avec moins de douleur à l'hôpital et après la sortie, moins d'analgésiques, une plus grande satisfaction du patient et un retour à une activité normale en 4.8 semaines d'avance sur les patients subissant une SMV [46].

Conclusion

La chirurgie cardiaque par voie MIVA est une procédure sûre qui donne aussi d'excellents résultats que la voie conventionnelle. Toute pathologie chirurgicale abordée par les oreillettes peut être pratiquée par voie MIVA, avec une morbidité et une mortalité similaire à celles de la voie conventionnelle. Cependant ses temps opératoires sont légèrement longs par rapport à la voie classique, mais qui se réduisent avec l'apprentissage. Le résultat esthétique, le séjour hospitalier bref, la disparition rapide de la douleur post opératoire et la reprise précoce des activités physiques sont les avantages de cette voie MIVA. Cette voie d'abord sera la voie d'abord de premier choix dans le futur.

Conflits d'intérêt

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt

Références bibliographiques

1. Speziale, G., et al., Minimally invasive mitral valve surgery: state-of-the-art and our experience. *European Heart Journal Supplements*, 2015. 17(suppl_A): p. A49-A53.
2. Obadia, J., Chirurgie cardiaque mini-invasive assistée par vidéo-thoroscopie. *Techniques Chirurgicales-Thorax*, 2010: p. 42-519.
3. Glower, D.D., Surgical approaches to mitral regurgitation. *J Am Coll Cardiol*, 2012. 60(15): p. 1315-22.
4. Mohr, F.W., et al., Minimally invasive port-access mitral valve surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1998. 115(3): p. 567-74; discussion 574-6.
5. Vistarini, N., et al., Port-access minimally invasive surgery for atrial septal defects: a 10-year single-center experience in 166 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2010. 139(1): p. 139-45.
6. Goldstone, A.B., et al., Minimally invasive approach provides at least equivalent results for surgical correction of mitral regurgitation: a propensity-matched comparison. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2013. 145(3): p. 748-56.
7. Svensson, L.G., et al., Minimally invasive versus conventional mitral valve surgery: a propensity-matched comparison. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2010. 139(4): p. 926-32 e1-2.
8. Cheng, D.C., et al., Minimally invasive versus conventional open mitral valve surgery: a meta-analysis and systematic review. *Innovations (Phila)*, 2011. 6(2): p. 84-103.
9. Dogan, S., et al., Minimally invasive port access versus conventional mitral valve surgery: prospective randomized study. *Ann Thorac Surg*, 2005. 79(2): p. 492-8.
10. Holzhey, D.M., et al., Learning minimally invasive mitral valve surgery: a cumulative sum sequential probability analysis of 3895 operations from a single high-volume center. *Circulation*, 2013. 128(5): p. 483-91.
11. Amine Mazine, N.V., Aly Ghoneim, Jean-Sébastien Lebon, Philippe Demers, Hugues Jeanmart, Michel Pellerin, Denis Bouchard, Near perfect mitral repair rate with minithoracotomy. 2012.
12. Vanermen, H., et al., Video-assisted Port-Access mitral valve surgery: from debut to routine surgery. Will Trocar-Port-Access cardiac surgery ultimately lead to robotic cardiac surgery? *Semin Thorac Cardiovasc Surg*, 1999. 11(3): p. 223-34.
13. Davierwala, P.M., et al., Minimally invasive mitral valve surgery: «The Leipzig experience». *Ann Cardiothorac Surg*, 2013. 2(6): p. 744-50.
14. Mazine, A., et al., Minimally invasive mitral valve surgery: in1. Preiss, D., N. Sattar, and J.J. McMurray, A systematic review of event rates in clinical trials in diabetes mellitus: the importance of quantifying baseline cardiovascular disease history and proteinuria and implications for clinical trial design. *American heart journal*, 2011. 161(1): p. 210-219. e1.
15. Barbero, C., et al., Right Minithoracotomy for Mitral Valve Surgery: Impact of Tailored Strategies on Early Outcome. *Ann Thorac Surg*, 2016. 102(6): p. 1989-1994.
16. Modi, P., et al., Minimally invasive video-assisted mitral valve surgery: a 12-year, 2-center experience in 1178 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2009. 137(6): p. 1481-7.
17. Mariscalco, G. and F. Musumeci, The minithoracotomy approach: a safe and effective alternative for heart valve surgery. *Ann Thorac Surg*, 2014. 97(1): p. 356-64.
18. Sundermann, S.H., et al., Mitral valve surgery: right lateral minithoracotomy or sternotomy? A systematic review and meta-analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2014. 148(5): p. 1989-1995 e4.
19. Kypson, A.P. and D.D. Glower, Minimally invasive tricuspid operation using port access. *Ann Thorac Surg*, 2002. 74(1): p. 43-5.
20. Panos, A. and P.O. Myers, Video-assisted cardiac myxoma resection: basket technique for complete and safe removal from the heart. *Ann Thorac Surg*, 2012. 93(4): p. e109-10.
21. Raanani, E., et al., Quality of mitral valve repair: median sternotomy versus port-access approach. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2010. 140(1): p. 86-90.
22. Speziale, G., et al., Results of mitral valve repair for Barlow disease (bileaflet prolapse) via right minithoracotomy versus conventional median sternotomy: a randomized trial. *J Thorac Car*
23. Glower, D.D., et al., Mitral valve operation via Port Access versus median sternotomy. *Eur J Cardiothorac Surg*, 1998. 14 Suppl 1: p. S143-7.
24. Santana, O., et al., Outcomes of minimally invasive valve surgery in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Eur J 2 Cardiothorac Surg*, 2012. 42(4): p. 648-52.
25. Sundermann, S.H., M. Czerny, and V. Falk, Open vs. Minimally Invasive Mitral Valve Surgery: Surgical Technique, Indications and Results. *Cardiovasc Eng Technol*, 2015. 6(2): p. 160-6.
26. Casselman, F.P., et al., Mitral valve surgery can now routinely be performed endoscopically. *Circulation*, 2003. 108 Suppl 1: p. II48-54.
27. Yamada, T., et al., Comparison of early postoperative quality of life in minimally invasive versus conventional valve surgery. *J Anesth*, 2003. 17(3): p. 171-6.

28. Walther, T., et al., Pain and quality of life after minimally invasive versus conventional cardiac surgery. *Ann Thorac Surg*, 1999. 67(6): p. 1643-7.
29. Ding, C., et al., Anterolateral minithoracotomy versus median sternotomy for mitral valve disease: a meta-analysis. *J Zhejiang Univ Sci B*, 2014. 15(6): p. 522-32.
30. Glower, D.D., et al., Predictors of outcome in a multicenter port-access valve registry. *Ann Thorac Surg*, 2000. 70(3): p. 1054-9.
31. Grossi, E.A., et al., Impact of minimally invasive valvular heart surgery: a case-control study. *Ann Thorac Surg*, 2001. 71(3): p. 807-10.
32. Felger, J.E., L.W. Nifong, and W.R. Chitwood, Jr., The evolution and early experience with robot-assisted mitral valve surgery. *Curr Surg*, 2001. 58(6): p. 570-5.
33. Holzhey, D.M., et al., Minimally invasive versus sternotomy approach for mitral valve surgery in patients greater than 70 years old: a propensity-matched comparison. *Ann Thorac Surg*, 2011. 91(2): p.
34. Mihaljevic, T., et al., One thousand minimally invasive valve operations: early and late results. *Ann Surg*, 2004. 240(3): p. 529-34; discussion 534.
35. Ryan, W.H., et al., Mitral valve surgery using the classical 'heart-port' technique. *J Heart Valve Dis*, 2005. 14(6): p. 709-14; discussion 714.
36. de Vaumas, C., et al., Comparison of minithoracotomy and conventional sternotomy approaches for valve surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2003. 17(3): p. 325-8.
37. Gaudiani, V.A., et al., Mitral valve operations through standard and smaller incisions. *Heart Surg Forum*, 2004. 7(4): p. E337-42.
38. Gammie, J.S., et al., J. Maxwell Chamberlain Memorial Paper for adult cardiac surgery. Less-invasive mitral valve operations: trends and outcomes from the Society of Thoracic Surgeons Adult Cardiac Surgery Database. *Ann Thorac Surg*, 2010. 90(5): p. 1401-8, 1410 e1; discussion 1408-10.
39. Grossi, E.A., et al., Impact of minimally invasive valvular heart surgery: a case-control study. *The Annals of thoracic surgery*, 2001. 71(3): p. 807-810.
- 51(7): p. 724-730.
40. Anyanwu, A.C. and D.H. Adams, Should complex mitral valve repair be routinely performed using a minimally invasive approach? *Curr Opin Cardiol*, 2012. 27(2): p. 118-24.
41. Martens, S., et al., Optimal carbon dioxide application for organ protection in cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2002. 124(2): p. 387-91.
42. Hensperner, H., et al., Port-Access coronary artery bypass grafting with the use of cardiopulmonary bypass and cardioplegic arrest. *Ann Thorac Surg*, 1998. 65(2): p. 413-9.
43. Felger, J.E., L.W. Nifong, and W.R. Chitwood, Jr., The evolution of and early experience with robot-assisted mitral valve surgery. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*, 2002. 12(1): p. 58-63.
44. Grossi, E.A., et al., Minimally invasive versus sternotomy approaches for mitral reconstruction: comparison of intermediate-term results. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2001. 121(4): p. 708-13.
45. Chitwood, W.R., Jr., et al., Video-assisted minimally invasive mitral valve surgery: the «micro-mitral» operation. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1997. 113(2): p. 413-4.
46. Cohn, L.H., et al., Minimally invasive cardiac valve surgery improves patient satisfaction while reducing costs of cardiac valve replacement and repair. *Ann Surg*, 1997. 226(4): p. 421-6; discussion 427-8.