

MINISTERE DE LA SANTE
REGION LORRAINE
INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE
DE NANCY

LE TEST DE MARCHE DE SIX MINUTES : PREDICTEUR DE COMPLICATIONS RESPIRATOIRES APRES REMPLACEMENT VALVULAIRE ?



Rapport de travail écrit personnel
présenté par **Charlotte MACH**
étudiante en 3^{ème} année de kinésithérapie
en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat
de Masseur-Kinésithérapeute
2008-2009

SOMMAIRE

RESUME

1. INTRODUCTION	1
1. 1. Rappels anatomiques et physiopathologiques	2
1. 2. La chirurgie valvulaire.....	3
1. 3. Les complications post-opératoires	5
1. 3. 1. Les complications respiratoires	6
1. 3. 2. Les autres complications.....	7
1. 4. L'évaluation préopératoire.....	8
1. 4. 1. Les examens médicaux.....	9
1. 4. 2. L'évaluation fonctionnelle.....	10
1. 4. 2. 1. L'épreuve d'effort.....	10
1. 4. 2. 2. Les tests de marche.....	11
1. 4. 2. 3. Les autres tests.....	13
2. PROTOCOLE	14
2. 1. Population.....	14
2. 2. Matériel.....	14
2. 3. Méthode	15
3. LES RESULTATS	19
3. 1. Population.....	19
3. 2. Résultats du TDM6'	21
4. DISCUSSION	23
4. 1. L'analyse des résultats.....	23
4. 2. Problèmes rencontrés.....	26
4. 2. 1. Vis-à-vis du TDM6'	26
4. 2. 2. Vis-à-vis de l'organisation.....	27
4. 2. 3. Vis-à-vis des informations récoltées.....	27
4. 3. Revue bibliographique.....	27
4. 3. 1. Dans un cadre non chirurgical	27
4. 3. 1. 1. Les études attribuant un caractère prédictif au TDM6'.....	27
4. 3. 1. 2. Les études qui n'ont pas trouvé de caractère prédictif au TDM6'.....	28

4. 3. 2. Dans un cadre chirurgical	28
5. CONCLUSION	29

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

RÉSUMÉ

Le test de marche de six minutes, validé scientifiquement, est un instrument incontournable dans l'évaluation de diverses pathologies. C'est la raison pour laquelle il est de plus en plus utilisé en pratique et en recherche clinique.

Ce mémoire s'intéresse à sa valeur dans l'examen kinésithérapique préopératoire des patients bénéficiant d'un remplacement valvulaire, au sein du service de chirurgie cardiaque de l'Hôpital Notre Dame de Bon Secours de Metz. Le protocole de réalisation du test de marche de six minutes élaboré par les masseurs kinésithérapeutes du service de rééducation, ainsi que, les Recommandations de l'American Thoracic Society, nous ont aidé à l'élaboration de notre propre protocole.

Le patient est suivi sur l'ensemble de son séjour à l'Hôpital. Durant la période postopératoire, nous relevons plusieurs éléments : les complications respiratoires, l'heure d'extubation, le sevrage en O₂, et les jours de sortie du service de réanimation puis de l'Hôpital.

Ces données sont alors confrontées avec celles du test réalisé avant l'intervention. Nous recherchons une éventuelle corrélation, au sein de cette population, entre la performance établie en préopératoire et les éventuelles complications respiratoires survenues en postopératoire. Une analyse bibliographique s'attachant à la valeur pronostique du test de marche de six minutes complète ce travail.

Mots clés : test de marche de six minutes, complications postopératoires, chirurgie de remplacement valvulaire.

GLOSSAIRE

AVC : Accident Vasculaire Cérébral

BDK : Bilan Diagnostique Kinésithérapique

BPCO : Bronchite Pulmonaire Chronique Obstructive

CEC : Circulation Extra Corporelle

CRF : Capacité Résiduelle Fonctionnelle

CRP : Complications Respiratoires Postopératoires

CV : Capacité Vitale

ECG : Électro CardioGramme

EFR : Évaluation Fonctionnelle Respiratoire

FE : Fraction d'Éjection

NYHA : New York Heart Association

OAP : Oedème Aiguë Pulmonaire

RP : Radiographie Pulmonaire

TDM6' : Test De Marche de 6 minutes

VEMS : Volume Expiratoire Maximum Seconde

1. INTRODUCTION

Depuis une cinquantaine d'années, la chirurgie cardiaque n'a cessé de progresser, tout comme les domaines de l'anesthésie et de la réanimation. Ainsi, les indications de ce type de chirurgie se sont considérablement élargies et des patients de plus en plus âgés, avec des facteurs de comorbidité de plus en plus nombreux, se voient offrir le choix d'une intervention chirurgicale (16, 17, 22). Malgré cet essor colossal, cette chirurgie reste une agression physiologique importante qui engendre, fréquemment, diverses complications non négligeables, notamment respiratoires (17, 18). À cause du coût qu'engendrent ces difficultés postopératoires, beaucoup d'efforts ont été faits durant ces dernières décennies pour repérer les patients à risque et trouver les techniques pouvant les prévenir (13, 29). L'évaluation préopératoire du patient prend donc ici toute sa dimension.

Le test de marche de six minutes objective la capacité fonctionnelle d'un individu (1). Nous nous interrogeons alors sur sa valeur prédictive, en observant s'il existe une corrélation entre les résultats du test et les éventuelles complications respiratoires développées après l'opération. Ce test, ajouté aux autres examens préopératoires, pourrait contribuer à une meilleure connaissance des suites de l'intervention. Ce savoir permettrait alors, dans certains cas, de mieux adapter et/ou d'intensifier la préparation respiratoire du patient avant l'opération voire même de reporter l'acte chirurgical. Nous effectuerons une analyse du contenu de la bibliographie sur la valeur prédictive du test de marche de six minutes.

Notre étude se déroule au sein de l'Hôpital Bon Secours de Metz, dans les services de chirurgie et de réanimation cardiaque, sur une durée de deux mois.

1. 1. Rappels anatomiques et physiopathologiques

Le cœur comporte quatre valvules qui contrôlent le passage du sang pour qu'il se fasse dans une seule direction (ANNEXE I). Si ces valves sont atteintes, la circulation du sang est altérée et le cœur doit fournir des efforts supplémentaires pour lutter contre ces anomalies. Cette lutte peut alors entraîner des lésions cardiaques irréversibles justifiant le recours à la chirurgie.

Nous nous intéressons ici aux dysfonctionnements des valves du cœur gauche menant à leur remplacement : il existe quatre situations possibles :

- La sténose aortique : c'est l'affection valvulaire la plus fréquente. Alors qu'elle est ouverte, la valve, rétrécie, laisse moins bien passer le sang vers l'aorte. Avec le temps le ventricule s'hypertrophie et sa compliance, perturbée, entraîne une augmentation de la pression capillaire pulmonaire pouvant évoluer vers l'OAP. En aval, les artères coronaires sont moins bien irriguées et ont plus de mal à oxygéner le cœur, qui, hypertrophié, demande encore plus d'oxygène.
- La sténose mitrale : elle s'oppose à un passage normal du sang vers le ventricule et augmente ainsi les pressions dans l'oreillette. Avec le temps, les pressions pulmonaires sont majorées et peuvent mener à l'OAP.
- L'insuffisance aortique ou mitrale : c'est respectivement la régurgitation du sang aortique dans le ventricule et le reflux sanguin du ventricule vers l'oreillette, alors que la valve est en position de fermeture. Elle évolue vers la dilatation du ventricule, l'altération de sa compliance, la diminution de la fraction d'éjection (FE) et du débit cardiaque.

Les patients peuvent rester asymptomatiques sur de longues périodes, et leur pathologie peut être révélée de manière fortuite. Avec l'évolution de la maladie, une dyspnée, un angor, des troubles du rythme ou encore des syncopes peuvent apparaître (tab. I). Progressivement, le cœur s'épuise, le débit n'est plus suffisant : c'est l'insuffisance cardiaque (28, 12).

Tableau I : Tableau des symptômes

Angor d'effort	<ul style="list-style-type: none"> - Par inadéquation entre les besoins en O₂, exagérés en raison de l'hypertrophie myocardique, et les apports diminués. - Le remplissage coronaire est gêné par l'hyperpression intraventriculaire gauche.
Syncope à l'effort	<ul style="list-style-type: none"> - Par bas débit cérébral. - Par des troubles de conduction. - Par des troubles de l'excitabilité myocardique (tachycardie ventriculaire).
Dyspnée d'effort	<ul style="list-style-type: none"> - Par élévation des pressions diastoliques à gauche. - Par dysfonction systolique du ventricule gauche (apparition tardive). (12)

Les valves peuvent facilement être agressées par des germes qui circulent dans le sang et qui viennent se fixer sur elles. On parle alors d'endocardite infectieuse.

1. 2. La chirurgie valvulaire

Cette chirurgie permet de stopper l'évolution vers des lésions cardiaques irréversibles en réparant ou en remplaçant la ou les valves atteintes. Ses indications se sont élargies et ce type d'intervention représente aujourd'hui 45% des actes de chirurgie cardiaque (16).

Les indications sont posées en comparant la probabilité de survie à long terme sans et avec opération (28). En général, lorsqu'il y'a un retentissement fonctionnel ou des critères objectifs de mauvaise tolérance, on propose l'intervention (16).

À l'Hôpital Bon Secours, le patient est admis une journée en hospitalisation de jour environ une semaine avant son opération dans le but d'effectuer une série de tests avant l'acte chirurgical. Il est réadmis la veille de l'opération pour compléter la visite préopératoire et le préparer à la chirurgie.

Lorsqu'il est possible de conserver la valve du patient, le chirurgien corrige le défaut par une plastie ou un remodelage, sinon, il a recours au remplacement. En cas de remplacement, on implante une valve mécanique ou biologique selon l'âge et l'espérance de vie (plutôt mécanique avant 65 ans et biologique après 65 ans) (ANNEXE III).

La technique opératoire :

Le patient est en décubitus dorsal, sous anesthésie générale, intubé et ventilé. Le cœur est abordé par une sternotomie médiane avec écartement des côtes d'environ 20cm, puis le chirurgien effectue une incision verticale du péricarde.

Ensuite, il y'a mise en place de la CEC_ circulation extra corporelle_ Son rôle est de dériver l'ensemble cœur-circulation pulmonaire le temps de la chirurgie. Des canules sont mises en place au niveau aortique et au niveau de l'oreillette droite ou des veines caves ; le sang veineux est dérivé vers un système de pompes muni d'un oxygénateur ; une fois oxygéné, il repart dans l'aorte, qui est clampée en amont. La protection myocardique est assurée par l'hypothermie générale à 28°C et par la perfusion d'un cardioplégique dans l'aorte. On obtient ainsi un arrêt cardiaque autorisant les manœuvres que requiert le remplacement valvulaire (8, 16) (ANNEXE III).

La valve atteinte est abordée par la racine aortique ; elle est retirée, puis remplacée. Des drains sont alors mis en place : péricardique, rétrosternal, ou encore au niveau des plèvres (2 à 4 drains en tout, selon les besoins) (3, 8). En moyenne, l'intervention dure 4 à 6h. Une fois La CEC retirée et le thorax refermé, le patient est amené en service de réanimation.

Il est toujours endormi, ventilé, sous surveillance monitoring permanente, et les drains sont toujours en place. Le réveil se fait environ 4 à 6 heures plus tard. L'extubation est pratiquée le plus vite possible, dès que l'état du patient le permet. Environ deux jours après l'intervention, on procède à l'ablation des drains (8). Une fois les fonctions vitales stabilisées, le patient est réadmis au service de chirurgie cardiaque. Il y restera le temps de récupérer suffisamment sur le plan fonctionnel pour se rendre dans un centre de rééducation.

Le résultat postopératoire est fonction de l'intervention (chirurgie, CEC, anesthésie), mais dépend aussi largement du terrain sur lequel elle a été réalisée. Ainsi le risque de développer des complications augmente avec l'âge, le terrain familial, l'altération de la fonction ventriculaire gauche, le nombre d'interventions cardiaques préexistantes, le diabète, l'hypercholestérolémie, la consommation de tabac, l'hypertension, l'obésité, la sédentarité et les maladies associées (respiratoires, rénales...). Les patients ayant une maladie pulmonaire préexistante ont plus de risques de développer des complications pulmonaires en postopératoire (9, 27).

1. 3. Les complications postopératoires

Leur existence et leur gravité dépendent de la chirurgie, de l'anesthésie, de la CEC et de l'état initial du patient. Le risque de mortalité est relativement faible (5% sur les chirurgies de remplacement valvulaire (16)), cependant la morbidité, même transitoire, concerne de nombreux patients.

1.3.1. Les complications respiratoires

Fréquentes, les complications respiratoires représentent une importante forme de morbidité postopératoire après chirurgie cardiaque et leur taux varie de 5 à 30% suivant les auteurs (11, 13, 14, 17). Ces problèmes apparaissent dès le premier jour postopératoire et peuvent s'installer sur plusieurs semaines, voire des mois (17).

Après l'intervention, on constate une diminution de la CRF, du VEMS_ de 10 à 30%_ et une amputation de la CV de 30%. Le syndrome restrictif est dû à :

- La parésie diaphragmatique : Le nerf phrénique, qui passe près de la base du cœur, est souvent réfrigéré par la cardioplégie, ce qui perturbe le passage de l'influx nerveux. De ce fait, la coupole diaphragmatique est ascensionnée et les trois diamètres du diaphragme sont diminués. Sa mobilité se trouve d'autre part altérée par les drains qui le traversent.
- L'attitude antalgique suite à la sternotomie : la cage thoracique est ouverte et maintenue écartée de 20 cm pendant plusieurs heures. Il en résulte un étirement des muscles intercostaux et de certains ligaments environnant (sterno-claviculaires, costo-vertébraux, intervertébraux) en plus de lésions costo-vertébrales, chondrocostales et des douleurs cutanées dues aux adhérences cicatricielles (3). Toutes ces atteintes entraînent des douleurs importantes qui limitent les ampliatiions costales.
- Les atélectasies : elles sont fréquentes et d'origine multiples. Avec les épanchements pleuraux, ils touchent 70% des opérés cardiaques, et réduisent la CRF et la compliance pulmonaire (17).

La sonde endotrachéale et la ventilation mécanique peuvent engendrer une hypersécrétion bronchique, surtout si le patient a cessé de fumer peu de temps avant l'opération.

D'autre part, la parésie des cils vibratiles au cours de l'anesthésie entraîne une stagnation des sécrétions. Un encombrement pulmonaire risque d'évoluer vers l'infection respiratoire si le patient ne sait pas tousser efficacement.

L'encombrement, les atélectasies, la parésie diaphragmatique et le syndrome restrictif entraînent une hypoventilation qui peut mener à l'hypoxie, et dans l'extrême, à une détresse respiratoire aigue (ANNEXE IV).

L'altération de la fonction respiratoire chez ces patients conduit aussi à une ventilation assistée prolongée ou à l'échec d'une extubation, ce qui augmente encore le risque infectieux, la durée et le coût de l'hospitalisation (17). On peut considérer la durée de séjour en réanimation et en Hôpital comme des mesures indirectes de complications postopératoires (9).

On peut rencontrer d'autres complications telles qu'un pneumothorax, une embolie pulmonaire, un œdème du poumon ou des bronchospasmes, mais ces complications restent peu fréquentes (3, 7, 8, 11, 18, 29, 31).

1. 3. 2. Les autres complications

La douleur : consécutive des gestes opératoires et des mobilisations, elle fragilise le patient sur le plan respiratoire en réduisant ses efforts inspiratoires et l'efficacité de sa toux. Plus subjectivement, un sentiment d'anxiété, de stress ou de méfiance envers le corps médical peut en découler et ralentir la réadaptation du malade (17).

Les complications hémodynamiques : des troubles du rythme sont retrouvés dans 30 à 64% des cas et des épanchements péricardiques dans 60% des cas ; ces derniers se résorbent souvent spontanément et ne gênent pas la réadaptation. Si l'épanchement est plus important, le terme de tamponnade est utilisé, dans ce cas il est urgent de ponctionner. L'intervention peut également se compliquer d'un infarctus, ou d'un AVC (5, 17).

Les complications médicamenteuses : les substances administrées aux patients peuvent entraîner un état de confusion mentale (17).

Les complications infectieuses : les patients sont fragilisés par l'intervention et contractent pour 20% d'entre eux des infections nosocomiales (7, 17).

Les complications des autres viscères : on peut retrouver une insuffisance rénale sévère ou encore des retards de cicatrisation (7, 17).

Toutes ces complications induisent une évolution fonctionnelle défavorable du patient et ralentissent sa progression.

1. 4. L'évaluation préopératoire

Elle a pour objectif de prendre connaissance du dossier et de mettre en exergue des problèmes méritant une attention particulière en vue de l'anesthésie et de la chirurgie. Elle permet également d'établir un climat de confiance avec le patient, de mettre en place une prémédication et d'évaluer le risque opératoire. Cette évaluation se doit d'être multidisciplinaire : le cardiologue, le chirurgien, le médecin anesthésiste, l'infirmière et le kinésithérapeute participent à cet examen.

Chaque patient bénéficie systématiquement de 10 séances de kinésithérapie préopératoire qu'il effectue, en général, dans un cabinet libéral (dans les cas où les délais sont courts, 5 séances seulement sont ordonnées). Pour les kinésithérapeutes qui les prennent en charge, il s'agit d'établir un BDK précis pour cibler les patients à risque, optimiser la préparation, augmenter la durée de prise en charge si nécessaire, voire influencer sur un report d'intervention. Le kinésithérapeute se doit de s'intéresser aux examens médicaux du patient en s'attachant notamment à l'interprétation des gaz du sang, de l'EFR et des RP (à l'Hôpital

Bon Secours, ces deux derniers examens sont pratiqués de manière systématique dans le cadre de chirurgie cardiaque).

Les complications respiratoires véhiculent une souffrance chez le malade ainsi qu'une augmentation du temps et du coût du séjour hospitalier et justifient donc une prise en charge préventive bien menée (18, 19).

1. 4. 1. Les examens médicaux

L'anamnèse et l'examen physique sont deux évaluations préopératoires incontournables qui permettent de cibler les examens préopératoires nécessaires. Les examens se font selon l'atteinte cardiaque et les pathologies associées.

Les examens :

- L'ECG : il est indiqué chez les patients de plus de 40 ans ou sans limite d'âge s'ils présentent des facteurs de risque (tabac, diabète, hypercholestérolémie, hypertension artérielle).
- La radiographie du thorax.
- Les examens biologiques.
- L'échographie-doppler cardiaque : examen clé dans les maladies valvulaires, il visualise les mouvements des parois et des valves cardiaques et permet d'observer la circulation du sang dans les cavités et vaisseaux attenants. Il met ainsi en évidence les reflux, les fuites et évalue les pressions au niveau des valves. On peut également observer la dilatation et les anomalies de contractilité du ventricule gauche. Dans les affections valvulaires, il est parfois suivi d'une échographie cardiaque trans-oesophagienne, qui précise ces affections. Elle détecte l'éventuelle présence d'un caillot ou d'un problème au niveau de l'aorte thoracique.

- La coronarographie : on l'utilise pour localiser d'éventuelles zones de rétrécissement (ou sténoses) des vaisseaux coronariens.
- L'EFR.
- Recherche des foyers infectieux : consultation avec un stomatologue, radiographie des sinus.
- Consultation avec l'anesthésiste. (27, 30, 31)

1. 4. 2. L'évaluation fonctionnelle

La capacité fonctionnelle est souvent évaluée par des questions posées au malade :

- Combien de mètres pouvez-vous parcourir sans essoufflement ?
- Combien d'étages pouvez-vous monter sans être essoufflé ?

Par cette méthode, la capacité fonctionnelle du patient s'en trouve sous ou sur évaluée. D'où la nécessité de mettre en place des examens permettant d'objectiver cette aptitude physique. Plusieurs tests existent, ils se différencient par leurs modalités et le matériel nécessaire à leur réalisation.

1. 4. 2. 1. L'épreuve d'effort

Examen clé dans l'évaluation de la tolérance à l'effort chez les patients atteints de cardiopathies, ce test permet d'évaluer la quantité maximale d'O₂ qui peut être consommée en une minute lors d'un exercice maximal, c'est-à-dire la VO₂max. Il s'effectue sur un cycloergomètre ou sur un tapis roulant. Ce test permet d'analyser l'adaptation à l'effort des systèmes respiratoire, cardiovasculaire et musculaire, et d'incriminer celui ou ceux qui limite la tolérance à l'effort du sujet. Cependant il nécessite du matériel sophistiqué et du personnel expérimenté et n'est donc pas réalisable dans l'ensemble des structures de santé.

Il est également contre indiqué dans certains cas, comme chez les patients atteints de sténoses valvulaires (ANNEXE V). C'est pourquoi, d'autres tests moins onéreux, plus simples ou mieux tolérés, peuvent en être une alternative intéressante (1, 12).

1. 4. 2. 2. Les tests de marche

Ils complètent l'épreuve d'effort ou bien s'y substituent. Ce sont des tests basés sur la marche et donc accessibles à la plupart des patients.

Les tests de marche à vitesse imposée

Ces tests sont peu utilisés dans la littérature scientifique, manquent de références et n'ont pas d'équations prédictives.

Le Shuttle Walk Test (SWT) ou test de la navette est une épreuve à vitesse imposée dans laquelle le patient effectue des allers-retours entre deux marques au sol, sur 10 mètres, pendant 12 minutes. A chaque minute, un rythme de marche plus important est imposé au patient. Lorsque ce dernier ne parvient plus à suivre la cadence, le test s'arrête. La vitesse croissante du test en fait une épreuve d'intensité maximale qui présente une bonne corrélation avec le pic d'O₂, mais aussi des contre-indications.

L'Endurance Shuttle Walk Test (ESWT) est calqué sur le précédent mais s'effectue à intensité constante (85% de celle obtenue lors du SWT). Le patient s'arrête 20 minutes après le début du test et on relève le nombre d'aller-retour réalisé (1, 12).

Les tests de marche à durée fixe

En 1968, Cooper fut le premier à concevoir un test de 12 minutes pour évaluer l'aptitude physique des jeunes soldats américains. En 1976, son test fut repris par Mac Gavin

qui l'adapta pour des patients BPCO. Depuis, différentes durées ont été proposées (2, 4, 6 et 9 minutes). Le test de marche de six minutes (TDM6'), créé par Butland en 1982, fut retenu comme standard pour sa meilleure valeur discriminative de la pathologie (1, 7, 15, 25).

Au cours du TDM6', le patient doit parcourir la plus grande distance possible en 6 minutes, sur un sol plat et dans un corridor de minimum 30m de longueur. Les encouragements sont standardisés, afin que le test soit le plus reproductible possible. Les pauses sont autorisées mais le chronomètre continue de tourner et le thérapeute encourage le patient à reprendre dès que possible. Le test peut être interrompu en cas de douleur rétrosternale, de dyspnée intolérable, de vertige ou encore de crampes au niveau des membres inférieurs. Il faut donc que l'opérateur du test sache identifier ces signes pour être en mesure d'intervenir à juste escient. Il est également nécessaire que le test soit réalisé dans une enceinte présentant le personnel et le matériel adéquats en cas d'urgence. Les recommandations internationales concernant la réalisation pratique du TDM6' ont été décrites par l'American Thoracic Society en 2002. La distance parcourue peut être comparée aux valeurs théoriques de référence mises en place par les équations d'Enright en 1998, qui font intervenir le sexe, l'âge, la taille et le poids du sujet (10) (ANNEXE VII). Ces facteurs de variabilité sont donc pris en compte dans ces équations, cependant d'autres variables influent sur la distance parcourue : la motivation, la taille du couloir, l'oxygénothérapie, les médicaments, l'atteinte de l'appareil locomoteur et l'expérience. En effet un patient ayant déjà une connaissance pratique du test, réalisera une meilleure performance : + 15,2% de la distance parcourue lors du premier test (6, 25).

Le test est indiqué pour mesurer la réponse à des interventions sur des patients atteints de maladies cardiorespiratoires, pour déterminer le statut fonctionnel du patient ou encore comme indice de prédiction de mortalité et de morbidité (ANNEXE VI).

Les avantages de ce test sont qu'il est bien toléré, peu coûteux, rapide, simple et que sa validité, sa reproductibilité et sa sensibilité ont déjà été validées. Au cours du TDM6', les patients choisissent leur propre rythme de marche. Ce qui en fait une épreuve sous maximale, comme la plupart des activités quotidiennes de l'Homme. De ce fait, ce test reflète bien le niveau fonctionnel du patient dans sa vie de tous les jours. Il peut cependant devenir maximal pour certains patients dont l'appareil cardiorespiratoire est sévèrement endommagé.

Le test a également ses limites : contrairement à l'épreuve d'effort, il évalue la réponse globale des systèmes pulmonaire, cardiovasculaire et neuromusculaire et ne spécifie pas l'atteinte d'un organe ou d'un système en particulier. Il ne permet pas non plus de déterminer la VO_2 max. La longueur minimale de couloir nécessaire est de 30m, le test est donc difficilement réalisable dans le milieu libéral. Il est aussi absolument contre indiqué en cas d'angor instable ou d'infarctus du myocarde durant le mois précédent. Il l'est relativement chez les patients présentant, au repos, une tension systolique supérieure à 180mmHg ou une tension diastolique supérieure à 100mmHg ou encore un pouls dépassant les 120 battements par minute (1, 6, 7, 15, 21, 23).

1.4.2.3. Les autres tests

D'autres tests, non basés sur la marche ont été créés. Leur usage peut se révéler particulièrement utile dans la pratique libérale, en raison de l'espace important qu'exigerait la réalisation d'un test de marche. Il existe le test de Harvard ou « step-test » qui consiste en une montée-descente d'une marche d'escalier pendant une durée de 5 minutes ou encore le test de Ruffier-Dickinson qui consiste à effectuer trente flexions des membres inférieurs en 45 secondes. Récemment, un test d'escalier a été proposé pour évaluer les patients BPCO.

2. PROTOCOLE

2. 1. Population

Les patients inclus dans notre étude sont tous atteints d'une affection valvulaire (insuffisance ou rétrécissement mitral ou aortique) nécessitant une chirurgie de remplacement au sein de l'Hôpital Bon Secours. Ceux subissant une chirurgie de pontage coronarien, en même temps que le remplacement valvulaire, sont inclus dans l'étude. Le test est réalisé quels que soient l'âge, le sexe, les pathologies associées, le degré de sévérité de l'affection valvulaire et les antécédents du patient, sauf si ces derniers représentent une contre-indication à la réalisation de l'épreuve. Les patients doivent être capables de donner leur consentement pour participer au test et comprendre le déroulement de ce dernier. Si ce n'est pas le cas, ils sont exclus de l'étude, tout comme le sont ceux qui souffrent de troubles musculosquelettiques ou neurologiques affectant leur capacité de déambulation sur 6 minutes. La participation d'un malade au test nécessite le consentement préalable du cardiologue du service.

Le traitement pharmacologique n'est pas interrompu pour la réalisation du test.

Différentes informations sont relevées dans le dossier médical du patient, comme leur traitement médical, leurs facteurs de risque cardiovasculaires et respiratoires, les résultats de leur EFR, leur classe NYHA ou encore leur FE (ANNEXE VIII).

2. 2. Matériel

Une piste de marche de minimum 30m, non encombrée, est nécessaire à la réalisation du test. Le couloir du service de chirurgie cardiaque, où résident les futurs opérés valvulaires répond à ce critère. De plus, cette localisation nous permet de bénéficier du matériel et du

personnel adéquats en cas de problème survenu au cours du TDM6'. Le parcours est étalonné tous les 5m sur une longueur de 35m.

Un chronomètre et une feuille de relevé des données (ANNEXE VIII), sont utilisés pour ce test. Nous relevons le pouls et la saturation pulsée en oxygène (SpO₂) tout au long du test. Pour cela, on utilise un saturomètre (oxymètre de pouls), appliqué au doigt du patient. Nous utilisons un stéthoscope et un tensiomètre manuel pour mesurer la tension artérielle (TA). Le niveau de fatigue globale est estimé par le patient à l'aide de l'échelle de Borg, graduée de 6 à 20. La dyspnée est également appréciée par le malade grâce à une EVA de 0 à 10. Ces deux paramètres sont récoltés avant et à la fin du test. Une chaise est disposée dans le couloir pour être facilement mise à la disposition du patient en cas de besoin.

2. 3. Méthode

Nous utilisons le protocole de l'Hôpital Bon Secours auquel nous apportons quelques modifications pour mieux l'adapter à notre étude (ANNEXE VIII).

D'après les recommandations internationales, il faut réaliser deux TDM6' à une heure d'intervalle. Etant familiarisé avec le test, le patient réalise une meilleure performance lors du second essai. Par manque de temps, nous n'en avons pas la possibilité. Le premier et unique test est donc notre référence.

Afin de ne pas fausser les données du test, nous nous assurons que le patient n'a pas fait d'effort physique important durant les deux heures précédant le test. Le patient est assis, nous lui expliquons l'objet de notre étude et vérifions qu'il possède des chaussures de marche appropriées et qu'il porte des vêtements légers. Pendant ce laps de temps d'une dizaine de minutes, le patient est au repos, ce qui nous assure de réelles valeurs de repos.

Nous profitons de ce moment pour poser quelques questions au patient : sur le nombre de séances de kinésithérapie préopératoire effectué, son rapport au tabac et sa gêne à l'activité physique.

La prise de mesures se fait à la fin des dix minutes. Nous relèvons la fréquence cardiaque (FC) et la SpO₂ à l'aide de l'oxymètre de pouls et la TA avec le stéthoscope et le tensiomètre. Nous expliquons et présentons les échelles d'évaluation de la dyspnée et de la fatigue globale au patient. Les valeurs estimées par ce dernier sont alors notées sur la feuille d'évaluation. Nous évaluons aussi la pâleur, la cyanose, la sueur, les douleurs de poitrine, ou encore la présence de crampes, avant, pendant et après le test. Le patient bénéficiant d'une oxygénothérapie la conserve durant le test.

Les instructions du TDM6' sont délivrées au patient : «Vous devez parcourir la plus grande distance en six minutes, en marchant d'un bon pas, mais sans courir. Ceci signifie que vous devez faire des allers-retours en effectuant vos demi-tours au niveau des marques limitant le parcours».

Nous montrons alors au patient, comment et où faire ses demi-tours.

« Vous avez la possibilité de ralentir ou même de vous arrêter si vous le souhaitez, mais pendant ce temps de pause, le chronomètre continuera de tourner et nous vous inviterons à reprendre la marche dès que possible. Si vous avez des crampes, des douleurs dans la poitrine, des vertiges, une sensation de malaise ou si vous êtes trop essoufflé, signalez le moi, nous vous apporterons une chaise et nous arrêterons le test ».

Si le patient marque une pause, nous notons le temps d'arrêt.

« Je vous demande de ne pas parler pendant toute la durée du test pour ne pas fausser les résultats. Vous serez relié à cet appareil durant le test. »

Le thérapeute présente l'oxymètre de pouls au patient.

« Je porterai l'appareil et me tiendrai un peu derrière vous pour ne pas vous imposer mon rythme de marche ».

D'après les recommandations le patient doit marcher seul, pour ne pas être influencé par le rythme de marche d'une tierce personne. Mais l'utilisation du saturomètre au cours de la marche, nécessite la présence du thérapeute auprès du patient durant la totalité du test. De plus, les patients sont souvent reliés à des potences difficiles à manier ou des poussettes seringues lourds et il nous semble préférable pour la fiabilité du test que ce soit le thérapeute qui pousse ou porte ces matériels durant le test. Enfin, le patient utilise son matériel de marche habituel (cane, déambulateur...) s'il en possède un. Après s'être assuré que le patient ait bien compris les consignes, nous nous rendons sur la ligne de départ et nous commençons le test. Nous notons chaque longueur de couloir parcourue et toutes les minutes, nous relevons son pouls et sa SpO₂.

Des encouragements standardisés sont signifiés au patient :

- à une minute : « On continue ».
- à deux minutes : « C'est bien, deux minutes ».
- à trois minutes : « Vous êtes à la moitié du test ».
- à quatre minutes : « Deux minutes encore ».
- à cinq minutes : « C'est bientôt fini ».
- à six minutes : « Stop, arrêtez-vous ».

À six minutes, le patient s'arrête, nous notons l'endroit où il se tient. Nous asseyons le patient et nous lui demandons de réévaluer sa fatigue et sa dyspnée grâce aux échelles et nous reprenons la TA.

Nous cherchons à savoir si des crampes ou des douleurs sont survenues lors du test. Nous reprenons le pouls et la SpO₂, à trente secondes de la fin du test, puis à une, deux, trois et six minutes, afin d'évaluer sa capacité de récupération. Enfin nous reprenons la TA au bout des six minutes de récupération.

La distance totale parcourue par le patient est calculée, puis comparée aux normes d'Enright selon le sexe, l'âge, le poids et la taille du patient. Nous étudions également l'évolution de l'état du patient au cours du test, grâce aux paramètres relevés pendant ce dernier (TA, FC, SpO₂, dyspnée, fatigue générale, crampes, douleurs, pâleur, sueur, douleurs de poitrine, cyanose, nombre et durée de pause).

Le lendemain, le patient est opéré, puis transféré dans le service de réanimation cardiaque où deux séances de kinésithérapie quotidiennes sont mises en place pour relancer la mécanique ventilatoire, prévenir et lutter contre d'éventuelles complications respiratoires. Le sujet passe au minimum deux jours en service de réanimation, puis lorsqu'il est réveillé, extubé, et que ses paramètres cardiorespiratoires sont stables, il remonte en service de chirurgie cardiaque. L'ablation des drains se fait généralement en réanimation, mais il arrive que des patients présentant encore leurs drains soient malgré cela transférés en service. Les opérés restent en chirurgie cardiaque le temps de récupérer un statut fonctionnel satisfaisant pour poursuivre leur prise en charge en centre de rééducation ou regagner leur domicile. Le kinésithérapeute leur rend visite une à deux fois par jour pour des séances de rééducation respiratoire et pour débiter la réadaptation cardiaque.

Durant cette période postopératoire, nous notons :

- La durée de l'intervention (en heure).
- La durée d'intubation (en heure).
- La durée de mise sous oxygène (en heure).
- La durée du séjour en réanimation (en jour).
- La durée du séjour en service de chirurgie cardiaque (en jour).
- Le nombre de séances de kinésithérapie.
- Les complications respiratoires : épanchement pleural, atélectasie, hypoxie, encombrement bronchique, infection pulmonaire, pneumothorax, autres.
- Les autres complications (cardiaques, infectieuses...).

Ces paramètres nous permettent de connaître l'évolution du patient, de l'intervention à la sortie de l'Hôpital.

Nous essayons alors de voir s'il existe une corrélation entre ces observations postopératoires et les paramètres du TDM6' qui est réalisé en préopératoire.

3. LES RESULTATS

Durant les mois de Septembre et d'Octobre, 8 patients ont réalisé le test de marche de six minutes avant d'être opérés.

3. 1. Population

Dans cette population, nous comptons 6 hommes et 2 femmes. Une chirurgie de remplacement valvulaire est prévue pour chacun d'entre eux : 7 RVAO et 1 RVM. Parmi les

interventions de RVAO, 2 sont couplées à une chirurgie de triple pontage coronarien. Les sujets ont en moyenne 65 ans et 2 sujets ont moins de 50 ans.

La moitié d'entre eux sont d'anciens fumeurs et se sont tous sevrés au moins un mois avant leur intervention. Un patient sur deux est en surpoids ($IMC \geq 25 \text{Kg.m}^{-2}$) (FFC). L'hypercholestérolémie concerne 5 patients, 2 sont touchés par le diabète, 4 par l'HTA, toutes ces pathologies sont traitées. Enfin 2 sont sédentaires et 3 présentent des antécédents familiaux de cardiopathie. Il y a 3 patients BPCO, l'un d'eux, ancien mineur, présente une silicose. L'EFR révèle des troubles obstructifs seulement chez 2 de ces patients, car les résultats du troisième patient furent jugés non significatifs (le patient, d'origine turque, ne parvenait pas à comprendre les consignes de l'examen). Trois ont une FE < 60% et 4 ont une classe NYHA ≥ 3 .

Deux patients sont atteints d'artériopathie périphérique, traitée par angioplastie ou pontage. Un des patients présente une PTG (intervention en 2003), un autre souffre de vertiges. 1/4 est insuffisant coronarien, traité par mise en place de stent ou par angioplastie, 3 personnes ont une HVG et 1 patient est anémique.

L'un des patients est atteint de la maladie de Marfan, un autre souffre de psychose bipolaire. On rencontre également comme antécédents ou pathologies associés : une hypothyroïdie traitée, une thrombose de l'artère centrale de la rétine et un ancien cancer prostatique.

Tous disposent d'un traitement médical approprié à leur(s) pathologie(s).

(ANNEXE IX)

3. 2. Résultats du TDM6'

Deux patients ont marqué un ou plusieurs temps d'arrêt pour cause d'essoufflement, mais aucun TDM6' ne fut interrompu définitivement. Un des patients a ressenti une légère douleur dans la poitrine, un autre dans les membres inférieurs, tous deux à la fin du test et ces symptômes disparurent peu de temps après l'arrêt de la marche. Nous n'avons jamais eu recours à l'intervention de l'équipe médicale du service puisque aucun problème ne l'a nécessité.

La distance moyenne parcourue par les sujets présentant des complications respiratoires postopératoires est de 323,25m, ce qui représente 75,14% de la valeur théorique moyenne selon l'équation d'Enright. Les patients ne présentant aucune complication respiratoire après l'intervention, ont réalisé une distance moyenne de 537,5m, c'est-à-dire 90,75% de la valeur théorique moyenne. Un patient, seulement, se trouve en dessous de la norme inférieure.

Tableau II : distances parcourues lors du TDM6'

CRP = Complications respiratoires postopératoires

	Distance moyenne	Distance maximale	Distance minimale
Patients avec CRP	323,25m	464m	240m
Patients sans CRP	537,5m	630m	440m

Tableau III : Distance parcourue lors du TDM6' et complications respiratoires postopératoires

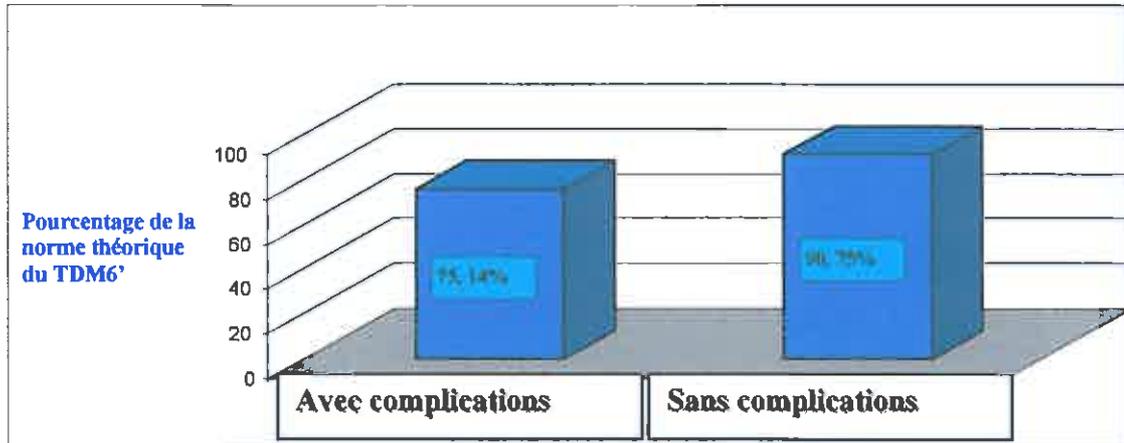
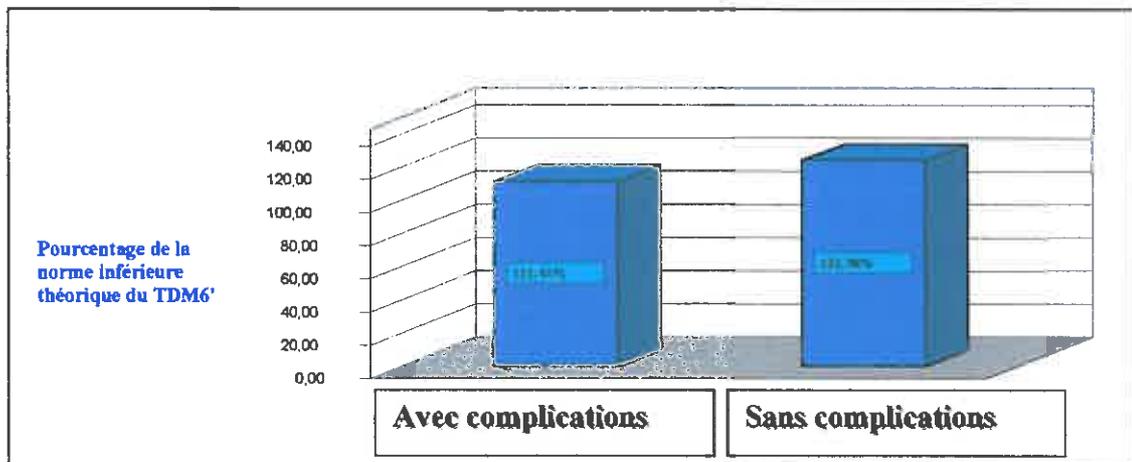


Tableau IV : Pourcentage de la norme inférieure et complications respiratoires



Sur les 8 patients, la moitié n'a pas eu de complications sur le plan respiratoire. L'autre moitié fut affectée par ces dernières, en terme d'atélectasies, d'épanchement pleural, d'hypoxie et d'encombrement. D'autres complications sont survenues en période postopératoire. Ainsi un des patients, qui ne présentait aucun problème respiratoire postopératoire, a souffert d'une péricardite après sa sortie de l'Hôpital. Il fut réadmis et ponctionné. Trois des patients, atteints de complications respiratoires postopératoires, ont eu en plus des troubles du rythme, un épanchement péricardique minime et une infection urinaire

et sanguine. Aucun ne contracta une infection pulmonaire ou ne fut atteint d'un pneumothorax.

Tableaux V : fréquence des complications postopératoires

Fréq = fréquence

<u>Complications</u>		<u>Fréq</u>
Respiratoires		4/8
Cardiaques	<i>Epanchement péricardique</i>	2/8
	<i>Troubles du rythme</i>	2/8
Infection urinaire		1/8
Infection sanguine		1/8

<u>Complications respiratoires</u>	<u>Fréq</u>
Encombrement	1/8
Atélectasie	2/8
Hypoxie	1/8
Epanchement pleural	4/8
Infection pulmonaire	0/8
Pneumothorax	0/8

4. DISCUSSION

4. 1. L'analyse des résultats

À la vue des informations récoltées, il semblerait qu'il existe un lien entre la distance parcourue lors du TDM6' en préopératoire et les complications respiratoires postopératoires immédiates (CRP) (tab. III et IV). On remarque également que les patients souffrant de CRP sont plus essouffés et plus fatigués avant et après le TDM6'. L'écart entre leur évaluation de départ et celle d'arrivée est aussi plus important.

Tableau VI : dyspnée et fatigue générale dans le TDM6'

		Complications	Sans complications
Echelle de Borg	Avant le test	11,3/20	8/20
	À la fin du test	14,7/20	8,8/20
	Ecart	3,4	0,8
EVA Dyspnée	Avant le test	2,8/10	0/10
	À la fin du test	6/10	2,3/10
	Ecart	3,2	2,3

La récupération après l'effort est plus rapide chez les patients ne présentant pas de CRP.

En moyenne, les patients présentant des CRP ont vu s'allonger de 3h15 leur durée d'intubation et de 3,2 jours leur mise sous O₂, par rapport aux patients sans CRP. Ils ont également séjourné 2 fois plus longtemps en service de réanimation que ceux-ci (5,75 jours par rapport à 2,5 jours), et ont été hospitalisés 6 jours de plus (du jour de sortie de réanimation à la sortie de l'Hôpital).

Les sujets sans CRP ont un indice de masse corporelle plus bas (24,34 kg.m⁻² vs 29,44 kg.m⁻²), sont plus jeunes (57ans vs 72,5ans) et ont effectué 3 séances de kinésithérapie préparatoire de plus que les sujets avec CRP. Ils présentent aussi moins de facteurs de risque cardiovasculaires, d'antécédents respiratoires et d'anomalie à l'EFR. (ANNEXE IX)

Pour les 2 sujets qui ont bénéficié d'une double intervention (remplacement valvulaire + triple pontage), les suites opératoires se sont compliquées sur le plan cardiorespiratoire.

Le patient ayant le plus mauvais test de marche (53,49% de la norme), a vu son temps d'intubation, sa période de mise sous O₂ et son temps de séjour augmenter par rapport aux autres patients.

D'après ce travail, il semble exister une bonne concordance entre la classe NYHA et la distance parcourue lors du TDM6' (NYHA I/II : 75,14%N vs NYHA III/IV : 90,75%N).

Un patient retenu pour l'étude n'a pas été opéré. À la veille de son intervention, il continuait à fumer, l'anesthésiste a donc annulé le bloc.

Nous avons utilisé les données pour calculer des moyennes, mais il va de soi qu'elles n'offrent qu'une ébauche de réponse au sujet étudié. En effet, le très faible nombre de patients ayant pu participer à cette étude rend ces résultats inexploitable en terme statistique : l'écart type est trop important et ne nous permet pas de tirer des conclusions de nos résultats. « Pré étude » est un mot qui convient davantage à ce travail. Ainsi, même si ses résultats ne peuvent s'appliquer à la population, ils pourraient susciter l'intérêt d'une étude à plus grande échelle. Nous pourrions alors obtenir des résultats exploitables et observer le degré de corrélation entre le TDM6' et les CRP. Si cet indicateur se révélait fiable, il pourrait être intéressant d'inclure le TDM6' dans l'examen kinésithérapique préopératoire du patient. Les données qu'il délivrerait, mises en commun avec celles des autres évaluations préopératoires, aideraient à appuyer ou modifier les projets thérapeutiques envisagés.

En ciblant les patients à risque, outre le report de l'intervention, nous pourrions penser à une intensification de la prise en charge kinésithérapique en phase préopératoire, dans le but de mieux contrôler les CRP immédiates.

4. 2. Problèmes rencontrés

4. 2. 1. Vis-à-vis du TDM6'

Nous rappelons que selon les recommandations internationales, il convient de réaliser deux tests de marche et de conserver les données du meilleur des deux (1). Par manque de temps, nous n'en n'avons effectué qu'un seul.

Le couloir, dans lequel nous réalisions les tests, était parfois encombré. Dans cette situation le patient était contraint de contourner les obstacles, ce qui biaisait légèrement les valeurs mesurées. Le rythme de marche fut également affecté lorsque nous croisions d'autres personnes sur le parcours. Il a fallu quelques fois rappeler au patient qu'il ne devait pas parler pendant l'exercice et demander aux personnes de ne pas s'adresser à lui pendant qu'il marchait.

L'ensemble des patients ne disposait pas toujours d'une paire de chaussures adaptées à la marche, et certains d'entre eux ont réalisé le test en chaussons.

Un des patients ne parlait pas bien le français, et bien que le test se soit bien déroulé nous ne sommes pas sûrs qu'il en ait compris toutes les règles, notamment par rapport à l'utilisation des échelles. Nous avons du réexpliquer à plusieurs patients comment utiliser l'EVA et l'échelle de Borg. Ils semblaient avoir des difficultés à s'auto-évaluer et donnaient parfois des chiffres apparaissant comme incohérents avec leur état physique, bien que cette évaluation soit subjective.

La fiabilité des mesures de la SpO₂ et de F.C. peut être discutée, lorsqu'on sait que la température des doigts peut fausser ces valeurs.

4. 2. 2. Vis-à-vis de l'organisation

Dans un souci de reproductibilité, nous avons choisi de réaliser le test le jour de l'admission du patient. Celle-ci s'effectue la veille de l'intervention, le plus souvent dans l'après-midi. Intercaler le TDM6' au cours de cette demi-journée était parfois difficile. En effet, les temps libres des patients ne coïncidaient pas toujours avec nos horaires. Ainsi plusieurs patients n'ont pas pu participer à l'étude.

4. 2. 3. Vis-à-vis des informations récoltées

La durée de la CEC, inscrite sur les rapports d'intervention, n'était que rarement donnée. C'est pourquoi nous n'avons pas pu l'inclure dans l'étude.

4. 3. Revue bibliographique

Quelques études se sont intéressées à la valeur pronostique du TDM6' chez des patients cardiaques opérés ou non opérés.

4. 3. 1. Dans un cadre non chirurgical

4. 3. 1. 1. Les études attribuant un caractère prédictif au TDM6'

L'étude de Bittner et al a été la première à démontrer une corrélation entre la performance effectuée lors du TDM6' et la mortalité/morbidité, sur le long terme. 898 patients souffrant d'une dysfonction ventriculaire gauche (d'origine multiple, à un degré plus ou moins élevé) ont effectué le TDM6', puis ont été suivis pendant 18 mois. Les patients

marchant moins de 300m auraient 3,7 fois plus de risque de décéder par rapport à ceux qui parcouraient une distance $\geq 450\text{m}$ (4, 24, 25, 26).

De la même façon, Cahalin et al constatèrent qu'une distance $<300\text{m}$ annonçait des risques d'hospitalisation et de décès par rapport à ceux qui sont allés plus loin (26, 24). Rostagno et al retiennent également cette valeur seuil de 300m dans leur étude.

Shah et al mettent aussi ce caractère pronostique en évidence pour 440 patients de classe NYHA III/IV. L'étude de Rubim, concernant des patients de classe NYHA II/III, montre également que la distance est un indicateur pronostique de mortalité : une performance $<520\text{m}$ majore la mortalité dans les 18 mois suivant le test (25).

4. 3. 1. 2. Les études qui n'ont pas trouvé de caractère prédictif au TDM6'

Roul et al, ne trouvent pas de caractère prédictif significatif au TDM6' ; ils constatent néanmoins que les patients qui font moins de 370m ont un risque de mortalité plus élevé que ceux qui parcourent plus de 500m (26, 24).

Enfin Lucas et al, montrent que le TDM6' n'a pas de valeur pronostique significative sur 198 patients souffrant d'une insuffisance cardiaque avancée (26).

4. 3. 2. Dans un cadre chirurgical

Nous n'avons trouvé qu'une étude sur l'évaluation du TDM6' comme indicateur préopératoire de complications postopératoires. Réalisée par Perez de Arenaza et al, à partir d'une population de 172 patients atteints de sténose aortique sévère, elle évalue la corrélation entre la distance, la mortalité et l'AVC. Elle conclut à l'utilité du TDM6' pour aider à déterminer le risque de décès ou d'AVC dans l'année suivant le remplacement aortique. Une distance $<300\text{m}$ constituerait un mauvais pronostique (20).

Une autre étude, réalisée par Brooks et al, s'est penchée sur l'évaluation du risque postopératoire immédiat, en utilisant cette fois-ci le test de marche de 2 minutes (TDM2'). Les 122 participants sont atteints de coronaropathies et subissent une chirurgie de pontage. Cette publication fait ressortir l'absence de différence significative entre les patients qui développent des complications postopératoires (cardiaques et respiratoires) et ceux qui n'en développent pas. Les auteurs posent néanmoins l'éventualité que le TDM2' ne soit pas assez exigeant sur le plan physique pour être réellement discriminant (5).

Au vu des études, la valeur seuil de 300m pour les patients cardiaques, semble constituer un indicateur pronostique efficace (2). Cependant les méthodes et protocoles ne sont pas semblables. Pour réduire les variations entre les différentes publications, il faudrait une standardisation de la méthodologie (25).

5. CONCLUSION

La classe NYHA et l'épreuve d'effort sont deux valeurs sûres dans l'évaluation du statut fonctionnel des patients cardiaques. Toutefois, ils présentent des limites ; la classe NYHA de par son haut degré de subjectivité, et l'épreuve d'effort de par le matériel et l'équipe qu'elle nécessite, ainsi que son caractère maximal et les contre-indications qui en découlent. Le TDM6' est simple, peu coûteux, non invasif, validé et reproductible. Il est sans danger pour la grande majorité des patients et la valeur métrique qu'il délivre constitue un élément objectif. Ce test pourrait s'avérer un instrument utile dans l'évaluation préopératoire du patient cardiaque.

D'après plusieurs études, la distance parcourue peut être un indicateur pronostique efficace.

Même si cette pré étude est insuffisante, les résultats obtenus laissent à penser qu'il existe une corrélation entre la distance parcourue et le déroulement des suites immédiates de l'intervention sur le plan pulmonaire.

Il serait intéressant d'effectuer ce travail à plus grande échelle afin de constater si cette corrélation est réellement significative. Si tel était le cas, les masseurs kinésithérapeutes pourraient l'inclure dans leur BDK. Cette valeur ajoutée permettrait de mieux identifier les patients à risque et de conseiller le report de leur intervention. Ce laps de temps supplémentaire permettrait au patient de bénéficier d'une action renforcée sur le plan kinésithérapique, dans le but de diminuer l'incidence des complications respiratoires et/ou de mieux les gérer en postopératoire.

Aussi nous trouverions intéressant d'étudier la valeur prédictive du TDM6' dans d'autres types de chirurgie cardiaque, ou encore d'inclure d'autres types de complications, notamment cardiaques.

BIBLIOGRAPHIE

1. **AMERICAN THORACIC SOCIETY.** – ATS statement : guidelines for the six-minute walk test. – Am J Respir Crit Care Med, 2002, 166, p. 111 - 117.
2. **ARENA R., MYERS J., WILLIAMS M.A., GULATI M., KLIGFIELD P., BALADY G.J., COLLINS E., FLETCHER G.** – Assessment of functional capacity in clinical and research settings. – Circulation, 2007, 116, p.329 - 343.
3. **BIGARAN M., LOUVET G., MIQUEL M.E.** – Sternotomies médianes en chirurgie cardiaque. – Kinésithérapie scientifique, 1996, n°353, p. 17 - 19.
4. **BITTNER V., WEINER D.H., YUSUF S., ROGERS W.J., MCINTYRE K.M., BANGDIWALA S.I., KRONENBERG M.W., KOSTIS J.B., KOHN R.M., GUILLOTTE M., GREENBERG B., WOODS P.A., BOURASSA M.G.** – Prediction of mortality and morbidity with a 6-minute walk test in patients with left ventricular dysfunction. – JAMA, 1993, 270, 14, p. 1702 - 1707.
5. **BROOKS D., PARSONS J., TRAN D., JENG B., GORCZYCA B., NEWTON J., LO V., DEAR C., SILAJ E., HAWN T.** – The two-minute walk test as a measure of functional capacity in cardiac surgery patients. – Arch Phys Med Rehabil, 2004, 85, p.1525 - 1530.
6. **CHANG A., SEALE H.** – Test de marche de six minutes. – Kinesither Rev, 2007, 68 - 69, p. 68.
7. **COURGIBET F.** – Intérêt du test de marche de 6 minutes en service de chirurgie thoracique. – Mémoire de kinésithérapie : Nancy, I.L.F.M.K. : 2007 - 2008. – 22p.
8. **DOUDEUIL V., CURRALADAS J.** – Kinésithérapie pré-opératoire et chirurgie cardiaque. – Cah. Kinésithér., 1998, 190, 2, p. 10 - 14.
9. **DOYLE R.L.** – Assessing and modifying the risk of postoperative pulmonary complications. – CHEST, 1999, 115, 5, p. 77S – 81S.
10. **ENRIGHT P.L., SHERRILL D.L.** – Reference equation for the six minute walk test in healthy adults. – Am J Respir Crit Care Med, 1998, 158, p. 1384 - 1387.
11. **EVELINGER S., ARNOULT L., DEGUILLY K., PITON F., DUBREUIL C.** – Préparation kinésithérapique à la chirurgie thoracique. – KinéR, 2008, 50, p. 26 - 28.
12. **FAYSSOIL A.** – Cardiologie : DCEM préparation aux épreuves classantes nationales. – Issy-les-moulineaux : ESTEM, 2007. – 269p.
13. **FERGUSON M.K.** – Preoperative assessment of pulmonary risk. – CHEST, 1999, 115, 5, p. 58S – 63S.
14. **FILSOUFI F., RAHMANIAN P.B., CASTILLO J.G., CHIKWE J., ADAMS D.H.** – Predictors and early and late outcomes of respiratory failure in contemporary cardiac surgery. – CHEST, 2008, 133, 3, p. 713 - 721.

- 15. KERVIO G., VILLE N.S., LECLERCQ C., DAUBERT J.C., CARRE F.** – Utilisation du test de marche de 6 minutes en pratique cardiologique. – Arch Mal Cœur, 2005, 98, 12, p. 1219 - 1224.
- 16. LEGUERRIER A.** – La chirurgie cardio-vasculaire : les enjeux, les possibilités chirurgicales, le suivi de l'opéré. – Certificat de cardiologie : Rennes, université Med. : 2007-2008. – 14 p.
- 17. MAILLET J.M., BRODATY D.** – Les complications de la chirurgie cardiaque. – Actualités en kinésithérapie de réanimation, 2002, p. 80 - 88.
- 18. MULLER K., LAGUERRE V., LAMBERT S., GOUILLY P.** – Bilan kinésithérapique et objectifs pré-opératoires en chirurgie cardiaque. Le point de vue du kinésithérapeute. – Actualités en kinésithérapie de réanimation, 2002, 4, p. 73 - 79.
- 19. PAIEMENT B., MAILLÉ J-G., BOULANGER M., TAILLEFER J., SAHAB P., PELLETIER C., DYRDA L** – La visite pré-opératoire en chirurgie cardio-vasculaire. – Canad. Anaesth. Soc. J., 1980, 27, 6, p. 584 - 593.
- 20. PEREZ DE ARENAZA D., FLATHER M., LEES B., JASINSKI M., LIE M., NUGARA F., CAGIDE A., PEPPER J.** – Role of preoperative 6 minute walk test in the assessment and prognosis of patients with severe aortic stenosis undergoing aortic valve replacement. – Circulation, 2006, 114:II_478.
- 21. POULAIN M.** – Test de marche de 6 minutes : guide pratique. – 1^{ère} éd. – Osséja : Font-Vital, 2007. – 57p. – Vital.
- 22.** Recommandations de la Société Française de Cardiologie concernant la prise en charge des valvulopathies acquises et des dysfonctions de prothèse valvulaire. – Archives des maladies du cœur et des vaisseaux, 2005, 98, 2 (suppl).
- 23. REYCHLER G., OPDEKAMP C.** – Chapitre 9 : évaluation fonctionnelle des patients atteints de pathologies respiratoires. – REYCHLER G., ROESELER J., DELGUSTE P. – Kinésithérapie respiratoire. – Paris : Elsevier Masson, 2007. – p. 83 - 92.
- 24. ROSTAGNO C., GENSINI G.F.** – Six minute walk test : a simple and useful test to evaluate functional capacity in patients with heart failure. – Internal and emergency medicine, 2008, 3, 3, p. 205 - 212.
- 25. RUBIM V.S.M., NETO C.D., ROMEO J.L.M., MONTERA M.W.** – Prognostic value of the six minute walk test in heart failure. – Arquivos brasileiros de cardiologia, 2006, 86, 2, p. 120 - 125.

- 26. SHAH M.R., HASSELBLAD V., GHEORGHIADE M., ADAMS K.F., SWEDBERG K., CALIFF R.M., O'CONNOR C.M.** – Prognostic usefulness of the six-minute walk in patients with advanced congestive heart failure secondary to ischemic or nonischemic cardiomyopathy. – *The American Journal of Cardiology*, 2001, 88, p. 987 – 993.
- 27. TSIM N., YAP J.** – Preoperative investigations in cardiac surgery in adults. – *Surgery*, 2007, 25, 5, p. 208 - 210.
- 28. VANDER BEKEN V.** – Place de la kinésithérapie en chirurgie cardiaque : phase préopératoire. – *Cah. Kinésithér.*, 1999, 198, 4, p. 1 - 13.
- 29. WEISSMAN C.** – Pulmonary function after cardiac and thoracic surgery. – *Anesth. Analg.*, 1999, 88, p. 1272 - 1279.
- 30. ZALUNARDO M.P.** – Investigations pré-opératoires : quels examens de routine sont-ils pertinents? – *Forum Med Suisse*, 2002, 13, p. 293 - 296.
- 31. ZOLLINGER A., PASCH T.** – Evaluation et traitement préopératoires du risque pulmonaire. – *Forum Med Suisse*, 2002, 12, p. 276 - 278.

Autres références

<http://www.fedecardio.com>

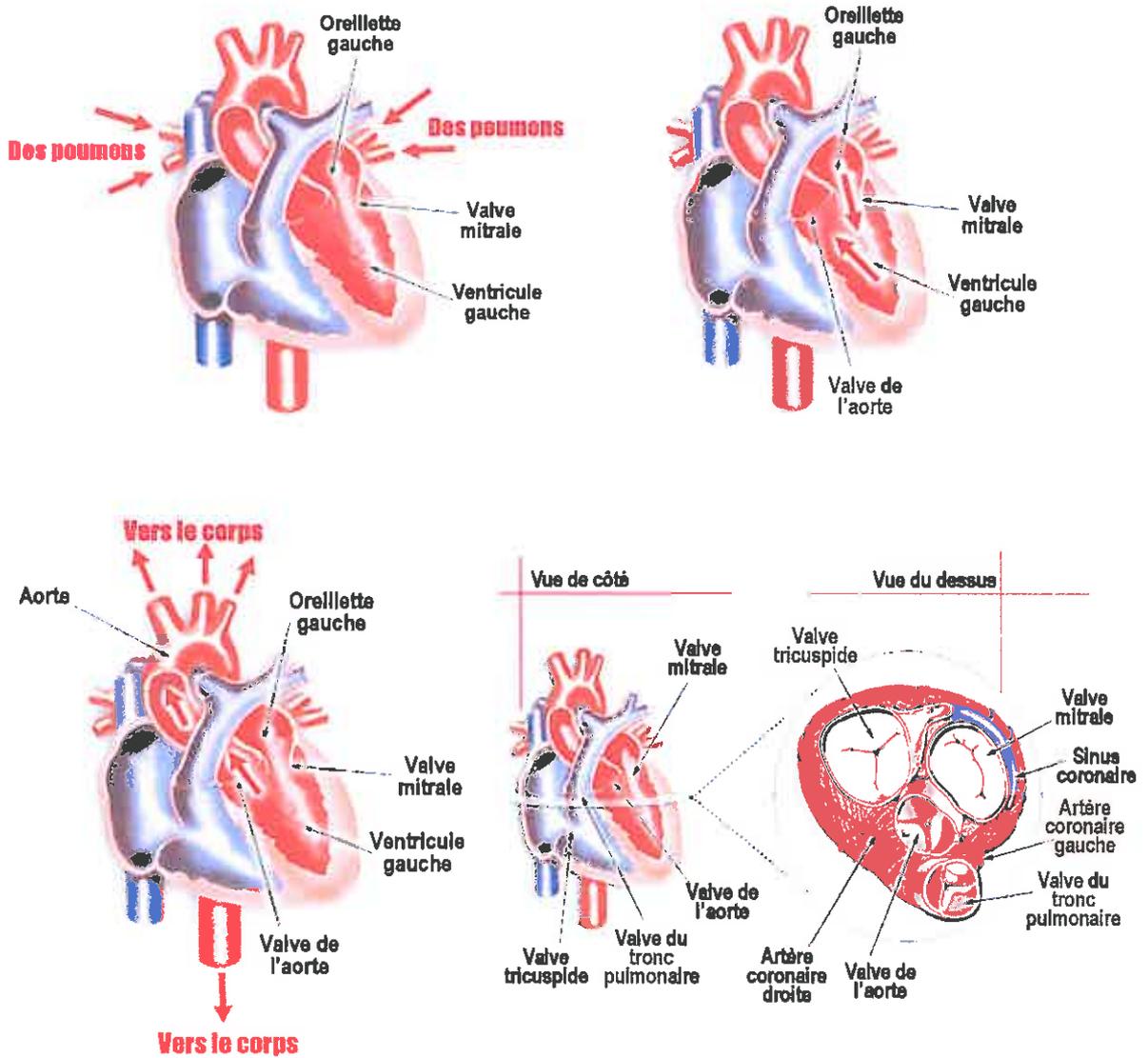
http://www.unilim.fr/medecine/formini/descreaso/limoges_septembre_2008/costamagda.pdf

http://declic.qc.ca/usagers/076408/Documents/EDK_pp_circulation_004_h06_lv.ppt#

ANNEXES

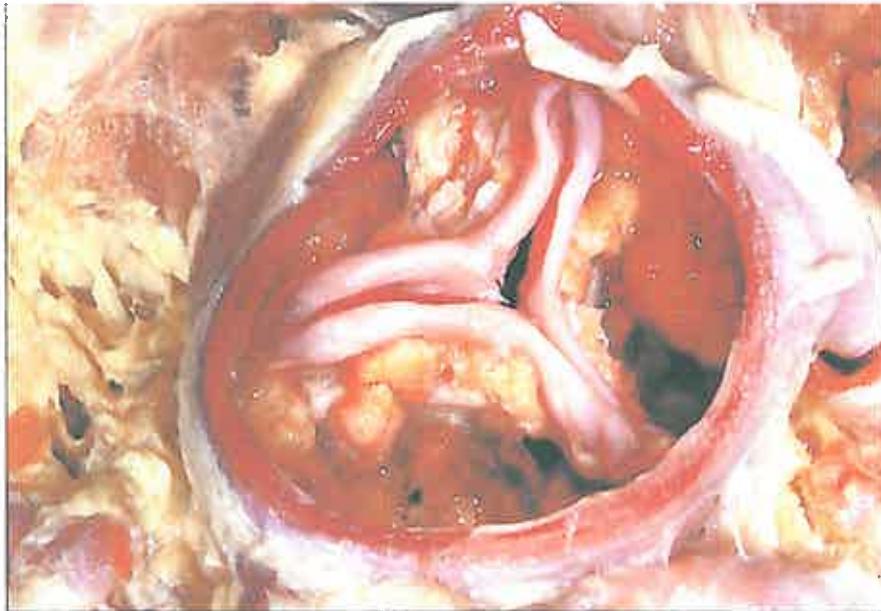
ANNEXE I

Circulation du sang et valves cardiaques



ANNEXE II

Sténose aortique d'origine rhumatismale



ANNEXE III

La circulation extra corporelle

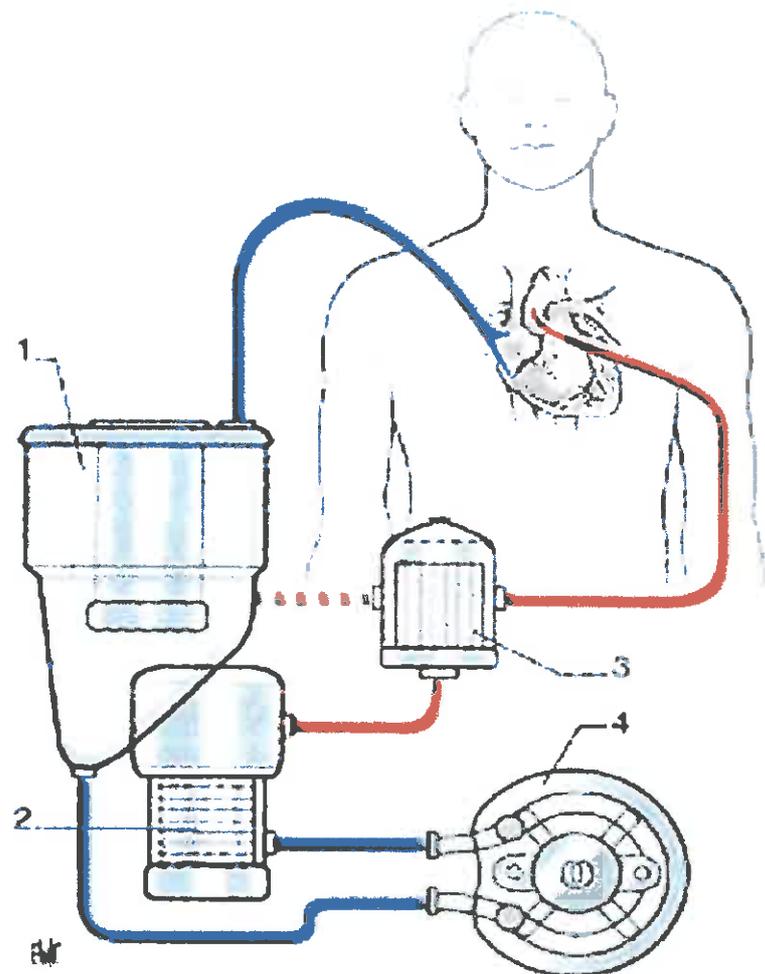


Figure 1. Circuit classique de circulation extracorporelle. 1. Reservoir de cardiolumine ; 2. oxygénateur , 3 filtre artériel ; 4 pompe à galets

Mise en place de la CEC

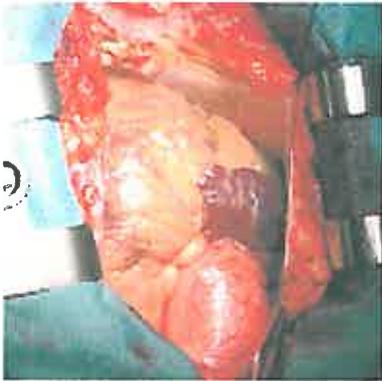
Sternotomie



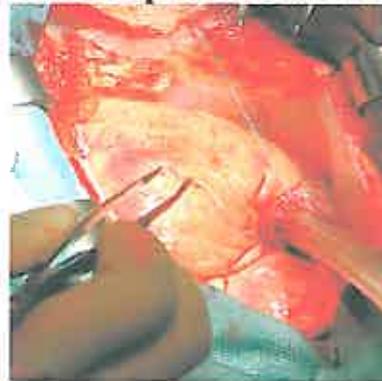
Ecartement du grill costal



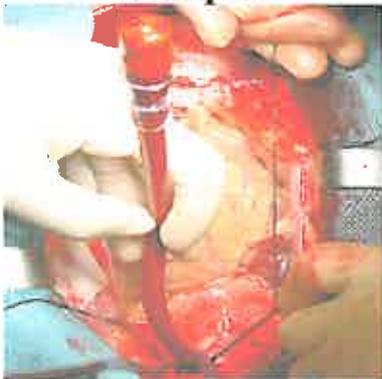
Le cœur à nu



Mise en place de la canule veineuse



Mise en place de la canule aortique



Les pompes de la CEC



Les prothèses valvulaires

Les prothèses mécaniques



Les premiers modèles étaient des prothèses à bille (de type Starr), puis des prothèses à disques oscillant (type Björk-Shiley). Il s'agit maintenant presque exclusivement de valves à ailettes (type Saint-Jude Médical).

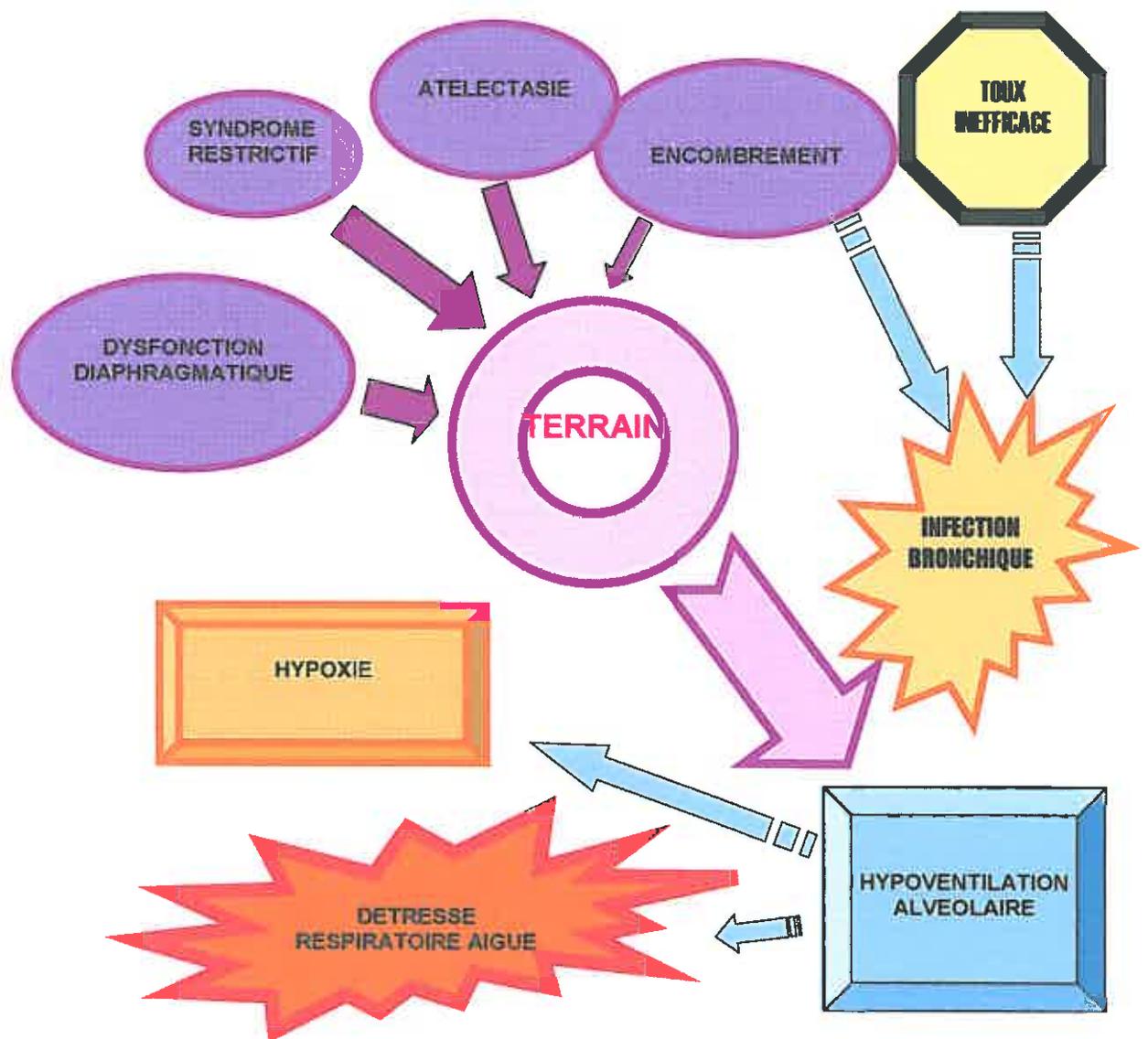
Les prothèses biologiques



Ces sont soit des hétéogreffes porcines (valves de porcs montées sur support), soit des xéno-greffes péricardiques (péricarde de veau). Actuellement sont à l'étude des prothèses dites « Stentless » (prothèses sans support mécanique).

ANNEXE IV

Les complications respiratoires



ANNEXE V

Les contre-indications à l'épreuve d'effort

ABSOLUES	RELATIVES
Infarctus du myocarde récent	Sténose coronaire
Angine de poitrine instable	Hypertension artérielle au repos non traitée (pression systolique >200mmHg)
Sténose aortique sévère	Tachy- ou bradyarythmie
Décompensation cardiaque non contrôlée	Bloc atrioventriculaire sévère
Péricardite ou myocardite aiguë	Cardiomyopathie hypertrophique
Embolie pulmonaire	Sténose valvulaire modérée
Œdème pulmonaire	Asthme mal contrôlé
Arythmies incontrôlées	Anomalie électrolytique
Thromboses des membres inférieurs	Défaillance mentale menant à un manque de collaboration
Décompensation aiguë non cardiaque pouvant être aggravée par l'exercice (infection, insuffisance rénale)	

ANNEXE VI

LES INDICATIONS DU TDM6'

Comparaisons prétraitement et post-traitement

- Transplantation pulmonaire.
- Résection pulmonaire.
- Chirurgie de résection pulmonaire.
- Réhabilitation pulmonaire.
- BPCO.
- Hypertension pulmonaire.
- Maladie cardiaque.

Mesure de la capacité fonctionnelle

- BPCO.
- Mucoviscidose.
- Maladie cardiaque.
- Maladie vasculaire périphérique.
- Fibromyalgie.
- Patient âgé.

Prédicteur de mortalité et morbidité

- Maladie cardiaque.
- BPCO.
- Hypertension pulmonaire primaire.

(1)

ANNEXE VII

Les équations de référence du TDM6' chez l'adulte sain.

Norme pour un homme :

Distance parcourue = $(7.57 \times \text{taille}_{\text{cm}}) - (5.02 \times \text{âge}) - (1.76 \times \text{poids}_{\text{kg}}) + 309 \text{ m.}$

Norme pour une femme :

Distance parcourue = $(2.11 \times \text{taille}_{\text{cm}}) - (5.78 \times \text{âge}) - (2.29 \times \text{poids}_{\text{kg}}) + 667 \text{ m.}$

(10)

La classification NYHA.

Classification NYHA	
Classe I	Patient porteur d'une cardiopathie sans limitation de l'activité physique. Une activité physique ordinaire n'entraîne aucun symptôme
Classe II	Patient dont la cardiopathie entraîne une limitation modérée de l'activité physique sans gêne au repos. L'activité quotidienne ordinaire est responsable d'une fatigue, d'une dyspnée, de palpitations ou d'un angor
Classe III	Patient dont la cardiopathie entraîne une limitation marquée de l'activité physique sans gêne au repos
Classe IV	Patient dont la cardiopathie empêche toute activité physique. Des signes d'insuffisance cardiaque ou un angor peuvent exister même au repos

ECHELLE DE BORG

Perception de la fatigue

	6	
TRES TRES FACILE	7	
	8	
TRES FACILE	9	
	10	
ASSEZ FACILE	11	
	12	
UN PEU DIFFICILE	13	
	14	
DIFFICILE	15	
	16	
TRES DIFFICILE	17	
	18	
TRES TRES DIFFICILE	19	
	20	

Modèle de fiche d'informations

- **Nom :**
- **Prénom :**
- **Sexe :**
- **Profession :**
- **Âge :**
- **Poids :**
- **Taille :**
- **IMC :**

- **Pathologie(s) cardiaque(s) opérée(s) :**

- **Pathologie(s) associée(s) :**

- **Antécédents médico-chirurgicaux :**

- **Signes d'exacerbations :**

- **Traitement pharmacologique :**
 - **Digitalis**
 - **Diurétiques**
 - **Béta-bloquants**
 - **Bloqueurs de calcium**
 - **Nitrates**
 - **IEC de l'angiotensine 2**
 - **Autres**

- **Traitement chirurgical :**

- **Facteurs de risques :**

- **Tabac** **PA.** **Sevré il y'a :**
- **HTA**
- **Hypercholestérolémie**
- **Diabète**
- **Sédentarité**
- **Obésité**
- **Hérédité**
- **Anomalie à l'EFR**
- **Pathologie(s)
respiratoire(s)**

- **Nombre de FDR :**
- **FE :**
- **Classe NYHA :**
- **Nombre de séances de kinésithérapie en pré-opératoire :**
- **EFR :**

	Valeur mesurée	Pourcentage de la valeur théorique
CVF		
VEMS		
VEMS/CVF		
VEMS/CVL		
DEP		
DEM 75		
DEM 50		
DEM 25		
DEM 25/75		

▪ **Conclusion de l'EFR :**

▪ **Opération :**

- **Durée de l'opération :**
- **Durée de la CEC :**

▪ **Post-opératoire :**

➤ **Réanimation :**

- **Durée du séjour :**
- **Durée d'intubation :**
- **Réintubation :**
- **Durée de mise sous oxygène :**

➤ **Hospitalisation :**

- **Durée du séjour :**

➤ **Complications respiratoires :**

- | | | | |
|------------------------------|---|-----------------------|---|
| ○ Epanchement pleural | ┌ | ○ Atélectasies | ┌ |
| ○ Encombrement | ┌ | ○ Hypoxie | ┌ |
| ○ Infection | ┌ | ○ Autres | ┌ |
| ○ Pneumothorax | ┌ | | |

➤ **Autres complications :**

➤ **Nombre de séances de kinésithérapie :**

ANNEXE VIII



Procédure Réalisation Test de 6 minutes

CHR METZ-THIONVILLE

Réf : PRO / RRF / 01

Date : Aout 2006

Edition : 1

<u>1. OBJET</u>	Détailler la réalisation du test de 6 minutes (TM6)
<u>2. DOMAINE D'APPLICATION</u>	Cette procédure est applicable dans le service de Rééducation et de Réadaptation Fonctionnelle de l'hôpital Bon Secours CHR METZ-THIONVILLE.

	VERIFICATION	APPROBATION
NOM	P. GOUILLY	A. DOMINGUEZ
FONCTION	Cadre Supérieur Kinésithérapeute	Kinésithérapeute
DATE	10/8/2006	10/8/2006
VISA		

Objectifs principaux

- Evaluer l'adaptation cardio respiratoire au cours de la marche (évaluation de la capacité de locomotion en pneumologie)
- Evaluer les bénéfices d'un programme de réhabilitation respiratoire
- Mettre en place une oxygénothérapie de déambulation

Principe

Le TM6 consiste à observer au repos et après 6 min de marche:

- la saturation en oxygène
- la fréquence cardiaque
- l'intensité de la dyspnée
- distance parcourue au bout de 6 min

Réalisation pratique du test

□ Matériel

- chronomètre
- oxymètre de pouls
- oxygène si nécessaire (c'est le patient qui le porte)
- feuille de résultats (en annexe)
- abaque (Vitalaire d'après les normes de Enright)
- couloir de longueur connu
 - pneumologie 42 m
 - rééducation 41 m, chaque couloir de radiologie même distance de 41 m

□ Méthode

Le patient doit parcourir la distance maximale possible en 6 min, on l'invite donc à marcher d'un bon pas. Le soignant doit se tenir légèrement en retrait afin de ne pas imposer son rythme au patient et lui donne comme ordre :

« Vous devez parcourir la distance maximale possible en 6 minutes, en marchant d'un bon pas »

Le patient peut faire des pauses (le chrono continue à tourner) mais on l'invite à reprendre la marche dès que possible.

La marche se fait sans conversation ni encouragement mais on lui indique le temps passé de manière standardisé :

- ◆ À 1min: 1 min de passer, « on continue »
- ◆ À 2 min: « c'est bien 2 min »
- ◆ À 3 min: « vous êtes à la moitié du test »
- ◆ À 4 min: « 2 min encore »
- ◆ À 5 min : « c'est bientôt fini »
- ◆ À 6 min: « stop, arrêtez vous »

Le patient s'arrête à 6 minutes pile et attend la récupération sur place

Bibliographie

- Antonello A., Delplanque D. Comprendre la kinésithérapie au quotidien Masson Paris 2005
- Prefaut Christian Un outil remarquable : le test de marche de 6 minutes La lettre de Vitalaire N°25 juin 1999
- Enright PL. et al Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. Am J Respir Crit Care Med. 2000 Apr;161(4 Pt 1):1396.

ANNEXE IX

Tableau **POPULATION**

IC= Insuffisance coronarienne

TTT= Traité(e) par/ Traitement

		Fréquence	
Sexe	<i>Homme</i>	6 / 8	
	<i>Femme</i>	2 / 8	
Âge	≥ 65 ans	6 / 8	
	< 65 ans	2 / 8	
IMC	≥ 25 Kg.m ²	4 / 8	
	< 25 Kg.m ²	4 / 8	
Intervention	<i>Remplacement valvulaire aortique</i>	4 / 8	
	<i>Remplacement valvulaire mitral</i>	2 / 8	
	<i>Remplacement valvulaire aortique + triple pontage coronarien</i>	2 / 8	
Pathologies associées et antécédents	<i>Respiratoires</i>	<i>BPCO</i>	3 / 8
		<i>Silicose</i>	1 / 8
	<i>Cardio-vasculaires</i>	<i>HVG</i>	3 / 8
		<i>IC (TTT angioplastie et/ou stent)</i>	2 / 8
		<i>Artériopathie périphérique (TTT angioplastie et/ou pontage)</i>	2 / 8
		<i>Thrombose de l'artère centrale de la rétine</i>	1 / 8
	<i>Autres</i>	<i>Syndrome de Marfan</i>	1 / 8
		<i>Anémie</i>	1 / 8
		<i>Vertiges</i>	1 / 8
		<i>PTG</i>	1 / 8
		<i>Hypothyroïdie</i>	1 / 8
		<i>Psychose bipolaire</i>	1 / 8
Facteurs de risque	<i>Tabac</i>	4 / 8	
	<i>HTA</i>	4 / 8	
	<i>Hypercholestérolémie</i>	5 / 8	
	<i>Diabète</i>	2 / 8	
	<i>Sédentarité</i>	2 / 8	
	<i>Obésité</i>	4 / 8	
	<i>Hérédité</i>	3 / 8	
Anomalie à l'EFR		2 / 8	
Tabac	<i>Oui</i>	4 / 8	
	<i>Non</i>	4 / 8	
	<i>Sevré moins d'un mois avant l'intervention</i>	0 / 8	

FE	< 60 %	3 / 8	
	> 60 %	5 / 8	
Classe NYHA	1	2 / 8	
	2	2 / 8	
	3	3 / 8	
	4	1 / 8	
Médicaments pris	<i>Diurétiques</i>	2 / 8	
	<i>Digitaliques</i>	0 / 8	
	<i>Béta-bloquants</i>	1 / 8	
	<i>Bloqueurs de calcium</i>	3 / 8	
	<i>Nitrates</i>	2 / 8	
	<i>IEC</i>	5 / 8	
	<i>Autres</i>	<i>calcium</i>	1 / 8
		<i>anxiolitiques</i>	1 / 8
		<i>antiagrégants plaquettaires</i>	5 / 8
		<i>anticholestérol</i>	4 / 8
		<i>potassium</i>	2 / 8
		<i>TTT du diabète</i>	2 / 8
<i>antiarythmique</i>		2 / 8	
<i>TTT d'ulcère</i>		2 / 8	
<i>TTT hypothyroïdie</i>	1 / 8		

Tableau COMPLICATIONS

Ce tableau met en relation les complications respiratoires postopératoires avec différentes informations concernant les patients participant à l'étude.

Les « * » signifient que les valeurs tabléées sont des valeurs moyennes.

Les valeurs sont arrondies au dixième supérieur.

	Présence de complications respiratoires		Absence de complications respiratoires
Patients	4		4
Sexe	2 hommes 2 femmes		4 hommes
Age*	72,5 ans		57 ans
IMC*	29,44 Kg.m ⁻²		24,34 Kg.m ⁻²
FE*	62,5%		57,5%
Nombre de médicaments*	7,25		4
	2,5		1,75
Anomalie à l'EFR	2		
Classe NYHA*	3,25		1,5
Nombre de facteurs de risque	<i>Tabac</i>	2	2
	<i>HTA</i>	3	2
	<i>Hypercholestérolémie</i>	3	1
	<i>Diabète</i>	1	1
	<i>Sédentarité</i>	2	1
	<i>Obésité</i>	3	1
	<i>Hérédité</i>	1	2
Pathologies respiratoires associées	<i>BPCO</i>	2	1
	<i>Silicose</i>	1	
Intervention	<i>Remplacement valve aortique</i>	1	4
	<i>Remplacement valve mitrale</i>	1	
	<i>Remplacement valvulaire + Pontage</i>	2	
	<i>Durée de l'intervention*</i>	5H15	4H15
Distance parcourue au TDM6**	<i>Moyenne</i>	323,25m	537,5m
	<i>Moyenne des pourcentages de la valeur théorique (norme/norme inférieure)</i>	427,6m/281,61m	593,69m/440,69m

Echelle de Borg*	<i>Avant le test</i>	11,3/20	8/20
	<i>À la fin du test</i>	14,7/20	8,8/20
EVA Dyspnée*	<i>Avant le test</i>	2,8/10	0/10
	<i>À la fin du test</i>	6/10	2,3/10
FC*	<i>Avant le test</i>	71,5	80,75
	<i>À la fin du test</i>	96	105,5
	<i>À la fin du temps de récupération</i>	76	81,5
TASD*	<i>Avant le test</i>	14/8	14/8
	<i>À la fin du test</i>	16/8	15/8
	<i>À la fin du temps de récupération</i>	15/8	14/7
SpO2*	<i>Avant le test</i>	96,5%	97%
	<i>À la fin du test</i>	96,5%	97%
	<i>À la fin du temps de récupération</i>	97%	97%
Sueur, pâleur, cyanose, crampes, douleur.	1 douleur dans la poitrine à la fin du test		1 crampe
TDM6' effectué avec une ou plusieurs pauses	2		aucune
Durée d'intubation*	13H15		11H
Durée de mise sous O2*	7,5 Jours		4,3 Jours
Durée de séjour en réanimation*	6,25 Jours		3,25 Jours
Durée d'hospitalisation en service de chirurgie*	13,75 Jours		7,75 Jours
Nombre de séances de kinésithérapie préopératoire*	7		10
Nombre de séances de kinésithérapie postopératoire*	15		9