

---

# SOMMAIRE

## RECOMMANDATIONS DE LA SFC

1. INTRODUCTION	963
Méthodologie.....	964
Objectifs, résultats et mécanismes d'action de la réadaptation.....	964
2. INDICATIONS DE LA RÉADAPTATION CARDIOVASCULAIRE	966
Maladie coronaire (y compris après angioplastie et mise en place de stent).....	966
Insuffisance cardiaque.....	968
Grefe cardiaque.....	970
Cardiopathies valvulaires.....	971
Cardiopathies congénitales opérées à l'âge adulte.....	972
Artériopathie des membres inférieurs.....	972
Hypertension artérielle.....	974
Chirurgie de l'aorte thoracique.....	975
Patients porteurs d'un stimulateur cardiaque ou défibrillateur implantable.....	976
Patients porteurs d'un système d'assistance ventriculaire gauche.....	977
3. POPULATIONS PARTICULIÈRES	978
Population féminine.....	978
Population âgée.....	978
4. CONTRE-INDICATIONS AU RECONDITIONNEMENT À L'EFFORT	978
5. PROGRAMME DE RÉADAPTATION	979
Contenu du programme.....	979
Stratification du risque évolutif.....	979
Reconditionnement à l'effort.....	983
Cas particuliers de l'entraînement dans certaines populations.....	987
<i>Le patient insuffisant cardiaque.....</i>	987
<i>Le patient diabétique.....</i>	987
<i>Le patient obèse.....</i>	988
Information et éducation du patient : prévention secondaire.....	988
<i>Éducation nutritionnelle et prise en charge des désordres métaboliques.....</i>	989
<i>Aide au sevrage tabagique.....</i>	990
<i>Lutte contre la sédentarité, poursuite d'une activité physique après la sortie du centre.....</i>	991
<i>Prise en charge psychologique.....</i>	991
<i>Gestion des traitements anticoagulants oraux.....</i>	992
<i>Prévention de l'endocardite infectieuse.....</i>	992
Consultation d'aptitude cardiovasculaire à la reprise du travail.....	993
Démarche qualité en réadaptation cardiovasculaire.....	994
6. ORGANISATION DE LA RÉADAPTATION	995
Besoins en locaux.....	995
Besoins en équipement.....	996
Besoins en personnel.....	996
Continuité des soins et prise en charge de l'urgence.....	997
Stratégie du programme de réadaptation.....	997

# Recommandations de la Société française de cardiologie concernant la pratique de la réadaptation cardiovasculaire chez l'adulte

Version 2

C. Monpère, Ph. Sellier,  
Ph. Meurin, P. Aeberhard,  
M.-C. D'Agrosa Boiteux,  
M.-C. Iliou, D. Marcadet  
et B. Verges

Expertise du groupe de travail  
« Évaluation fonctionnelle et réadaptation  
du cardiaque »  
P.C. Goepfert et H. Douard

Cette mise à jour des recommandations de la Société française de cardiologie dont la version initiale a été publiée en 1997 [1] s'est imposée au groupe de travail « Évaluation fonctionnelle et réadaptation du cardiaque », tant les avancées dans cette discipline se sont multipliées ces dernières années, impliquant une restructuration profonde des programmes de réadaptation cardiaque (RC).

Les faits marquants concernant l'évolution de la prise en charge des patients en RC sont représentés par:

- une demande d'admission des patients de plus en plus précoce, décalant d'autant la phase active de leur entraînement physique. Les Unités de réadaptation fonctionnelle cardiaque doivent de fait assurer conjointement soins de suite spécialisés en cardiologie et programme de réadaptation cardiaque ;
- une importance grandissante accordée à la prévention secondaire et à l'éducation des patients justifiée par les disparités entre les évidences scientifiques et la pratique quotidienne [2] ;
- de nouveaux programmes d'entraînement physique, incluant en particulier des séances en résistance douce, permettant d'améliorer la force musculaire en plus des capacités d'endurance à l'effort ;
- une modification des caractéristiques de la population adressée en réadaptation cardiaque : éventail des âges de plus en plus large, prévalence croissante de facteurs de risque, tels l'obésité ou le diabète, augmentation des indications concernant l'insuffisance cardiaque chronique...
- une augmentation des besoins de prise en charge spécifique contrastant avec une stagnation du nombre des centres spécialisés, avec de grandes disparités régionales.

## Références

1. Monpère C, Sellier P, Broustet JP. Recommandations de la Société française de cardiologie concernant la pratique de la réadaptation cardiovasculaire chez l'adulte. Arch Mal Cœur 1997 ; 90 : 271-83.
2. Euroaspire Study Group. Lifestyle and risk factor management and use of drug therapies in coronary patients from 15 countries. Principal results from EUROASPIRE II. Euro Heart Survey Programme. Eur Heart J 2001 ; 22 : 554-72.

Société française de cardiologie, 15, rue  
Cels, 75010 Paris.

## Méthodologie

Ce travail vise à harmoniser les indications et la pratique de la réadaptation cardiovasculaire, en tenant compte de la spécificité du système de soins français et de « guidelines » déjà publiées par d'autres sociétés savantes européennes ou américaines [1-3].

L'évaluation du degré de pertinence de ces recommandations concernant les indications et les résultats de la réadaptation s'inspireront du classement par niveau utilisé par le consensus de la Société européenne de cardiologie [4]. Nous retiendrons comme :

- niveau A, recommandation reconnue : celle dérivée d'études randomisées multiples ou de méta-analyses ;
- niveau B, recommandation acceptée : celle dérivée d'une seule étude randomisée ou de plusieurs études non randomisées ;
- niveau C, recommandation possible : celle provenant d'un consensus d'experts.

## Références

1. **Task Force of the Working Group on Cardiac Rehabilitation of the European Society of Cardiology.** Long term comprehensive care of cardiac patients. Recommendations by the Working Group on Rehabilitation of the European Society of Cardiology. Eur Heart J 1992 ; 13 (suppl. C) : 1-45.
2. **Wenger NF, Froelicher ES, Smith LK et al.** Cardiac rehabilitation as secondary prevention: Agency for Health Care Policy and Research and National Heart, Lung, and Blood Institute. Clin Pract Guidel Quick Ref Guide Clin 1995;17:1-23
3. **American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation.** Guidelines for Cardiac Rehabilitation and Secondary Prevention Programs. Champaign Ill: Human Kinetics Publishers, 1999.
4. **Bassand JP, Adgey J, Blomström-Lundquist C et al.** Guidelines and Scientific Statements. Recommendations for Task Force creation and report writing. A position document of the E.S.C. Committee for scientific and clinical initiatives. [http://www.escardio.org/guidelines\\_recommendations.htm](http://www.escardio.org/guidelines_recommendations.htm)

## Objectifs, résultats et mécanismes d'action de la réadaptation

Les objectifs de la réadaptation sont précisés par la définition de l'OMS.

« La réadaptation cardiovasculaire est l'ensemble des activités nécessaires pour influencer favorablement le processus évolutif de la maladie, ainsi que pour assurer aux patients la meilleure condition physique, mentale et sociale possible, afin qu'ils puissent par leurs propres efforts, préserver ou reprendre une place aussi normale que possible dans la vie de la communauté » [1].

Ces objectifs nécessitent donc une prise en charge personnalisée où l'entraînement physique doit s'inscrire dans un programme plus vaste, associant évaluation fonctionnelle, actions éducatives et aide à la réinsertion socioprofessionnelle.

Compte tenu de la multiplicité des interventions, il est difficile de départager les effets de l'entraînement de ceux des autres mesures de prévention secondaire ; quoi qu'il en soit, les effets bénéfiques et l'excellente tolérance des programmes de RC sont reconnus, associant :

- amélioration de la survie en postinfarctus [2, 3] (niveau A) et vraisemblablement chez l'insuffisant cardiaque chronique [4] (niveau B) ;
- accroissement des capacités maximales à l'effort, amélioration de la tolérance aux efforts sous-maximaux, et recul du seuil ischémique myocardique [4-7] (niveau A) ;
- amélioration de la qualité de vie et contrôle des facteurs de risque [8] (niveau B).

Les mécanismes physio-pathologiques sous-tendant ces résultats sont multiples :

- ralentissement de l'évolution du processus athéromateux coronaire, stabilisation des « plaques » et sténoses coronaires [9, 10] (niveau B) ;
- amélioration de la dysfonction endothéliale au niveau de la vascularisation coronaire et périphérique [11, 12] (niveau A) ;
- amélioration du tonus vagosympathique et diminution du risque arythmique [13, 14] (niveau B) ;
- amélioration de la fonction musculaire [15] (niveau A) ;

- amélioration du métabolisme glucido-lipidique, moindre risque thrombotique [16, 17] (niveau B).

Ces effets favorables sont obtenus avec un excellent rapport coût/bénéfice, lié principalement à une meilleure réinsertion professionnelle et à une baisse du nombre et de la durée des réhospitalisations (niveau B) [18, 19].

La RC est classiquement divisée en Europe en 3 phases :

- phase 1 ou phase hospitalière, dont la durée ne cesse de diminuer, limitant ainsi les complications du décubitus prolongé ;
- phase 2, post-hospitalière immédiate, dite phase de convalescence active durant 3 à 6 semaines, s'effectuant en Unité de réadaptation cardiovasculaire, en hospitalisation complète ou ambulatoire (*cf. infra*). Compte tenu des délais d'admission très précoces, la période initiale de cette phase comprend des soins de suite spécialisés et requiert un suivi médical plus lourd ;
- phase 3 ou phase de maintenance, débutant avec la reprise d'une vie active par le patient : cette phase dont le suivi est assuré par les praticiens habituels du patient est déterminante pour l'évolution ultérieure de la maladie, car largement conditionnée par l'observance des conseils hygiéno-diététiques et des thérapeutiques prescrits.

Ces recommandations, centrées sur le fonctionnement des Unités de réadaptation cardiovasculaire, intéressent essentiellement la phase II.

#### Références

1. WHO. Report on needs and action priorities in cardiac rehabilitation and secondary prevention in patients with coronary artery disease. Two consultations. Udine (I) April 1992 ; Tours (F) July 1992. Geneva : WHO ; 1993.
2. Oldridge NB, Guyatt GH, Fischer MF, Rimm AA. Cardiac rehabilitation after myocardial infarction. Combined experiences of randomised clinical trials. JAMA 1988 ; 260 : 945-50.
3. O'Connor GT, Buring JE, Yusuf S et al. An overview of randomised trials of rehabilitation with exercise after myocardial infarction. Circulation 1989 ; 80 : 234-44.
4. Bellardinelli R, Georgiou D, Cianci G, Punaro A. Randomised, controlled trial of long term moderate exercise training in chronic heart failure. Effects on functional capacity, quality of life, and clinical outcome. Circulation 1999 ; 99 : 1173-82.
5. Fletcher BJ, Dunbar SB, Felner JM et al. Exercise testing and training in physically disabled men with clinical evidence of coronary artery disease. Am J Cardiol 1994 ; 73 : 170-4.
6. Schuler G, Hambrecht R, Schlierf G et al. Myocardial perfusion and regression of coronary artery disease in patients on a regimen of intensive physical exercise and low fat diet. J Am Coll Cardiol 1992 ; 19 : 34-42.
7. Todd IC, Bradnam MS, Cooke MB, Ballantyne D. Effects of daily high intensity exercise on myocardial perfusion in angina pectoris. Am J Cardiol 1991 ; 68 : 1593-9.
8. Linden W, Stossel C, Maurice J. Psychosocial interventions for patients with coronary artery disease : a meta-analysis. Arch Intern Med 1996 ; 156 : 745-52 (erratum Arch Intern Med 1996 ; 156 : 2302).
9. Ornish D, Brown SE, Scherwitz LW et al. Can lifestyle-changes reverse coronary heart disease? Lancet 1990 ; 2 : 129-33.
10. Alderman EL, Haskell WL, Fair JM et al. Effects of intensive multiple risk factor reduction on coronary atherosclerosis and clinical cardiac events in men and women with coronary artery disease. The Stanford Coronary Risk Intervention Project (SCRIP). Circulation 1994 ; 89 : 975-90.
11. Hambrecht R, Wolf A, Gielen S et al. Effect of exercise on coronary endothelial function in patients with coronary artery disease. N Engl J Med 2000 ; 342 : 454-60.
12. Niebauer J, Cooke JP. Cardiovascular effects of exercise: role of endothelial shear stress. J Am Coll Cardiol 1996 ; 28 : 1652-60.
13. Malfatto G, Facchini M, Sala L, Branzi G, Bragato R, Leonetti G. Effects of cardiac rehabilitation and beta-blocker therapy on heart rate variability after first acute myocardial infarction. Am J Cardiol 1998 ; 81 : 834-40.
14. Kiilavuori K, Toivonen L, Näveri H, Leinonen H. Reversal of autonomic derangements by physical training in chronic heart failure assessed by heart rate variability. Eur Heart J 1995 ; 16 : 490-5.
15. Magnusson G, Gordon A, Kaiiser L et al. High intensity knee extensor training in patients with and without heart failure. Major skeletal muscle improvement. Eur Heart J 1996 ; 17 : 1048-55.
16. Tran ZV, Brammel HL. Effects of exercise training on serum lipid and lipoprotein levels in post myocardial infarction patients: a meta-analysis. J Cardiopulm Rehabil 1989 ; 9 : 250-5.
17. Wang JS, Jen CS, Kung HC, Lin LS, Hsiue TR, Chen HI. Different effects of strenuous exercise and moderate exercise on platelet function in men. Circulation 1994 ; 90 : 2877-85.
18. Oldridge N, Furlong W, Feeny D et al. Economic evaluation of cardiac rehabilitation soon after acute myocardial infarction. Am J Cardiol 1993 ; 72 : 154-61.
19. Levin LA, Perk J, Hedbäck B. Cardiac rehabilitation - a cost analysis. J Intern Med 1991 ; 230 : 427-34.

## INDICATIONS DE LA RÉADAPTATION CARDIOVASCULAIRE

**Maladie coronaire**

La maladie coronaire représente la plus ancienne et la plus fréquente des indications de réadaptation cardiaque.

**Le post-infarctus : niveau A**

Le traitement de la phase aiguë de l'infarctus a évolué ces dernières années avec, d'une part le développement des traitements fibrinolytiques, anticoagulants et antiplaquettaires, et d'autre part celui de l'angioplastie primaire avec le plus souvent pose de stent. Parallèlement à ces progrès thérapeutiques, l'amélioration du pronostic vital [1-3] et des capacités fonctionnelles [4] après un programme de réadaptation cardiaque est désormais bien établie.

Ces résultats sont dus à une prise en charge globale :

- éducation des patients (observance médicamenteuse, prise en charge des facteurs de risque...);
- reconditionnement à l'effort ;
- diagnostic et traitement des complications extrahospitalières semi-précoces (troubles du rythme, épanchements péricardiques, récurrences ischémiques, décompensations cardiaques, syndrome dépressif...).

La réadaptation doit donc être débutée précocement après l'événement aigu en raison de la surveillance médicale permettant la prise en charge d'éventuelles complications, mais également du fait de l'amélioration des capacités fonctionnelles chez les patients réadaptés dès la première semaine après l'événement aigu [5].

Cette réadaptation précoce se justifie d'autant que 2 interrogations sur ce sujet sont levées :

- l'entraînement physique ne modifie pas le remodelage ventriculaire gauche [6] même en cas de dysfonction ventriculaire gauche sévère [7, 8] ;
- chez ces patients traités par angioplastie coronaire et mise en place de stents, d'exceptionnels cas d'occlusion de stent après épreuve d'effort précoce et épuisante ont été rapportés. Il n'existe cependant aucun argument scientifique pour contre-indiquer une épreuve d'effort une semaine après la procédure de revascularisation, afin notamment de guider le reconditionnement à l'effort. En l'absence de consensus, faute d'études exhaustives, de nombreuses équipes recommandent un test d'effort sous-maximal non épuisant lors de l'inclusion du patient en phase II de réadaptation dans le premier mois suivant l'implantation du stent. Le programme de reconditionnement à l'effort se déroule ensuite normalement. Aucune occlusion d'endoprothèse liée à l'effort n'a été décrite (9) avec cette seule précaution, et il est même probable qu'un entraînement physique progressif diminue la fréquence des événements thrombotiques [10, 11]. Après le premier mois, l'intensité des épreuves d'effort n'est plus limitée et cela permet le dépistage d'une éventuelle ischémie résiduelle et une meilleure confiance en soi des patients qui reprennent le plus souvent une vie normale.

Les autres composantes de la prise en charge globale du patient en post-infarctus ont été développées récemment dans des recommandations de la Société française de cardiologie [12].

**Les suites de chirurgie coronaire : niveau B**

Elles occupent en France la première place des motifs de réadaptation cardiovasculaire. Outre la cardiopathie sous-jacente, la réadaptation cardiovasculaire de ces patients pose des problèmes spécifiques liés à la morbidité et aux complications de la chirurgie de pontage coronaire qui sont à prendre en considération dans le déroulement de la réadaptation cardiovasculaire [13-15].

La partie initiale du séjour est essentiellement centrée sur la prise en charge des complications ou effets secondaires de la chirurgie : complications infectieuses, rythmiques, thromboemboliques, épanchements pleuropéricardiques... La kinésithérapie à visée respiratoire est ici essentielle, associée le cas échéant à une prise en charge à visée antalgique

ou liée à d'autres problèmes spécifiques (compressions nerveuses périphériques, séquelles d'accident vasculaire cérébral...). À partir de J10-J14 de la phase postopératoire, l'anémie corrigée et la moindre asthénie du patient permettent le début d'un reconditionnement à l'effort « classique ».

La prise en charge des facteurs de risque présente des particularités en période postopératoire précoce :

- le bilan lipidique est altéré et doit être contrôlé au 3<sup>e</sup> mois [16] ;
- l'équilibre glycémique bien que souvent perturbé après l'intervention doit néanmoins être rigoureusement contrôlé afin de diminuer la fréquence des complications infectieuses postopératoires [17, 18] ;
- le sevrage tabagique est facilement obtenu dans le premier mois postopératoire ; cela ne doit pas masquer l'importance de l'apprentissage de la vie sans tabac afin de réduire le risque de rechute à moyen terme.

#### ***L'angor stable : niveau B***

La réadaptation est tout particulièrement indiquée en cas de facteurs de risque associés susceptibles d'être supprimés ou corrigés et/ou si les capacités fonctionnelles sont insuffisantes pour assurer des conditions de vie sociale ou professionnelle satisfaisantes au patient.

Dans ce dernier cas, l'augmentation des performances maximales d'effort, la meilleure tolérance des efforts sous-maximaux et l'élévation du seuil ischémique apportées par l'entraînement physique améliorent significativement la qualité de vie de ces patients [19-21]. En outre, l'adaptation des traitements anti-angineux peut être réalisée de façon optimale, puisque l'on peut en surveiller fréquemment l'efficacité (clinique et/ou ergométrique) et la tolérance [22].

#### ***Les suites d'angioplastie transluminale percutanée (avec ou sans mise en place de stent) en l'absence d'infarctus du myocarde : niveau C***

Les hospitalisations de plus en plus courtes en service de cardiologie ne permettent pas aux patients de prendre conscience de leur maladie et des facteurs de risque qui s'y rattachent [23].

L'éducation est ici l'aspect fondamental de la réadaptation cardiovasculaire qui doit être ambulatoire et adaptée aux contraintes socioprofessionnelles de la personne (facilitation d'une reprise si possible précoce du travail).

Si les effets de la réadaptation sur le taux de resténose sont controversés [24], à long terme elle permettrait une diminution des événements cardiovasculaires (mortalité, infarctus du myocarde, pontages coronaires, angioplastie) ainsi qu'une réduction des réhospitalisations [24, 25].

#### ***Prise en charge préopératoire : niveau C***

La prise en charge des facteurs de risque, le reconditionnement à l'effort, les mesures diététiques et la kinésithérapie respiratoire préopératoire permettent une diminution des complications postopératoires des malades à risque [26].

#### **Références**

1. Oldridge NB, Guyatt GH, Fisher MF, Rimm AA. Cardiac rehabilitation after myocardial infarction. Combined experience of randomized clinical trials. JAMA 1988 ; 260 : 945-50.
2. O'Connor GT, Buring JE, Yusuf S, Goldhaber SZ, Olmstead EM, Paffenbarger RS. An overview of randomized trials of rehabilitation with exercise after myocardial infarction. Circulation 1989 ; 80 : 234-44.
3. Dorn J, Naughton J, Imamura D, Trevisan M for the NEHDP project staff. Results of a multicenter randomized clinical trial of exercise and long-term survival in myocardial infarction patients. The National Exercise and Heart Disease Project (NEHDP). Circulation 1999 ; 100 : 1764-9.

## Références (suite)

4. Dugmore LD, Tipson RJ, Phillips RH et al. Changes in cardiorespiratory fitness, psychological well being, quality of life, and vocational status following 12 months cardiac exercise rehabilitation programme. *Heart* 1999 ; 81 : 359-66.
5. Detry JR, Vierendeel IA, Vanbutsele RJ, Robert AR. Early short-term intensive cardiac rehabilitation induces positive results as long as one year after the acute coronary event: a prospective one-year controlled study. *J Cardiovasc Risk* 2001 ; 6 : 355-61.
6. Cannistra LB, Davidoff R, Picard RH, Balady GJ. Moderate high intensity exercise training after myocardial infarction: effect on left ventricular remodelling. *J Cardiopulm Rehabil* 1999 ; 19 : 373-80.
7. Jette M, Heller R, Landry F, Blumchen G. Randomised 4 weeks exercise programme in patients with impaired left ventricular function. *Circulation* 1991 ; 84 : 1561-7.
8. Giannuzzi P, Temporelli PL, Corra U, Gattone M, Giordano A, Tavazzi L. Attenuation of unfavourable remodelling by exercise training in post infarction patients with left ventricular dysfunction. Results of the Exercise in Left Ventricular Dysfunction (ELVD) trial. *Circulation* 1997 ; 96 : 1790-7.
9. Pierce GL, Seferlis C, Kirshenbaum J, Hartley LH. Lack of association of exercise testing with coronary stent closure. *Am J Cardiol* 2000 ; 86 : 1259-61.
10. Mittelman MA, Maclure M, Toffer Gh, Sherwood JB, Goldberg RI, Muller YE. Triggering of acute myocardial infarction by heavy physical exertion. Protection against triggering by regular exertion. *N Engl J Med* 1993 ; 329 : 1677-83.
11. Bartsch P. Platelet activation with exercise and risk of cardiac events. *Lancet* 1999 ; 354 : 1747-8.
12. Delahaye F, Bory M, Cohen A et al. Recommandations de la Société française de cardiologie concernant la prise en charge de l'infarctus du myocarde après la phase aiguë. *Arch Mal Cœur* 2001 ; 94 : 697-738.
13. Mazzucotelli JP, Benkelfat C, Saal JP et al. Infections postopératoires après chirurgie cardiaque sous circulation extracorporelle. *Arch Mal Cœur* 1999 ; 92 : 1719-26.
14. Broustet JP, Monpère C. Groupe de travail « Réadaptation et épreuve d'effort » de la Société française de cardiologie. Enquête coopérative sur les suites de la chirurgie cardiaque au cours de la réadaptation cardiaque. *Arch Mal Cœur* 1994 ; 87 : 1267-73.
15. Ben Ari E, Kellerman JJ, Fisman EZ, Pines A, Peled B, Drory Y. Benefits of long term physical training in patients after coronary artery bypass: a 58-month following and comparison with a non trained group. *J Cardiopulm Rehabil* 1986 ; 5 : 165-70.
16. Landymore RW. Inaccuracy of serum lipid measurements after open heart operations. *Can J Cardiol* 1991 ; 7 : 24-6.
17. Sajja LR, Kulshresth P, Yarlagadda RB. Continuous intravenous insulin infusion reduces infections in diabetics after CABG. *Ann Thorac Surg* 2000 ; 69 : 667-8.
18. Dylewicz P, Bienkowska S, Szczesniak L et al. Beneficial effect of short-term endurance training on glucose metabolism during rehabilitation after coronary bypass surgery. *Chest* 2000 ; 117 : 47-51.
19. Todd IC, Bradnam MS, Cooke MB, Ballantyne D. Effects of daily high intensity exercise on myocardial perfusion in angina pectoris. *Am J Cardiol* 1991 ; 68 : 1593-9.
20. Monpère C, François G, Brochier M. Effects of a comprehensive rehabilitation programme in patients with three-vessel coronary disease. *Eur Heart J* 1988 ; 9 (suppl. M) : 28-31.
21. Fletcher BJ, Dunbar SB, Felner JM et al. Exercise testing and training in physically disabled men with clinical evidence of coronary artery disease. *Am J Cardiol* 1994 ; 73 : 170-4.
22. Mannheim C, Camici P, Chester MR et al. The problem of chronic refractory angina: report from the ESC Joint Study Group on the Treatment of Refractory Angina. *Eur Heart J* 2002 ; 23 : 335-70.
23. Danchin N, Richard P, Angioi M. Angioplastie coronaire, « mini-hospitalisation » et cigarettes. *Arch Mal Cœur* 2000 ; 93 : 393-4.
24. Belardinelli R, Paolini I, Cianci G, Piva R, Georgiou D, Purcaro A. Exercise training intervention after coronary angioplasty: the ETICA trial. *J Am Coll Cardiol* 2001 ; 37 : 1891-900.
25. Ben Ari E, Rothbaum MD, Linnemeir TJ et al. Benefits of a monitored rehabilitation program versus physician care after emergency percutaneous transluminal coronary angioplasty: a follow-up of risk factors and rate of restenosis. *J Cardiopulm Rehabil* 1989 ; 7 : 281-5.
26. Arthur HM, Daniels C, McKelvie R, Hirsh J, Rush B. Effect of a preoperative intervention on preoperative and postoperative outcomes in low-risk patients awaiting elective coronary artery bypass graft surgery. A randomised controlled trial. *Ann Intern Med* 2000 ; 133 : 253-62.

## Insuffisance cardiaque

*Insuffisance cardiaque chronique avec gêne fonctionnelle correspondant aux classes II et III de la NYHA et fonction ventriculaire gauche systolique altérée : niveau A*

La limitation à l'effort des insuffisants cardiaques est multifactorielle, liée à la dysfonction ventriculaire gauche bien sûr, mais aussi à des anomalies périphériques musculaires, vasculaires et pulmonaires et à l'altération du système nerveux végétatif. Cette meilleure connaissance des paramètres physiopathologiques limitant les capacités fonctionnelles, dont nombre d'entre eux peuvent être corrigés par un entraînement physique, a permis de justifier le concept de réadaptation cardiovasculaire chez l'insuffisant cardiaque [1].

Les différentes publications sur les effets à court terme de cette réadaptation cardiaque permettent d'affirmer la bonne tolérance [2, 3] et les effets bénéfiques de l'entraînement se traduisant par une diminution de la gêne fonctionnelle, l'accroissement

des capacités maximales d'effort et une meilleure tolérance des efforts sous-maximaux [4-6]. Les mécanismes des effets bénéfiques [7] de la réadaptation cardiaque sont essentiellement liés à l'amélioration des anomalies périphériques et de l'équilibre vago-sympathique, sans modification significative des paramètres centraux (débit cardiaque, fraction d'éjection ou volume d'éjection systolique). Ces effets périphériques se caractérisent essentiellement par :

- la correction partielle des anomalies musculaires : augmentation de la masse musculaire au profit des fibres musculaires « lentes », augmentation de l'activité oxydative enzymatique, de la densité mitochondriale ;
- une meilleure adaptation ventilatoire : baisse de l'hyperventilation, augmentation du volume courant, correction des anomalies réflexes des ergo- et barorécepteurs ;
- une amélioration des capacités de vasodilatation en particulier endothélo-dépendante.

Les effets sur la fonction neuroendocrine se caractérisent par une baisse du tonus sympathique et une augmentation du tonus parasympathique, la baisse des catécholamines au repos et pour les efforts sous-maximaux et une réduction de la fréquence cardiaque de repos expliquant l'augmentation de la réserve chronotrope à l'effort après réadaptation.

La réadaptation se justifie également lorsque se discute une indication de greffe cardiaque : les résultats du reconditionnement à l'effort permettent d'orienter au mieux le choix thérapeutique [8, 9] avec, dans les meilleurs cas, une amélioration suffisante pour retarder l'inscription sur liste d'attente de greffe, voire envisager le retrait de cette liste lorsque l'amélioration se maintient au-delà de 6 mois [10].

L'initialisation du reconditionnement à l'effort est souhaitable en hospitalisation complète chez les patients à haut risque, afin d'en évaluer la tolérance et de s'assurer de la stabilité de la maladie.

La réadaptation cardiovasculaire ambulatoire est ensuite particulièrement favorable chez des patients chroniques dont les séances doivent être répétées sur de longues périodes, sans doute même à vie, compte tenu de la réversibilité rapide des effets bénéfiques [11].

En outre, le séjour en centre de réadaptation cardiaque permet une prise en charge globale de la maladie (éducation concernant les traitements en particulier les anticoagulants, conseils hygiéno-diététiques, auto-surveillance du poids...) et l'optimisation du traitement médical avec initiation éventuelle d'un traitement bêtabloquant.

Depuis 1990 de nombreux essais randomisés évaluent l'intérêt du reconditionnement chez des patients insuffisants cardiaques en classes NYHA II et III pour des durées prolongées (jusqu'à un an) [12, 13].

Les résultats à moyen et long termes sont aussi favorables : amélioration du pic de  $VO_2$  d'environ 20 à 30 % [11] et surtout amélioration des performances sous-maximales par rapport aux groupes contrôles, diminution du nombre d'hospitalisations ; des publications préliminaires permettent d'envisager une diminution de la mortalité à un an [14] pour un coût modique [15].

Ces données font de la réadaptation cardiaque un traitement incontournable de l'insuffisance cardiaque et les centres de réadaptation cardiaque devraient jouer un rôle clé dans les réseaux de prise en charge qui se mettent en place. La diminution de la mortalité devra être confirmée par des études prospectives en cours portant sur de plus larges cohortes.

#### Références

1. Working Group on Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and Working Group on Heart Failure of the European Society of Cardiology. Recommendations for exercise training in chronic heart failure patients. *Eur Heart J* 2001 ; 22 : 125-35.
2. Gianuzzi P, Temporelli PL, Corra U, Gattone M, Giordano A, Tavazzi L. Attenuation of unfavourable remodelling by exercise training in post infarction patient with left ventricular dysfunction. Results of the Exercise in Left Ventricular Dysfunction (ELVD) trial. *Circulation* 1997 ; 96 : 1790-7.



## Références (suite)

3. Hambrecht R, Gielen S, Linke A et al. Effects of exercise training on left ventricular function and peripheral resistance in patients with chronic heart failure. A randomised trial. *JAMA* 2000 ; 283 : 3095-101.
4. Hambrecht R, Niebauer J, Fiehn E et al. Physical training in patients with stable chronic heart failure: effects of cardio respiratory fitness and ultra structural abnormalities of leg muscles. *J Am Coll Cardiol* 1995 ; 25 : 1239-49.
5. Mc Kelvie RS, Teo KK, Mc Cartney N, Humen D, Montague T, Yusuf S. Effects of exercise training in patients with congestive heart failure : a critical review. *J Am Coll Cardiol* 1995 ; 25 : 789-96.
6. Piepoli MF, Flather M, Coats AJ. Overview of studies of exercise training in chronic heart failure: the need for a prospective randomised multicentre European trial. *Eur Heart J* 1998 ; 19 : 830-41.
7. Douard H, Broustet JP. Modalités de la réadaptation en fonction de la gravité de l'insuffisance cardiaque. *Ann Cardiol Angeiol* 2001 ; 50 : 416-25.
8. Mancini DM, Eisen H, Kussmaul W, Mull R, Edmunos LH, Wilson R. Value of peak exercise oxygen consumption for optimal timing of cardiac transplantation in ambulatory patients with heart failure. *Circulation* 1991 ; 83 : 778-86.
9. Stevenson LW, Hamilton MA, Tillisch IH et al. Decreasing survival benefit from cardiac transplantation for outpatients as the waiting list lengthens. *J Am Coll Cardiol* 1991 ; 81 : 919-25.
10. Stevenson LW, Steimle AE, Fonarow G et al. Improvement in exercise capacity of candidates awaiting heart transplantation. *J Am Coll Cardiol* 1995 ; 25 : 163-70.
11. Meyer K, Swaiblod M, Westbrook S et al. Effects of short-term exercise training and activity restriction on functional capacity in patients with severe chronic congestive heart failure. *Am J Cardiol* 1996 ; 78 : 1017-22.
12. Kokkinos PF, Choucair W, Graves P, Papademetriou V, Ellahham S. Chronic heart failure and exercise. *Am Heart J* 2000 ; 140 : 21-8.
13. Bethell HJN. Exercise in cardiac rehabilitation. *Br J Sports Med* 1999 ; 33 : 79-86.
14. Belardinelli R, Georgiou D, Gianci G, Purcaro A. Randomised controlled trial of long term moderate exercise training in chronic heart failure : effects on functional capacity, quality of life and clinical outcome. *Circulation* 1999 ; 99 : 1173-82.
15. Georgiou D, Chen Y, Appadoo S et al. Cost-effectiveness analysis of long term moderate exercise training in chronic heart failure. *Am J Cardiol* 2001 ; 87 : 984-8.

## Greffe cardiaque : niveau A

La greffe cardiaque est actuellement le traitement de choix de l'insuffisance cardiaque terminale du sujet jeune ou d'âge moyen. Si la symptomatologie est améliorée et la fonction systolique ventriculaire gauche rapidement normalisée, néanmoins la capacité d'effort reste le plus souvent inférieure à la normale [1, 2].

La dénervation cardiaque, la persistance des anomalies pulmonaires liées à l'insuffisance cardiaque préopératoire, les troubles de la fonction diastolique ventriculaire gauche, les anomalies musculaires périphériques liées au déconditionnement et aux immunodépresseurs sont des particularités physiopathologiques spécifiques après la transplantation [3-6].

La réadaptation cardiaque à l'effort améliore la capacité fonctionnelle, la qualité de vie, et optimise le geste chirurgical [7, 8].

En postopératoire immédiat (les premiers mois suivant le geste opératoire) la réadaptation cardiaque doit être personnalisée et adaptée aux éventuelles complications précoces (rejet, infections) tout cela justifiant une surveillance médico-chirurgicale étroite [8]. À la phase initiale, une rééducation segmentaire et respiratoire est prépondérante ainsi qu'une réadaptation à la marche si nécessaire [5]. Le programme classique de reconditionnement à l'effort sera réalisé en situation stable [9] dans un second temps, vers le 6<sup>e</sup> mois postopératoire [5, 6, 10].

La rééducation doit être globale associant prise en charge psychosociale, contrôle des facteurs de risque, notamment ceux induits par les thérapeutiques (surcharge pondérale, hyperlipémie, diabète, hypertension artérielle), éducation nutritionnelle [11].

Les résultats cliniques sont observables au bout d'une durée prolongée avec une amélioration significative du pic de VO<sub>2</sub> d'environ 30 % [12].

L'ensemble des études suggère la nécessité d'une approche très spécifique de la rééducation après greffe qui doit être personnalisée, supervisée, très suivie sur le plan médical et pendant une durée prolongée [3, 12-14].

## Références

1. Jahnke AW, Leyh R, Guha M, Sievers JJ, Bernhard A. Time course of lung function and exercise performance after heart transplantation. *J Heart Lung Transplant* 1994 ; 13 : 412-7.
2. Squires RW. Exercise training after cardiac transplantation. *Med Sci Sports Exerc* 1991 ; 23 : 686-94.
3. Mercier J, Hokanson J, Brooks G. Effects of cyclosporin A on endurance exercise time and skeletal muscle mitochondrial respiration in rats. *Am J Respir Crit Care Med* 1995 ; 151 : 1532-6.
4. Kavanagh T. Exercise training in patients after heart transplantation. *Herz* 1991 ; 16 : 243-50.
5. Niset G, Coustry-Degre C, Degre S. Psychosocial and physical rehabilitation after heart transplantation: 1-year follow-up. *Cardiology* 1988 ; 75 : 311-7.
6. Wroblewski H, Sindrup JH, Norgaard T, Haunso S, Kastrup J. Effects of orthotopic cardiac transplantation on structural microangiopathy and abnormal hemodynamics in idiopathic dilated cardiomyopathy. *Am J Cardiol* 1996 ; 77 : 281-5.
7. Lonsdorfer J, Lampert E, Mettauer B. Physical fitness after cardiac transplantation: a proposal for an endurance training program and its assessment. *Sci Sports* 1992 ; 7 : 39-44.
8. Niset G, Hermans L, Depelchin P. Exercise and heart transplantation: a review. *Sports Med* 1991 ; 12 : 359-79.
9. Mercier J, Wintrebert P, Caillaud C, Varray A, Albat B, Thevenet A. Adaptations cardio-respiratoires à l'exercice du transplanté cardiaque. Influence du délai post-transplantation. *Sci Sports* 1994 ; 9 : 99-106.
10. Geny B, Saini J, Mettauer B et al. Effects of short-term endurance training on exercise capacity, haemodynamics and atrial natriuretic peptide secretion in heart transplant recipients. *Eur J Appl Physiol* 1996 ; 73 : 259-66.
11. Kobashigawa JA, Leaf DA, Lee N et al. A controlled trial of exercise rehabilitation after heart transplantation. *N Engl J Med* 1999 ; 340 : 272-7.
12. Degre S, Niset G, Desmet JM et al. Effets de l'entraînement physique sur le cœur humain dénervé après transplantation cardiaque orthotopique. *Ann Cardiol Angeiol* 1986 ; 35 : 3 : 147-9.
13. Ville N, Mercier J, Varray A, Albat B, Messner-Pellenc P, Prefaut C. Exercise tolerance in heart transplant patients with altered pulmonary diffusion capacity. *Med Sci Sports Exerc* 1998 ; 3 : 339-44.
14. Mercier J, Ville N, Wintrebert P et al. Influence of post-surgery time after cardiac transplantation on exercise responses. *Med Sci Sports Exerc* 1996 ; 28 : 171-5.

## Cardiopathies valvulaires

*Suites opératoires de cardiopathie valvulaire : niveau B*

Bien que représentant la deuxième des indications postopératoires en réadaptation cardiaque, les publications concernant la prise en charge des patients après chirurgie valvulaire restent rares [1-6]. Cependant, une étude récente [7] démontre qu'en l'absence de reconditionnement à l'effort, les résultats ergométriques ne sont pas améliorés à un an de l'intervention par comparaison au préopératoire. Ces résultats décevants doivent inciter à faire bénéficier ces patients d'un programme de reconditionnement à l'effort.

Parmi les opérés valvulaires, existent deux populations distinctes :

- les patients (souvent âgés) opérés d'une valvulopathie symptomatique (rétrécissement aortique le plus souvent) ; le séjour en centre de réadaptation va être centré sur les soins de suites et sur la récupération d'une autonomie la plus complète possible : kinésithérapie respiratoire et reprise de la marche ; chez des patients motivés, un programme d'entraînement sur bicyclette ergométrique est recommandé ;
- les sujets plus jeunes, qui bénéficient d'une chirurgie valvulaire de plus en plus précoce, parfois même « préventive ». Ces sujets, souvent asymptomatiques en préopératoire, doivent reprendre une vie normale et le reconditionnement à l'effort sous surveillance et conseil médical permet au patient de mieux appréhender ses limites.

Les objectifs de la réadaptation cardiovasculaire sont ici :

- d'évaluer le fonctionnement de la plastie ou de la prothèse en régime hémodynamique plus stable qu'en phase postopératoire très précoce ;
- d'apprécier les effets de la chirurgie sur la fonction cardiaque ;
- d'entreprendre l'éducation du patient quant à la prévention de l'endocardite infectieuse et la gestion de son traitement anticoagulant ;
- de permettre au patient, souvent voué par interdit médical à une vie très sédentaire depuis de nombreuses années, de reprendre une activité physique adaptée qu'il pourra poursuivre à long terme. Des références plus précises sont colligées dans les recommandations de la conférence de Bethesda [8].

L'efficacité et l'innocuité du reconditionnement à l'effort après plastie mitrale percutanée sont démontrées (9), en revanche, les plasties mitrales chirurgicales n'ont pas fait l'objet d'une publication spécifique.

#### **Prise en charge préopératoire des patients atteints de valvulopathie : niveau C**

Quand certains facteurs de risque aggravant le geste chirurgical sont présents, particulièrement : insuffisance respiratoire, obésité et/ou déconditionnement musculaire sévère.

#### **Références**

1. Roux M, Nicolas Y, Brunet M, Babaud E, Leclerc J. Réadaptation fonctionnelle des porteurs de prothèses valvulaires. Arch Mal Cœur 1974 ; 6 : 731-9.
2. Sire S. Physical training and occupational rehabilitation after aortic valve replacement. Eur Heart J 1987 ; 8 : 1215-20.
3. Gohlke-Barwolf C, Gohlke H, Samek L et al. Exercise tolerance after valve replacement. J Heart Valve Dis 1992 ; 1 : 189-95.
4. Jairath N, Salermo T, Chapman J, Dornan J, Weisel R. The effect of moderate exercise training on oxygen uptake post aortic/mitral valve surgery. J Cardiopulm Rehabil 1995 ; 15 : 424-30.
5. Toyomasu K, Nishiyama Y, Yoshida N et al. Physical training in patients with valvular heart disease after surgery. Jpn Circ J 1990 ; 54 : 1451-8.
6. Balady G, Fletcher BJ, Froelicher Es et al. Cardiac rehabilitation programmes. A statement for healthcare professionals from the American Heart Association. <http://americanheart.org/scientific/statements/1994/099402.html>.
7. Le Tourneau T, De Groot P, Millaire A et al. Effects of mitral valve surgery on exercise capacities, ventricular ejection fraction and neuro-hormonal activation in patients with severe mitral regurgitation. J Am Coll Cardiol 2000 ; 36 : 2263-9.
8. 25<sup>th</sup> Bethesda Conférence. J Am Coll Cardiol ACC 1994 ; 24 : 275-328.
9. Douard H, Chevalier L, Labbe L, Choussat A, Broustet JP. Physical training improves exercise capacity in patients with mitral stenosis after balloon valvuloplasty. Eur Heart J 1997 ; 18 : 464-9.

#### **Cardiopathies congénitales opérées à l'âge adulte : niveau C**

Bien qu'il n'existe pas d'études randomisées à long terme, les cardiopathies congénitales opérées à l'âge adulte sont une indication rare, mais effective de réadaptation cardiaque.

À côté des cardiopathies « simples » type communication interauriculaire, persistance du canal artériel, communication interventriculaire... souvent opérées sans séquelles, les progrès de la chirurgie cardiaque permettent l'arrivée à l'âge adulte de patients atteints de cardiopathies complexes, autrefois inopérables. Le rôle de la réadaptation cardiaque est :

- d'évaluer la déficience postopératoire résiduelle de ces patients, résultant du type plus ou moins complexe de la cardiopathie, de la fonction myocardique préopératoire, de l'âge du patient lors de la réparation chirurgicale, d'atteintes organiques éventuellement associées, en particulier pulmonaire et du type de l'intervention ;
- d'établir en fonction de ce bilan et des résultats des épreuves fonctionnelles, un programme de reconditionnement à l'effort, tenant compte bien sûr des contre-indications et en particulier d'une hypertension artérielle pulmonaire résiduelle ;
- d'entreprendre enfin, comme chez les patients atteints de valvulopathie, la prophylaxie de l'endocardite infectieuse (dans les cardiopathies congénitales à risque postopératoire persistant d'endocardite).

#### **Artériopathie des membres inférieurs (AMI) : niveau A**

Les patients porteurs d'AMI sont encore trop souvent absents des programmes de réadaptation. Il s'agit pourtant de la manifestation du même processus athéromateux que pour les patients coronariens. Ils doivent donc bénéficier des mêmes compétences avec les mêmes objectifs en termes de réinsertion, de qualité de vie et d'amélioration de la morbidité-mortalité d'origine cardiovasculaire [1, 2].

L'AMI peut justifier une prise en charge de réadaptation cardiovasculaire dans deux circonstances :

- lorsque les conséquences fonctionnelles dominent la scène clinique : claudication artérielle, suites de revascularisation, ischémie critique, amputation majeure ;
- chez un patient coronarien présentant une AMI justifiant une adaptation des programmes rééducatifs.

L'impact le plus tangible de la réadaptation de l'AMI est l'augmentation importante de la distance de marche, en moyenne de 150 % [3], soutenue par une élévation de 20 % en moyenne des capacités aérobies musculaires [4] et par une amélioration de la vasomotricité réflexe endothélio-dépendante [5]. Si l'effet sur la mortalité cardiovasculaire n'a pas été à ce jour évalué, un meilleur contrôle des facteurs de risque a été montré [6] avec notamment une diminution du taux de LDL-cholestérol.

Chaque fois que possible il s'agira d'une prise en charge ambulatoire au sein d'une équipe pluridisciplinaire. La réadaptation de l'AMI doit tenir compte d'une coronaropathie associée dans l'application du reconditionnement et la prévention secondaire doit être impérativement associée aux techniques physiques, en particulier la prise en charge du sevrage tabagique [7].

Avant de démarrer son programme, le patient bénéficiera d'une évaluation fonctionnelle : mesure de la distance et de la vitesse de marche (limitation par la gêne, la crampe), familiarisation avec les différents ergomètres à faible charge (notamment cyclo-ergomètres à membres supérieurs), critères cliniques de désadaptation, bilan des déficiences associées.

Les explorations fonctionnelles vasculaires permettent désormais une connaissance détaillée des lésions artérielles ainsi que des atteintes microcirculatoires associées. Ces données sont indispensables car elles vont influencer sur les techniques kinésithérapiques en limitant par exemple le travail actif de la musculature crurale en cas d'oblitération fémoro-poplitée, afin de prévenir un vol circulatoire au détriment du territoire jambier. Elles permettront par ailleurs de mieux cerner les effets prévisibles de la réadaptation qui sera plus volontiers indiquée chez les patients souffrant de lésions diffuses et distales non accessibles à un geste de revascularisation.

Le test d'effort a pour objectif l'évaluation des capacités physiques et la détermination du niveau utile du reconditionnement global à l'effort. Il permettra par ailleurs de dépister une éventuelle ischémie myocardique d'effort ou des troubles d'excitabilité pouvant conduire à des explorations complémentaires (échocardiographie de stress, scintigraphie myocardique, coronarographie). Une épreuve d'effort développée avec les membres supérieurs est bien adaptée à ces patients, car elle ne sera pas interrompue prématurément par la survenue d'une douleur d'effort des membres inférieurs. Elle doit tenir compte des spécificités de ce type d'effort : habitude préalable, montée en charge très progressive, caractère discontinu pour un enregistrement électrocardiographique optimal. Ces conditions étant respectées, les informations apportées sont comparables à celles d'un exercice maximal développé avec les membres inférieurs [8].

Le réentraînement débutera alors selon les mêmes principes généraux que pour les coronariens concernant les exercices globaux. Cependant en cas d'effort sollicitant de façon prédominante les membres inférieurs, il faudra éviter d'atteindre le phénomène de crampe en essayant de prolonger la sollicitation métabolique musculaire à un niveau sous-maximal bien toléré cliniquement. La marche sur terrain plat ou sur tapis représente l'exercice de base : il faudra savoir en faire varier les paramètres de vitesse et de durée afin de les adapter aux possibilités de chaque sujet. À ce reconditionnement général seront associés des exercices analytiques des membres inférieurs visant à l'amélioration du métabolisme oxydatif musculaire en évitant la survenue d'une acidose lactique [9] : contractions dynamiques en privilégiant les sollicitations excentriques contre résistance faible et en recrutant des muscles du pied vers la racine du membre. Si nécessaire seront associées des techniques de drainage (œdème), des mobilisations passives (rétractions musculo-tendineuses) et une kinésithérapie respiratoire (encombrement, bronchite chronique obstructive...).

Parallèlement à l'activité physique, une évaluation précise des facteurs de risque cardiovasculaire est indispensable et une stratégie de leur prise en charge optimale doit être mise en route. Le versant éducatif concernant en particulier l'aide au sevrage tabagique est fondamental. Les capacités d'adhésion à la prévention secondaire sont importantes à évaluer chez ces patients volontiers fatalistes. Enfin, le travail entrepris ne sera efficace que s'il est poursuivi à long terme.

### *Cas particuliers*

Une ischémie chronique du pied sans possibilité de revascularisation peut justifier la mise en œuvre d'un tel programme en association avec les moyens médicamenteux les plus puissants dans l'objectif de la conservation du pied.

Lorsqu'une amputation aura été inévitable, le reconditionnement à l'effort est rendu nécessaire par la sur-dépense énergétique représentée par la marche appareillée majorant d'autant le risque coronaire [10]. L'appareillage provisoire doit être alors l'instrument de la remise à la marche immédiatement dans les suites de l'amputation.

Dans les suites de chirurgie de revascularisation ou après cure d'anévrisme aortique abdominal, le reconditionnement à l'effort devra tenir compte des cicatrices lors de la réalisation des programmes gymniques. Les anastomoses artérielles au niveau du triangle de Scarpa sont une contre-indication à l'entraînement régulier sur vélo.

### Références

1. Smith GD, Shipley MJ, Rose G. Intermittent claudication, heart disease, risk factor and mortality. The Whitehall Study. *Circulation* 1990 ; 82 : 1925-31.
2. Kannel WB, Skinner JJ, Schwartz MJ, Shurtleff D. Intermittent claudication: incidence in the Framingham Study. *Circulation* 1970 ; 41 : 875-83.
3. Robeer GG, Brandsma JW, Van Den Heuvel SP, Smit B, Oostendorp RA, Wittens CH. Exercise therapy for intermittent claudication : a review of the quality of randomized clinical trials and evaluation of predictive factors. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1998 ; 15 : 36-43.
4. Hiatt WR, Regensteiner JG, Hargarten ME, Wolfel EE, Brass EP. Benefit of exercise conditioning for patients with peripheral arterial disease. *Circulation* 1990 ; 81 : 602-9.
5. Brendle DC, Joseph LJ, Corretti MC, Gardner AW, Katzel LI. Effects of exercise rehabilitation on endothelial reactivity in older patients with peripheral arterial disease. *Am J Cardiol* 2001 ; 87 : 324-9.
6. Izquierdo-Porrera AM, Gardner AW, Powell CC, Katzel LI. Effects of exercise rehabilitation on cardiovascular risk factors in older patients with peripheral arterial occlusive disease. *J Vasc Surg* 2000 ; 31 : 670-7.
7. Casillas JM, Jamet C, Ressencourt O et al. Réadaptation à l'effort au cours de l'artériopathie des membres inférieurs. *J Readapt Med* 1998 ; 4 : 161-6.
8. Balady GJ, Weiner DA, Rose L, Ryan TJ. Physiologic response to arm ergometry exercise relative to age and gender. *J Am Coll Cardiol* 1990 ; 16 : 130-5.
9. Rexroth W, Hild R. Regulation of ischemic muscle in peripheral arterial occlusive disease. *Vasa* 1989 ; 18 : 190-6.
10. Casillas JM, Jamet C, Grumler B et al. Réentraînement à l'effort et amputation de membre inférieur d'origine artérielle. *J Readapt Med* 1998 ; 4 : 167-9.

### Hypertension artérielle (HTA) : niveau B

L'hypertension est une maladie très développée en France. L'HTA même modérée augmente de façon importante le risque d'hypertrophie ventriculaire gauche, de maladie coronaire, d'accident vasculaire cérébral et d'insuffisance rénale.

Les modifications du comportement et l'exercice physique diminuent l'HTA par une action propre ou le plus souvent complémentaire des traitements médicamenteux antihypertenseurs [1-3].

### *Hypertension artérielle légère*

Il s'agit d'une indication de prévention primaire ne nécessitant pas nécessairement un séjour de réadaptation cardiovasculaire. Néanmoins, l'entraînement physique modéré en endurance et le contrôle d'autres facteurs associés à l'hypertension artérielle (surcharge

pondérale, intoxication éthylique, stress psychologique...) constituent l'un des traitements de première intention, non pharmacologiques, de l'hypertension légère selon les recommandations de l'OMS.

Les études démontrent l'effet bénéfique d'un exercice régulier sur les chiffres tensionnels (abaissement modéré mais significatif des pressions artérielles systolique et diastolique de 5 à 10 mmHg). Certaines études montrent que l'exercice aérobique diminue la pression artérielle chez environ 75 % des patients ayant une HTA modérée. Des exercices d'intensité faible à modérée, de 40 à 70 % de la  $VO_2$  max, semblent suffisants. En termes de santé publique il faut donc proposer ce type d'exercices qui permettra une meilleure adhésion et moins de risques ostéo-musculaires. L'efficacité est rapidement obtenue mais l'arrêt de l'entraînement physique entraîne une réascension rapide des chiffres de pression artérielle.

### *Hypertension artérielle sévère contrôlée par un traitement*

Les unités de réadaptation semblent le lieu privilégié pour prendre en charge ces patients difficiles à traiter. On pourra ainsi équilibrer au mieux le traitement médical et les autres facteurs de risque souvent associés. C'est aussi le lieu idéal pour informer les patients sur le rôle, les dangers et les avantages de leur traitement. Le réentraînement physique progressif se fera sous contrôle rigoureux.

Cet entraînement agit sur la masse grasseuse, la force musculaire et l'équilibre et a aussi un effet sur le système sympathique et sur les résistances périphériques, l'ensemble de ces faits concourant à un meilleur contrôle des chiffres tensionnels. Il faut faire des efforts peu intenses et prolongés, au cours de séances ambulatoires 3 à 5 fois par semaine pendant 3 mois puis conseiller la poursuite de l'entraînement à vie.

### Références

1. Chintanadilok J, Lowenthal D. Exercise in the prevention and the treatment of hypertension. In: Thomson PD (ed.). Exercise and sport cardiology. Ch. 19. New York: McGraw Hill Medical Publishing Division, 2001.
2. The sixth report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure. Arch Intern Med 1997 ; 157 : 2413-45.
3. Kelley G, Mc Clellan P. Antihypertensive effects of aerobic exercise. A brief meta-analytic review of randomized controlled trials. Am J Hypertension 1994 ; 7 : 115-9.

### Chirurgie de l'aorte thoracique : niveau C

Sauf erreur de notre part, il n'existe pas de publications concernant les indications ou modalités de l'entraînement physique chez les patients atteints de pathologie de l'aorte thoracique. Néanmoins, ces patients nous sont souvent adressés par les services de chirurgie cardiaque au décours immédiat de la phase aiguë, qu'il s'agisse de suites de dissection aortique ou de chirurgie programmée de maladie annulo-ectasiant aortique.

Le reconditionnement à l'effort des patients ayant bénéficié d'un remplacement de l'aorte ascendante (avec ou sans remplacement valvulaire aortique) est réalisé avec une surveillance tensionnelle accrue : en effet, l'objectif est de contrôler la pression artérielle tant au repos que pour les efforts sous-maximaux qui seront ceux du patient à son retour au domicile. La plupart des équipes de réadaptation cardiaque recommandent de ne pas dépasser une pression artérielle systolique de 150 mmHg à l'effort. L'adaptation du traitement antihypertenseur est donc optimisée par la pratique de tests d'effort de faible intensité et répétés.

Dans le cas de dissection aortique (thoracique ou abdominale), l'indication, les délais et les modalités de la reprise de l'activité physique doivent être discutés au cas par cas avec le chirurgien. Le séjour de ces patients en centre de réadaptation cardiaque reste cependant nécessaire en raison de la fréquence des complications postopératoires.

## Patients porteurs d'un stimulateur cardiaque ou d'un défibrillateur : niveau C

### *Stimulation cardiaque définitive*

La stimulation cardiaque définitive ne constitue pas en soi une indication à une réadaptation cardiaque. Cependant, elle peut être utile pour certains patients, soit en raison d'un déconditionnement marqué, soit en raison d'une pathologie associée (insuffisance coronaire, insuffisance cardiaque...). Elle permet une amélioration notable de la capacité physique des patients [1]. Le test d'effort initial couplé à la mesure des gaz expirés permet de vérifier et de régler la réponse en fréquence à l'exercice du stimulateur. Une connaissance des différents modes de stimulation et de la programmation du stimulateur (atrial, ventriculaire, double chambre, resynchronisation) est nécessaire pour interpréter le test d'effort et éventuellement adapter les réglages [1, 2].

### *Défibrillateur implantable*

Il existe peu de données scientifiques disponibles pour cette indication de réadaptation cardiaque. La plupart des arythmies étant favorisées par l'effort, les indications et modalités de la réadaptation cardiaque doivent être discutées avec les cardiologues rythmologues responsables de ces patients. Cependant nombre d'entre eux peuvent bénéficier d'une réadaptation, d'autant plus que beaucoup tendent à diminuer spontanément leur activité physique de peur de déclencher une arythmie [3-6].

On distingue, dans cette population, les patients présentant une détérioration de la fonction ventriculaire gauche (ce sont les plus nombreux) et ceux ne présentant pas d'anomalies structurales importantes du myocarde. Les premiers, qui ont habituellement de faibles capacités d'effort, doivent bénéficier d'un programme particulier (voir chapitre de l'entraînement chez l'insuffisant cardiaque). Les seconds ont, en revanche, souvent une capacité physique normale, le but de la réadaptation cardiaque étant alors essentiellement de savoir gérer leurs activités physiques [7, 8].

Les défibrillateurs implantables sont programmés pour réduire une tachycardie ventriculaire par stimulation rapide brève ou choc électrique interne, quand la fréquence cardiaque atteint un certain seuil. Les appareils les plus récents possèdent un algorithme leur permettant de différencier les tachycardies sinusales des tachycardies ventriculaires. Néanmoins, un déclenchement inapproprié de l'appareil peut survenir et il est important de connaître le seuil de déclenchement avant de commencer le programme de réadaptation.

Le test d'effort préalable à la réadaptation permet de régler le programme d'exercice, rassure le patient sur ses possibilités et permet d'évaluer le risque d'une éventuelle arythmie d'effort.

Le niveau des exercices est réglé par la fréquence cardiaque déterminée par l'épreuve d'effort initiale, qui doit être dans tous les cas inférieure de 20 à 30 batt/min à la fréquence seuil de déclenchement programmé du défibrillateur.

La surveillance se fait par monitoring au cours des premières séances, puis, en l'absence de complications, par cardio-fréquencemètre (sous réserve de l'absence d'interférence avec le stimulateur) ou par la prise des pulsations.

Enfin, là encore, les séances sont précédées d'un échauffement de 3 à 5 minutes et sont interrompues progressivement pour diminuer le risque d'arythmie.

### Références

1. Greco EM, Guardini S, Citelli L. Cardiac rehabilitation in patients with rate responsive pacemakers. *Pacing Clin Electrophysiol* 1998 ; 21 : 568-75.
2. Sharp CT, Buss EF, Burgess JJ, Haennel RG. Exercise prescription for patients with pacemakers. *J Cardiopulm Rehabil* 1998 ; 18 : 421-31.
3. Dubin AM, Batsford WP, Lewis RJ, Rosenfeld LE. Quality of life in patients receiving implantable cardioverter defibrillators at or before age 40. *Pacing Clin Electrophysiol* 1996 ; 19 : 1555-9.

## Références (suite)

4. Eads AS, Sears SF, Sotile WM, Conti JB. Supportive communication with implantable cardioverter defibrillator patients : seven principles to facilitate psychosocial adjustment. *J Cardiopulm Rehabil* 2000 ; 20 : 109-14.
5. Keren R, Aarons D, Veltri EP. Anxiety and depression in patients with life-threatening ventricular arrhythmias: impact of the cardioverter-defibrillator. *Pacing Clin Electrophysiol* 1991 ; 14 : 181-7.
6. Pashkow FJ, Dafoe WA. *Clinical cardiac rehabilitation: a cardiologist's guide*. Second edition. Philadelphia: Williams & Wilkins, 1999.
7. Lampman RM, Knight BP. Prescribing exercise training for patients with defibrillators. *Am J Phys Med Rehabil* 2000 ; 29 : 292-7.
8. Vanhees L, Schepers D, Heidebuchel H, Defoor J, Fagard R. Exercise performance and training in patients with implantable cardioverter-defibrillators and coronary heart disease. *Am J Cardiol* 2001 ; 87 : 712-5.

## Patients porteurs d'un système d'assistance ventriculaire gauche : niveau C

Les indications actuelles de pose d'une assistance ventriculaire gauche sont limitées aux patients en insuffisance cardiaque sévère par dysfonction systolique ventriculaire gauche dans l'attente d'une transplantation cardiaque avec une augmentation de la survie et de la qualité de vie. L'implantation chronique en alternative au traitement des insuffisances cardiaques résistantes au traitement médical pourrait se développer dans les années à venir.

La présentation actuelle des pompes implantables permet aux patients de retrouver une certaine autonomie. Les effets hémodynamiques précoces sont l'augmentation du débit systémique avec diminution des pressions de remplissage gauche, diminution des résistances artérielles pulmonaires et atténuation de l'activation neuro-hormonale [1, 2]. La correction de l'insuffisance cardiaque droite peut être retardée. Généralement, la pompe ventriculaire gauche assure un débit suffisant au repos avec décharge complète du ventricule gauche (les valves aortiques restant fermées). À l'effort, en fonction de réglages programmables sur les différents types d'assistance, une participation modeste du ventricule natif défaillant peut être observée. La réponse tensionnelle à l'effort est variable dans la période postopératoire, mais se normalise progressivement [1].

Après implantation, et de façon très progressive, on observe une amélioration significative des paramètres de tolérance à l'effort (pic de  $VO_2$ , seuil d'adaptation ventilatoire corrélés avec le pic de fréquence et de débit de la pompe).

En France, l'indication de la réadaptation chez les patients appareillés en attente de transplantation est très rare. Elle répond à trois buts principaux : réduire les symptômes, améliorer la qualité de vie et permettre une récupération périphérique optimale afin d'augmenter les résultats de la transplantation. Les modalités de la réadaptation doivent comporter une kinésithérapie respiratoire, un réentraînement adapté au déconditionnement préalable avec un travail en résistance progressif et en endurance. Les quelques études publiées ont montré une augmentation significative des capacités d'exercice [2-4], une réduction des symptômes [2, 3], une amélioration des paramètres hémodynamiques à l'effort [3, 4] et une amélioration du statut psychosocial avec réduction des coûts, sans effets délétères [4].

## Références

1. Humphrey R. Exercise physiology in patients with left ventricular assist devices. *J Cardiopulm Rehabil* 1997 ; 17 : 73-5.
2. Mettauer B, Geny B, Lonsdorfer-Wolf E et al. Exercise training with a heart device: a hemodynamic, metabolic, and hormonal study. *Med Sci Sports Exerc* 2001 ; 33 : 2-8.
3. Kormos RL, Murali S, Dew MA et al. Chronic mechanical circulatory support: rehabilitation, low morbidity, and superior survival. *Ann Thorac Surg* 1994 ; 57 : 51-7.
4. Jaski B, Kim J, Maly R et al. Effects of exercise during long-term support with a left ventricular assist device. Results of the experience with left ventricular assist device with exercise (EVADE) pilot trial. *Circulation* 1997 ; 95 : 2401-6.



## POPULATIONS PARTICULIÈRES

## Population féminine

Comme souvent en pathologie cardiaque, les données concernant la réadaptation cardiovasculaire de la population féminine sont rares. La moindre fréquence de la maladie coronaire chez la femme, son âge de survenue plus tardif, la moindre habitude qu'a la femme de l'exercice physique, concourent à un recours plus rare à la réadaptation cardiaque que dans la population masculine. Néanmoins, l'utilité d'une réadaptation cardiaque est justifiée (outre l'amélioration des capacités à l'effort) par un retentissement psychologique de la maladie souvent plus marqué que chez l'homme, et par certains facteurs de risque plus fréquemment retrouvés chez la femme (diabète, hypertension artérielle) ou de prévalence croissante chez elle (tabagisme) qui nécessitent son éducation [1].

Le reconditionnement à l'effort est particulièrement intéressant chez les malades les plus âgées, dont la faiblesse musculaire risque de les priver d'autonomie.

Le rôle des traitements hormonaux substitutifs, de plus en plus prescrits en période ménopausique, reste à préciser en ce qui concerne l'amélioration des capacités d'effort [2], les effets métaboliques et la prévention secondaire de la maladie athéromateuse [3].

## Population âgée

La population de personnes âgées de plus de 65 ans tend à augmenter régulièrement, avec comme corollaire une prévalence accrue de maladie cardiovasculaire dans cette tranche d'âge. Cependant, la prescription et la participation à des programmes de réadaptation cardiovasculaire sont peu fréquentes chez les sujets âgés, surtout chez les femmes. La réadaptation cardiovasculaire permet pourtant des bénéfices comparables à ceux de sujets plus jeunes, en termes de capacités d'effort maximales ou sous-maximales (baisse de la lactacidémie, du quotient respiratoire et de la ventilation pour les mêmes niveaux d'exercice) [4], mais aussi en qualité de vie [5].

Cette réadaptation cardiovasculaire présente des objectifs spécifiques visant essentiellement à améliorer l'autonomie et la qualité de vie des patients, par un reconditionnement à l'effort tenant compte des affections fréquemment associées (ostéo-articulaires, bronchopulmonaires, neurophysiologiques...) et du mode de vie du patient.

## Références

1. Cannistra LE, Balady BJ, O'Malley CJ, Weiner DA, Ryan TJ. Comparison of the clinical profile and outcome of women and men in cardiac rehabilitation. *Am J Cardiol* 1992 ; 69 : 1274-9.
2. Redberg RF, Nishino M, Mc Elhinney DB, Dae MW, Botvinick EH. Long term oestrogen replacement therapy is associated with improved exercise capacity in post-menopausal women without known coronary artery disease. *Am Heart J* 2000 ; 139 : 739-44.
3. Hulley S, Grady D, Bush T et al. Randomised trial of oestrogen plus progestatin for secondary prevention of coronary heart disease in post menopausal women. Heart and Estrogen/progestatin Replacement Study (HERS). Research Group. *JAMA* 1998 ; 280 : 605-13.
4. Ades PA, Waldmann ML, Poehlman ET et al. Exercise conditioning in older coronary patients. Sub-maximal lactate response and endurance capacity. *Circulation* 1993 ; 88 : 572-7.
5. Stahle A, Mattsson E, Ryden L, Unden AL, Nordlander R. Improved physical fitness and quality of life following training of elderly patients after acute coronary events. A 1-year follow-up randomized controlled study. *Eur Heart J* 1999 ; 20 : 1475-84.

## CONTRE-INDICATIONS AU RECONDITIONNEMENT À L'EFFORT

Compte tenu de ce contexte global de réadaptation, les contre-indications citées ne concernent que le volet « reconditionnement à l'effort » et non pas les autres composants du programme.

Ces contre-indications sont en fait celles du test d'effort. Elles sont le plus souvent temporaires, représentées essentiellement par :

- l'angor instable ;
- l'insuffisance cardiaque décompensée ;

- les troubles rythmiques ventriculaires complexes,
- l'hypertension artérielle pulmonaire systolique > 60 mmHg au repos ;
- la présence de thrombus intracavitaire volumineux ou pédiculé ;
- l'épanchement péricardique de moyenne à grande importance ;
- les antécédents récents de thrombophlébite avec ou sans embolie pulmonaire ;
- les myocardopathies obstructives sévères ;
- le rétrécissement aortique serré et/ou symptomatique ;
- d'une façon générale, toute affection inflammatoire et/ou infectieuse évolutive, et tout problème orthopédique interdisant la pratique de l'exercice.

## PROGRAMME DE RÉADAPTATION

### Contenu du programme

Un programme de réadaptation cardiaque doit permettre, selon l'OMS, une approche globale du patient afin d'obtenir une réinsertion aussi complète que possible dans son activité antérieure. Le contenu du programme doit donc associer :

- une stratification du risque comportant une évaluation cardiologique et une évaluation physique par épreuve d'effort, éventuellement couplée à une mesure du pic de consommation en oxygène, avant, après et si besoin pendant le programme de réentraînement physique ;
- un reconditionnement à l'effort. Il est basé sur des séances de gymnastique, un entraînement sur appareils (bicyclette, tapis roulant, cyclo-rameur, etc.), des activités de plein air et de sport collectif. Il doit être adapté aux déficiences associées éventuelles : rhumatologiques ou neurologiques ;
- un dépistage des facteurs de risque, un contrôle de leur évolution sous l'influence du régime et du traitement, et la mise en œuvre de mesures de prévention secondaire pour les corriger (notamment le tabagisme) ;
- une éducation du patient, et si possible de son conjoint, portant sur sa pathologie, son traitement, le régime, le déroulement du programme, les signes d'alerte en cas de récurrence ;
- une prise en charge psychologique visant notamment à limiter l'influence du stress, de l'anxiété et de la dépression ;
- une aide à la réinsertion professionnelle.

Bien sûr, parallèlement à cette prise en charge globale du patient dans le cadre du programme de réadaptation cardiaque, une surveillance médicale étroite est de rigueur en phase II précoce de réadaptation, afin de dépister d'éventuelles complications, d'adapter la thérapeutique en fonction de l'évolution clinique et des résultats des épreuves d'effort.

### Stratification du risque évolutif

L'évaluation du patient par des explorations cardiologiques non invasives avant un programme de réadaptation cardiaque est une étape indispensable pour dépister les patients à haut risque d'événements ultérieurs, adapter au mieux les traitements et détecter les contre-indications au réentraînement physique (tableau I). La stratification du risque évolutif a été bien étudiée après infarctus du myocarde [1] et chez l'insuffisant cardiaque [2]. Dans tous les cas, il faut insister sur l'importance des paramètres cliniques pour apprécier le risque évolutif [3]. En outre, la plupart des patients arrivant en centre de réadaptation cardiovasculaire ont eu une coronarographie qui peut être un élément déterminant dans l'évaluation pronostique.

### *Les facteurs du pronostic*

Chez le coronarien, le pronostic dépend [1, 4-6] de l'existence d'une ischémie myocardique, d'une altération de la fonction ventriculaire gauche et d'une instabilité électrique. Chez les patients opérés de pontages aorto-coronaires, le rôle de certains de ces facteurs (fonction ventriculaire, nombre de troncs coronaires atteints) a été confirmé [7-9]. Chez l'insuffisant cardiaque, il faut insister sur l'importance de la mesure du pic de  $VO_2$  [2] pour évaluer le pronostic. Si les examens complémentaires sont de plus en plus nombreux et sophistiqués, en pratique, l'épreuve d'effort et l'échocardiogramme restent les deux examens non invasifs de base pour l'évaluation du pronostic.

TABLEAU I – CRITÈRES UTILISÉS POUR LA STRATIFICATION DU RISQUE ÉVOLUTIF DU PATIENT CARDIAQUE ET POUR LA PRESCRIPTION DE SON ENTRAÎNEMENT PHYSIQUE

Niveau de risque	
Faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>– évolution clinique hospitalière non compliquée (pas de récurrence ischémique, d'insuffisance cardiaque ou d'arythmie ventriculaire sévère) ;</li> <li>– bonnes capacités fonctionnelles (&gt; 6 METS) à distance (3 semaines ou plus) de la phase aiguë ;</li> <li>– fonction ventriculaire gauche systolique conservée ;</li> <li>– pas d'ischémie myocardique résiduelle au repos ou à l'effort ;</li> <li>– pas d'arythmie ventriculaire sévère au repos ou à l'effort.</li> </ul>
Intermédiaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>– capacités fonctionnelles moyennes (5-6 METS) à distance (3 semaines ou plus) de la phase aiguë ; seuil ischémique élevé ;</li> <li>– fonction ventriculaire gauche systolique modérément altérée ;</li> <li>– ischémie myocardique résiduelle modérée et/ou sous-décalage du segment ST inférieur à 2 mm au test d'effort ou ischémie myocardique réversible lors des explorations isotopiques ou échocardiographiques ;</li> <li>– arythmie ventriculaire peu sévère (classe I ou II de Lown) au repos ou à l'effort.</li> </ul>
Élevé	<ul style="list-style-type: none"> <li>– évolution clinique hospitalière compliquée (insuffisance cardiaque, choc cardiogénique et/ou arythmie ventriculaire sévère) ;</li> <li>– survivants de mort subite ;</li> <li>– capacités fonctionnelles basses (&lt; 5 METS) à distance (3 semaines ou plus) de la phase aiguë ;</li> <li>– fonction ventriculaire gauche sévèrement altérée (fraction d'éjection &lt; 30 %) ;</li> <li>– ischémie myocardique résiduelle sévère (angor d'effort invalidant, seuil ischémique bas et/ou sous-décalage du segment ST &gt; 2 mm à l'électrocardiogramme d'effort) ;</li> <li>– arythmie ventriculaire complexe (classes III, IV et V de Lown) au repos ou à l'effort.</li> </ul>

Adapté des recommandations de la Société européenne de cardiologie et de l'*American Association of Cardiovascular and pulmonary rehabilitation*.

### Les moyens de stratification du risque

#### Épreuve d'effort

Chez le coronarien, en particulier après infarctus du myocarde, l'existence d'un sous-décalage de ST supérieur ou égal à 1 mm s'accompagne [4] d'un risque de mortalité ultérieure multiplié par 2. L'existence de troubles du rythme induits par l'effort a un rôle beaucoup plus débattu [10, 11]. En revanche, les anomalies du profil tensionnel à l'effort, et notamment l'absence de montée ou les chutes de pression artérielle, témoignent d'un risque augmenté de décès ultérieur [10-12]. Une durée courte de l'épreuve d'effort est aussi un élément de mauvais pronostic [11, 13] avec une valeur seuil située à 5 équivalents métaboliques [14].

Cette évaluation ergométrique peut être faite précocement, mais l'interprétation d'une positivité électrique est plus difficile précocement après angioplastie [15]. Une épreuve d'effort trop précoce après la pose d'un stent pourrait s'accompagner d'un surcroît de risque d'occlusion de celui-ci, sans que cela soit cependant scientifiquement démontré [16]. En pratique, une épreuve d'effort sous-maximale peut être pratiquée durant le premier mois après l'angioplastie, en respectant un délai d'une semaine après le geste de revascularisation. Pour évaluer le risque à distance de façon satisfaisante, il serait souhaitable de pratiquer l'épreuve d'effort après arrêt temporaire des traitements anti-angineux (épreuve démaquillée). Cependant, cet arrêt peut s'accompagner d'incidents (troubles du rythme ou angor) pouvant justifier la pratique de l'épreuve d'effort sous traitement anti-angineux. De plus, il est nécessaire d'évaluer le patient sous son traitement au long cours afin de pouvoir planifier son réentraînement, tout particulièrement en cas de prise de bêtabloquants.

Le couplage de l'épreuve d'effort à une mesure du pic de consommation en oxygène n'est pas indispensable chez tous les patients ; mais elle est très utile lorsqu'il existe une insuffisance cardiaque, d'origine ischémique ou non. Le pic de  $VO_2$  et le pourcentage atteint du pic de  $VO_2$  prédit [2, 17, 18] sont en effet des facteurs de pronostic performants.

### *Échocardiographie*

L'analyse de la fonction ventriculaire gauche par échocardiographie est un élément essentiel de la stratification du risque après infarctus du myocarde [5, 19]. Une fraction d'éjection  $\leq 40\%$  se révèle être un élément de mauvais pronostic chez le coronarien. La fonction diastolique ne semble pas être un marqueur du pronostic très utile en dehors de l'insuffisance cardiaque [20].

L'échographie de stress est un moyen de détecter et de localiser une ischémie myocardique responsable d'un risque majoré d'incident évolutif [21]. Ce test permet, de plus, de détecter une viabilité myocardique pouvant conduire à une revascularisation myocardique.

### *Enregistrement continu de l'électrocardiogramme de 24 heures*

La présence de troubles du rythme ventriculaire s'accompagne d'une augmentation du risque d'incidents évolutifs [22]. Néanmoins, en pratique, la plupart des patients coronariens sont déjà traités par des bêtabloquants. La constatation de ces troubles du rythme ne modifie donc pas, dans la majorité des cas, l'attitude thérapeutique [23]. La détection d'épisodes ischémiques est difficile. Sa valeur pronostique n'est pas démontrée [24]. L'enregistrement holter n'est donc utile que pour quelques cas particuliers.

### *Recherche de potentiels tardifs*

La détection de potentiels tardifs permet d'apprécier le risque d'instabilité électrique. La valeur prédictive négative de ce résultat a été soulignée [25] après infarctus du myocarde.

### *Variabilité sinusale*

Les tests destinés à évaluer la variabilité sinusale et la sensibilité du baroréflexe peuvent déterminer des populations à haut risque après infarctus du myocarde. Il a été démontré qu'une faible variabilité de l'intervalle RR est associée à un risque élevé de mortalité après infarctus [26] et dans l'insuffisance cardiaque [27]. Il en est de même d'une dépression du baroréflexe [28]. Leur utilisation en routine dans le cadre d'un bilan pré-réadaptation n'a pas encore fait l'objet d'un consensus.

### *Autres techniques*

L'imagerie isotopique peut être utilisée pour deux types d'explorations :

- la ventriculographie isotopique permettant de déterminer la fraction d'éjection ventriculaire gauche. Son apport par rapport à l'échographie est marginal mais utile en cas de patients peu échogènes [23] ;
- la scintigraphie myocardique au thallium ou au Sesta-MIBI permettant de détecter une ischémie notamment lorsque l'électrocardiogramme d'effort seul ne peut le faire (stimulation cardiaque permanente, Wolff-Parkinson-White, bloc de branche gauche, etc.) et de la localiser. Son indication comme exploration de routine en début de réadaptation est donc rare. Sa valeur pronostique est cependant bien établie [29].

L'imagerie isotopique permet aussi de détecter une viabilité myocardique [23, 29] et de poser des indications de revascularisation.

### *Que faire en pratique ?*

Si tous ces examens ont un intérêt prouvé pour stratifier le risque avant réadaptation cardiaque, il faut cependant tenir compte des moyens disponibles et du coût de ces explorations. En pratique :

- il faut faire chez tous les patients une échocardiographie et une épreuve d'effort, en la couplant, chez les patients en insuffisance cardiaque et chez les patients sportifs, à une mesure des échanges gazeux ;
- quant aux autres explorations, elles sont à décider en fonction des cas, du risque rythmique, des décisions à prendre. C'est le cas de l'enregistrement holter, de la recherche de potentiels tardifs, de l'étude de la variabilité sinusale et des explorations isotopiques.

## Références

1. Theroux P, Marpole DGF, Bourassa MG. Exercise stress testing in the post-myocardial infarction patient. *Am J Cardiol* 1983 ; 52 : 664-7.
2. Mancini DM, Eisen H, Kussmaul W, Mull R, Edmunds LH, Wilson JR. Value of peak exercise oxygen consumption for optimal timing of cardiac transplantation in ambulatory patients with heart failure. *Circulation* 1991 ; 83 : 778-86.
3. Debusk RF, Kraemer HC, Nash E. Stepwise risk stratification soon after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1983 ; 52 : 1161-6.
4. Vilella A, Maggioni AP, Vilella M et al. Prognostic significance of maximal exercise testing after myocardial infarction treated with thrombolytic agents: the GISSI-2 data-base. Gruppo Italiano per lo Studio della Sopravvivenza Nell-Infarto. *Lancet* 1995 ; 346 : 523-9.
5. Gasbøll N, Hoiland-Carlsen, Madsen EB et al. Right and left ventricular ejection fractions: relation to one-year prognosis in acute myocardial infarction. *Eur Heart J* 1987 ; 8 : 1201-9.
6. Breithardt G, Borggrefe M, Fetzsch T, Bocker D, Makijarvi M, Reinhardt L. Prognosis and risk stratification after myocardial infarction. *Eur Heart J* 1995 ; 16 (Suppl. G) : 10-9.
7. The Veterans Administration coronary artery bypass surgery cooperative study group. Eleven-year survival in the Veterans Administration randomized trial of coronary bypass surgery for stable angina. *N Engl J Med* 1984 ; 311 : 1333-9.
8. Weiner DA, Ryan TJ, Parsons L et al. Long-term prognostic value of exercise testing in men and women from the Coronary Artery Surgery Study (CASS) Registry. *Am J Cardiol* 1995 ; 75 : 865-70.
9. European coronary surgery study group: prospective randomized study of coronary artery bypass surgery in stable angina pectoris: a progress report on survival. *Circulation* 1982 ; 65 (Suppl. II) : 67-71.
10. Fioretti P, Broxer R, Simoons P et al. Prediction of mortality during the first year after acute myocardial infarction from clinical variables and stress test at hospital discharge. *Am J Cardiol* 1985 ; 55 : 1313-8.
11. Weld FM, Chu KL, Bigger T, Rolnitzky LM. Risk stratification with low-level exercise testing 2 weeks after acute myocardial infarction. *Circulation* 1981 ; 64 : 306-14.
12. Krone RJ, Gillespie JA, Weld FM, Miller JP, Moss AJ and the Multicenter post infarction research group. Low-level exercise testing after myocardial infarction: usefulness in enhancing clinical risk stratification. *Circulation* 1985 ; 71 : 80-9.
13. Davidson D, DeBusk. Prognostic value of a single exercise test 3 weeks after uncomplicated myocardial infarction. *Circulation* 1980 ; 61 : 236-42.
14. Delahaye F, Bory M, Cohen A et al. Recommendations de la Société française de cardiologie concernant la prise en charge de l'infarctus du myocarde après la phase aiguë. *Arch Mal Cœur* 2001 ; 94 : 696-738.
15. ESC Working Group on Exercise Physiology, Physiopathology and Electrocardiography. Guidelines for cardiac exercise testing. *Eur Heart J* 1993 ; 14 : 969-88.
16. Pierce GL, Seferlis C, Kirshenbaum J, Hartley LH. Lack of association of exercise testing with coronary stent closure. *Am J Cardiol* 2000 ; 86 : 1259-61.
17. Weber KT, Kinasevitz GT, Janicki JS, Fishman AP. Oxygen utilization and ventilation during exercise in patients with chronic cardiac failure. *Circulation* 1982 ; 65, 1213-23.
18. Osada N, Chaitman BR, Miller LW et al. Cardiopulmonary exercise testing identifies low risk patients with heart failure and severely impaired exercise capacity considered for heart transplantation. *J Am Coll Cardiol* 1998 ; 31 : 577-82.
19. Berning J, Steensgaard-Hansen F. Early estimation of risk by echocardiographic determination of wall motion index in an unselected population with acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1990 ; 65 : 567-76.
20. Hansen A, Haass M, Zugck C et al. Prognostic value of Doppler echocardiographic mitral inflow patterns: implications for risk stratification in patients with chronic congestive heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2001 ; 15 : 1049-55.
21. Marwick TH, Case C, Sawada S et al. Prediction of mortality using dobutamine echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 2001 ; 37 : 754-60.
22. Bigger JT, Fleiss JL, Rolnitzky LM and the multicenter post-infarction research group. Prevalence, characteristics and significance of ventricular tachycardia detected by 24-hour continuous electrocardiographic recordings in the late hospital phase of acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1986 ; 58 : 1151-60.
23. Guidelines for risk stratification after myocardial infarction. *Ann Intern Med* 1997 ; 126 : 556-60.
24. Moss AJ, Goldstein RE, Hall WJ et al. For the multicenter myocardial ischemia research group. Detection and significance of myocardial ischemia in stable patients after recovery from an acute coronary event. *JAMA* 1993 ; 18 : 2379-85.
25. Breithardt G, Borggrefe M. Recent advances in the identification of patients at risk of ventricular tachyarrhythmias: role of ventricular late potentials. *Circulation* 1987 ; 75 : 1091-96.
26. Kleiger RE, Miller JP, Bigger JT, Moss AJ. Decreased heart rate variability and its association with increased mortality after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1987 ; 59 : 256-62.
27. Galinier M, Pathak A, Fourcade J et al. Depressed low frequency power of HRV as an independent predictor of sudden death in chronic heart failure. *Eur Heart J* 2000 ; 21 : 475-82.
28. Farrell TG, Odemuyiwa O, Bashir Y et al. Prognostic value of baroreflex sensitivity testing after acute myocardial infarction. *Br Heart J* 1992 ; 67 : 129-37.
29. Gibson RS, Watson DD, Craddock GB et al. Prediction of cardiac events after uncomplicated myocardial infarction: a prospective study comparing pre-discharge exercise thallium-201 scintigraphy and coronary angiography. *Circulation* 1983 ; 68 : 321-36.

## Reconditionnement à l'effort

La lutte contre la sédentarité fait partie des mesures de prévention secondaire, et l'entraînement physique reste un élément clé du programme de réadaptation cardiovasculaire.

Si cet entraînement reste centré sur l'endurance dont les effets bénéfiques sont connus de longue date, il doit cependant être complété de sessions gymniques, voire de résistance douce afin d'assurer un renforcement musculaire plus global.

### *Prescription des sessions d'endurance*

#### *Le test d'effort*

L'épreuve d'effort ne sera envisagée ici que dans son utilisation dans le cadre de la prescription, de la surveillance et de l'évaluation du reconditionnement à l'effort. Les conditions de réalisation doivent se conformer aux protocoles et aux critères de sécurité retenus pour les épreuves d'effort cardiologiques [1] d'autant que de plus en plus d'insuffisants cardiaques y sont inclus [2]. Dans cette dernière population le test sous-maximal de marche de 6 minutes est de plus en plus utilisé en raison de sa fiabilité et surtout de sa facilité d'exécution. Ce test fonctionnel, complémentaire du test d'effort, évalue l'adaptation du patient aux efforts sous-maximaux plus proches de la vie quotidienne. Il est par ailleurs un bon marqueur de l'efficacité de la réadaptation [3, 4].

La prescription de l'entraînement est déterminée par un premier test d'effort limité par les symptômes, sauf cas particuliers nécessitant un test sous-maximal (suites précoces d'angioplastie coronaire, porteurs de défibrillateurs implantables). Le choix du matériel ergométrique utilisé (vélo, tapis roulant, vélo à bras...) sera fonction du type d'activité habituellement pratiquée par le patient et/ou d'éventuelles affections orthopédiques ou vasculaires (artériopathie des membres inférieurs) associées.

- Au cours de ce test, les paramètres suivants seront plus particulièrement surveillés :
- signes cliniques subjectifs : degré de pénibilité, dyspnée, douleur thoracique... ;
  - profil de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle à l'effort ;
  - anomalies électrocardiographiques : troubles de la repolarisation, troubles du rythme ventriculaire ou supraventriculaire, troubles de la conduction.

Les critères d'arrêt sont les mêmes que pour les tests d'effort diagnostiques.

Le risque évolutif du patient sera stratifié en fonction de l'existence ou non d'anomalies cliniques ou électrocardiographiques évocatrices d'une ischémie résiduelle, d'un trouble du rythme ou d'une dysfonction ventriculaire gauche (tableau I). Ces anomalies seront à considérer pour ajuster le niveau du réentraînement à l'effort.

La mesure des échanges gazeux lors de tests maximaux apporte un complément à cet examen par l'évaluation de la consommation maximale d'oxygène ( $VO_2$  max) ou plus précisément du « pic de  $VO_2$  », témoin des capacités du métabolisme aérobie du patient. Par ailleurs, ce test permet la détermination du seuil anaérobie ventilatoire tel que défini par Wasserman et al. [5], témoin du passage d'un système énergétique oxydatif à un système non oxydatif. Ce paramètre sous-maximal est indépendant de la motivation du patient et d'un intérêt pratique indéniable pour fixer le niveau d'intensité du réentraînement en endurance.

Le test d'effort couplé à la mesure de la  $VO_2$  est particulièrement utile pour préciser la part de l'insuffisance cardiaque, du déconditionnement musculaire, voire d'une insuffisance respiratoire dans la limitation à l'effort des patients.

Le test sera reconduit en cas de nouvelle symptomatologie d'effort ou de modification thérapeutique jouant sur la fonction chronotrope ; en fin de réadaptation, l'épreuve d'effort permet une évaluation objective des effets du reconditionnement et des possibilités physiques du patient dans le cadre de sa réinsertion socioprofessionnelle (tableau II).

TABLEAU II – DÉPENSE ÉNERGÉTIQUE APPROXIMATIVE DE DIVERSES ACTIVITÉS PHYSIQUES

Niveau d'activité	Activités domestiques et de loisir	Activités professionnelles
Très léger < 3 METS	se laver se raser s'habiller écrire faire la vaisselle passer l'aspirateur ou balayer lentement conduite automobile jardinage léger : taille des rosiers, tonte de gazon sur tracteur, semailles petit bricolage (modélisme...) loisirs : pêche, billard, croquet	travail assis travail de bureau dactylographie réparation électronique, mécanique de précision travail en position debout (vendeur, portier) conduite de tracteur, camion (en tenant compte de la législation)
Léger 3-5 METS	laver les vitres cirer les parquets faire les lits porter des charges de 7 à 15 kg jardinage : usage tondeuse tractée ratissage léger, binage bricolage : peinture intérieure, pose de papiers peints loisirs : danse à rythme modéré	travail à la chaîne, à cadence et charges moyennes travail de garage (réparation auto) magasinage construction d'un mur (mélange mécanique du ciment, pose de pierres et de briques) menuiserie légère
Modéré 5-7 METS	porter des charges de 15 à 30 kg laver une voiture jardinage : bêchage en terre légère, usage d'une tondeuse manuelle à plat, fauchage lent, conduite petit motoculteur	travaux du bâtiment, menuiserie lourde (charpente, réfection extérieure) travail de plâtrier manipulation du marteau pneumatique, pelletage lent
Lourd 7-9 METS	porter des charges de 30 à 40 kg bricolage : scier du bois, pelletage lourd jardinage : bêchage lourd loisirs : danse à rythme rapide, randonnées en montagne	entretien industriel lourd manipulation d'outils lourds (tronçonneuse, outillage de terrassement...) chargements de camions
Très lourd > 9 METS	porter des charges de plus de 40 kg montée rapide d'étages jardinage : pelletage lourd, fauchage rapide	bûcheronnage travail lourd de manœuvre

D'après Haskell WL. Design and implementation of cardiac conditioning programs. In : Wenger NK, Hellerstein HK (eds). Rehabilitation patient. New York : John Wiley 1978 : 208 (MET : unité de métabolisme énergétique de repos ; 1 met : 3,5 mL/min.kg VO<sub>2</sub>).

*Détermination de l'intensité de l'entraînement :  
notion de fréquence cardiaque d'entraînement (FCE) et de fréquence cardiaque limite*

L'intensité de l'entraînement doit être déterminée de façon optimale afin d'améliorer les capacités fonctionnelles et cardiovasculaires à l'effort, tout en limitant au maximum les complications possibles, cardiovasculaires ou orthopédiques. En phase II de réadaptation cardiovasculaire, la prescription recommandée est autour de 60 % de la VO<sub>2</sub> max, soit 70 à 75 % de la réserve de fréquence cardiaque maximale obtenue au test d'effort (ce qui correspond habituellement au seuil d'adaptation ventilatoire). L'épreuve d'effort va donc permettre de chiffrer une fréquence cardiaque « cible » ou fréquence cardiaque d'entraînement (FCE) qui est la fréquence cardiaque moyenne qui devra être atteinte lors des sessions d'endurance. Cette fréquence cardiaque d'entraînement est obtenue, soit directement par lecture de la fréquence cardiaque atteinte à l'épreuve d'effort lors de l'apparition du seuil aérobie d'adaptation ventilatoire, quand le test est couplé à la mesure des paramètres ventilatoires, soit indirectement par calcul en tenant compte

de la fréquence cardiaque de repos (FCR) et de la fréquence cardiaque maximale (FC max) :  $FCE = FCR + (50 \text{ à } 75 \%) [FC \text{ max} - FCR]$  (formule de Karvonen [6]). Chez les patients les plus déconditionnés ou insuffisants cardiaques sévères, l'entraînement doit être débuté à un niveau moindre (40 à 50 % du pic  $\dot{V}O_2$ ). En présence d'ischémie ou d'arythmie au test d'effort, l'entraînement doit se dérouler à une fréquence cardiaque dite limite, correspondant à environ 10 battements au-dessous de l'apparition de ces anomalies.

#### *Types d'exercices recommandés en réadaptation cardiovasculaire et organisation des séances*

Les différents types d'entraînement sont classés selon les caractéristiques métaboliques de l'effort et ses conséquences sur le système cardiovasculaire. On distingue ainsi :

- l'entraînement en endurance ou « dynamique » sollicitant le métabolisme aérobie : il se caractérise par un effort sous-maximal pouvant être prolongé, utilisant des masses musculaires importantes. Ses conséquences hémodynamiques sont une augmentation de la fréquence cardiaque parallèle à l'intensité de l'effort, une élévation modérée de la pression artérielle systolique, une baisse des résistances périphériques et une augmentation du débit cardiaque ;
- l'entraînement isométrique ou « statique » utilise la voie énergétique anaérobie ; il s'agit d'exercices de forte intensité et brefs (haltérophilie, lancer de poids, sports de combat...) entraînant une augmentation rapide et importante de la pression artérielle, une augmentation des résistances périphériques, sans modification du volume d'éjection systolique. Ces exercices sont contre-indiqués chez les patients cardiaques ;
- l'entraînement en résistance est une combinaison d'exercices statiques et dynamiques.

En réadaptation cardiovasculaire, l'entraînement en endurance, initialement le seuil proposé, reste la pierre angulaire du reconditionnement à l'effort. Plus récemment, après avoir été considéré comme contre-indiqué compte tenu de la composante statique, des entraînements en résistance douce d'intensité modérée ont pu être proposés avec de bons résultats sur la force musculaire.

#### Organisation des séances d'endurance

La durée d'exercice nécessaire pour obtenir un effet significatif de reconditionnement varie en fonction inverse de l'intensité : la durée optimale semble être de 30 à 45 minutes, qui sera atteinte progressivement en cas de déconditionnement important.

Surveillance des séances : celles-ci se déroulent sous la responsabilité d'un cardiologue. En phase II, les premières séances de reconditionnement s'effectuent obligatoirement sous surveillance d'une dérivation électrocardiographique. Progressivement, en l'absence de complication, l'éducation du patient à la « gestion » de sa séance doit permettre l'auto-surveillance clinique qui devra être pratiquée en phase III, la surveillance de l'ECC pouvant, sur avis médical, être supprimée ou gardée de façon ponctuelle. Pour une surveillance efficace, le nombre de patients encadrés par l'infirmière ou le kinésithérapeute lors d'une séance d'endurance ne doit pas excéder 8 et 15 lors d'une séance de gymnastique.

Le programme d'une séance : chaque session comporte une période d'échauffement de 5 à 10 minutes permettant l'augmentation graduelle de la fréquence cardiaque jusqu'à la fréquence cardiaque d'entraînement désirée, ce qui limite les risques d'ischémie ou de troubles rythmiques liés aux efforts brutaux, ainsi que les complications musculo-articulaires. La phase d'endurance proprement dite peut être maintenue en plateau à charge constante ou en faisant alterner des périodes de récupération active et des pics d'activité (entraînement intermittent) : chaque approche a ses avantages, l'entraînement en plateau privilégie l'amélioration des capacités d'endurance, « l'entraînement intermittent » accroît en plus la force musculaire, et est mieux supporté chez les patients déconditionnés ou à seuil ischémique bas [7]. Une période de récupération d'au moins 5 minutes termine la séance.



La périodicité préconisée des séances est de 3 à 5 par semaine. En phase II, un nombre minimal de 20 séances est nécessaire pour obtenir une amélioration mesurable ; 40 séances sont souvent nécessaires chez les patients les plus déconditionnés et les insuffisants cardiaques.

Les types d'activité proposés doivent répondre aux critères d'activité aérobie et pouvoir être à long terme facilement accessibles et agréables pour le patient. Sont ainsi préconisés : la marche rapide, le « jogging », le cyclisme, la natation, le cyclorameur... ces activités étant toutes aussi efficaces en termes d'amélioration des capacités d'effort.

#### Organisation des sessions gymniques et de résistance douce

Parallèlement à ces séances d'endurance, des cours de gymnastique au sol ou en milieu aquatique viendront optimiser le reconditionnement à l'effort, par un travail incluant les membres supérieurs et améliorant la coordination, la souplesse et la force musculo-ligamentaire.

Après chirurgie cardiaque, il devra être tenu compte du délai de consolidation de la sternotomie (3<sup>e</sup> mois en moyenne pour une consolidation totale) lors de la réalisation de certains exercices gymniques impliquant le thorax et les membres supérieurs.

Plus récemment, après avoir été longtemps considérés comme contre-indiqués chez les cardiaques, des exercices en résistance, d'intensité légère à moyenne, ont pu être proposés chez les patients coronariens, à faible risque évolutif. Il s'agit de la combinaison en proportions variables, d'exercices statiques (utilisant la filière énergétique anaérobie) et dynamiques (filière énergétique aérobie) tels que gymnastique avec petits haltères, bracelets lestés, bandes élastiques... ou utilisation de banc de musculation.

Chez des patients coronariens, strictement sélectionnés, et sous couvert d'une prescription adaptée, les études [8] ont montré l'excellente tolérance de cet entraînement, à la fois au plan hémodynamique et orthopédique. Ses effets sont ceux retrouvés chez les sujets sains : amélioration et maintien de la force musculaire, de la masse musculaire et de l'endurance, notamment pour les activités intéressant les membres supérieurs, particulièrement sollicités dans la vie quotidienne. Néanmoins, cet entraînement ne doit pas se substituer aux exercices aérobies mais en être complémentaire. Les règles de prescription sont définies par :

- une succession de 8 à 10 types de mouvements différents répétés 10 à 15 fois ;
- une faible intensité (30 à 50 % de la force maximale développée) ;
- 2 à 3 séances par semaine d'une durée de 20 à 30 minutes ;
- en tenant compte de problèmes mécaniques éventuels (sternotomie récente, antécédent de blessure musculo-ligamentaire...).

#### Références

1. **Recommandations de la Société française de cardiologie** concernant la pratique des épreuves d'effort chez l'adulte en cardiologie. Arch Mal Cœur 1997 ; 90 : 77-92.
2. **Working Group Report.** Recommendations for exercise testing in chronic heart failure patients. Working Group on Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology, and Working Group on Heart Failure of the European Society of Cardiology. Eur Heart J 2001 ; 22 : 37-45.
3. **Lipkin DP, Scriven AJ, Crake T, Poole-Wilson PA.** Six minutes walking test for assessing exercise capacity in chronic heart failure. BMJ 1986 ; 292 : 653-5.
4. **Larsen A, Aarmland T, Kristiansen M, Haugland A, Dickstein K.** Assessing the effect of exercise training in men with heart failure. Comparison of maximal, submaximal and endurance training protocols. Eur Heart J 2001 ; 22 : 684-692.
5. **Wasserman K, Hansen JE, Sue DY, Whippa BJ.** Physiology of exercise. In: Principles of exercise testing and interpretation. Philadelphia: Lea and Febiger, 1987.
6. **Pollock ML, Welsch MA, Graves JE.** Exercise prescription for cardiac rehabilitation. In: Champaign IL (ed.). Heart disease and rehabilitation. In Heart disease and rehabilitation. (3<sup>rd</sup> ed) Champaign IL ; Human Kinetics 1995.
7. **Meyer K, Samek L, Schwaibold M et al.** Physical response to different modes of interval exercise in patients with chronic heart failure. Application to exercise training. Eur Heart J 1996 ; 17 : 1040-7.
8. **Pollock ML, Franklin BA, Balady GJ et al.** Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease. Benefits, rationale, safety and prescription. An advisory from the Committee on exercise, rehabilitation and prevention. Council on clinical cardiology, American Heart Association. Circulation 2000 ; 101 : 828-33.

## Cas particuliers de l'entraînement dans certaines populations

### *Le patient insuffisant cardiaque*

Chez les patients dont les capacités à l'effort restent préservées, les protocoles de réentraînement sont les mêmes que pour ceux dont la fonction ventriculaire gauche est conservée [1, 2].

Chez les sujets plus fragiles (dysfonction ventriculaire gauche sévère, déconditionnement important...) le reconditionnement à l'effort doit être très progressif, prolongé avec une faible sollicitation du système cardiovasculaire.

C'est ainsi que le travail en endurance doit être débuté à faible intensité (40 à 50 % du pic  $\text{VO}_2$ ) ; l'entraînement sur vélo peut être réalisé sans résistance chez les sujets déconditionnés.

Des exercices de renforcement musculaire sont aussi hautement souhaitables dans cette population, en association avec le réentraînement aérobie ou isolément. Il s'agit d'un travail musculaire analytique à puissance réduite visant à augmenter la force de certains groupes musculaires intervenant préférentiellement au cours des activités quotidiennes, particulièrement chez les patients fragiles au plan hémodynamique ou très désadaptés [3, 4]. Outre la restauration de l'autonomie fonctionnelle, cette amélioration musculaire permet de passer un cap difficile chez les patients ne tolérant pas d'emblée une activité physique globale.

Chez les plus sévères de ces patients, ne tolérant d'emblée aucune activité physique, que cette activité soit globale et même segmentaire, en raison d'un état hémodynamique précaire ou d'un déconditionnement majeur, la technique d'électromyostimulation musculaire des membres inférieurs représente une alternative intéressante de renforcement musculaire. Grâce à des électrodes rectangulaires de large surface, cette technique consiste à stimuler de façon bilatérale les triceps suraux et les quadriceps, à l'aide de stimulateurs portables avec des fréquences de stimulation plutôt basses (entre 10 et 30 Hz) afin d'agir essentiellement sur les fibres de type I, les patients étant installés en décubitus dorsal. La tolérance locale et cardiovasculaire est excellente [5]. Les résultats d'une heure de stimulation par jour pendant 20 séances sont favorables sur les signes fonctionnels, la force musculaire et la capacité physique maximale et d'endurance [6]. Cette technique est particulièrement intéressante chez les patients en attente de transplantation cardiaque [7].

Enfin, des exercices respiratoires thoraco-abdominaux visant à diminuer les risques d'atélectasie et à optimiser la fonction ventilatoire sont utiles chez ces patients. L'équipe de Mancini [8] a même publié les résultats favorables d'une réadaptation uniquement respiratoire par appareillage spécifique, mais semblant contraignante et difficile pour les patients.

### *Le patient diabétique*

L'exercice physique régulier et l'équilibre alimentaire constituent les bases du traitement du patient diabétique non insulino-dépendant [9-11]. Néanmoins, l'entraînement du coronarien diabétique nécessite quelques précautions spécifiques :

- adapter le traitement hypoglycémiant et la surveillance des glycémies capillaires pour éviter le risque hypoglycémique, pouvant survenir plusieurs heures après l'arrêt de l'effort ;
- s'assurer de l'absence de rétinopathie proliférante pouvant se compliquer à l'effort d'une hémorragie vitréenne ou d'un décollement rétinien ;
- vérifier l'absence de lésions des pieds, surtout chez les patients en surpoids ou avec neuropathie ;
- surveiller le profil tensionnel d'effort surtout chez les patients atteints de néphropathie.

Enfin, certaines contre-indications temporaires devront être respectées : hypoglycémie inférieure à 0,70 g/L, même asymptomatique, hyperglycémie supérieure à 2,50 g/L avec cétonurie (risque majeur d'acidose).

*Le patient obèse*

Dans cette population croissante de patients obèses et coronariens, l'activité physique associée à un régime approprié sont considérés comme les interventions les plus efficaces pour la perte de poids et son maintien à long terme. L'activité a, de plus, un effet favorable sur le métabolisme basal de ces patients, au-delà du temps d'entraînement et permet la préservation de la masse maigre lors de l'institution du régime [12, 13].

La marche est l'activité physique la plus souvent recommandée, cependant les activités en milieu aquatique sont à privilégier chez ces patients, réduisant la sensation de pénibilité liée à la surcharge pondérale et diminuant les contraintes articulaires.

**Références**

1. Working Group on Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and Working Group on Heart Failure of the European Society of Cardiology. Recommendations for exercise training in chronic heart failure patients. *Eur Heart J* 2001 ; 22 : 125-35.
2. Piepoli MF, Flather M, Coats AJS. Overview of studies of exercise training in chronic heart failure: the need for a prospective randomised multicenter European trial. *Eur Heart J* 1998 ; 19 : 830-41.
3. Chevalier L, Lacoste C, Douard H et al. Réadaptation segmentaire chez les insuffisants cardiaques : résultats à court et long terme. *Arch Mal Cœur* 1996 ; 89 : 819-24.
4. Magnusson G, Gordon A, Kaiser L et al. High intensity knee extensor training, in patients with and without heart failure. Major skeletal muscle improvement. *Eur Heart J* 1996 ; 17 : 1048-55.
5. Maillefert JF, Eicher JC, Cottin Y et al. Tolérance locale et cardiovasculaire d'une séance de stimulation électrique des muscles des membres inférieurs chez les patients insuffisants cardiaques. *Ann Readapt Med Phys* 1997 ; 40 : 553-9.
6. Maillefert JF, Eicher JC, Walker P et al. Effects of low frequency electrical stimulation of quadriceps and calf muscles in chronic heart failure. *J Cardiopulm Rehab* 1998 ; 18 : 277-82.
7. Quittan M, Wiesinger GF, Sturm B et al. Improvement of thigh muscles by neuromuscular electrical stimulation in patients with refractory heart failure. *Am J Phys Med Rehabil* 2001 ; 80 : 206-14.
8. Mancini D, Henson D, La Manca J, Donchez L, Levine S. Benefit of selective respiratory muscle training on exercise capacity in patients with chronic congestive heart failure. *Circulation* 1995 ; 91 : 320-9.
9. Gautier JF, Berne C, Grim JJ, Cobel B, Coliche V, Mollet E. Activité physique et diabète. Recommandations de l'ALFEDIAM. *Diabetes Metab* 1998 ; 24 : 281-90.
10. Eriksson J, Taimela S, Koivisto VA. Exercise and the metabolic syndrome. *Diabetologia* 1997 ; 40 : 125-35.
11. Diabetes Prevention Program Research Group. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med* 2002 ; 346 : 393-403.
12. Rippe J, Hess S. The role of physical activity in the prevention and management of obesity. *J Am Diet Assoc* 1998 (suppl. 2) : S31-S38.
13. Ballor D, Poehlman E. Exercise training enhances fat-free mass preservation during diet induced weight loss: a meta-analytical finding. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1994 ; 18 : 35-40.

**Information et éducation du patient : prévention secondaire**

L'éducation participe à l'évidence à l'amélioration des chiffres de morbidité-mortalité observés après un cycle de réadaptation cardiaque. L'information répétée, apportée individuellement et lors de cours collectifs, est assurée par tous les membres de l'équipe : médecins (cardiologues, tabacologues...) infirmiers, kinésithérapeutes, diététiciennes, psychologues...

La validation des connaissances est au mieux confirmée par la réponse à des questionnaires écrits. La participation de l'entourage familial est hautement souhaitable, permettant une meilleure adhésion aux conseils prodigués et dédramatisation de la maladie. Le tableau ci-dessous regroupe les différents thèmes pouvant être abordés (d'après 1) dans un programme de réadaptation cardiaque.

**Conseils généraux :**

- explications simples sur la maladie et ses symptômes ;
- signes prémonitoires d'une rechute ;
- causes curables de la maladie ;
- conduite à tenir en cas de signes anormaux (angor, OAP...).

**Conseils diététiques (variables en fonction de la pathologie) :**

- restriction sodée ;
- régime méditerranéen et/ou hypolipémiant ;

– régime hypocalorique/diabétique.

Conseils sur les activités/lutte contre la sédentarité :

- activités physiques ;
- déplacements et voyages ;
- activités professionnelles ;
- activité sexuelle.

Conseils sur le traitement :

- explications simples sur le mode d'action des médicaments ;
- bénéfices attendus des médicaments ;
- effets adverses ;
- risques de la non-observance ;
- traitement anticoagulant.

Conseils sur l'évolution :

- modalités de suivi médical ;
- prévention du risque d'endocardite infectieuse.

### *Éducation nutritionnelle et prise en charge des désordres métaboliques*

Le rôle de l'alimentation dans la genèse et le développement des maladies cardiovasculaires est de mieux en mieux cerné, mais l'application au quotidien de nouvelles règles diététiques est difficile.

La réadaptation cardiovasculaire est, là encore, un moment privilégié pour l'information et l'éducation pratique des patients et de leur famille, grâce à des entretiens individuels ou collectifs, voire la participation à des séances culinaires. L'implication de la diététicienne, mais aussi du personnel de restauration dans ce programme éducatif, est fondamentale.

#### *Mesures diététiques anti-athérogènes*

Ces mesures s'appliquent chez tous les patients en prévention secondaire.

Les essais de régime ayant fait la preuve de leur efficacité en ce domaine sont basés sur une réduction des apports en graisses saturées ou en graisses animales, et par un enrichissement de l'alimentation en acides gras polyinsaturés à longue chaîne de la famille des omégas 3.

Certaines de ces mesures diététiques ont montré une réduction du risque vasculaire sans modification du niveau plasmatique des lipides, ce que souligne un effet propre anti-athérogène.

Ces études concernent essentiellement le régime dit méditerranéen (riche en pain, en fruits et légumes, en poisson, huile d'olive et pauvre en viandes autres que la volaille) [2, 3] et aussi des régimes riches en huiles de poisson [4, 5].

#### *Prise en charge des patients dyslipidémiques*

Les conseils concernant cette prise en charge ont été détaillés dans « Les recommandations de la Société française de cardiologie concernant la prise en charge de l'infarctus du myocarde après la phase aiguë » [6], et nous nous référons aux points principaux.

Outre la préconisation du régime de type méditerranéen décrit ci-dessus, des conseils sont donnés en fonction des taux plasmatiques lipidiques.

Les patients dont la cholestérolémie des LDL est supérieure à 1,3 g/L doivent recevoir un traitement médicamenteux dont le but est de réduire la cholestérolémie des LDL à moins de 1 g/L.

Les patients dont la cholestérolémie est normale mais qui ont une cholestérolémie des HDL inférieure à 0,35 g/L doivent avoir une thérapeutique non médicamenteuse (par exemple, activité physique) augmentant ce taux.

Avec un niveau de preuve moindre :

- un traitement médicamenteux peut être institué chez les patients dont la cholestérolémie des LDL est comprise entre 1 et 1,3 g/L ;
- un traitement par fibrate peut être ajouté au régime quels que soient les taux de cholestérolémie des LDL et des HDL quand la triglycéridémie est supérieure à 2,0 g/L.

L'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (AFSSAPS) [7] dans ses recommandations sur la « Prise en charge thérapeutique du patient dyslipidémique » préconise également une intervention médicamenteuse en prévention secondaire en cas de LDL-cholestérol supérieur ou égal à 1,30 g/L, l'objectif thérapeutique étant d'obtenir des taux situés au-dessous des valeurs seuils d'intervention sans détermination d'une valeur cible. Concernant les triglycérides, une intervention médicamenteuse est envisageable quand les triglycérides sont supérieurs ou égaux à 2 g/L et impérative lorsqu'ils sont supérieurs ou égaux à 4 g/L.

#### *Contrôle du diabète*

Le séjour en centre de réadaptation cardiaque est un moment privilégié pour parfaire ou entreprendre l'éducation des diabétiques. Les objectifs essentiels sont les suivants : connaissance globale de la maladie et de l'évolution à long terme ; connaissance et conduite à tenir en cas de complications aiguës ; rôle de l'activité physique et de la diététique ; tenue du carnet diabétique ; automesure des glycémies et auto-injection d'insuline. Cette éducation est particulièrement importante depuis la publication de l'étude DIGAMI, montrant que la poursuite d'une insulinothérapie chez les diabétiques non insulino-dépendants pendant 3 mois après un infarctus du myocarde réduit la mortalité globale à un an d'environ 30 % ( $p = 0,027$ ) [8]. Par ailleurs, il doit être rappelé que les biguanides doivent être interrompus en cas de syndrome coronaire aigu et à l'occasion de toute injection iodée. Le contrôle des facteurs de risque, en particulier l'hypertension artérielle et la dyslipidémie, doit être renforcé chez le diabétique. Parfois une prise en charge spécialisée est nécessaire, en particulier lors de la découverte d'un diabète à l'occasion de l'accident ischémique ou de difficultés à obtenir un équilibre glycémique satisfaisant.

#### *Aide au sevrage tabagique*

Le sevrage tabagique après événement coronaire aigu diminue de moitié le risque de récurrence [9, 10] ; il s'agit donc d'une mesure essentielle chez ces patients.

Le sevrage tabagique se fait, au mieux, par un personnel formé à la discipline : médecin ou infirmière tabacologue. Il se déroule en 3 temps : information, appréciation du type et du degré de dépendance à la nicotine, puis aide au sevrage proprement dit.

Le programme d'information comporte :

- des données épidémiologiques, la connaissance des différents composants de la fumée de tabac, de leurs effets sur l'organisme et sur la santé ;
- la description des bénéfices de l'arrêt du tabac ;
- des informations diverses sur le tabagisme passif, les cigarettes dites légères et sur les modalités de dépendance à la nicotine.

L'appréciation du degré de dépendance à la nicotine : la dépendance vis-à-vis du tabac est à la fois pharmacologique (tolérance et symptômes de sevrage à l'arrêt) et non pharmacologique (pression sociale et environnementale négative). Pour tester la dépendance à la nicotine, il existe deux types de méthodes : les questionnaires spécifiques comme le questionnaire de dépendance de Fagerström (tableau III) [11] et les marqueurs biologiques (oxyde de carbone expiré, cotinine urinaire et plasmatique).

Le sevrage en lui-même (prise en charge globale) : la substitution nicotinique précoce et adaptée est une aide importante au sevrage. Elle a prouvé son efficacité et son innocuité même chez le coronarien [6, 12, 13]. La posologie doit être suffisante pour faire disparaître les syndromes de manque. Un sous-dosage est un facteur d'échec. Les symptômes de surdosage (rare) sont à connaître : nausées, céphalées, bouche pâteuse, insomnies sévères, diarrhées, absence totale d'envie de fumer. La durée moyenne du traitement est de douze semaines mais peut être prolongée. La prise en charge psychologique est importante : psychothérapie de soutien systématique, traitement antidépresseur souvent nécessaire. Le bupropion (qui possède une action antidépresseive) est disponible en France depuis septembre 2001. En cure de neuf semaines, il permettrait une amélioration des résultats chez les patients en cours de sevrage en association aux substituts nicotiniques ou isolément [14]. Les conseils diététiques et la promotion de la reprise de l'activité physique sont essentiels. Il faut par ailleurs insister sur la nécessité d'un suivi très prolongé.

TABLEAU III – QUESTIONNAIRE DE FAGERSTRÖM

Dans quel délai après le réveil fumez-vous votre première cigarette ?	
Moins de 5 minutes .....	3
6 à 30 minutes .....	2
31 à 60 minutes .....	1
Après 60 minutes .....	0
Trouvez-vous difficile de ne pas fumer dans les endroits interdits	
Oui .....	1
Non .....	0
Quelle cigarette trouvez-vous la plus indispensable ?	
La première .....	1
Une autre .....	0
Combien de cigarettes fumez-vous par jour ?	
10 au moins .....	0
11 à 20 .....	1
21 à 30 .....	2
31 ou plus .....	3
Fumez-vous de façon plus rapprochée dans la première heure après le réveil que pendant le reste de la journée ?	
Oui .....	1
Non .....	0
Fumez-vous même si une maladie vous oblige à rester au lit ?	
Oui .....	1
Non .....	0

Interprétation du score total : 0-2 : pas de dépendance ; 3-4 : dépendance faible ; 5-6 : dépendance moyenne ; 7-8 : dépendance forte ; 9-10 : dépendance très forte.

### ***Lutte contre la sédentarité, poursuite d'une activité physique après la sortie du centre***

Le patient doit connaître sa fréquence cardiaque d'entraînement (FCE) déterminée lors de l'épreuve d'effort de sortie ainsi que la fréquence cardiaque à ne pas dépasser. Cette FCE devra être réévaluée périodiquement. Les sports contre-indiqués par la pathologie ou par le traitement suivi (anticoagulants...) doivent être indiqués. Il n'est pas possible de détailler ici toutes les contre-indications individuelles. Globalement, la législation française classe les sports en deux catégories : à risque ou non [15].

Les sports à risque contre-indiqués chez le cardiaque sont : la plongée sous-marine, les sports motorisés et aériens, l'escalade, les sports de combat. Une visite médicale est obligatoire annuellement pour tout pratiquant de l'un de ces sports.

En revanche, on préconisera une activité physique régulière (au minimum 30 minutes, trois fois par semaine), d'intensité moyenne, en privilégiant les sports de fond : natation, marche ou course, vélo. La surveillance éventuelle de la fréquence cardiaque par cardiofréquencemètre peut être indiquée en fonction des patients, surtout en cas de fréquence cardiaque limite. Les recommandations américaines précisant les conditions d'aptitude cardiovasculaire pour la pratique de différents sports sont bien détaillées dans le compte rendu de la conférence de Bethesda [16].

### ***Prise en charge psychologique***

L'entrée dans la pathologie cardiovasculaire est souvent brutale, majorant d'autant le retentissement psychologique de la maladie, surtout chez les sujets les plus jeunes.

Si les réactions d'anxiété et de dépression sont normales et transitoires les premiers jours suivant l'accident aigu, en revanche un syndrome anxio-dépressif prolongé ou certains types de comportement tels que déni ou hostilité aggravent la mortalité et la morbidité des patients après infarctus, indépendamment des autres facteurs de risque [17-19].

Le centre de réadaptation cardiaque semble être la structure idéale pour dépister, évaluer et initier la prise en charge de ces patients. Si le diagnostic clinique de ces problèmes psychologiques est parfois évident, le recours à des questionnaires peut être une aide efficace pour dépister certaines pathologies « larvées ». En France, les questionnaires les plus utilisés sont ceux évaluant l'anxiété et la dépression comme l'échelle HAD (*Hospital Anxiety and Depression Scale*) ou le test de Beck Pichot [20].

Une prise en charge en groupe par des psychologues pratiquant les techniques de gestion du stress peut être proposée systématiquement. Il est fondamental d'associer la famille à cette prise en charge. Il faut être explicite sur les conseils portant sur la vie sexuelle.

S'il existe des risques de dépression, des entretiens individuels sont préconisés, et, le cas échéant, en cas de syndrome dépressif important, un avis auprès d'un médecin psychiatre et/ou un traitement médicamenteux sont souhaitables.

Ces interventions psychologiques au sein des programmes de réadaptation cardiovasculaire améliorent la qualité de vie, la morbidité-mortalité de façon évidente au moins lors des 2 années suivant la prise en charge [21, 22] ; des études ultérieures sont nécessaires pour évaluer les effets à plus long terme.

#### *Gestion du traitement par anticoagulants oraux*

L'enseignement permet au patient d'acquérir les bases suivantes [23-25] : description des buts de l'anticoagulation de ses bénéfices et de ses dangers ; principe de base de la coagulation ; mécanisme d'action des antivitamines K ; choix de l'INR cible et surveillance du traitement ; importance du carnet d'anticoagulation et des contrôles réguliers ; interactions médicamenteuses et diététiques ; attitude en cas de chirurgie, de saignements, de grossesses, de maladies intercurrentes, d'oubli de la prise médicamenteuse, et enfin précautions à prendre dans les activités de sports et de loisirs.

#### *Prévention de l'endocardite infectieuse pour les patients à risque*

Les objectifs sont d'acquérir les bases suivantes : importance de l'hygiène buccodentaire quotidienne, d'une consultation dentaire diagnostique deux fois par an. L'antibio-prophylaxie est fondamentale, il faut apprendre au patient à l'exiger du médecin ou du dentiste selon le geste invasif réalisé. Le patient doit connaître aussi une éventuelle allergie personnelle à la pénicilline ou autre antibiotique, et la conduite à tenir en cas de fièvre.

#### Références

1. Bouhour JB. Éducation des patients insuffisants cardiaques. Arch Mal Cœur 1998 ; 91 : 1407-10.
2. De Lorgeril M, Salen P, Martin JL, Monjau DL, Delaye J, Mamelle N. Mediterranean diet, traditional risk factors and the rate of cardiovascular complications after myocardial infarction. Final report of the Lyon diet heart study. Circulation 1999 ; 99 : 779-85.
3. Valagussa F, Franzosi MG, Geraci E et al. Dietary supplementation with n-3 polyunsaturated fatty acids and vitamin E after myocardial infarction: results of the GISSI prevention trial. Lancet 1999 ; 354 : 447-55.
4. Singh RB, Rastoggi S, Verma R et al. Randomised controlled trial of cardioprotective diet in patients with recent acute myocardial infarction: results of one-year follow-up. BMJ 1992 ; 304 : 1015-9.
5. Burr ML, Fehily AM, Gilbert JF et al. Effects of changes in fat, fish and fibre intakes on death and myocardial reinfarction: Diet And Reinfarction Trial (DART). Lancet 1989 ; 334 : 757-61.
6. Delahaye F, Bory M, Cohen A et al. Recommandations de la Société française de cardiologie concernant la prise en charge de l'infarctus du myocarde après la phase aiguë. Arch Mal Cœur 2001 ; 94 : 697-738.
7. AFSSAPS. Prise en charge thérapeutique du patient dyslipidémique. <http://www.afmed.sante.gouv.fr>
8. Malmberg K, Ryden L, Hamsten A, Herlitz J, Waldenström A, Wedel H. Effects of insulin treatment on cause specific one-year mortality and morbidity in diabetic patients with acute myocardial infarction. DIGAMI study group. Diabetics Insulin-Glucose in Acute Myocardial Infarction. Eur Heart J 1996 ; 17 : 1337-44.
9. Conférence de consensus. Arrêt de la consommation du tabac. Arch Mal Cœur 1999 ; 92 : 1485-507.
10. Barry J, Mead K, Nabel EG et al. Effects of smoking on the activity of ischemic heart disease. JAMA 1989 ; 261 : 398-402.
11. Fagerström KO. Measuring degree of physical dependence to tobacco smoking with reference to individualization of treatment. Addict Behav 1978 ; 3 : 235-41.
12. Mahmarian J, Moyé A, Nasser GA. Nicotine patch therapy in smoking cessation. Reduces the extent of exercise induced myocardial ischemia. J Am Coll Cardiol 1997 ; 30 : 125-30.
13. The tobacco use and dependence clinical practice guideline Panel staff and consortium representatives. A clinical practice guideline for treating tobacco use and dependence. A US public Health Service Report. JAMA 2000 ; 283 : 3244-54.
14. Jorenby DE, Leischow SJ, Nides MA et al. A controlled trial of sustained release bupropion, a nicotine patch on both for smoking cessation. N Engl J Med 1999 ; 340 : 685-91.
15. Cousteau JP. Affections cardiovasculaires et sport. Éditions techniques. Encycl Med Chir (Paris-France). Cardiologie - Angiologie : 11-052-C. 10 ; 1994.
16. 25<sup>th</sup> Bethesda conference. J Am Coll Cardiol 1994 ; 24 : 275-328.
17. Frasure-Smith N, Lespérance F, Talajic M. Depression and 18-months prognosis after myocardial infarction. Circulation 1995 ; 91 : 999-1005.

## Références (suite)

18. **Consoli SM.** Aspects psychologiques des suites à court terme d'un infarctus du myocarde. *Arch Mal Cœur* 1992 ; 85 : 1731-9.
19. **Denolet J, Brutsaert D.** Personality, disease severity and the risk of long-term cardiac events in patients with a decreased ejection fraction after myocardial infarction. *Circulation* 1998 ; 97 : 167-73.
20. **Hermann C.** International experiences with the Hospital Anxiety and Depression Scale – a review of validation data and clinical results. *J Psychosom Res* 1997 ; 42 : 17-41.
21. **Linden W, Stossel C, Maurice J.** Psychosocial interventions for patients with coronary artery disease. A meta-analysis. *Arch Intern Med* 1996 ; 156 : 645-752.
22. **Oldridge N, Guyatt G, Jones N.** Effects of quality of life with comprehensive rehabilitation after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1991 ; 67 : 1084-9.
23. **De Moerloose P, Boneu B.** Traitement anticoagulant et éducation du patient : une nécessité. *STV* 1999 ; 9 : 647-52.
24. **Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (AFSSAPS).** Fiche de transparence antivitaminés K. <http://www.afssaps.sante.fr>
25. **Cortelazzo S, Fimazzi G, Viero P et al.** Thrombotic and hemorrhagic complications in patients with mechanical heart valve prosthesis attending an anticoagulation clinic. *Thromb Haemost* 1993 ; 69 : 316-20.

## Consultation d'aptitude cardiovasculaire à la reprise du travail

L'amélioration des performances physiques et la limitation des symptômes pendant la réadaptation cardiovasculaire devraient s'accompagner d'une facilitation de la reprise d'activité professionnelle après l'accident cardiaque [1-3].

Si de nombreuses études ont démontré que la reprise de l'emploi est beaucoup plus liée au contexte socio-économique du sujet qu'à son état cardiaque, l'étude de Hedback montre que le réentraînement physique et l'ensemble des mesures associées favorisent le maintien à l'emploi d'un patient à long terme, plus qu'une augmentation du taux de reprise initial [4-6].

La phase de réadaptation est donc le moment idéal pour évoquer avec le patient ses possibilités de réinsertion professionnelle. En effet, le délai de 3 à 4 semaines, voire plus, permet d'évaluer les caractéristiques du poste de travail, les capacités de récupération du patient et ses motivations professionnelles (3, 7).

Une épreuve d'effort supérieure ou égale à un palier de 90 watts maintenu 3 minutes ou 6 minutes du protocole de Bruce sur tapis roulant ou 20 mL de VO<sub>2</sub> par kg de poids et par minute est compatible avec l'emploi de 80 % des hommes de plus de 50 ans. Dans le cas contraire, si une réinsertion professionnelle est souvent délicate pour un travailleur manuel, elle est possible pour la plupart des emplois sédentaires [6].

Il faut donc, dès l'admission en centre de réadaptation, identifier les patients qui poseront des problèmes de réinsertion, et entreprendre rapidement les démarches à visée sociale et/ou d'adaptation au poste de travail qui s'imposent [3].

Avec l'accord du patient, un dossier d'orientation pourra être élaboré pendant et à l'issue de la réadaptation cardiaque, facilitant notamment les liaisons entre médecins de soins, médecine de soins, médecine du travail, l'accès au dispositif social d'aide à la réinsertion (COTOREP, AGEFIPH, EPSR) et l'étude des charges de travail au poste antérieur ou sur des postes de substitution.

Sont indispensables pour ces décisions :

- épreuve d'effort et mesure de la capacité fonctionnelle ;
- holter, au mieux enregistré pendant les séances d'ergonomie ou sur le lieu de travail ;
- électrocardiogramme à haute amplification à la recherche de potentiels tardifs ;
- MAPA (mesure ambulatoire de la pression artérielle) en cas d'HTA ou de suspicion d'HTA d'effort ;
- fonction ventriculaire gauche par méthode échographique ou scintigraphique.

Une collaboration avec la médecine du travail est donc indispensable et doit être expliquée au patient. En effet, afin d'étudier la charge du poste de travail, on doit déterminer les critères de mesure utilisés par les médecins du travail, à savoir : pénibilité, coût cardiaque absolu, coût cardiaque relatif [8, 9].



À l'issue de la réadaptation cardiaque, toujours dans le cadre du respect du secret médical, le patient doit envisager une visite de pré-reprise avec tous les documents permettant l'analyse, par le médecin du travail, des possibilités de reprise du poste ou de réinsertion. Cette mesure facilite grandement les modalités de reprise, notamment en cas de nécessité de modification du poste de travail.

#### Références

1. Delahaye F, Bory M, Cohen A et al. Recommandations de la Société française de cardiologie concernant la prise en charge de l'infarctus du myocarde après la phase aiguë. Arch Mal Cœur 2001 ; 94 : 696-738.
2. Boudrez H, de Baker O, Combaire B. Return to work after myocardial infarction: results of a longitudinal population based study. Eur Heart J 1994 ; 15 : 32-6.
3. Monpère C, Rajoelina A, Vernochet P, Mirguet C, Thébaud N. Réinsertion professionnelle après réadaptation cardiovasculaire chez 128 patients coronariens suivis pendant 7 ans. Résultats et réflexion médico-économique. Arch Mal Cœur 2000 ; 93 : 797-806.
4. Sellier P, Varaillac P, Iliou MC, Corona P, Prunier I, Audouin A. La reprise du travail après infarctus du myocarde. Quand redouter une invalidité ultérieure et comment la prévenir ? Arch Psychiatr 1995 ; 10 : 203-14.
5. Hedback B, Perk J, Wodlin P. Long term reduction of cardiac mortality after myocardial infarction: 10 years results of a comprehensive rehabilitation programme. Eur Heart J 1993 ; 14 : 831-5.
6. PRECOR GROUP. Comparison of a rehabilitation programme, a counselling programme and usual care after an acute myocardial infarction: results of a long term randomised trial. Eur Heart J 1991 ; 12 : 612-6.
7. Recommandations de la Société française de cardiologie concernant la pratique de la réadaptation cardiovasculaire chez l'adulte. Arch Mal Cœur 1997 ; 90 : 271-83.
8. Groupe de travail : prise en charge des maladies cardiovasculaires, filières de réadaptation cardiovasculaire. SROSS II région Auvergne 1998.
9. De Gaudemaris R, Frimat P, Chamoux A. Mesure de la pression artérielle et de la fréquence cardiaque en activité professionnelle. Explorations fonctionnelles humaines. EM Inter 1998.

#### Démarche qualité en réadaptation cardiovasculaire

Cette notion de « démarche qualité » est un concept récemment introduit dans les structures de soin et se concrétise par la procédure légale d'accréditation de chaque établissement hospitalier [1].

Cette procédure a pour objectif de s'assurer que les établissements développent une démarche d'amélioration continue de la qualité et de la sécurité des soins délivrés aux patients, incluant l'évaluation des actions entreprises.

Dans le cadre de la réadaptation cardiovasculaire, compte tenu de l'aspect global de la prise en charge du patient, les critères d'évaluation concernent non seulement les aspects cliniques (capacités fonctionnelles, symptomatologie...) mais également le mode de vie (tabagisme, exercice, régime...), la qualité de vie et les aspects médico-économiques.

Ces critères plus ou moins complexes ne peuvent bien sûr être évalués de façon exhaustive ; néanmoins, chaque service devrait pouvoir fournir des éléments d'évaluation de ses programmes d'activité, à partir de critères simples, peu nombreux mais pertinents et reproductibles [2]. Ils permettront, par ailleurs, en association avec d'autres paramètres tel que la Production médicalisée des systèmes d'information (PMSI) de justifier les enveloppes budgétaires demandées.

Compte tenu de l'aspect récent en France de la formalisation de cette démarche qualité, nous ne pouvons encore fournir de recommandations éclairées ; néanmoins cette dimension devra être intégrée dans le développement des programmes de réadaptation cardiovasculaire.

#### Références

1. Manuel d'accréditation des établissements de santé. ANAES. Février 1999.
2. Pashkow P, Ades PA, Emery C et al. Outcome measurement in cardiac and pulmonary rehabilitation (AACVPR Outcomes Committee). J Cardiopulm Rehabil 1995 ; 15 : 394-405.

## ORGANISATION DE LA RÉADAPTATION

Les structures de réadaptation s'inscrivent administrativement dans le cadre des « Services de soins de suite et de réadaptation » et ont une double mission : la mise en route de programmes de réadaptation ainsi définis [1-4] et la prise en charge de patients dans les suites d'un accident évolutif (infarctus du myocarde, poussée d'insuffisance cardiaque, interventions...) de façon précoce afin d'optimiser les flux de patients dans les structures médico-chirurgicales et de diminuer le coût de la prise en charge de ces pathologies. Le tout doit être pratiqué dans des conditions de sécurité optimales.

À partir de cette classification administrative et de ces objectifs, différents schémas d'organisation sont possibles : réadaptation cardiaque en hospitalisation complète, ambulatoire ou mixte. Cette unité de réadaptation cardiaque peut être autonome, jointe à une structure de cardiologie ou plus rarement à d'autres services spécialisés en réadaptation fonctionnelle. Quoi qu'il en soit, le suivi, la sécurité médicale, les programmes de réadaptation offerts aux patients doivent être de qualité égale.

Dans l'avenir, une organisation complémentaire plus légère de la réadaptation cardiaque devra être envisagée compte tenu des besoins croissants, faisant appel à des programmes de réentraînement physique à domicile, et des mesures d'éducation, de prévention, de psychothérapie et de réinsertion, faites dans le cadre de réseaux avec le secteur libéral et pilotées par les unités de réadaptation cardiaque. Elles pourraient concerner les patients stabilisés et chez qui une prise en charge prolongée plus à distance en phase II est nécessaire. Pour la phase III, les clubs de cardiaques comme les clubs « Cœur et santé » de la Fédération française de cardiologie permettent de maintenir à long terme les résultats obtenus. Ils sortent du cadre de cette analyse.

### Besoins en locaux

#### *Hébergement*

Selon son mode organisationnel, la structure de réadaptation comportera des lits d'hospitalisation complète et/ou une unité de réadaptation cardiovasculaire ambulatoire qui devront être conformes aux normes réglementaires en vigueur et comporter, dans le cadre de l'hospitalisation complète, des chambres individuelles en raison des séjours relativement prolongés.

#### *Les autres locaux*

Ils doivent permettre :

- la poursuite de la surveillance médicale et de la continuité des soins (salles de soins pour les infirmières, postes de soins d'urgence) ;
- la réalisation des explorations fonctionnelles non invasives permettant l'évaluation cardiologique : le plateau technique est intégré à la structure de soins de suite et de réadaptation cardiaque ou à la structure de cardiologie qui lui est jointe ;
- le reconditionnement à l'effort et les différentes mesures d'éducation et de prévention. Un gymnase et une salle d'entraînement, combinés ou séparés, sont nécessaires. Chaque patient doit disposer d'une surface d'environ 5 m<sup>2</sup>. Une salle consacrée à la relaxation est indispensable. Une piscine peut s'ajouter à ce dispositif de réadaptation lorsque les conditions le permettent. Enfin un accès aux parcours extérieurs de marche est hautement souhaitable. Un poste de soins d'urgence doit se trouver à proximité immédiate des locaux sus-décrits. Une salle de kinésithérapie permet une prise en charge individuelle de masso-kinésithérapie lorsque l'état des patients le nécessite (rééducation orthopédique, neurologique ou pneumologique associée) ;
- l'éducation et formation des patients et leur famille : une salle pédagogique permettant d'accueillir une trentaine de personnes est indispensable ;
- enfin, l'unité doit comprendre des bureaux nécessaires au fonctionnement des équipes médicales et paramédicales et du secrétariat.

### Besoins en équipement

L'évaluation fonctionnelle du patient et la prescription des modalités de l'entraînement nécessitent un matériel médico-technique comportant au minimum un électrocardiogramme standard, un appareil électrocardiographique d'effort avec bicyclette ergométrique ou tapis roulant, un appareil de mesure de la consommation d'oxygène à l'effort, un échographe doppler cardiaque et vasculaire, un système d'enregistrement holter rythmique ou de télémétrie avec fonction holter, voire tensionnel. Un appareil de mesure de la SAO<sub>2</sub>, un matériel de détection et d'enregistrement des potentiels ventriculaires tardifs sont également souhaitables. Enfin, dans le cadre d'une hospitalisation complète une station de monitoring permettant la surveillance de 4 à 6 patients est souhaitable avec console centrale dans le poste de soins infirmiers.

Le matériel doit en outre permettre de mettre en œuvre l'ensemble du programme de reconditionnement à l'effort et d'éducation du patient (entraînement physique, prévention et éducation) : matériel de gymnastique (haltères, barres, bancs, tapis...) ; matériel d'entraînement sur machine avec, si possible, une certaine diversité dans l'offre (bicyclette ergométrique, tapis roulant, cyclorameur, banc de musculation segmentaire, vélo à bras...) ; matériel audiovisuel d'éducation.

En ce qui concerne l'entraînement physique, la sécurité doit être assurée par la possibilité de monitorer les patients par scope ou télémétrie. Des cardio-fréquencesmètres pour enregistrer la fréquence cardiaque sont aussi souhaitables. Un matériel de prise de pression artérielle doit être prévu. Toutes les salles d'entraînement doivent être munies d'un dispositif d'appel (téléphone ou autre) pour les cas d'urgence.

Pour le traitement des urgences, le matériel doit être sur place dans les salles d'épreuves d'effort et à proximité immédiate dans les salles d'entraînement. Il doit comporter :

- un chariot de réanimation pour les traitements de première nécessité, avec médicaments et matériel permettant injection et perfusion ;
- un défibrillateur agréé dont le fonctionnement est régulièrement vérifié ;
- les fluides médicaux ;
- un tensiomètre ;
- un électrocardiogramme ;
- un brancard avec potence pour les perfusions.

### Besoins en personnel

La qualification et la formation du personnel soignant doivent permettre, par leur multidisciplinarité, la prise en charge globale du patient.

#### *Personnel médical*

Le médecin responsable de la structure de soins de suite et de réadaptation cardiaque doit être un cardiologue ayant acquis une compétence reconnue dans le domaine de la réadaptation cardiaque, apte à prendre en charge les urgences cardiologiques. Il occupera de préférence un poste à temps plein, surtout dans les structures d'hospitalisation complète.

L'équipe médicale comportera un ou plusieurs collaborateurs cardiologues utilement couplés, selon les possibilités, à d'autres spécialistes tels que : médecin nutritionniste, psychiatre, médecin de rééducation fonctionnelle, médecin du travail, tabacologue...

Outre le suivi cardiologique, le médecin cardiologue effectue les examens cardiologiques non invasifs qui permettent de surveiller le patient au cours de sa réadaptation. Il définit les programmes et supervise les séances de réadaptation et d'éducation.

#### *Personnel paramédical*

Il doit comporter des infirmiers (ères), masseurs kinésithérapeutes, diététicienne et psychologue formant le « noyau dur » du programme de réadaptation cardiovasculaire. Il peut être complété par d'autres spécialités telles que celles d'assistants sociaux, ergothérapeutes...

Il est impératif que ce personnel soit effectivement formé aux gestes d'urgence, à la réadaptation cardiaque et possède une motivation forte pour les activités de prévention et d'éducation auprès des patients et de leur famille.

### Continuité des soins et prise en charge de l'urgence

Une présence médicale continue dans la structure de réadaptation cardiovasculaire doit être assurée pendant le temps de présence des patients dans l'unité de réadaptation cardiovasculaire, soit 24 heures sur 24 en cas d'hospitalisation complète des patients.

Elle permet la prise en charge des urgences cardiologiques pouvant survenir dans les différents secteurs de la structure, selon des procédures rédigées, validées et diffusées. Une présence médicale en salle d'entraînement n'est pas requise mais le médecin doit pouvoir intervenir immédiatement en cas de problèmes. Les procédures d'appel d'urgence doivent être connues des professionnels et régulièrement testées.

Les postes de soins d'urgence disposent d'un matériel complet, régulièrement vérifié, permettant le traitement d'urgence des patients avant transfert éventuel.

Des protocoles de prise en charge (à l'intérieur d'une même structure hospitalière) ou des conventions inter-établissements facilitent la réhospitalisation des patients en Unité de soins intensifs, le cas échéant.

### Stratégie du programme de réadaptation

L'hétérogénéité des patients cardiaques adressés en réadaptation cardiovasculaire est grande, comme le montre la multiplicité des indications : les objectifs et les modalités de leurs programmes devront donc être personnalisés en fonction de l'âge, du mode de vie et de la pathologie cardiaque de chacun. La consultation initiale est donc fondamentale, associant évaluation du statut médical, du profil psychologique du patient, détection de ses facteurs de risque et connaissance de son poste de travail. Actuellement, le risque évolutif de ces patients est bien codifié à partir de critères cliniques et paracliniques (*cf. supra*) qui vont permettre d'orienter le coronarien vers une réadaptation ambulatoire ou en « internat », avec ou non une surveillance monitorée systématique. Seront plus particulièrement adressés pour une réadaptation ambulatoire, les patients proches d'un service de réadaptation cardiaque : dans les suites à distance d'un infarctus du myocarde, non compliqué (pas de complication rythmique, pas d'insuffisance cardiaque, pas d'ischémie résiduelle sévère), les angineux stables, les greffés cardiaques après les trois premiers mois de leur phase postopératoire et en dehors de toute complication évolutive, d'une façon plus générale, les suites de chirurgie cardiaque après la 3<sup>e</sup>-4<sup>e</sup> semaine, en dehors de toute complication évolutive. À l'inverse, les indications à la réadaptation en internat en milieu spécialisé s'adressent à tous les patients habitant à une distance rédhibitoire du service de réadaptation, ou atteints de cardiopathies sévères : infarctus avec complications graves en phase aiguë, et dont le bilan hospitalier laisse prévoir des difficultés à la reprise de l'activité physique, ou les patients en insuffisance cardiaque récemment stabilisée, ou encore durant les 3 premières semaines suivant la chirurgie cardiaque. Il existe bien sûr de nombreux cas intermédiaires, et ces modalités de réadaptation peuvent d'ailleurs être évolutives, un patient pouvant commencer sa réadaptation en internat et la poursuivre, si son lieu d'habitation le permet, en ambulatoire.

### Références

1. WHO Report on needs and action priorities in cardiac rehabilitation and secondary prevention in patients with coronary artery disease. Udine (I) 1992 ; Tours (F) 1992. Geneva ; WHO 1993.
2. Monpère C, Sellier P, Broustet JP. Recommandations de la Société française de cardiologie concernant la pratique de la réadaptation cardiovasculaire chez l'adulte. Arch Mal Cœur 1997 ; 90 : 271-83.
3. Cardiac rehabilitation - Clinical practice guideline n° 17. Agence for Health Care Policy and Research. US Department of Health and Human Services, 1995.
4. Balady GJ, Fletcher BJ, Froelicher ES et al. Cardiac rehabilitation programs: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. Circulation 1994 ; 90 : 1602-10.