Exercices physiques, réadaptation et maladies cardiovasculaires

Warner Mampuya **MD/PhD FRCPC**
Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke

SSVQ 1e décembre 2018 Montréal

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Aucun conflit d’intérêt à déclarer

Objectifs

- Comprendre les mécanismes et les bénéfices de l’activité physique.

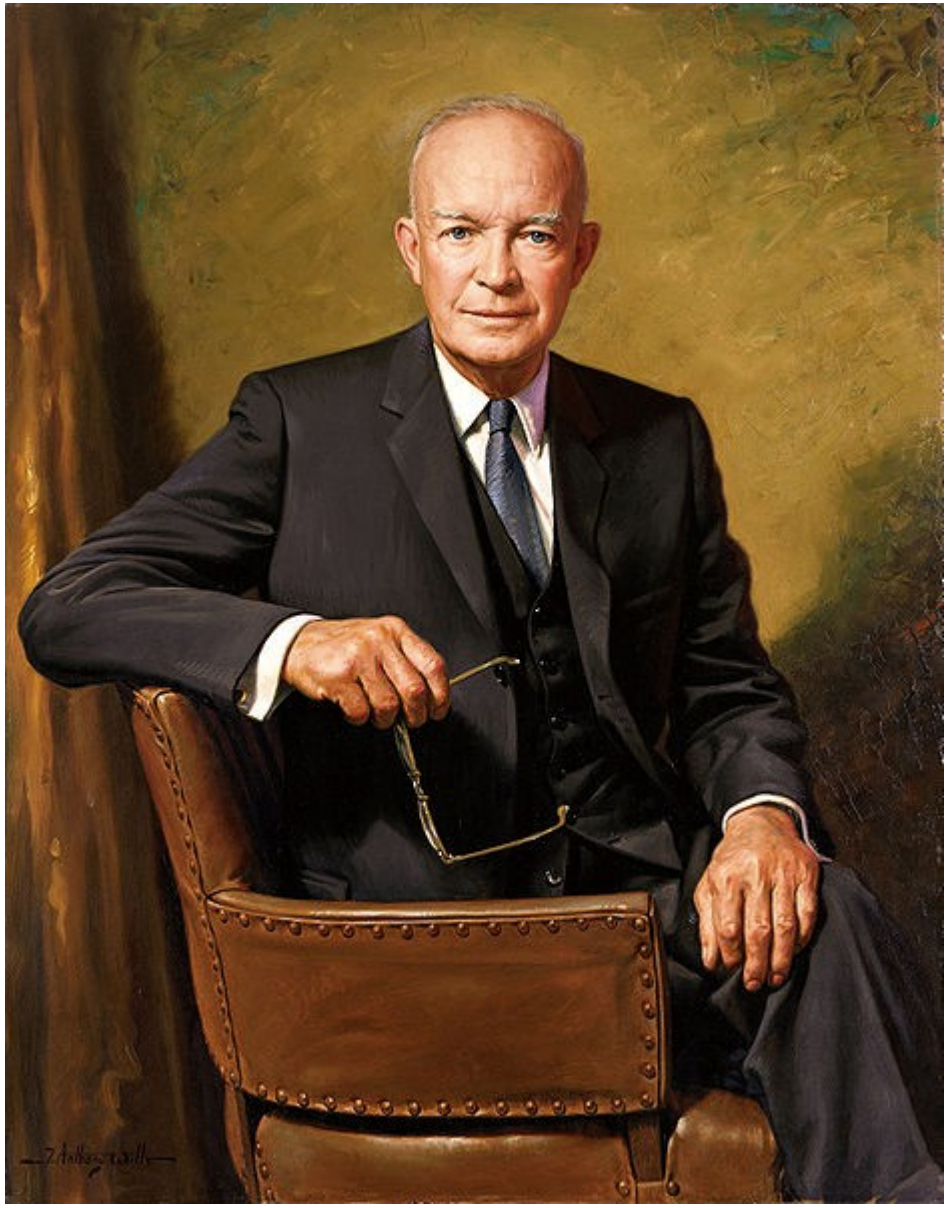
- Comprendre la place de l’activité physique dans le traitement des maladies cardiovasculaires.

- Comprendre le principe de base de la prescription de l’exercice.

Historique

1937 : Gottheiner:
Entrainement après infarctus.

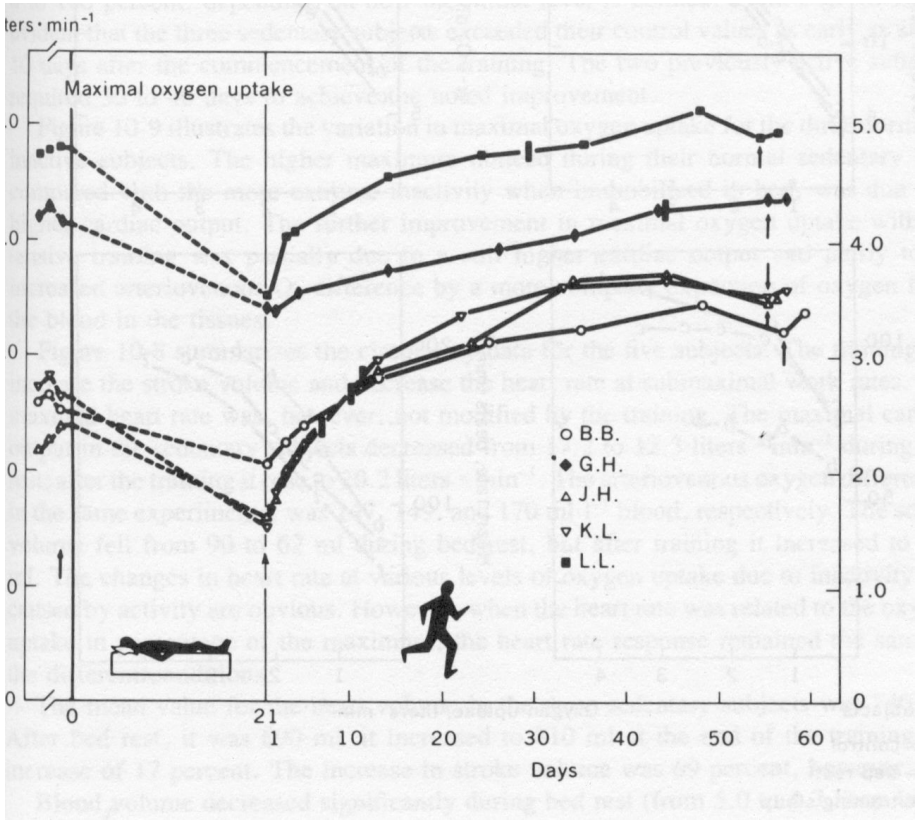
1951 : Levine & Lown :
Mobilisation précoce.

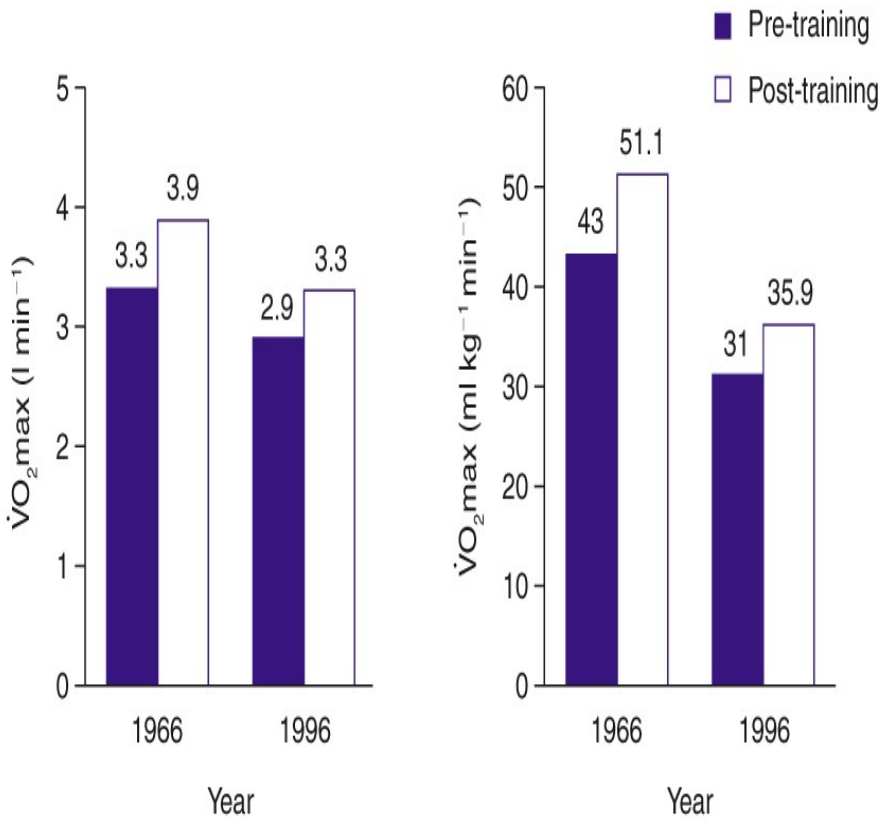


UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

THE DALLAS BED REST AND TRAINING STUDY

Saltin 1968





5 sujets ont participé à l'étude 'Dallas Bed-rest and Training Study' en 1966 avec un suivi en 1996.

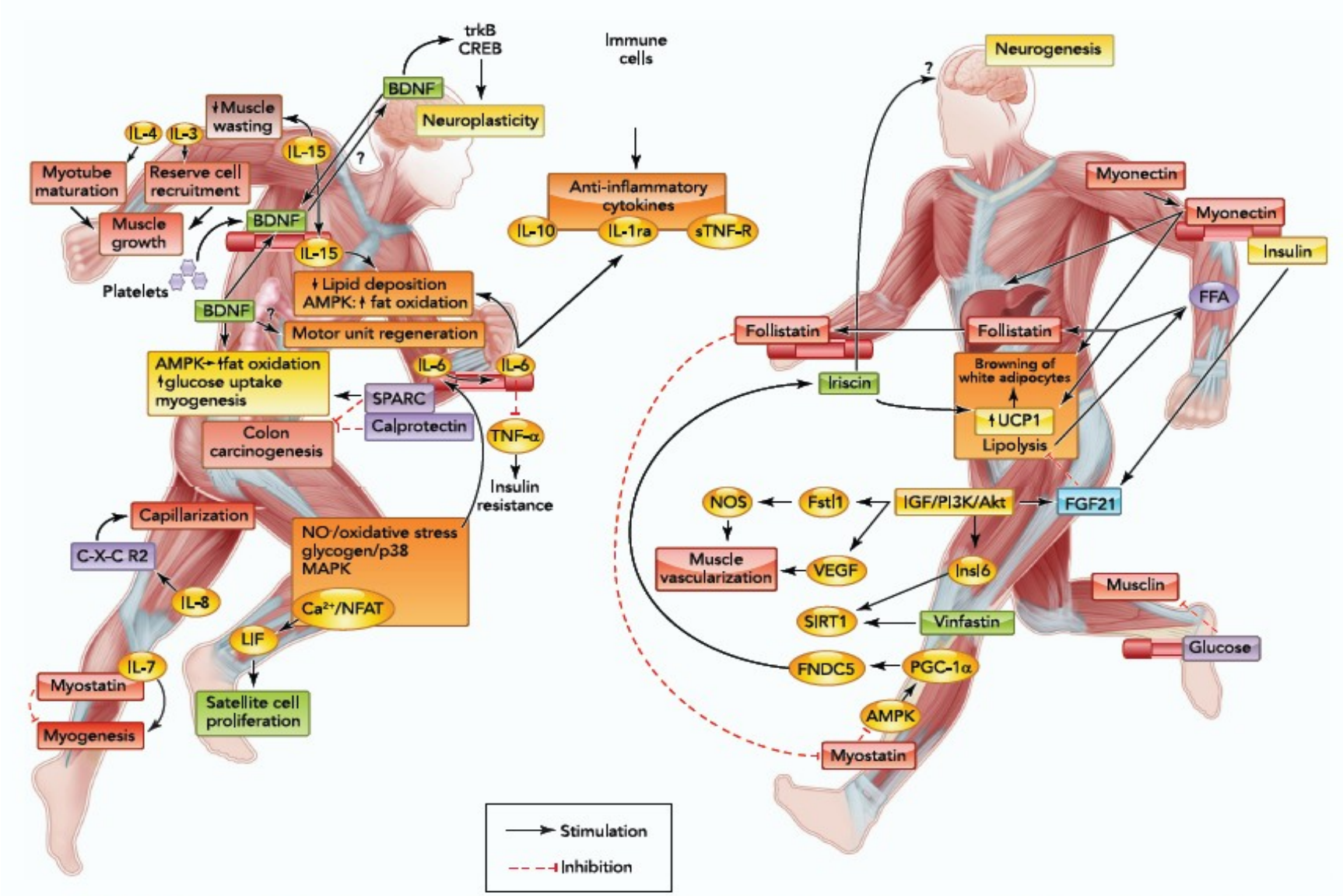


FIGURE 2. **Summary of the main myokines, their putative effects, and the molecular signals/pathways involved**
AMPK, AMP-activated protein kinase; BDNF, brain-derived neurotrophic factor; CREB, cAMP response-element-binding protein; C-X-C R2, C-X-C receptor 2; FFA, free-fatty acid; FGF21, fibroblast growth factor 21; Fndc5, fibronectin type III domain-containing 5 protein; Fstl1, follistatin-like 1; IGF, insulin-like growth factor; IL-1ra, IL-1 receptor antagonist; Insl6, insulin-like 6; LIF, leukemia inhibitory factor; NO·, nitric oxide; NOS, nitric oxide synthase; PGC-1α, peroxisome proliferator-activated receptor-γ coactivator 1α; PI3K, phosphatidylinositol 3-kinase; SIRT1, sirtuin 1; SPARC, secreted protein acidic and rich in cysteine; sTNF-R, soluble TNF receptors; trkB, tropomyosin receptor kinase; UCP1, uncoupling protein 1.

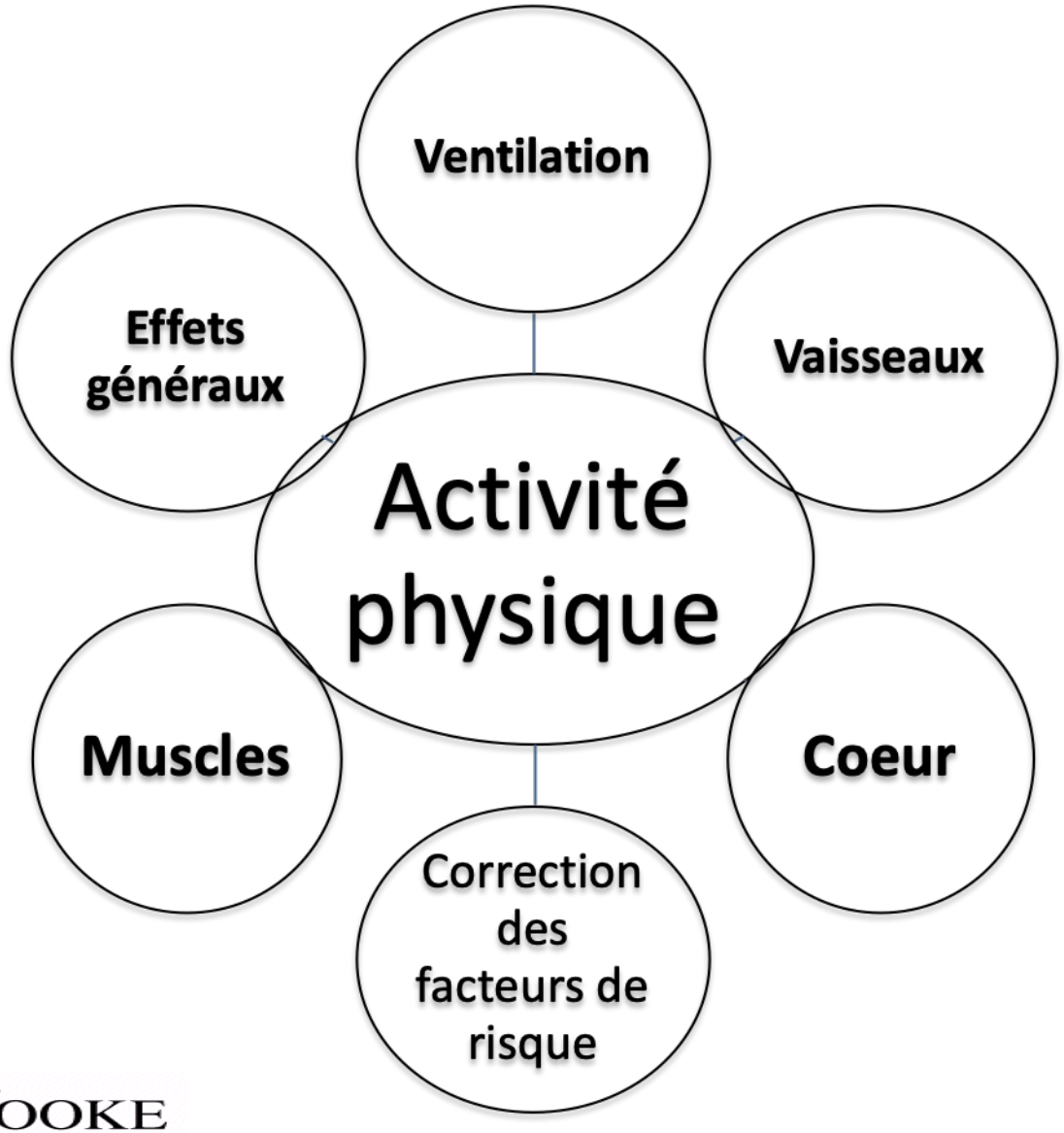
Running Forward

New Frontiers in Endurance Exercise Biology

Glenn C. Rowe, PhD; Adeel Safdar, PhD; Zolt Arany, MD, PhD

Rowe G et al. Circulation 2014;129:798-810

Bénéfices de l'activité physique



UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Effets cardio-protecteurs de l'entraînement

↓Atherosclérose	Antithrombotique	Anti-ischémique	Anti-arythmiques	Psychologiques
Profil lipidique	↓ Adhésion plaquettaire	↓Demande myocardique O2	↑ Tonus vagal	↓ Dépression
Réduction PAs	↑ Fibrinolyse	↑ Flux coronaire	↓Activité ↓adrénergique	↓ Anxieté
Réduction graisses	↓ Fibrinogène	↓Dysfonction ↓endothéliale	↑Variabilité RR Amélioration du baroréflexe	
↓Insulinorésistance	↓ Viscosité sanguine	↑ EPCs et CACs		
↓ Inflammation		↑ NO		

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

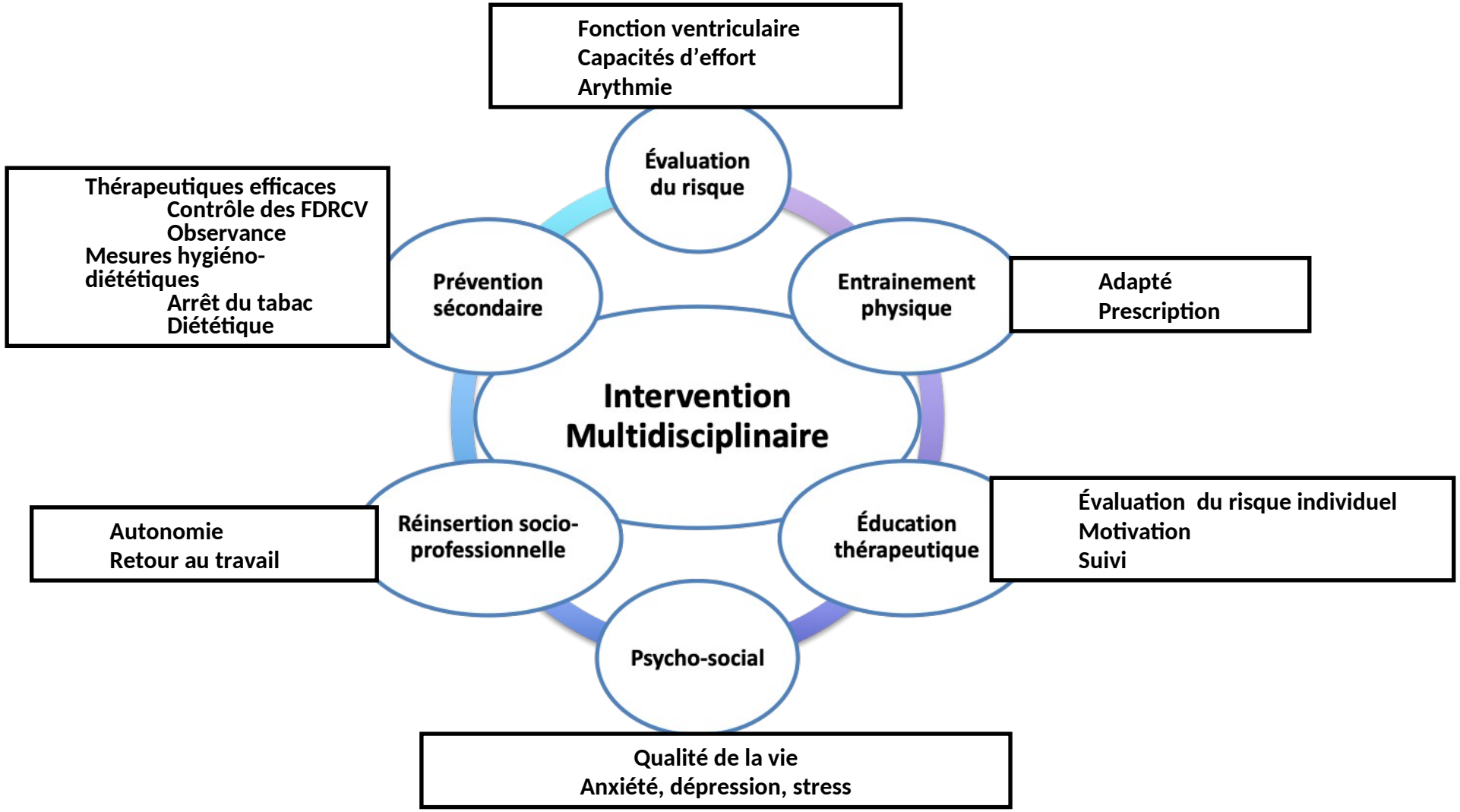
Franklin B; EJCPR 2006;13:133-6

Réadaptation cardiovasculaire

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 communauté

OMS 1993

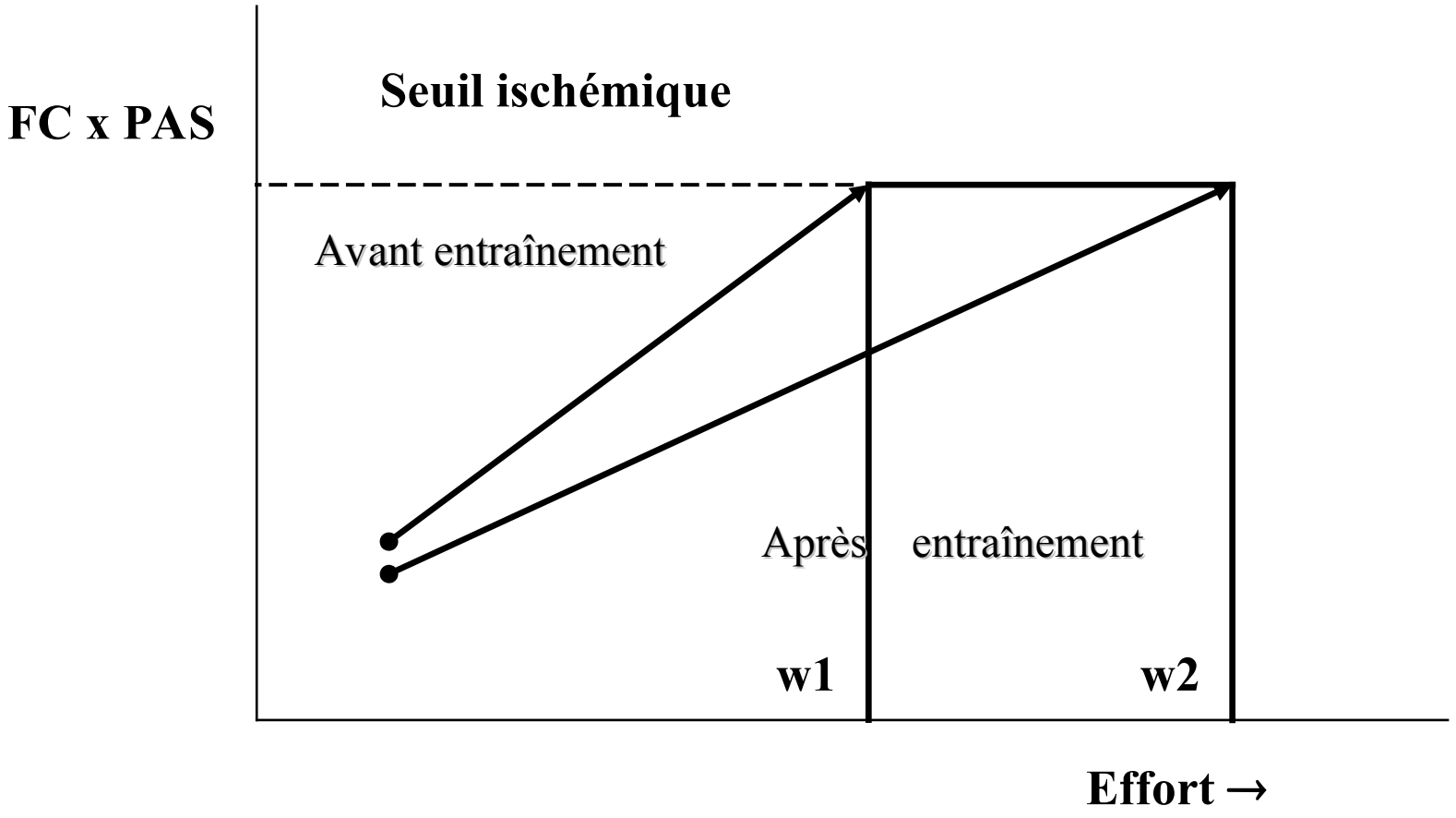
Objectifs et composantes de la réadaptation cardiaque



UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Piepoli MF et al. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil. 2010; 17:1-17
Balady GJ et al. Circulation. 2007; 115:2675-2682

Réentrainement du sujet coronarien



Franklin & Rubenfire. Pract. Cardiol. 1980

Réadaptation versus angioplastie

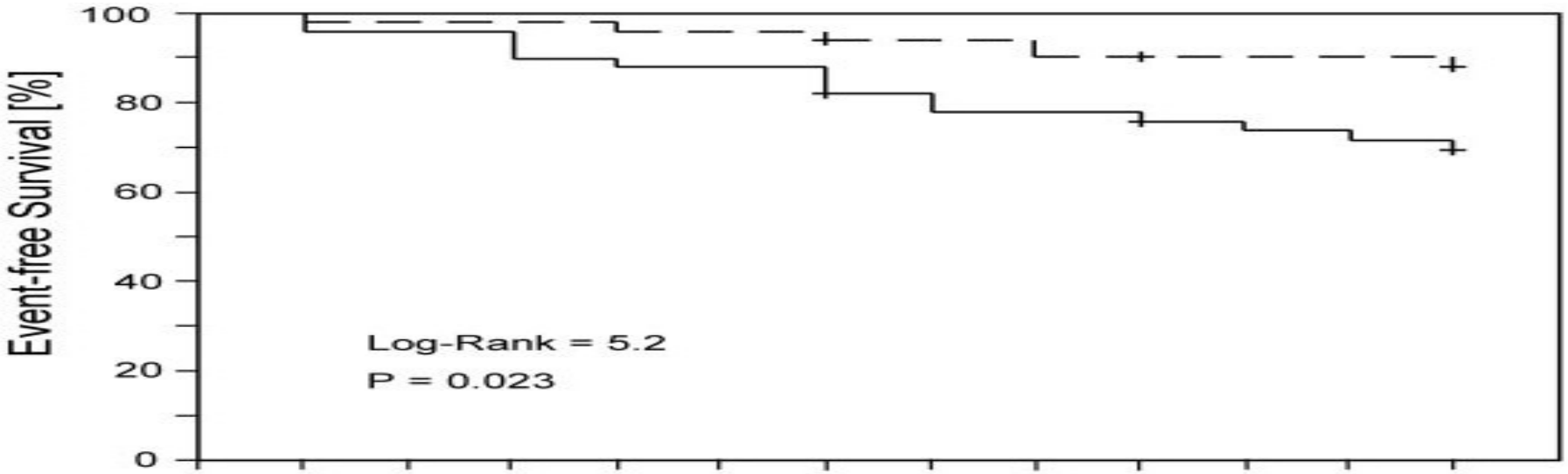


TABLE 2. Ischemic Events

	Exercise Training Group (n=51)		PCI Group (n=50)	
	No. of Patients for Whom the Event Was the First	Total No. of Patients With Event	No. of Patients for Whom the Event Was the First	Total No. of Patients With Event
Death of cardiac causes	0	0	0	0
Resuscitation after cardiac arrest	0	0	0	0
Nonfatal myocardial infarction	0	0	1	1
Cerebrovascular accident	2	2	1	3
CABG	0	0	1	1
PTCA of target lesion as event	2	2	2	2
PTCA of other coronary segments as event	1	1	4	7
Hospitalization and coronary angiography owing to worsening angina	1	1	6	7
Major ischemic events (cerebrovascular accidents, CABG, and PTCA owing to unstable angina pectoris)	5	5	9	14
Any ischemic event	6	6	15	21

p = 0,023

Hambrecht :Circulation 2004 ; 109 : 1371-78

Bénéfices de l’entrainement post angioplastie

- -45% mortalité toutes causes
- -31% mortalité cardiaque
- -27% décès ou infarctus

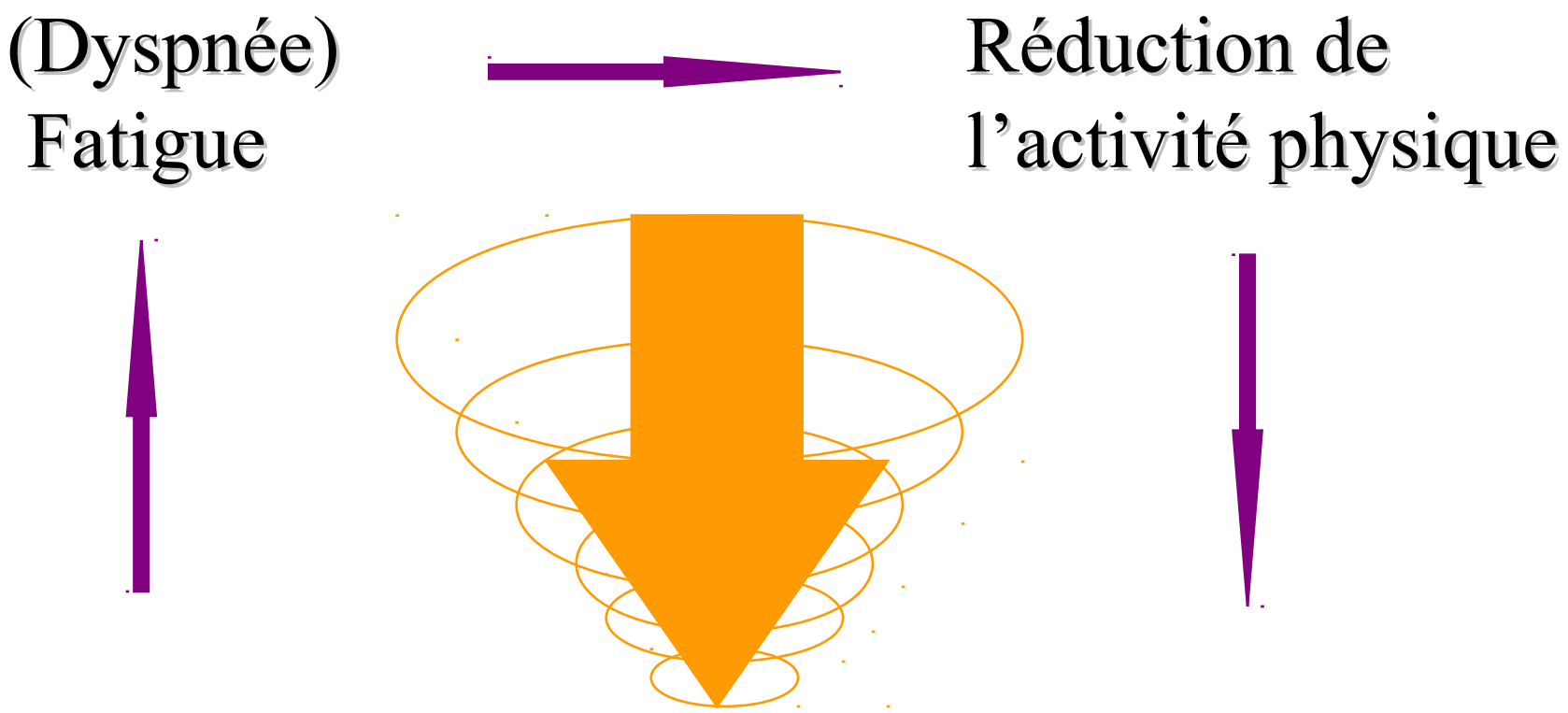
UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Goel K. Circulation 2011 ; 123 : 2344

UNIVERSITÉ DE
SHERBROOKE

Réentrainement de l'insuffisant cardiaque

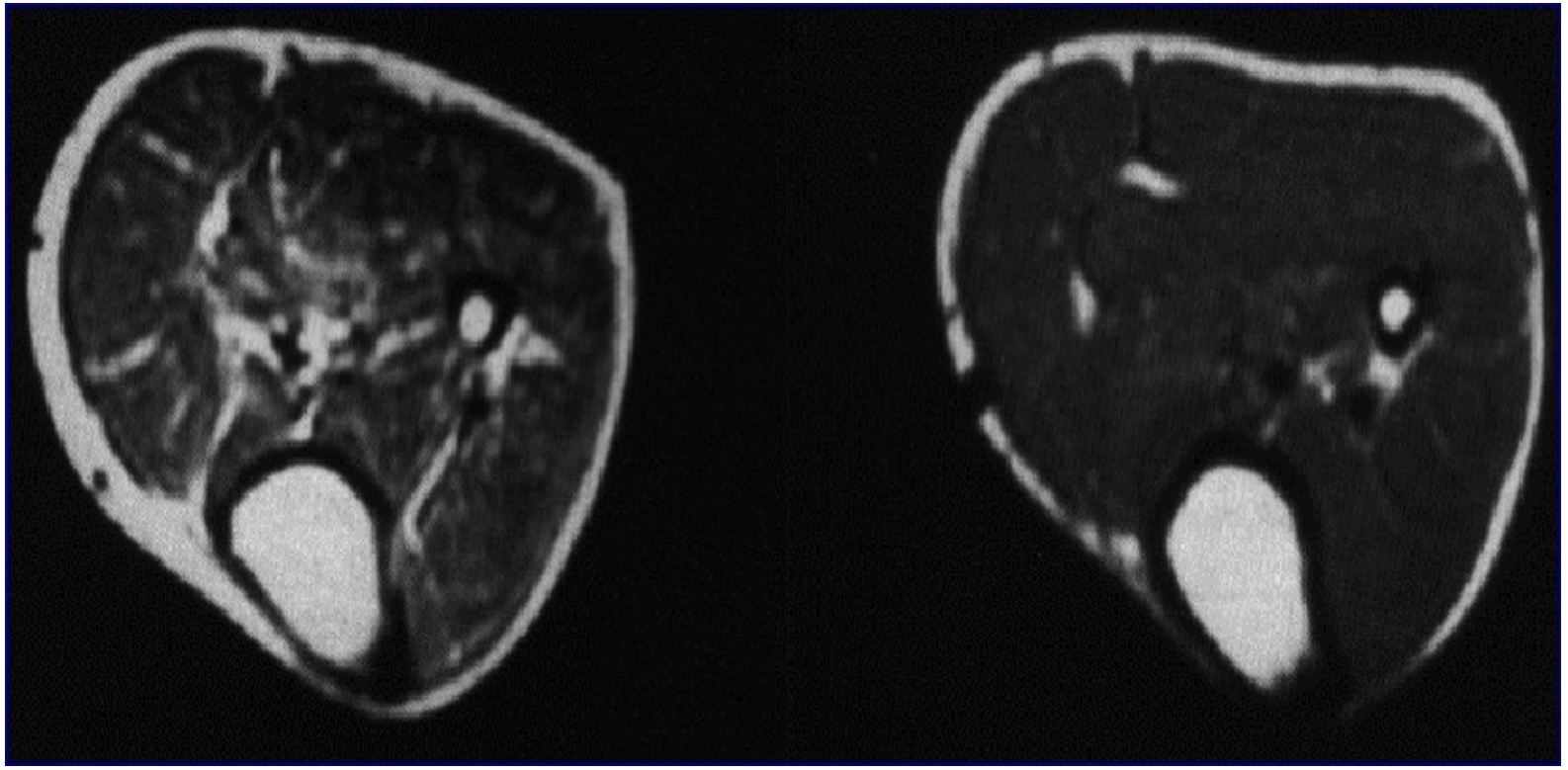
Éviter le cercle vicieux!



Déconditionnement Musculaire

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Diminution de la masse musculaire



Insuffisance cardiaque

Normal

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Mancini et al. Circulation 1992;1364-1373"

HF-ACTION

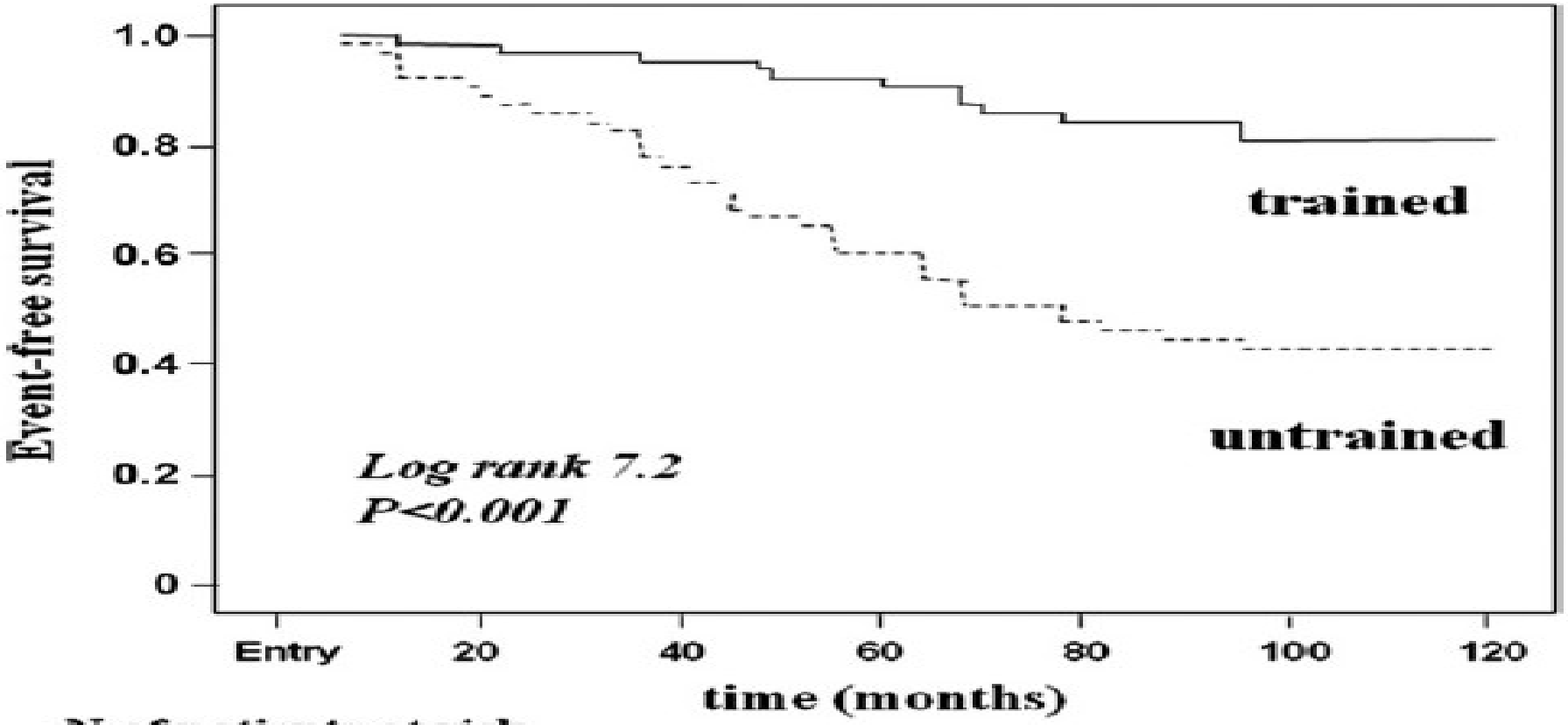
- 2 331 patients
- Insuffisance cardiaque classes NYHA de II à IV
- Fraction d'éjection ≤ 35%
- suivi moyen de 30 mois
- Décès de toute cause ou hospitalisation
  - HR 0,93 (IC à 95% de 0,84 -1,02; p=0,13)
  - Après correction: HR 0,89 (IC à 95% de 0,81-0,99; p=0,03)
- Décès cardiovasculaire ou hospitalisation
  - HR 0,91 (IC à 95% de 0,82-1,01; p=0,09)
- Décès cardiovasculaire ou hospitalisation pour insuffisance cardiaque
  - HR 0,85 (IC à 95% de 0,74 à 0,99 ; p=0,03).

O'Connor CM, et al. JAMA 2009;301:1439-50

10-Year Exercise Training in Chronic Heart Failure

A Randomized Controlled Trial

Romualdo Belardinelli, MD,* Demetrios Georgiou, MD,† Giovanni Cianci, MD,*
Augusto Purcaro, MD*
Ancona, Italy; and New York, New York



N of patients at risk

trained	2	2	3	3	2	1
untrained	6	5	6	8	9	2

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

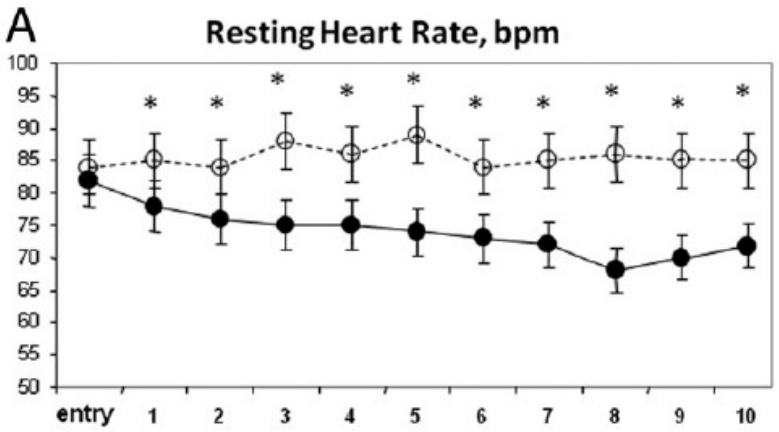
Belardilli R. et al. JACC 2012;60:1521

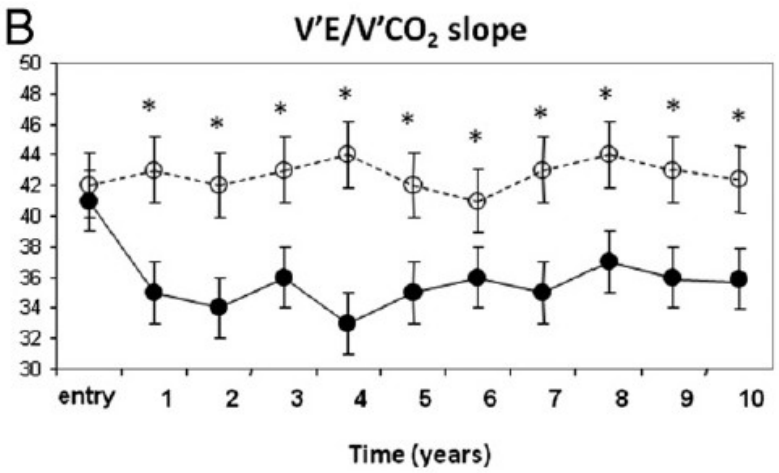
10-Year Exercise Training in Chronic Heart Failure

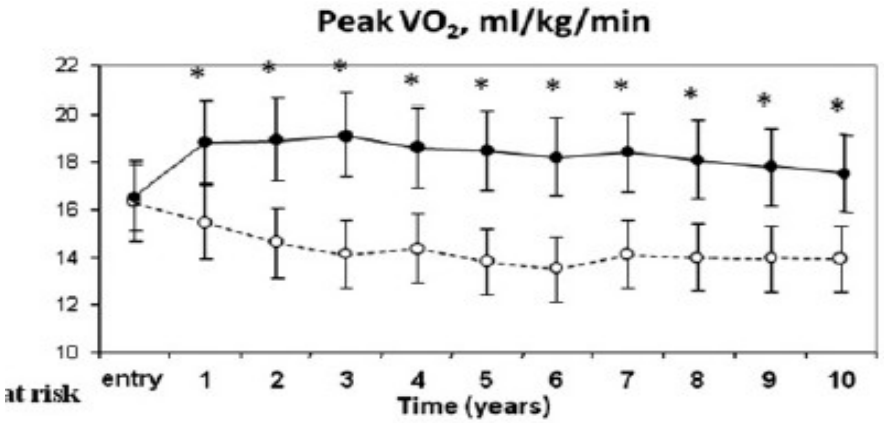
A Randomized Controlled Trial

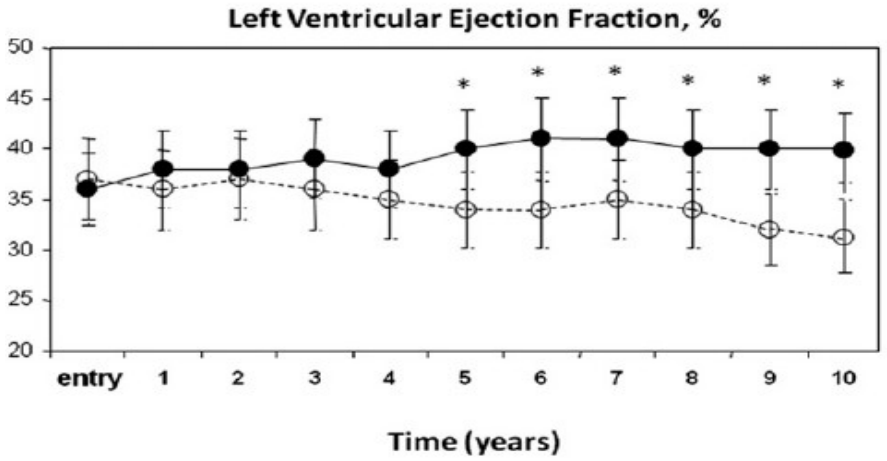
Romualdo Belardinelli, MD,* Demetrios Georgiou, MD,† Giovanni Cianci, MD,* Augusto Purcaro, MD*

Ancona, Italy; and New York, New York









Belardilli R. et al. JACC 2012;60:1521

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Exercise training for chronic heart failure (ExTraMATCH II): Protocol for an individual participant data meta-analysis

Rod S. Taylor [a,*,1], Massimo F. Piepoli [b], Neil Smart [c], Andrew J.S. Coats [d], Stephen Ellis [e], Hayes Dalal [f], Christopher M. O'Connor [g], Fiona C. Warren [h], David Whellan [e], Oriana Ciani [a],
on behalf of ExTraMATCH II Collaborators

- Méta-analyse sur les données de plus de 4000 patients ayant participé à 23 essais randomisés contrôlés (ExTraMATCH II)

- La rééducation cardiaque chez les insuffisants cardiaques:
  - ↓ Risque global de mortalité 18 %
  - ↓ Risque d'hospitalisations toutes causes 11 %

La réadaptation du patient claudicant

- **Meilleure amélioration du temps de claudication pour le groupe ayant bénéficié d'entrainement supervisé. Amélioration durable comparable de l'état fonctionnel et de la qualité de vie** (Étude multicentrique CLEVER: J Am Coll Cardiol. 17 mars 2015;65(10):999-1009)

- **Augmentation en moyenne de 150 % de la distance de marche**

  Cochrane Review. The Cochrane Library, Issue 1, 2004.

- **Supérieure à la revascularisation (angioplastie, pontage), mais sans amélioration des pressions périphériques.**

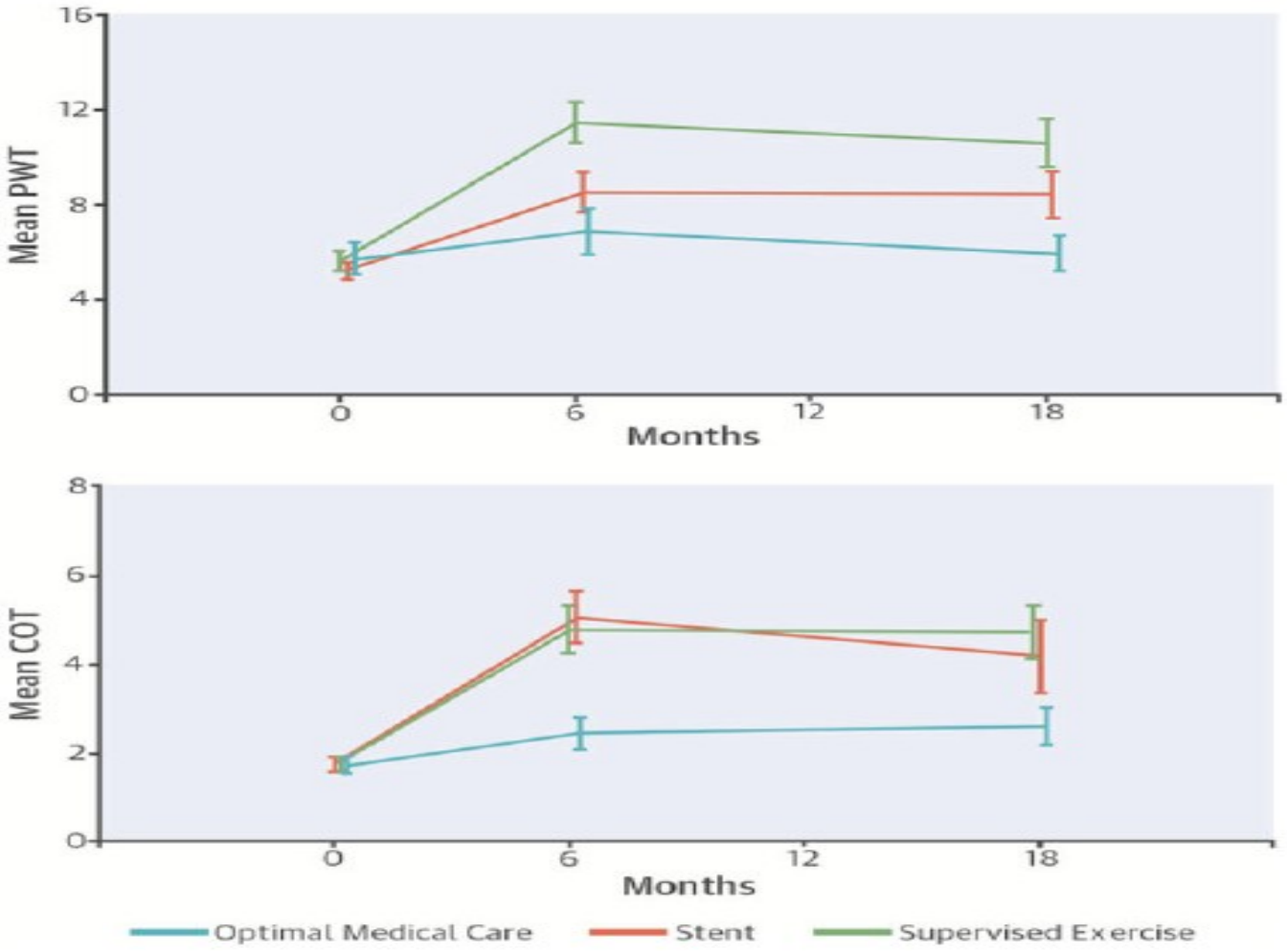
  Eur J Vasc Endovasc Surg 1996; 11: 409-13.

- **Meilleure perfusion musculaire par réduction de la dysfonction endothéliale** Am J Cardiol 2001; 87: 324-9.)

Effets de la réadaptation dans la maladie vasculaire périphérique

Peak Walking Time

Claudication Onset Time



UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

J Am Coll Cardiol. 2015 March 17; 65(10): 999–1009

Conséquences fonctionnelles du réentrainement

- Recul du seuil ischémique
- Diminution de la dyspnée et de la fatigue par élévation du seuil d'adaptation ventilatoire
- Augmentation de l'autonomie et de la qualité de vie
- Amélioration de l'endurance
- Amélioration de la capacité maximale d'effort

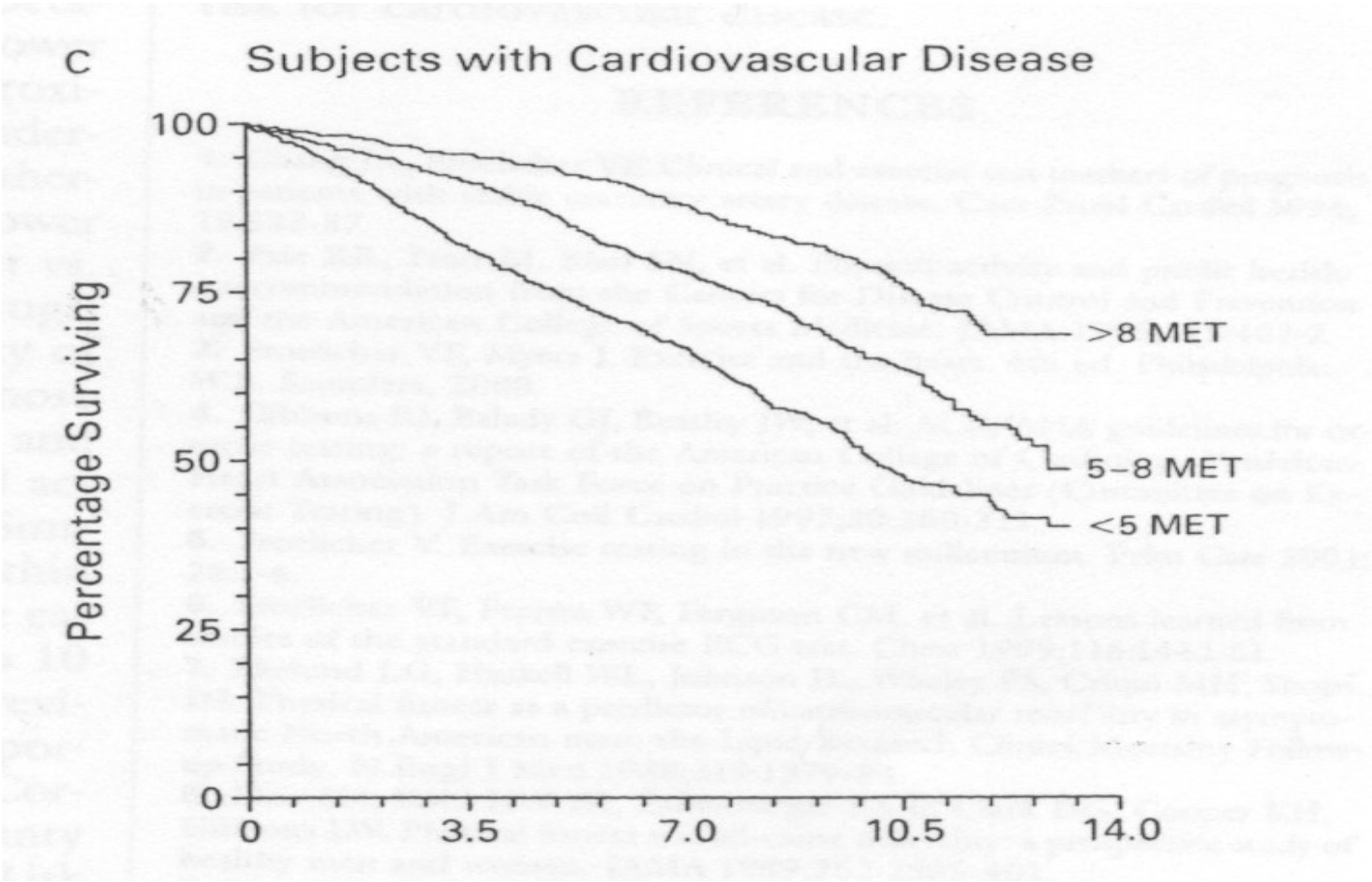
Réadaptation cardiaque vs autres traitements

TABLE 2-3. Comparison of the mortality benefits of CR* versus cardiac therapies

	No. of trials (no. of patients)	Relative reduction in all cause mortality	Reduction in all cause mortality per 1000 per year
Beta-blockers[17]	31 trials (24,974)	23% (15–31%)	12 (6–17)
ACE inhibitors[18]	22 trials (102,476)	17% (2–11%)	4 (1–6)
Statins[19]	3 trials (17,617)	23% (15–30%)	4 (2–6)
Antiplatelets[20]	11 trials (18,773)	24% (16–32%)	7 (1–3)
Cardiac rehabilitation*	44 trials (8700)	16% (4–27%)	9 (15 to 116)

Taylor RS et al Am J Med 2004;116:682-692

Capacité à l 'effort et mortalité chez les patients cardio-vasculaires



Chaque gain de 1mets augmente la survie de 12%

Myers et al.N Engl J Med 2002;346 : 793-801

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Indications

Maladies coronaires

SCA	Classe 1	Grade A
Angor stable	Classe1	Grade B

Chirurgie cardiaque

Pontage aorto-coronaire	Classe 1	Grade B
Chirurgie valvulaire	Classe 1	Grade B
Chirurgie de l'aorte thoracique	Classe 2a	Grade C
Indications préopératoires	Classe 2b	Grade C

Indications

Insuffisance cardiaque

FEVG altérée	Classe 1	Grade A
FEVG préservée	Classe 2b	Grade C
Transplantation cardiaque	Classe 1	Grade B
Resynchronisation cardiaque	Classe 1	Grade B

Maladies vasculaires périphériques des MI

AOMI	Classe 1	Grade A

Autres

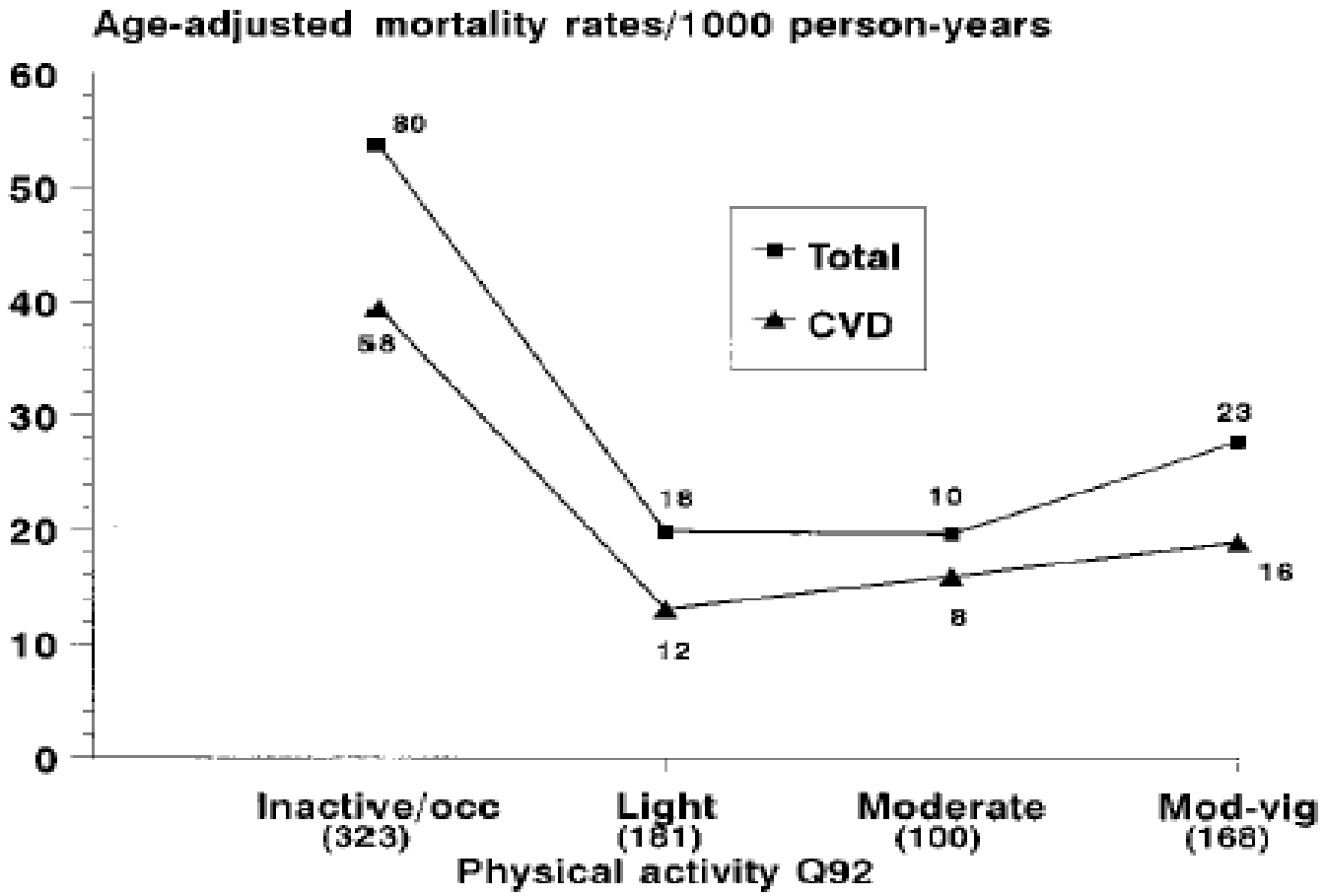
Défibrillateur	Classe 2a	Grade B
Cardiopathie congénitale de l'adulte	Classe 2a	Grade C
Haut risque cardiovasculaire	Classe 1	Grade A

UNIVERSITÉ DE

Principes généraux de la prescription de l’exercice physique chez le patient cardiovasculaire

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

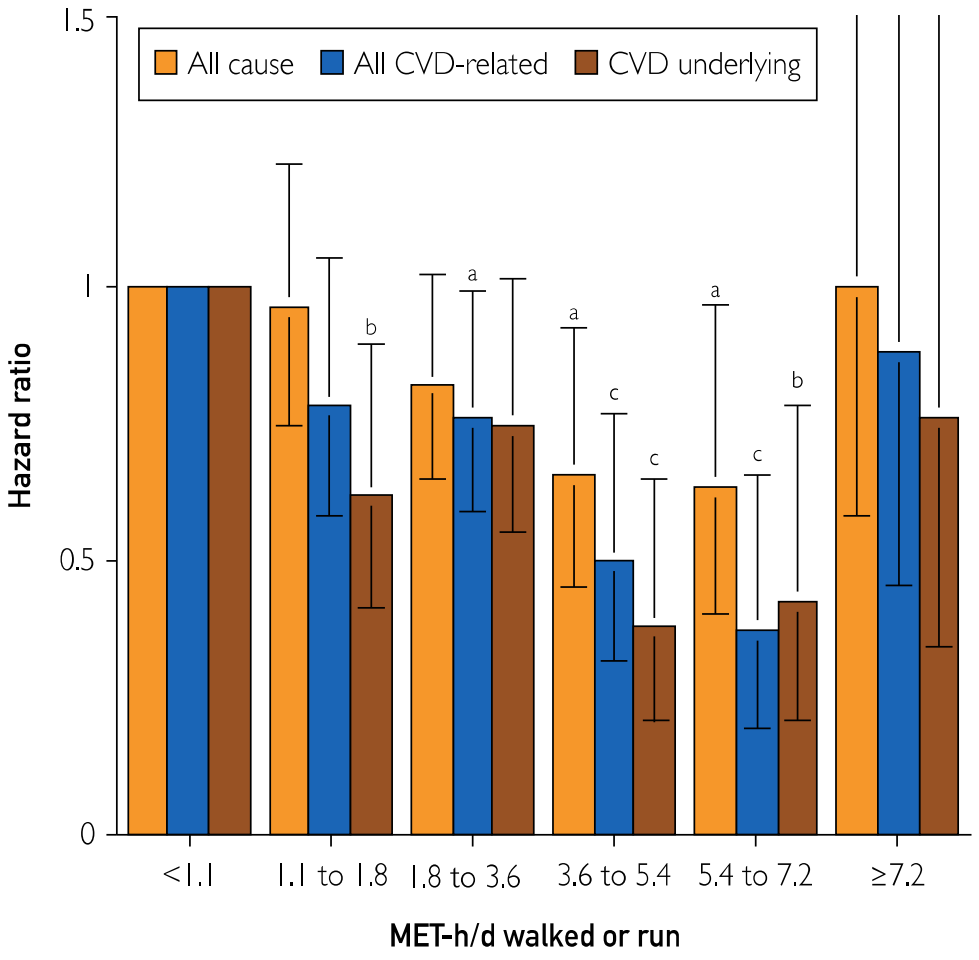
Mortalité totale en fonction du niveau d'activité physique

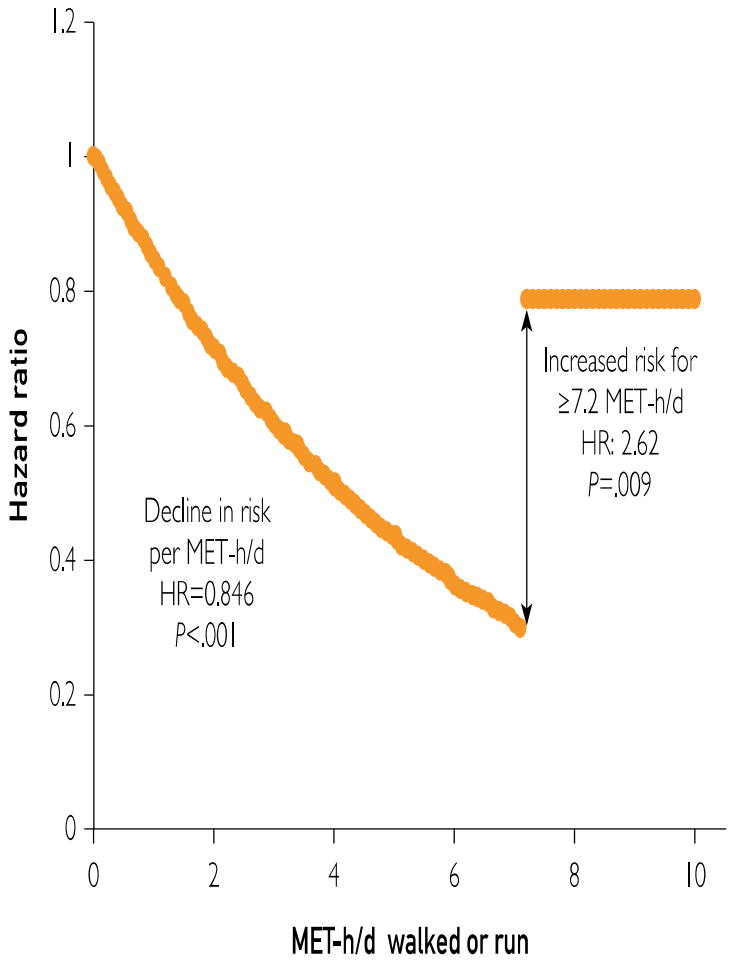


UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Wannamethee SG, Circulation 2002;102:1358-63

Increased Cardiovascular Disease Mortality Associated With Excessive Exercise in Heart Attack Survivors





UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Mayo Clin Proc. September 2014;89(9):1187-1194

Run for your life ... at a comfortable speed and not too far

James H O'Keefe,[1,2] Carl J Lavie[3,4]

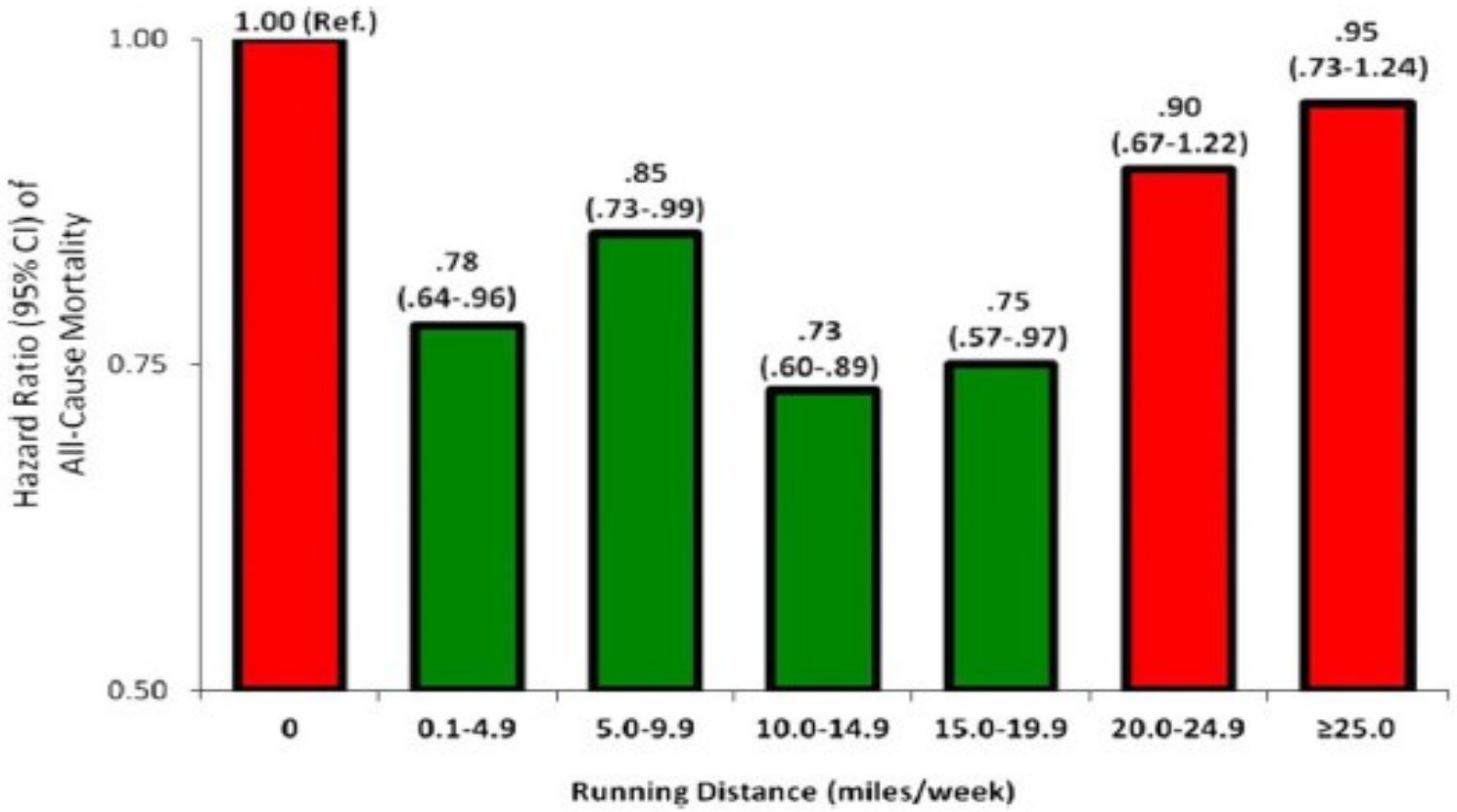


Figure 4 All-cause mortality by running distance per week.[16]

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Heart. 2013 Apr;99(8):516-9

Prescription de l’exercice

La prescription d’exercice est un processus par lequel un programme d'activités physiques est élaboré d'une façon systématique et individualisée

- **Fréquence**
- **Intensité**
- **Temps**
- **Type**
- **Volume**
- **Progression**

Activité Physique Adaptée

Facteurs à considérer lors de la prescription d'exercices

- Facteurs de sécurité
  - Situation clinique
  - Stratification du risque
  - Capacité d'exercice
  - Seuil d'ischémie/angine
  - Problème cognitif/psychologique
- Exigences professionnelles et non professionnelles
- Limites orthopédiques
- Activités antérieures et actuelles
- Santé personnelle et objectifs en matière de forme physique

Composantes de l’entrainement

- Échauffement:
  - Facilitation de la transition du repos à l’exercice
  - Augmentation progressive du flux sanguin
  - Diminution progressive des résistances périphériques
  - Augmentation la température interne
  - Dissociation de plus d’oxygène
  - Réduction des risques de blessures musculo-squelettiques
- Travail
  - Amélioration de la capacité fonctionnelle
- Retour au calme
  - Retour progressif aux valeurs de bases
  - Maintien d’un retour veineux adéquat (diminution des risques d’hypotension)
  - Libération de la chaleur
  - Clairance de l’acide lactique
  - Empêcher une hausse soudaine des catécholamines.

Prescription de l'intensité de l'entrainement en endurance continue

Fréquence cardiaque d'entraînement (FCE)	
Si EE avec VO2	FC au 1er seuil ventilatoire (SV1)
Si EE sans VO2 (formule de Karvonen)	FCE = FC repos + [(FC max - FC repos) x K] K= 0,6 si patient sans béta-bloquants K= 0,8 si patient sous béta-bloquant
Fréquence cardiaque limite (FCL)	
Si patient angineux Si porteur d'un DAI	< 10 bpm sous le seuil angineux < 10 à 20 bpm sous la FC de déclenchement programée
Pression artérielle systolique < 160 mmHg	Après cure de dissection aortique
Sensations du patient (respiratoires, musculaires)	Niveau 12 – 14 selon l'échelle de Borg en 20 points Niveau 4 – 6 selon l'EVA en 10 points Pouvant parler en aisance respiratoire

Recommandations GERS 2011

Prescription de l'exercice aérobie

- Fréquence : ≥ 5 fois/semaine
- Intensité : 50-80 % des capacités d'exercice
- Durée : 20-60 min (≥150 minutes/semaine)
  - Incluant échauffement-refroidissement-étirements
- Types :
  - Appareil (vélo, tapis, step, piscine…)
  - Continu ou par Intervalles
- Progression
  - Durée puis fréquence puis intensité

AHA/AACPVR scientific statement. Circulation 2007 ; 115 : 2675-82

Prescription de l'exercice en résistance

- Fréquence : 2 à 3 fois/semaine
- Intensité : 10-15 répétitions Borg 14
- Durée : 1 à 3 répétitions de 8 à 10 exercices différents
- Types :
  - Appareil (haltères, presse, brassards…)

AHA/AACPVR scientific statement. Circulation 2007 ; 115 : 2675-82

Défis en réadaptation cardiaque

- Indication de classe I pour beaucoup des pathologies mais sous-utilisée.
- Barrières pour le réentrainement:
  - Faible taux de reférence:20 à 30 %
  - Pénurie de structures dédiées
  - Réticences des professionnels de la santé
  - Compliance / motivation du patient
  - Limitations géographiques (distances)
  - Financement

LA MEILLEURE PILLULE

- L'activité physique est un médicament hypolipidique, hypotenseur, bradycardisant, vasodilatateur, diurétique, amaigrissant, cathartique, hypoglycémique, tranquillisant, hypnotique et antidépresseur:

- Mais, c'est un médicament dont la prescription et l'observance ne sont pas toujours aisées…

William Roberts Am J Cardiol. 1984 Jan 1;53(1):261-2.

Conclusion

La réadaptation cardiaque est une approche thérapeutique globale impliquant l'évaluation, l'entraînement physique, l'éducation, la prévention secondaire et l'aide à la réinsertion dans le but d'améliorer les performances, les symptômes, la qualité de vie et ultimement le pronostic vital du patient.

MERCI!

PRE-TEST

	VRAI	FAUX
La capacité à l'effort est proportionnelle à la fraction d'éjection ventriculaire gauche.		
La réadaptation cardiaque est contre-indiquée chez l'insuffisant cardiaque		
La réadaptation dans la maladie vasculaire périphérique favorise une augmentation de la distance de marche associée à une amélioration de l'index tibio-huméral.		