



FORUM EUROPÉEN, CŒUR, EXERCICE & PRÉVENTION

Nouvelles techniques en Réadaptation Cardiaque Session : Quoi de neuf en 2022?

Jonathan Strapart

Kinésithérapeute – Hôpital Erasme - Bruxelles

NON



Plan

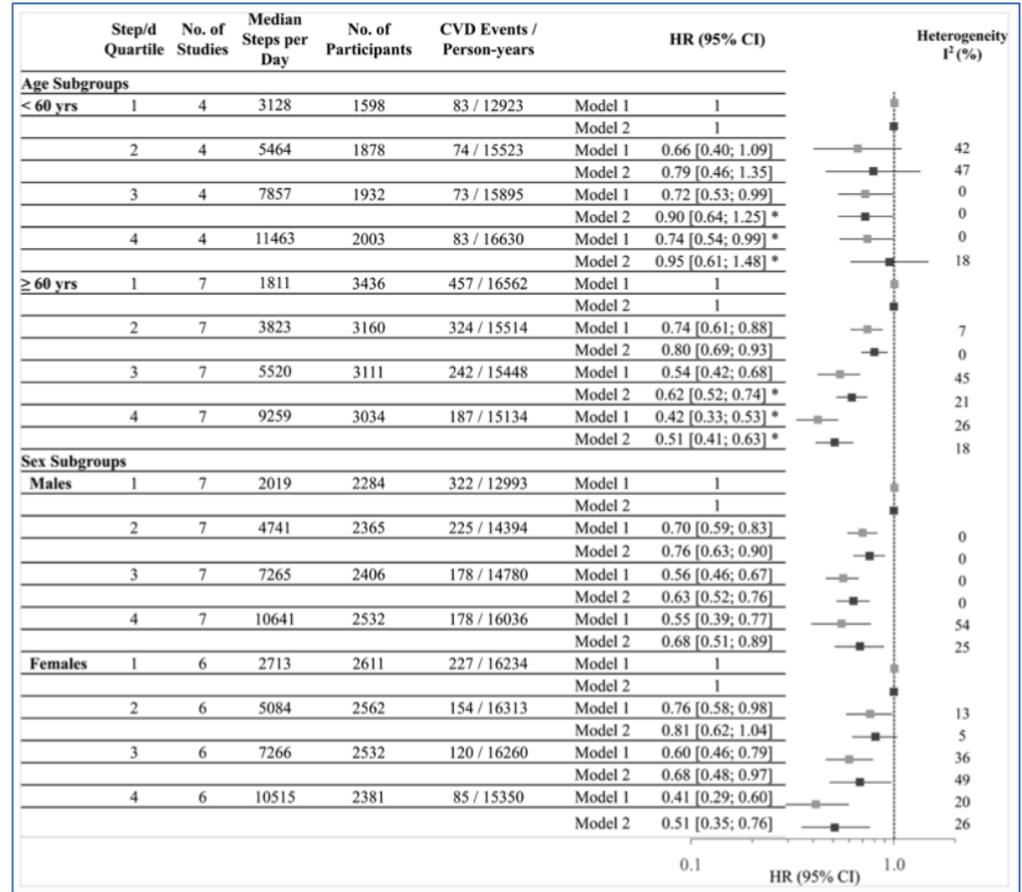
- Introduction :
 - « 10 000 pas »
 - Réadaptation cardiaque
- Insuffisance cardiaque (IC)
- Cancer et toxicité cardiaque
- Télé réadaptation cardiaque (Covid)
- Réalité virtuelle dans la réadaptation cardiaque
- Claudication intermittente et la réadaptation cardiaque

- Nouvelles techniques chirurgicales

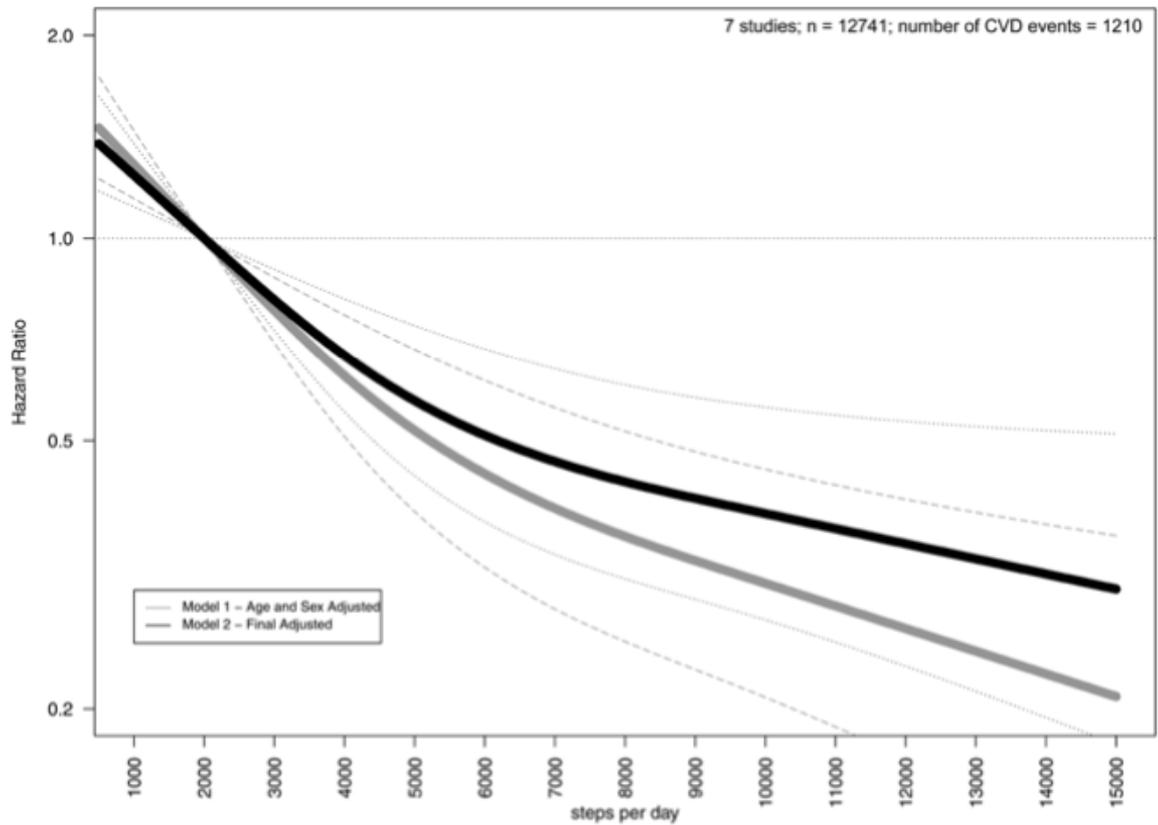


Introduction : Marche

- AHA : 150 min. Intensité modéré ou 75 min. Intensité vigoureuse d'activité aérobie
- 10 000 pas/j → campagne de marketing japonaise
- 20 152 patients, F-up 6,2 ans
- Moyenne adultes âgés: 4323 pas/j
Moyenne adultes jeunes: 6911 pas/j
- Evènements CV : 1523
- Evidence-based : Diminution maladies cardio-vasculaires chez >60 ans de 40% à 50% entre 6000 et 9000 pas/j (comparé 2000 pas/j)
- Podomètre et accéléromètre

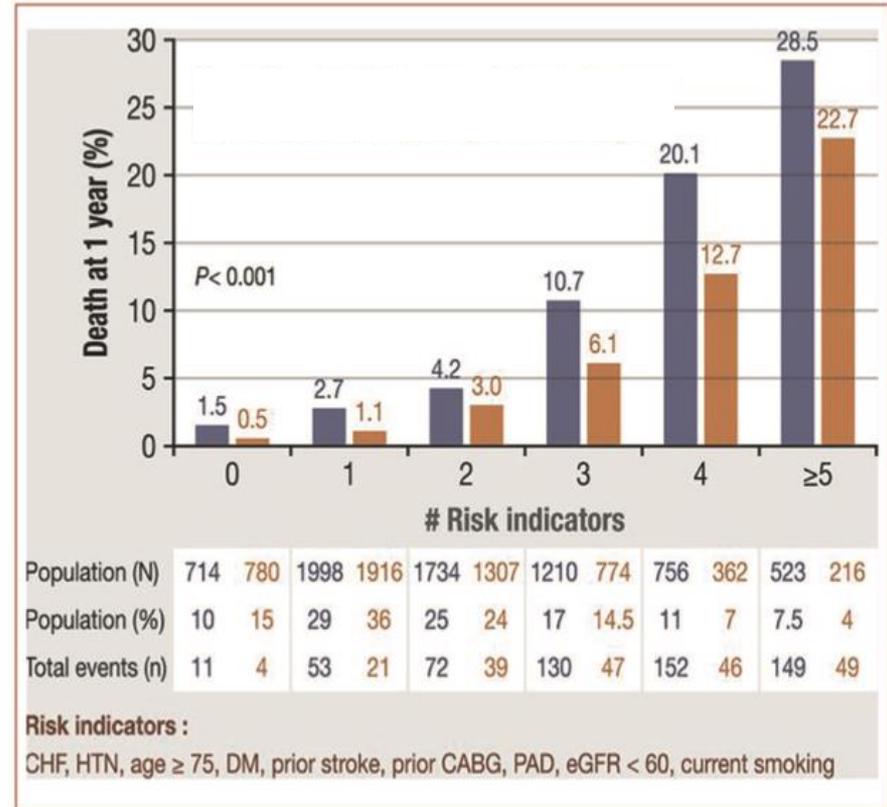


A Older adults ≥ 60 years



Introduction

- Réadaptation Cardiaque chez coronariens
 - Réduction de mortalité CV de 26%
 - Réduction des réhospitalisations de 18%
- Réadaptation cardiaque du SCA
 - Réduction mortalité à 1 an de 28%
- Bénéfices par ordre décroissant sur morbi-mortalité : exercices, psych, éducation, contrôle FRCV, nutrition, aides sociales
- IC ⇒ HFrEF
 - Réduction de mortalité de 12%
 - Réduction des réhospitalisations de 20-30%
 - HFpEF ⇒ Amélioration capacité à l'effort et remplissage ventriculaire
- Ex. phys. = Polypill - Action vasculaire, cancers, diabète,...

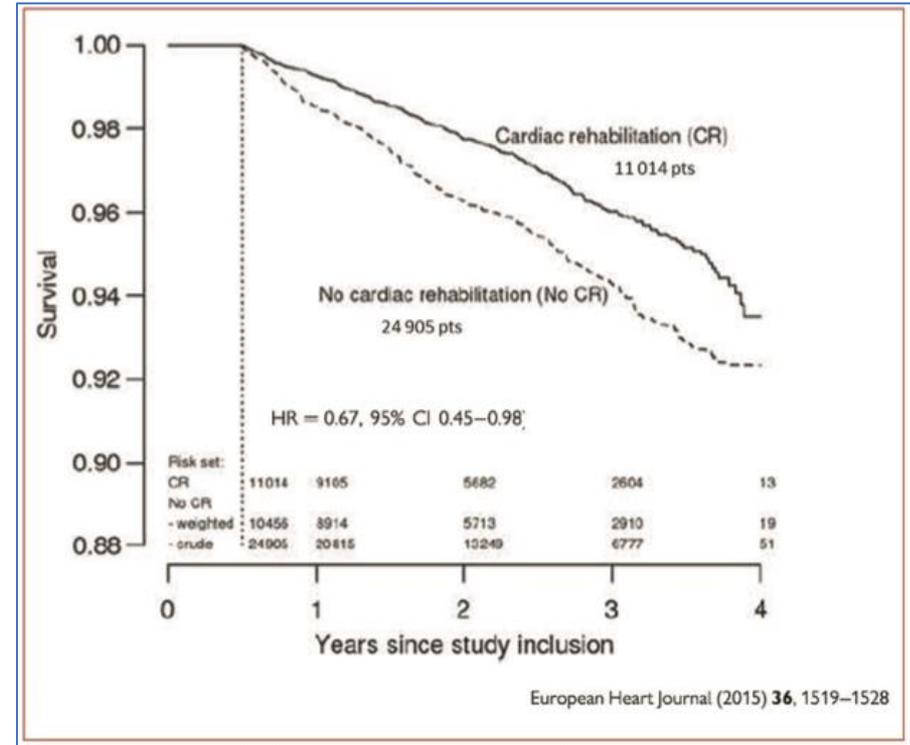


Iliou M-C, Arch Mal Cœur Vaiss Prat, 2020; 2020 : 2-6



Introduction : Réadaptation cardiaque

- En France, accès à la réad. card. est
 - de 30% post-SCA.
 - moins de 20% IC.
- Téléréadaptation en alternative ou en hybride



Insuffisance Cardiaque

Prevalence

- Prevalence ranges between 1-3% in the general adult population
- Prevalence higher in males vs. females
- ~50% of HF patients have HFrEF
- Prevalence in HFrEF: stable/declining due to longevity and improved treatments
- Prevalence in HFpEF: steadily increasing
- HFpEF: most common HF form in the future

Incidence

- ~1-20 cases per 1,000 person-years or 1,000 population
- Variations depending on geographical areas
- ~50% of patients with incident HF have HFpEF
- Overall incidence: stable/declining
- Incidence declining more in HFrEF and advanced HF than in HFpEF

HF Epidemiology Worldwide

Outcomes

- Prognosis of HF slightly improving
- Mortality remains high, 1-year mortality ~15-30%, 5-year mortality ~50-75%, no significant differences between HFpEF and HFrEF
- CV mortality in HFrEF: declining
- Non-CV mortality in HFpEF: increasing
- Major cause for hospitalizations for age >65

Costs

- Annual health care costs up to €25,000 in the Western world, expected to increase
- Increasing costs due to major demographic changes
- Majority of costs linked with direct costs, non-CV comorbidities, procedures
- Increasing number of HF hospitalizations, especially in women (HFpEF)

- Prevalence 1-3% adults, 50% HFrEF
- HFpEF set to be dominant in the future
- Higher mortality rate compared with cancer (15-30% at 1 year)
- High health care cost, set to increase
- Increasing number of hospitalisation



Prise en charge pluridisciplinaire recommandée pour l'IC chronique

Recommendations	Class ^a	Level ^b	Recommendations	Class ^a	Level ^b
It is recommended that HF patients are enrolled in a multidisciplinary HF management programme to reduce the risk of HF hospitalization and mortality. ^{309,314,315,316}	I	A	Exercise is recommended for all patients who are able in order to improve exercise capacity, QOL, and reduce HF hospitalization. ^{c 324–328,335–337}	I	A
Self-management strategies are recommended to reduce the risk of HF hospitalization and mortality. ³⁰⁹	I	A	A supervised, exercise-based, cardiac rehabilitation programme should be considered in patients with more severe disease, frailty, or with comorbidities. ^{95,324–327,338}	IIa	C
Either home-based and/or clinic-based programmes improve outcomes and are recommended to reduce the risk of HF hospitalization and mortality. ^{310,317}	I	A			

Table 1 Classes of recommendations

Classes of recommendations	Definition	Suggested wording to use
Class I	Evidence and/or general agreement that a given treatment or procedure is beneficial, useful, effective.	Is recommended/indicated
Class II	Conflicting evidence and/or a divergence of opinion about the usefulness/effectiveness of the given treatment or procedure.	
Class IIa	Weight of evidence/opinion is in favour of usefulness/effectiveness.	Should be considered
Class IIb	Usefulness/effectiveness is less well established by evidence/opinion.	May be considered
Class III	Evidence or general agreement that the given treatment or procedure is not useful/effective, and in some cases may be harmful.	Is not recommended

Table 2 Levels of evidence

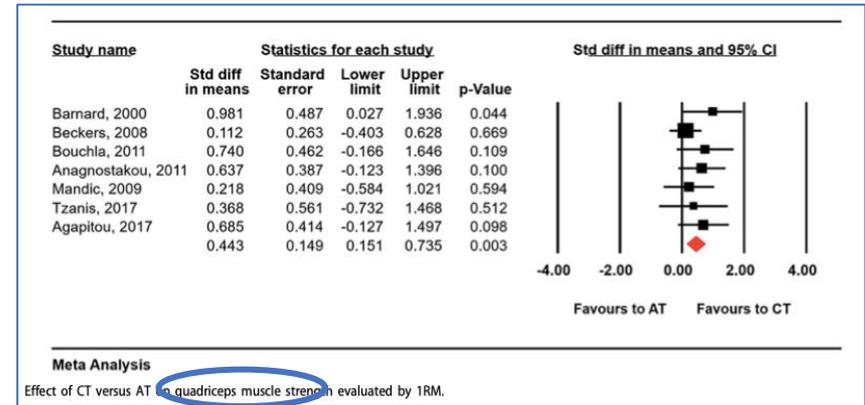
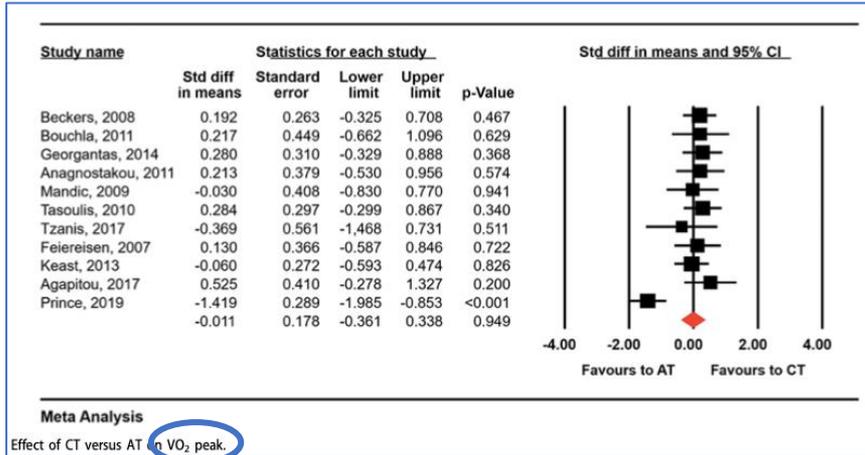
Level of Evidence A	Data derived from multiple randomized clinical trials or meta-analyses.
Level of Evidence B	Data derived from a single randomized clinical trial or large non-randomized studies.
Level of Evidence C	Consensus of opinion of the experts and/or small studies, retrospective studies, registries.

McDonagh T et al., Eur Heart J, 2021; 00:1-128



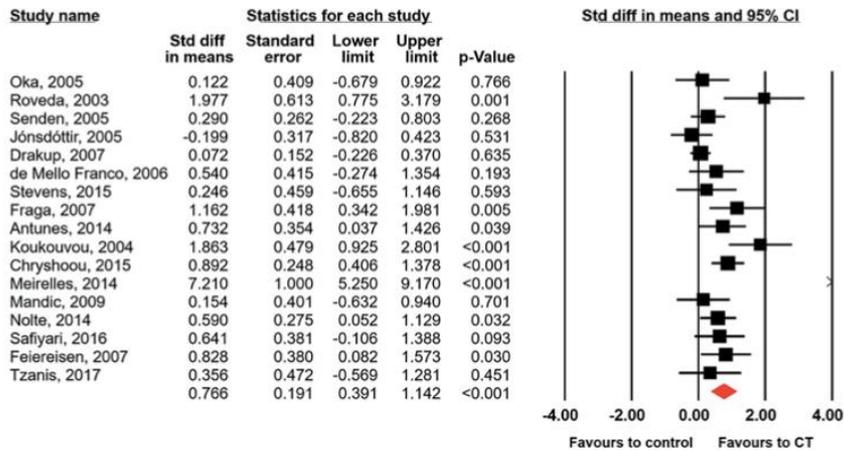
IC (HFrEF) + Réadaptation

- Revue précédente : étude non-randomisée, VO2 mesuré indirectement, hétérogène, définition peu claire de l'intervention
- But de cette méta-analyse : Comparé les effets de l'entraînement combiné (EC), à l'entraînement aérobique (EA), à un groupe contrôle (GC) sur la VO2max et la force musculaire du quadriceps.
- EA : marche, vélo – fréquence, intensité et temps / EC = EA+RM / GC: éducation+medoc
- Renforcement musculaire (RM) : isometrique, isotonique, excentrique et concentrique grâce à poids libres, poids du corps, élastiques et machines de renforcement



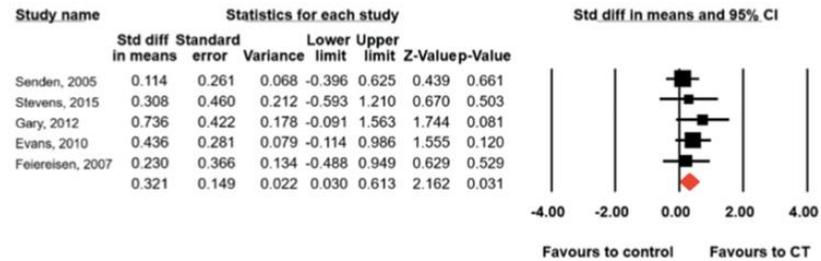
Righi GDA et al, Disability and rehabilitation, 2022, 44; 16 : 4149-4160





Meta Analysis

Effect of CT versus control on **VO₂ peak**.



Effect of CT versus control on **quadriceps muscle strength** evaluated by dynamometer.

- Entraînement combiné procure un gain sur la force musculaire du Qceps MAIS a les mêmes effets sur la VO₂ max comparé à l'entraînement aérobique.
- Entraînement combiné est supérieur au groupe contrôle pour la VO₂ et la force musculaire du Qceps
- La durée de la séance et la durée du programme de réadaptation ont un grand impact sur la capacité à l'effort (VO₂)

Cancer du sein

- OMS, cancer du sein est le cancer le plus souvent diagnostiqué, près de 2,3 millions de cas en 2020 et le plus fréquent dans 159 pays sur 185.
- FR: pillule, obésité, régime faible en fibre, alcool, enceinte tard ou pas.
- Chimio et Radio thérapie ont des effets secondaires : fatigue, insomnie, nausée, neuropathie, **cardiotoxicité** et altérations de la force
- La recherche, ces 20 dernières années, a fortement avancé dans le cancer du sein.
- **Update** : L'effet de l'exercice physique isolé sur la capacité à l'effort (VO2max), la force, fatigue et la qualité de vie. (22 études)
- 734 BCP et 1279 BCS + Ent. Aérobique, renforcement muscul., combiné et pilate-Yoga
- Ex. phys. > 4 sem, protocole clair, sans approche additionnelle telle que psy, diét,...
- Adhérence :
 - BCP 79,9% (supervisé 83,3% ou non 71,7%)
 - BCS 83,6% (supervisé 85,5% ou non 79,2%)

Table 2 Studies with in therapy BCP results pre-post-intervention and percentage differences within groups (both intervention and control group)

Author year	Type of exercise	Pre-value	Post-value	%Diff IG	%Diff CG
CRF					
Courneya et al. 2013—STAN	A	29.0±6.4 ml/kg/min	25.6 ml/kg/min	-11.7	/
Courneya et al. 2013—HIGH	A	28.9±6.4 ml/kg/min	26.4 ml/kg/min	-8.7	/
Schwartz et al. 2007	A	985.0±289.0 m	1228.0±322.0 m	+24.9	-8.8
Segal et al. 2001—HB	A	25.9±5.2 ml/kg/min	26.8 ml/kg/min	+3.5	0
Segal et al. 2001—S	A	25.5±5.4 ml/kg/min	26.1 ml/kg/min	+2.4	/
Cešeiko et al. 2020	RT	491.4 m	538.0 m	+9.5	-4.9
Schwartz et al. 2007	RT	1020.0±357.0 m	1055.0±177.0 m	+3.4	-8.8
Courneya et al. 2013	COMB	27.5±6.4 ml/kg/min	23.9 ml/kg/min	-13.1	/
Total	A			+2.1	-4.4
	RT			+6.4	-6.9
	COMB			-13.1	/
ST					
Courneya et al. 2013 -STAN	A	83.7±24.2 kg	86.2 kg	+3.0	/
Courneya et al. 2013 -HIGH	A	77.6±24.7 kg	80.1 kg	+3.2	/
Schwartz et al. 2007	A	64.0±26.0 kg	78.6±30.5 kg	+22.8	+7.0
Cešeiko et al. 2019	RT	106.8±22.8 kg	127.2±26.4 kg	+19.1	-9.1
Schwartz et al. 2007	RT	60.4±31.8 kg	75.3±34.5 kg	+24.7	+7.0
Courneya et al. 2013	COMB	87.1±27.4 kg	95.7 kg	+9.9	/
Total	A			+9.7	+7.0
	RT			+21.9	-1.1
	COMB			+9.9	/

HOME

HOME



F						
Courneya et al. 2013 –STAN	A	40.4±9.3	34.2	+ 15.3	/	
Courneya et al. 2013 –HIGH	A	40.6±9.4	36.0	+ 11.3	/	
Schmidt et al. 2015 -EORTC QLQ C-30	A	31.1±26.4	48.0±21.8	+ 54.3	+42.4	
Schmidt et al. 2015 -MFI-20	A	8.8±4.31	12.4±4.4	+40.9	+29.8	
Cešeiko et al. 2019	RT	33.5±17.1	25.5±15.5	-23.9	+24.7	
Schmidt et al. 2015	RT	36.4±19.2	36.1±20.6	-0.8	/	
Schmidt et al. 2015 -EORTC QLQ C-30	RT	22.2±21.9	38.6±17.4	+73.8	+42.4	
Schmidt et al. 2015 -MFI-20	RT	9.3±3.1	10.6±3.2	+14.0	+29.8	
Steindorf et al. 2014 -EORTC QLQ C-30	RT	42.0±25.0	34.0±28.0	-19.0	/	
Steindorf et al. 2014 – FAQ	RT	5.9±2.2	5.4±2.3	-8.5	/	
Courneya et al. 2013	COMB	40.7±10.2	34.9	+14.3	/	
Total	A			+17.1	+36.1	
	RT			+5.9	+32.3	
	COMB			+14.3	/	
HRQoL						
Courneya et al. 2013 –STAN	A	46.9±7.4	44.0	-6.2	/	
Courneya et al. 2013 –HIGH	A	48.2±8.1	45.7	-5.2	/	
Schmidt et al. 2015	A	30.4±18.2	36.8±18.0	+21.1	-0.6	
Segal et al. 2001 –HB	A	76.1±15.6	81.8	+7.5	-4.9	
Segal et al. 2001 –S	A	76.5±19.2	78.7	+2.9	/	
Cešeiko et al. 2019	RT	67.2±15.6	76.2±14.3	+13.4	-4.2	
Schmidt et al. 2015	RT	61.5±17.5	61.7±18.3	+0.3	/	
Schmidt et al. 2015	RT	24.8±14.0	31.3±15.9	+26.2	-0.6	
Steindorf et al. 2014	RT	59.0±21.0	64.0±25.0	+8.5	/	
Courneya et al. 2013	COMB	47.9±7.8	44.4	-7.3	/	
Total	A			+4.0	-2.8	

?

CRF

Campbell et al. 2018	A	23.9±7.0 ml/kg/min	27.3 ml/kg/min	+14.2	+1.1
Courneya et al. 2003	A	18.6±3.9 ml/kg/min	21.3±3.7 ml/kg/min	+14.5	-3.2
Murtezani et al. 2014	A	799.6±81.0 m	875.1±86.7 m	+9.4	+1.1
Nikander et al. 2007	A	17.9±1.5 min	17.6±1.3 min	+1.7	+3.4
Northey et al. 2019 -HIIT	A	18.5±3.9 ml/kg/min	22.0±3.5 ml/kg/min	+18.9	-2.9
Northey et al. 2019 -MOD	A	21.8±3.4 ml/kg/min	23.1±4.3 ml/kg/min	+6.0	/
Scott et al. 2020 -LET	A	21.5±4.4 ml/kg/min	22.2±4.6 ml/kg/min	+3.3	/
Scott et al. 2020 -NLET	A	22.2±4.3 ml/kg/min	23.1±4.8 ml/kg/min	+4.1	/
Dieli-Conwright et al. 2018	COMB	23.3±6.1 ml/kg/min	35.1±8.0 ml/kg/min	+50.6	-15.0
Nikander et al. 2012	COMB	17.7±2.0 min	16.9±1.9 min	+4.5	+2.8
Total	A			+9.0	-0.1
	COMB			+27.6	-6.1

ST

Nikander et al. 2007	A	1246.0±177.0 N	1305.0±177.0 N	+4.7	+0.7
Hagstrom et al. 2016	RT	117.9±41.6 kg	158.0±45.6 kg	+33.9	+3.1
Dieli-Conwright et al. 2018-Leg Extension	COMB	45.4±10.6 kg	75.7±10.8 kg	+66.7	-4.5
Dieli-Conwright et al. 2018-Leg Flexion	COMB	39.5±9.6 kg	63.6±11.2 kg	+61.0	-2.7
Nikander et al. 2012	COMB	136.0±23.0 kg	136.0±23.0 kg	0	+1.5
Total	A			+4.7	+0.7
	RT			+33.9	+3.1
	COMB			+42.6	-1.9

Campbell et al. 2018	A	71.4±21.1	76.1	-6.6	-0.7
Courneya et al. 2003	A	17.6±11.5	8.3±7.9	-52.8	-18.5
Saarto et al. 2012	A	40.5±8.3	42.9	-5.9	-5.9
Scott et al. 2020 -LET	A	36.7±11.9	39.5±12.2	-7.6	/
Scott et al. 2020 -NLET	A	42.8±8.9	44.8±9.0	-4.7	/
Hagstrom et al. 2016	RT	39.1±10.0	45.7±7.6	-16.9	-4.0
Schmidt et al. 2012	RT	49.0±23.7	26.0±23	-46.9	/
Stan et al. 2016	RT	13.6±18.5	6.2	-54.4	/
Dieli-Conwright et al. 2018	COMB	7.1±2.0	2.9±1.5	-59.2	+6.9
Kiecolt-Glaser et al. 2014	Yoga	14.3±19.6	6.2	-56.6	-40.5
Total	A			-15.5	-8.4
	RT			-39.4	-4.0
	COMB			-59.2	+6.9
	Yoga			-56.6	-40.5

F

Total	A	+6.8	+1.2
	RT	+10.5	+1.8
	COMB	+13.1	-2.0
	Yoga	+41.3	/

Qvie

Notably, the results of this review highlight the importance and benefits of exercise for CACS in preventing and managing the development of CTRCD. As the reviewed exercise interventions for CACS vary, CTRCD can be managed by various forms of physical activity and movement, and CACS should engage in exercise and become more physically active to mitigate CTRCD risk.

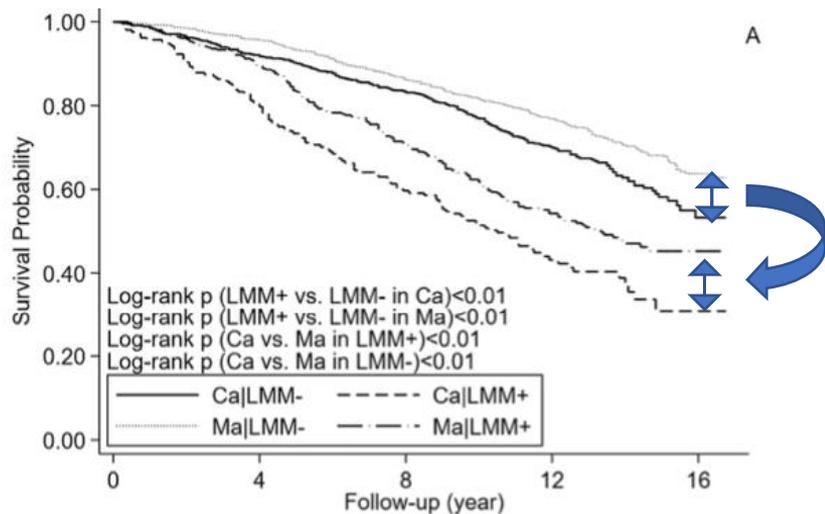
Cancer et masse musculaire faible

- USA en 2020 : 602 350 morts (10 000 000 morts mondialement)
- Survivants de cancer âgés, 29% avait sarcopénie. C'est 38% plus élevé que dans la population âgée sans cancer
- Lien entre la toxicité des traitements adjuvants et MMF.
- MMF a un impact sur la fonction physique et mobilité mais aussi sur taux de survie à long terme et taux de mortalité CV

- **BUT** : investiguer l'association entre la mortalité global ou CV avec une MMF chez le survivant de cancer
- 946 survivants cancer et 1857 matchés (même age, sexe, race) sans cancer
- DEXA et indice de masse squelettique appendiculaire (IMSA)
- Sarcopénie < 7,26 kg/m² hô et 5,45 kg/m² fê (ou MSA 20kg et 15 kg respectivement)

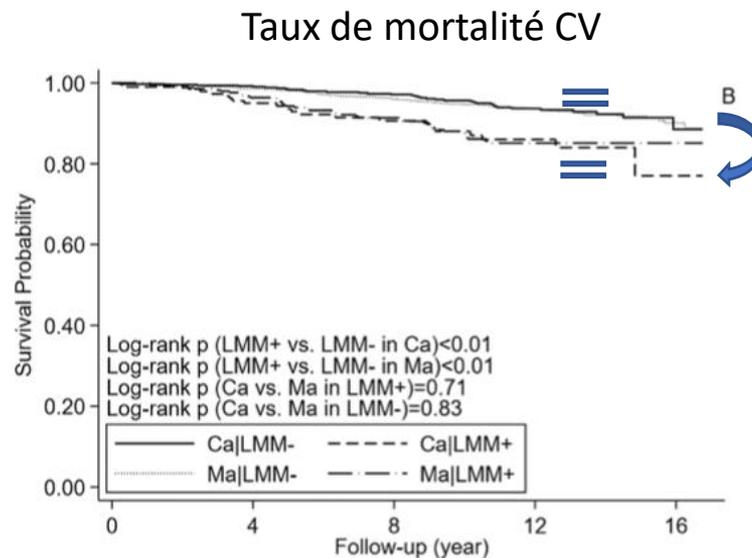
Dongyu Zhang et al., Nutrition, (107) 2023





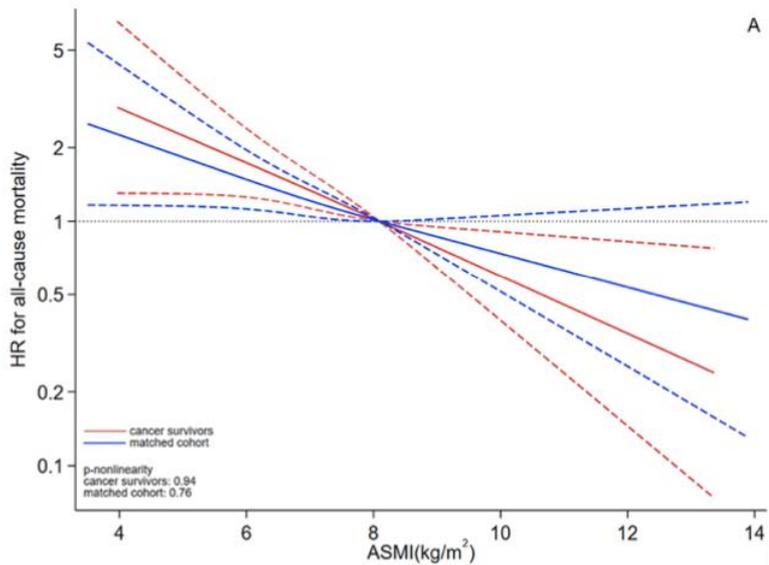
Taux de mortalité globale

Number at risk	0	4	8	12	16
Ca LMM-	736	573	478	276	26
Ca LMM+	210	157	109	49	5
Ma LMM-	1492	1199	1018	622	98
Ma LMM+	365	300	228	124	17

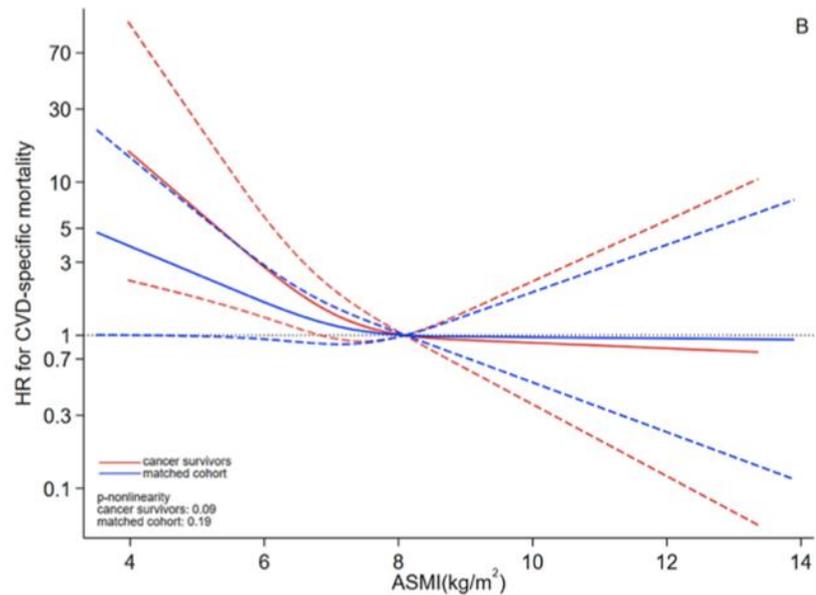


Taux de mortalité CV

Number at risk	0	4	8	12	16
Ca LMM-	736	573	478	276	26
Ca LMM+	210	157	109	49	5
Ma LMM-	1492	1199	1018	622	98
Ma LMM+	365	300	228	124	17



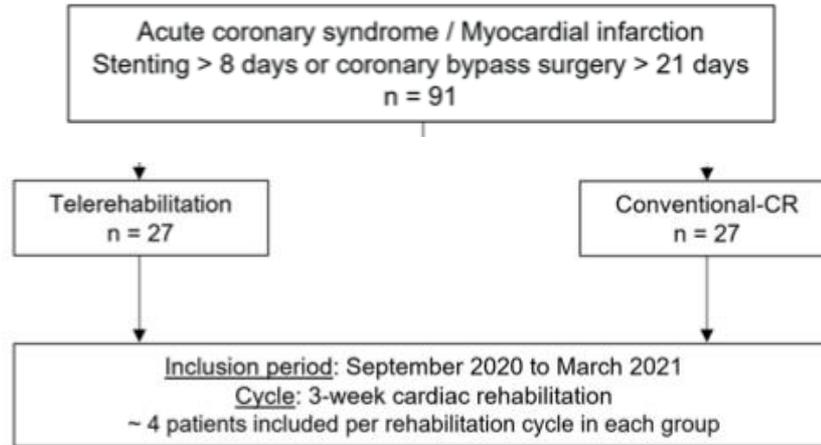
8,10 kg/m²



6,80 kg/m² survivants de cancer
5,00 kg/m² cohorte

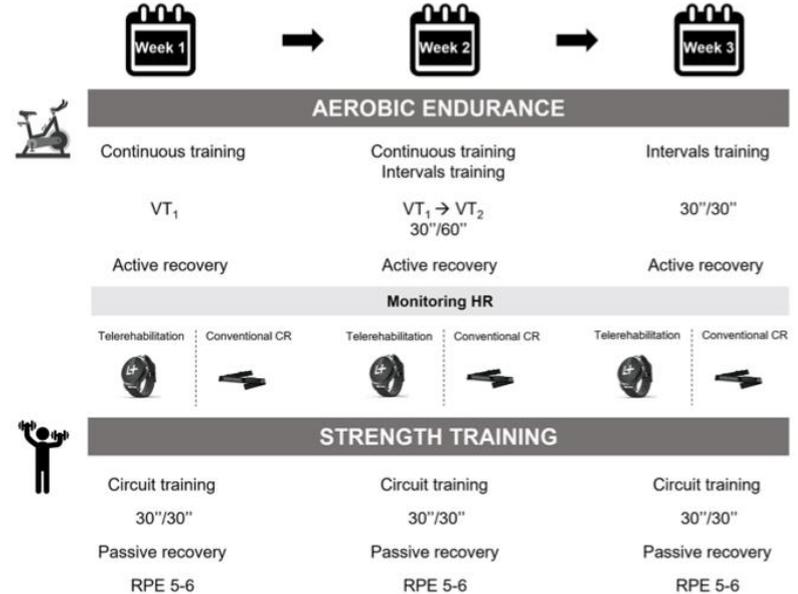
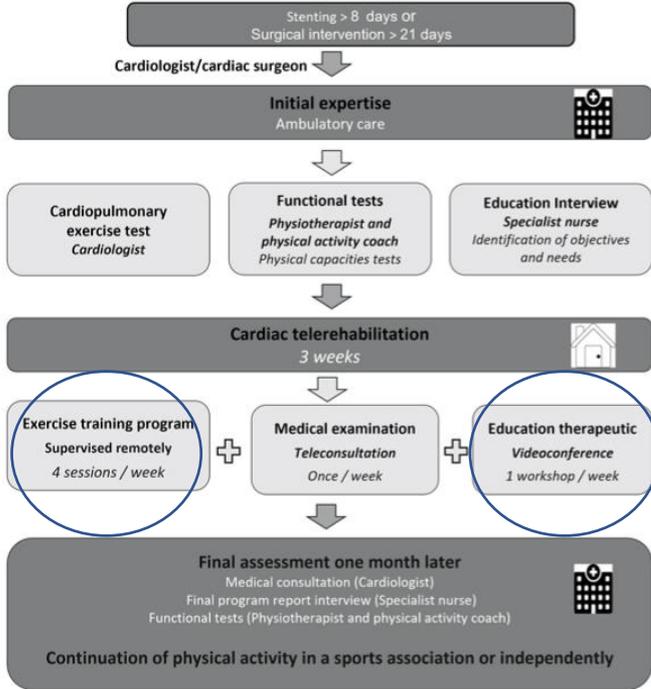
Télé réadaptation cardiaque (Covid 19)

- But : Investiguer et mesurer les effets de RC « at home » comparé à RC conventionnel chez le patients coronariens entre 09/2020 et 03/2021
- France, Hôpital Universitaire Saint-Etienne
- Condition sine qua non : internet
- Sécurité : Echo cardiaque + ergospirométrie



Fanget M. et al., Front. Physiol. , 2022; 13: 837482





30' de vélo + 20' de renforcement musculaire avec montre connecté pour FC et nbre de pas/j (perception effort-fatigue-douleur)

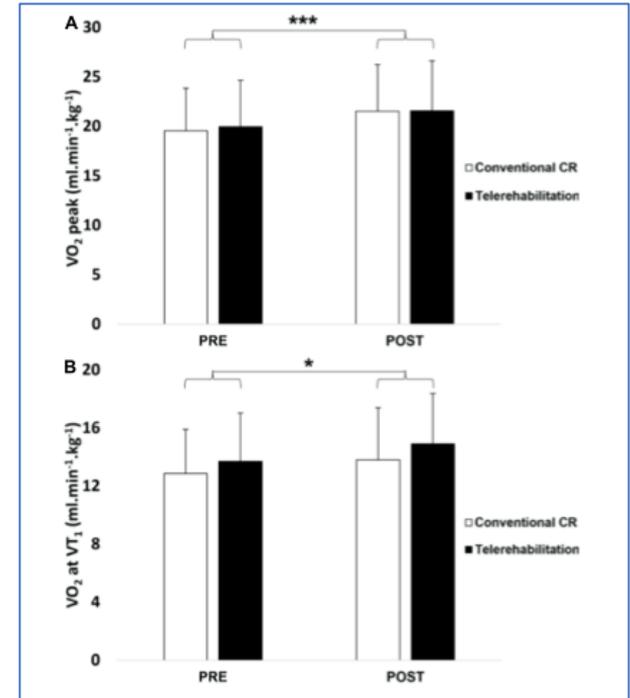


	Telerehabilitation (n = 27)		Conventional CR (n = 27)	
	Pre	Post	Pre	Post
VO ₂ peak (L min ⁻¹)	1.6 ± 0.4	1.7 ± 0.5***	1.4 ± 0.4	1.5 ± 0.4***
VO ₂ peak (ml min ⁻¹ kg ⁻¹)	20.0 ± 4.7	21.6 ± 5.0***	19.5 ± 4.3	21.5 ± 4.7***
VO ₂ at VT ₁ (ml min ⁻¹ kg ⁻¹)	13.7 ± 3.3	14.9 ± 3.5*	12.9 ± 3.0	13.8 ± 3.6*
PWL (W)	123.9 ± 36.8	144.4 ± 43.7***	111.0 ± 34.1	128.1 ± 35.8***
HR peak (bpm)	123.7 ± 22.6	127.9 ± 23.0***	118.5 ± 18.9	130.9 ± 27.0***†
%HR peak (%)	79.7 ± 14.4	82.5 ± 14.8***	72.3 ± 18.3	82.8 ± 15.7***†
SBP max (mmHg)	176.3 ± 26.4	179.9 ± 29.3	169.8 ± 22.8	173.0 ± 24.5
ΔHRR 1 min (bpm)	17.9 ± 7.4	19.9 ± 8.2*	13.0 ± 12.2	18.0 ± 10.5*
ΔSBP 1 min (mmHg)	-1.5 ± 15.2	5.8 ± 22.0	4.7 ± 21.7	2.7 ± 22.1
ΔHRR 3 min (bpm)	34.0 ± 12.7	39.7 ± 13.9***	27.3 ± 9.4	40.8 ± 16.4***†
ΔSBP 3 min (mmHg)	18.6 ± 19.0	20.4 ± 23.7	15.2 ± 18.7	18.5 ± 22.1
Duration CPET (min)	9.1 ± 2.6	10.3 ± 2.5**	8.6 ± 3.0	9.5 ± 2.6**

- 3 semaines mais plus intense
- Safe et bien tolérée (pas de complication)
- Augmentation de l'adhérence ? (économique, professionnel, géographique) - 30%

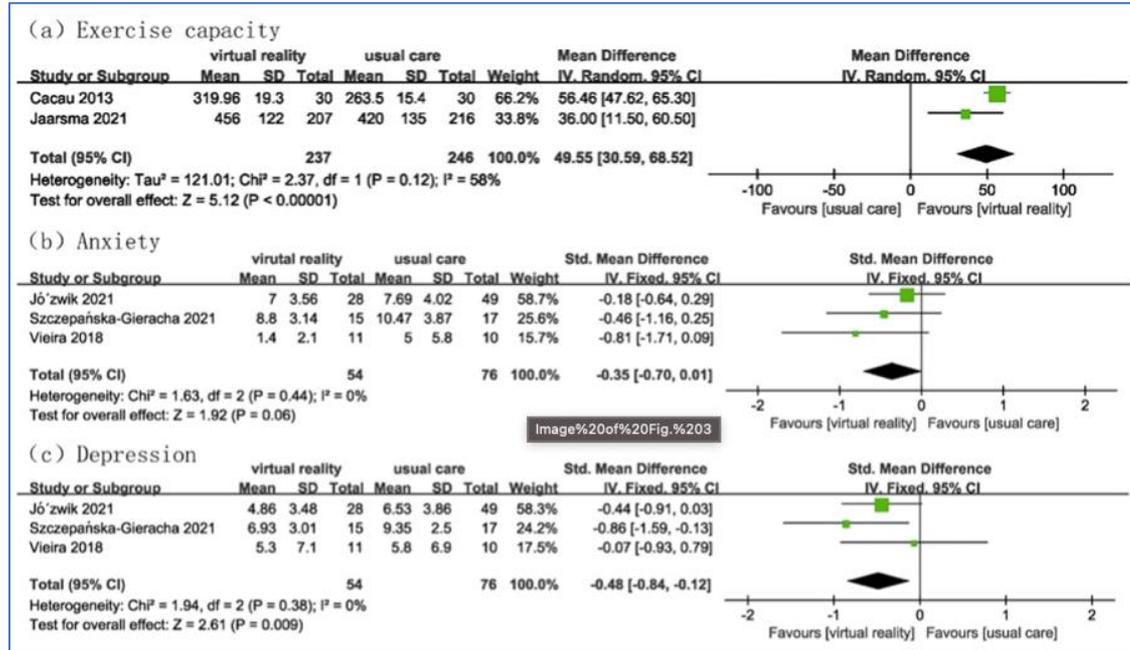
Mais d'autres études montrent que

- RC traditionnel est plus efficace au niveau de la FC lors de la récupération (système parasympathique) → fort marqueur de la mortalité CV
- Effet de téléadaptation à long terme?
- Plus longues périodes de repos en RC traditionnel
- Non randomisé



Réalité virtuelle en réadaptation cardiaque

- 7 études
- Kinect, Nintendo Wii Sports, VR Tierone device
- Capacité à l'effort, qualité de vie, anxiété, dépression, stress, total cholestérol, HDL, LDL, triglycérides et BMI



- Plus d'études, mieux réalisées sont nécessaires!

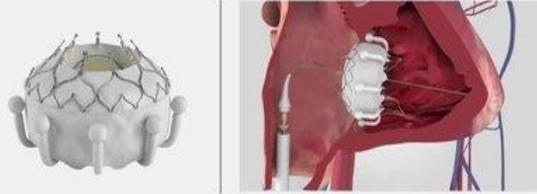
Artérite de stade II des membres inférieurs

- Incidence d'évènements CV est de 5% par an, plus élevé que qqun ayant une pathologie cérébrovasculaire ou coronarienne.
- Taux de mortalité à 5 ans est de 30%, similaire au cancer du sein et colorectal.
- 75% des décès sont des morts cardiovasculaires.
- Les artéritiques symptomatiques ont 20% de risque d'infarctus et 15 à 30% de risque d'AVC dans les 5 ans.
- L'étude Edinburgh sur 1592 patients âgés de 55 à 74 ans révèle un risque de mort CV par rapport à qqun sans cette maladie
 - 2,7 fois plus élevé chez les symptomatiques
 - 2,1 fois plus élevé chez les asymptomatiques
- Diagnostic et intervention précoces sont essentiels.
- Une réadaptation cardiaque compréhensive avec une multidisciplinaire approche est efficace pour les patients artéritiques est le pilier du traitement car améliore les activités de tous les jours ainsi que le pronostic du patient avec ou sans revascularisation.

Takanori Yasu, J. of Cardiology, 2022; 80, 303-305



Unique valve design engages leaflets, chords, and annulus to achieve secure placement



Atraumatic anchors compatible with pre-existing leads and respect the native anatomy

Conforming frame designed to achieve optimal retention force

Multiple sizes offer treatment for a broad range of tricuspid pathologies and anatomies (52, 48, 44 mm)

28F transfemoral delivery system compatible with all valve sizes

- Métaverse (téléportation) et réalité augmentée en chirurgie.

Première greffe du coeur d'un porc sur un humain

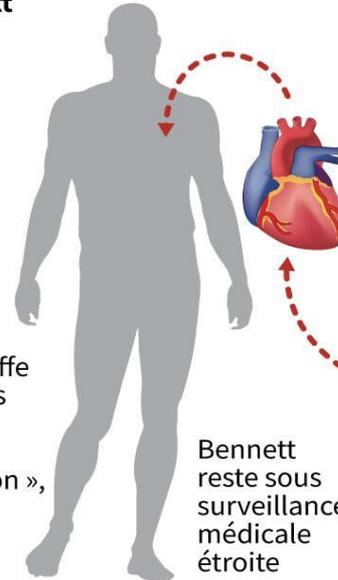
« Première mondiale » à l'école de médecine de l'Université du Maryland le 7 janvier 2022

David Bennett

57 ans

Inéligible pour une greffe humaine

Cette xénogreffe (entre espèces différentes), « était ma dernière option », estimait ce patient



Bennett reste sous surveillance médicale étroite

Un porc génétiquement modifié

- ▶ Elimination de 3 gènes qui auraient entraîné un rejet
- ▶ 1 gène désactivé pour empêcher une croissance excessive
- ▶ 6 gènes ajoutés pour faciliter l'acceptation de la greffe

modification génétique effectuée par Revivacor

Take home message

- 6000-9000 pas > 60 ans.
- Réadaptation cardiaque (SCA) diminue mortalité de 28%.
- Importance démontrée de RC chez HFrEF mais plus d'études pour HFpEF, surtout quand on sait...
 - Ex. phys. améliore VO2 max et force musculaire
- Ex. phys. améliore CRF, force et Qvie chez BCP et aussi la fatigue chez BCS.
- Diminuer la sarcopénie et/ou améliorer la force diminue la mortalité globale et CV chez BCS
- Téléréadaptation cardiaque, oui mais...
- Réalité virtuelle en réadaptation cardiaque, non mais...
- L'artérite dans un programme de réadaptation cardiaque, bien sûr!



Merci pour votre attention!

