



FORUM EUROPÉEN, CŒUR, EXERCICE & PRÉVENTION



Quoi de neuf en réadaptation cardiaque

Lamotte Michel PhD
HUBruxelles - Belgique

www.forumeuropeen.com

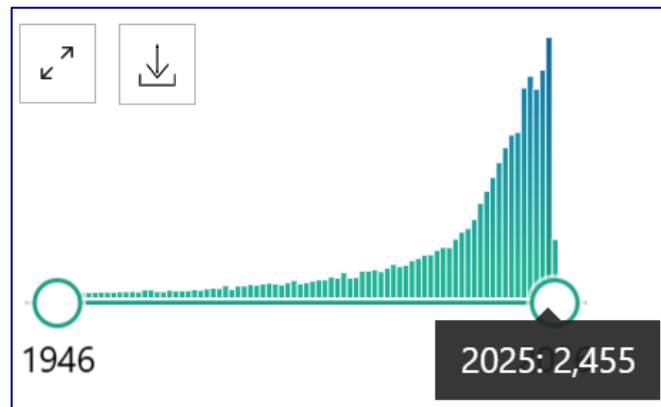
Conflits d'intérêts

Aucun en relation à ce topo



🌱 En résumé — les grands axes d'innovation 2025-2026

- 🌟 Télé-réadaptation structurée et reconnue légalement,
- 📱 Objets connectés et monitoring en continu,
- 💻 Programmes hybrides présentiel + digital,
- 👉 Personnalisation grâce aux données patient,
- 📄 Essais cliniques numériques pour évaluer efficacité à long terme,
- 🔴 Usage croissant d'IA et outils prédictifs pour adapter la réhabilitation.



Risque lié à la réadaptation : données actualisées

Annales de cardiologie et d'angiologie 74 (2025) 101940



Available online at
ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com

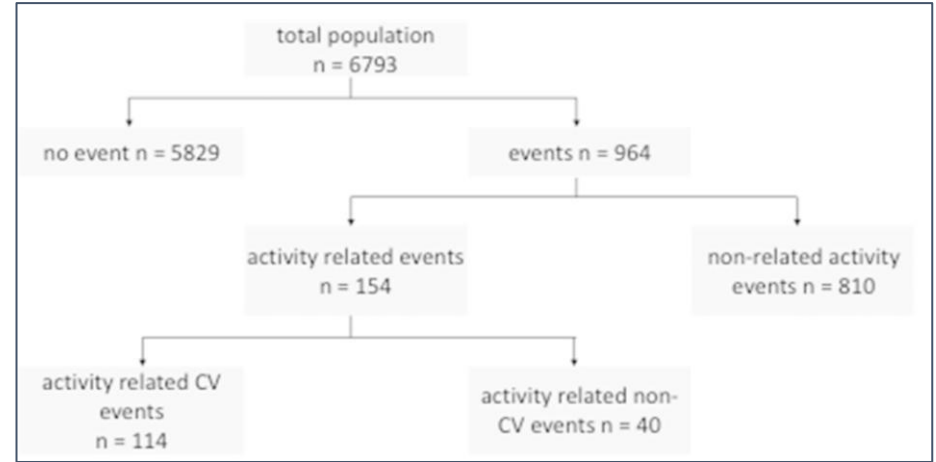


Article original

Safety of exercise training for cardiac patients : results of a French multicenter COCARE study (COmplications in CArdiac REhabilitation)

Sécurité de l'entraînement physique chez les patients cardiaques : résultats d'une étude multicentrique française COCARE (COmplications in CArdiac REhabilitation)

Bruno Pavy^{a,*}, Marie-Christine Iliou^b, Mohamed Ghannem^{c,d}, Dany Marcadet^e, Warner Mampuya^f



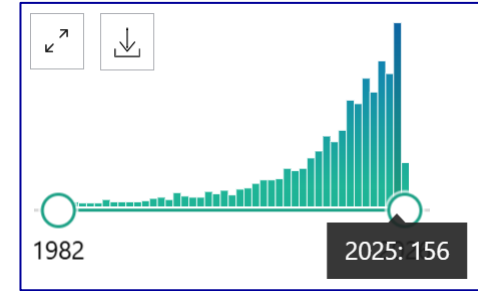
Conclusion: L'étude COCARE confirme le faible risque de l'exercice physique supervisé en phase II de réadaptation cardiaque. Le score RARE modifié semble être utile pour identifier les patients à faible risque qui pourraient bénéficier de méthodes de réadaptation alternatives, avec un suivi allégé, comme la téléréadaptation.

→ 32 centres 2023-2025

→ 2,3 % d'événements cardiovasculaires pendant l'activité dont 2 ARCA

→ 0,98 ARCA et **0,49 décès / 100.000 hr-patients** d'entraînement

La saga de la télé réadaptation continue ...



Taux faible de participation globale à la RC

Manque d'infrastructures

« Cout »

Piste pour la phase III

Résultats partiellement biaisés

Téléadaptation versus « usual care »

Téléadaptation versus réadaptation en centre

Etudes parfois (très) anciennes

Modalités d'entraînement ? (cf renforcement)

Education thérapeutique (Evaluation ?, F/F)

Pluridisciplinarité



Available online at
ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com



Article original

Experiment of Read'Hy : A hybrid, mix of home and centre, cardiac rehabilitation program

L'expérimentation de réadaptation cardiaque hybride Read'Hy : programme combinant des séances en présentiel et à domicile



Sonia Corone^{a,*}, Romain Carpentier David^a, Christelle Pierre^a, Céline Chouhan^b, Titi Farrokh^a, Aude Brucker^a, Romain Dorange^a, Pascal Guillo^b, Antoine Faure^c, Annie Fouard^d

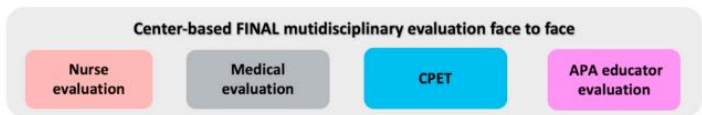
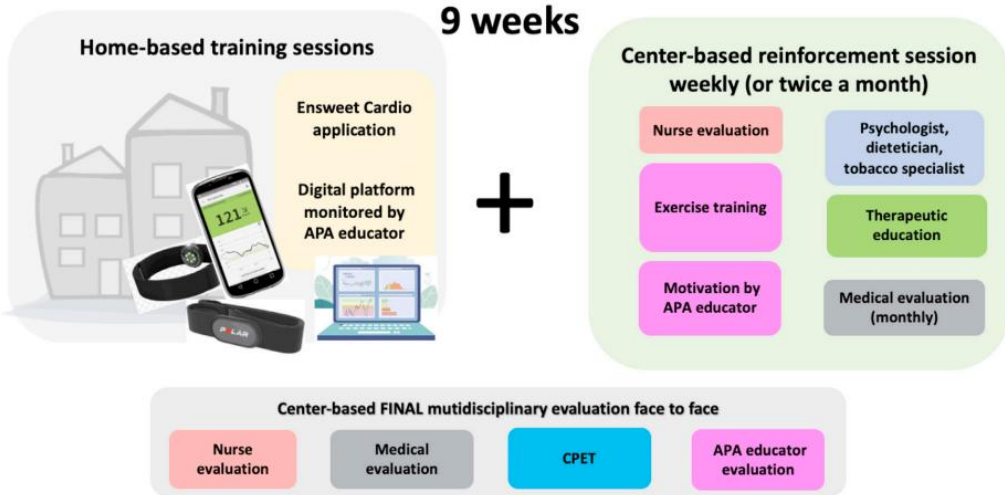
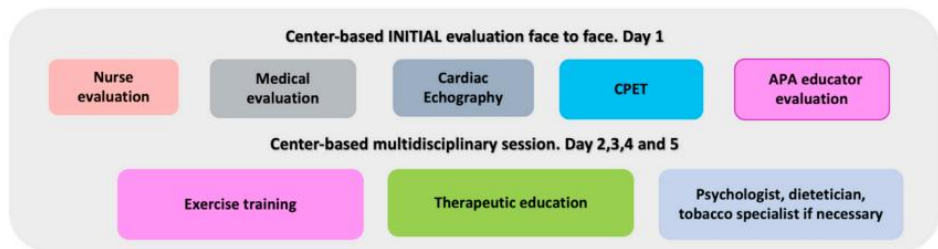
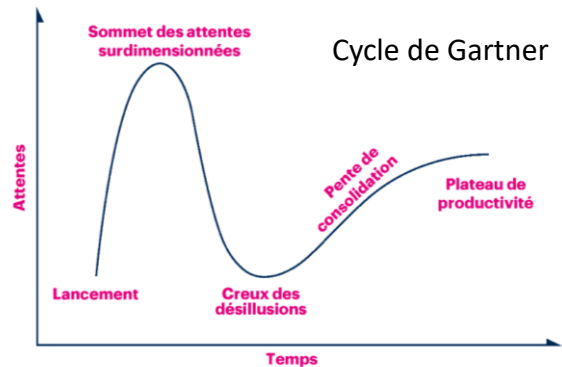


Fig. 2. The 10-week Read'Hy program : a multidisciplinary intervention with 1 week centre-based for evaluation and 9 weeks home-based for training. APA : adapted physical activity ; CPET : cardiopulmonary exercise testing.



Available online at
ScienceDirect
 www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
 www.em-consulte.com



Article original

Experiment of Read'Hy : A hybrid, mix of home and centre, cardiac rehabilitation program

L'expérimentation de réadaptation cardiaque hybride Read'Hy : programme combinant des séances en présentiel et à domicile



Sonia Corone^{a,*}, Romain Carpentier David^a, Christelle Pierre^a, Céline Chouhan^b, Titi Farrokhi^a, Aude Brucker^a, Romain Dorange^a, Pascal Guillo^b, Antoine Faure^c, Annie Fouard^d

+/- 300 patients, 35 séances d'exercices, bonne adhérence

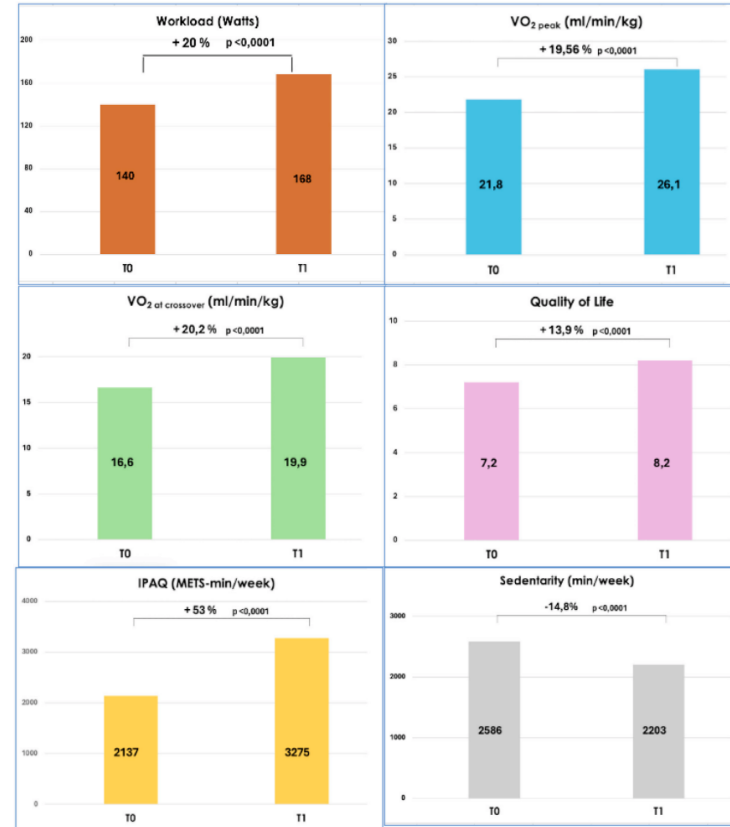


Fig. 3. Changes from program start (T0) to program end (T1) in : maximum workload in Watts (n=311), peak VO₂ in ml/min/kg (n=298), VO₂ at crossover (VO₂ at point of intersection or RER = 1) in ml/min/kg (n=289), quality of life (n=266), IPAQ (IPAQ-SF) in METS-min/week (n=245) and sedentary in min/week (n=251).



Disponible en ligne sur
ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com



Expert consensus

Consensus document from the Group Exercise Rehabilitation Sports–Prevention (GERS-P) of the French Society of Cardiology on cardiac rehabilitation outside cardiac rehabilitation centres, including light private rehabilitation structures and cardiac telerehabilitation

Dany Marcadet^a, Bruno Pavy^{b,*}, Sonia Corone^c, Antoine Faure^d, Marie Michelle Six^e, Ines Cazaubiel^a, Jean-Michel Guy^f, Frédéric Schnell^{g,h,i}, on behalf of GERS-P

Options / hybride

- Résidentiel / Ambulatoire
- Télé réadaptation
- Structures légères privées
- « Polycliniques »

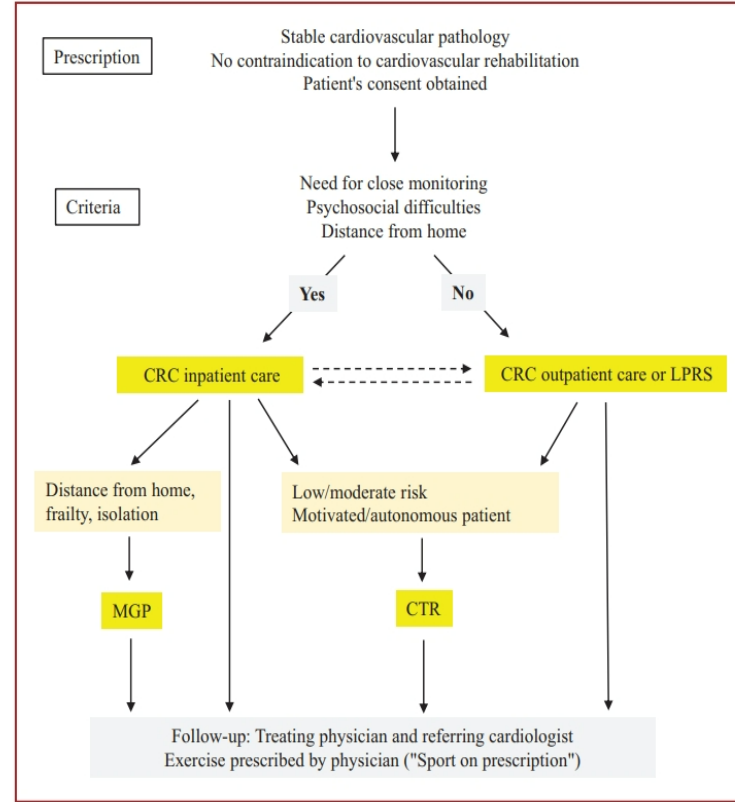


Fig. 1. New modalities in cardiac rehabilitation care pathways. CRC: cardiac rehabilitation centre; CTR: cardiac telerehabilitation; LPRS: light private rehabilitation structure; MGP: multiprofessional group practice.

- Population IC
- Télé réadaptation versus « en personne »
- Contenu des programmes d'entraînement !? (70 % VO₂p)
- Education thérapeutique / pluridisciplinarité ?
- Evaluation (1 primaire (VO₂), 20 secondaires (TDM6, QdV, BMI, ...))

Protocol

Evaluation of the Effectiveness of a Cardiac Telerehabilitation Program in Chronic Heart Failure: Design and Rationale of the TELEREHAB-HF Study

Marina Garofano ^{1,*}, Carmine Vecchione ¹, Mariaconsiglia Calabrese ¹, Maria Rosaria Rusciano ¹, Valeria Visco ¹, Giovanni Granata ¹, Albino Carrizzo ¹, Gennaro Galasso ¹, Placido Bramanti ², Francesco Corallo ³, Lucia Pepe ⁴, Luana Budaci ⁴, Michele Ciccarelli ¹ and Alessia Bramanti ^{1,*}

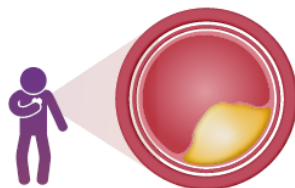
Table 2. Comparison of Exercise Components Between Groups.

Exercise Component	TELEREHABILITATION—YES (Remote)	TELEREHABILITATION—NO (In-Person)
Warm-up (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> - 3 min marching in place - 3 min cross-pattern exercises - 1 min sit-to-stand - 3 min breathing with Khymeia spirometer 	<ul style="list-style-type: none"> - 3 min marching in place - 3 min cross-pattern exercises - 1 min sit-to-stand - 3 min breathing with volumetric incentive spirometer
Endurance Training (40 min)	stationary cycling	stationary cycling
Cool-down (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> - 5 min stretching scapular/pelvic muscles - 5 min breathing with Khymeia spirometer 	<ul style="list-style-type: none"> - 5 min stretching scapular/pelvic muscles - 5 min breathing with volumetric incentive spirometer

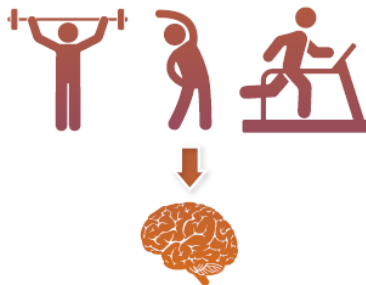
Exercise type and settings, quality of life, and mental health in coronary artery disease: a network meta-analysis

Angel Toval ^{1,†}, Esmée A. Bakker ^{1,2,*†}, Joao Bruno Granada-Maia ¹, Sergio Núñez de Arenas-Arroyo ³, Patricio Solis-Urra ^{1,4,5}, Thijs M.H. Eijssvogels ⁶, Irene Esteban-Cornejo ^{1,7,8}, Vicente Martínez-Vizcaino ^{3,9}, and Francisco B. Ortega ^{1,7,10,*}

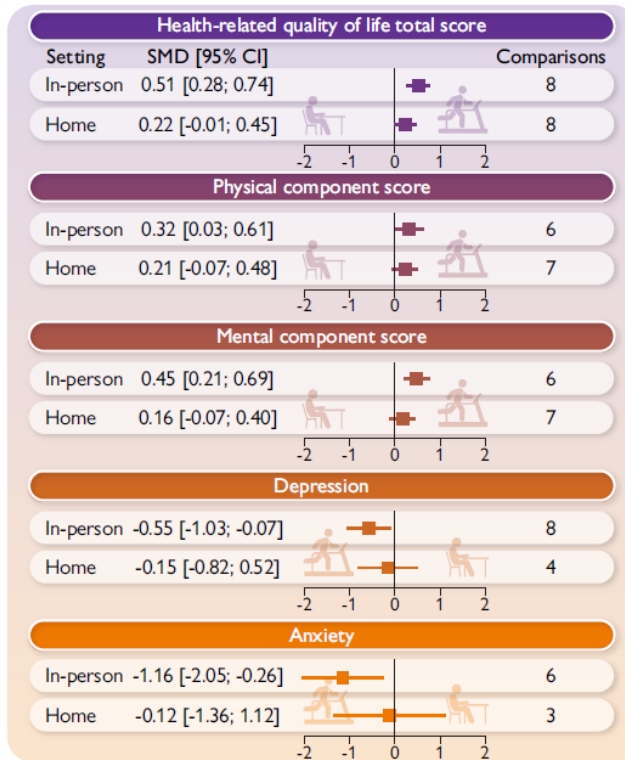
Which exercise type and setting is the most effective in improving health-related quality of life, depression and anxiety in patients with coronary artery disease?



3534 patients with coronary artery disease participating in 36 exercise-based randomized controlled trials

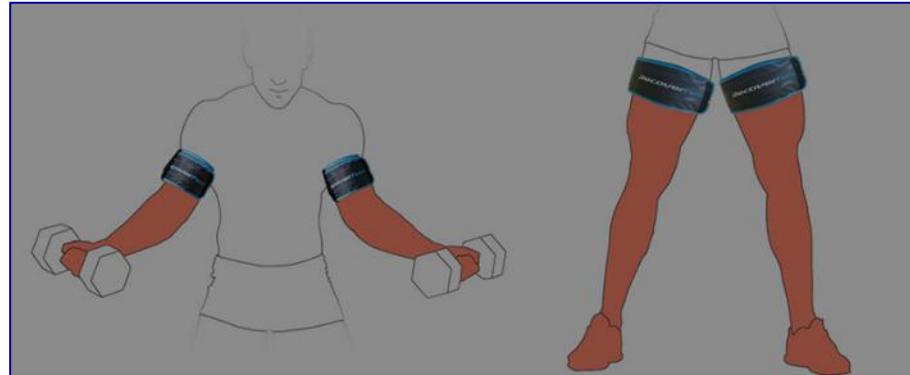
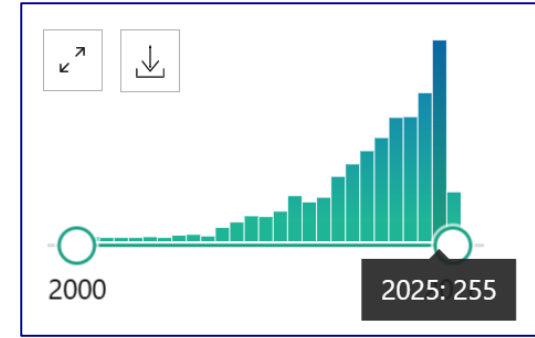


Advanced network meta-analytic methods were used to compare the effectiveness of different types and settings of exercise on health-related quality of life, depression and anxiety



BFR (blood flow restricted training)

- Intérêt grandissant, nombreuses études
 - Musculo squelettique
 - Sportifs
 - Neuro
 - Sujets âgés
- Modalités très (trop) variables



BFR : pour qui ?



Submit a Manuscript: <https://www.f6publishing.com>

World J Cardiol 2025 December 26; 17(12): 111591

DOI: 10.4330/wjc.v17.i12.111591

ISSN 1949-8462 (online)

MINIREVIEWS

Examining the impact of blood flow restriction on cardiac rehabilitation outcomes

Pedro Gargallo-Bayo, Darío Rodrigo-Mallorca, Joaquin Calatayud, Luis Suso-Martí, Jordi Vicent-Micó, Iván Chulvi-Medrano

- Review : 9 études / « population cardiaque »
- Intensité : 10 à 40 % 1-RM, avec « occlusion partielle » (40-50 % AOP ou > PAS repos)
- Effets + : force, VO₂, activation, ... mais peu/pas comparés à RM classique

→ Pour les patients trop faibles pour s'entraîner de manière plus « classique » ?

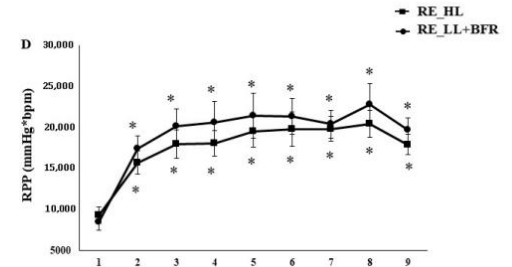
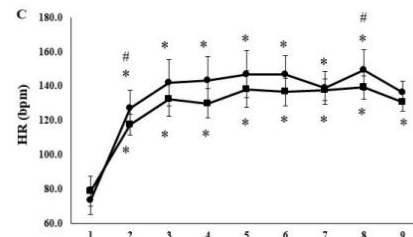
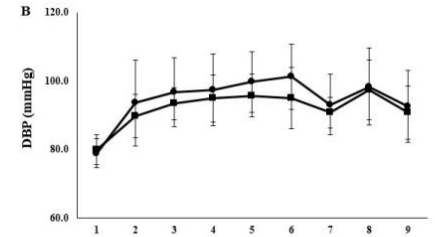
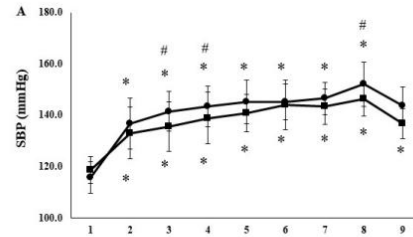
Article

Cardiovascular Responses to a Full Resistance Training Session Performed with and Without Blood Flow Restriction

Anderson Geremias Macedo ^{1,2,3,4}, Gabriel de Souza Zanini ^{1,5,6}, Danilo Alexandre Massini ^{1,2}, Tiago André Freire Almeida ^{1,2,7}, David Michel de Oliveria ^{8,9}, Cátia Caldeira Ferreira ^{10,11}, Ricardo Monteiro Robalo ^{11,12}, Mário Cunha Espada ^{11,12,13} and Dalton Muller Pessôa Filho ^{1,2,*}


BFR à 30 % 1-RM
HL à 70 % 1-RM

Différences minimales / HD
Volume de travail différent
Quid bénéfiques ?

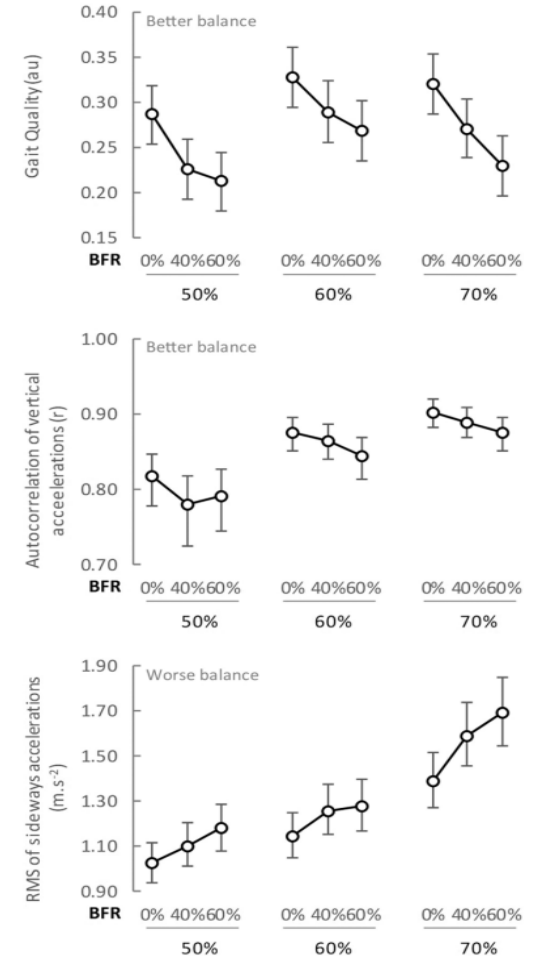


Faire marcher en BFR ???

Bilateral blood flow restriction of the legs worsens acute walking balance of older adults – a full factorial randomised experiment 2026

Brook Galna ^{a,b,c,d,*} , Kieran J. Marston ^e, Morteza Ghayomzadeh ^f, Paul S.R. Goods ^{a,b}, Keith D. Hill ^g, Jeremiah J. Peiffer ^{a,b}, Brendan R. Scott ^{a,b}

- Les sujets marchent moins !
- Moins bien !
- D'autant plus que l'occlusion est intense !
- Pas d'effet mesuré sur le périmètre de marche



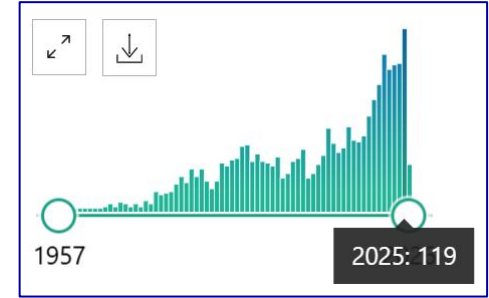
ORIGINAL RESEARCH


Prehabilitation in Patients Undergoing Cardiac Procedures




A Systematic Review and Meta-Analysis

Carolin Steinmetz, PhD,^a Phuc Thien Tran, PhD,^{b,c} Stephanie Heinemann, PhD,^a Daniel Arroyo-Ariza, MD,^d Jane Jurajj, MD,^e Nicole B. Katz, MD,^{f,g} Johanneke Hartog, PhD,^h Thomas Schmidt, PhD,^{i,j} Bart Scheenstra, MD,^k Hermioni L. Amonoo, MD, MPH,^{l,m,n} Elizabeth N. Madva, MD,^{m,o} Jason Z. Qu, MD,^p Oluwaseun Akeju, MD,^p Jeffery C. Huffman, MD,^{m,o} Ingo Kutschka, MD, MBA,^{q,r} Christoph Herrmann-Lingen, MD,^{f,s} Julie K. Silver, MD,^t Christine A.F. von Armim, MD,^{q,r} Anna Lee, PhD,^o Christian Röver, PhD,^h Christopher M. Celano, MD,^{m,o} Monika Sadlonova, MD,^{a,m,o,q,r,s} behalf of the Cardiac Prehabilitation Network






Systematic Search
 Medline, Web of Science, PsycINFO,
 Embase, Scopus, CENTRAL



Identified Studies
 44 Randomized
 Controlled Trials (RCTs)



Number of Patients
 N = 3,925

Main Outcomes
 6-minute walk distance (6MWD), intensive care unit (ICU) stay,
 in-hospital length of stay (LOS), and occurrence of post-procedural complications

Type of cardiac procedure	Patients before nonurgent cardiac procedure such as CABG (on-pump or off-pump), surgical valve replacement, or TAVR, but not percutaneous coronary intervention or electrophysiological interventions
Intervention	Inpatient or outpatient preoperative/preprocedural ("prehabilitation") interventions before a cardiac procedure which included at least 1 of the following domains: aerobic or anaerobic conditioning, muscle training, respiratory muscle training, cardiovascular risk factor modification, nutrition, sleep hygiene, psychoeducation, psychological intervention, or cognitive training
Duration	≥1 wk before cardiac procedure
Control	Standard medical care without preoperative/preprocedural intervention before nonurgent cardiac procedure

Préhabilitation ?

JACC: ADVANCES

© 2026 THE AUTHORS. PUBLISHED BY ELSEVIER ON BEHALF OF THE AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY FOUNDATION. THIS IS AN OPEN ACCESS ARTICLE UNDER THE CC BY LICENSE (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

VOL. 5, NO. 3, 2026

ORIGINAL RESEARCH

Prehabilitation in Patients Undergoing Cardiac Procedures



A Systematic Review and Meta-Analysis

Carolin Steinmetz, PhD,^a Phuc Thien Tran, PhD,^{b,c} Stephanie Heinemann, PhD,^a Daniel Arroyo-Ariza, MD,^d Jane Jurayj, MD,^a Nicole B. Katz, MD,^{e,f} Johanneke Hartog, PhD,^g Thomas Schmidt, PhD,^h Bart Scheenstra, MD,^h Hermioni L. Amono, MD, MPH,^{i,j,k} Elizabeth N. Madva, MD,^{m,n} Jason Z. Qu, MD,^o Oluwaseun Akeju, MD,^o Jeffery C. Huffman, MD,^{m,o} Ingo Kutschka, MD, MBA,^q Christoph Herrmann-Lingen, MD,^{q,r} Julie K. Silver, MD,^q Christine A.F. von Arnim, MD,^{s,t} Anna Lee, PhD,^u Christian Röver, PhD,^u Christopher M. Celano, MD,^{m,o} Monika Sadlonova, MD,^{u,v,w,x,y,z} behalf of the Cardiac Prehabilitation Network

CENTRAL ILLUSTRATION Prehabilitation in Patients Undergoing Cardiac Procedures: Systematic Review and Meta-Analysis



Main Outcomes
6-minute walk distance (6MWD), intensive care unit (ICU) stay, in-hospital length of stay (LOS), and occurrence of post-procedural complications

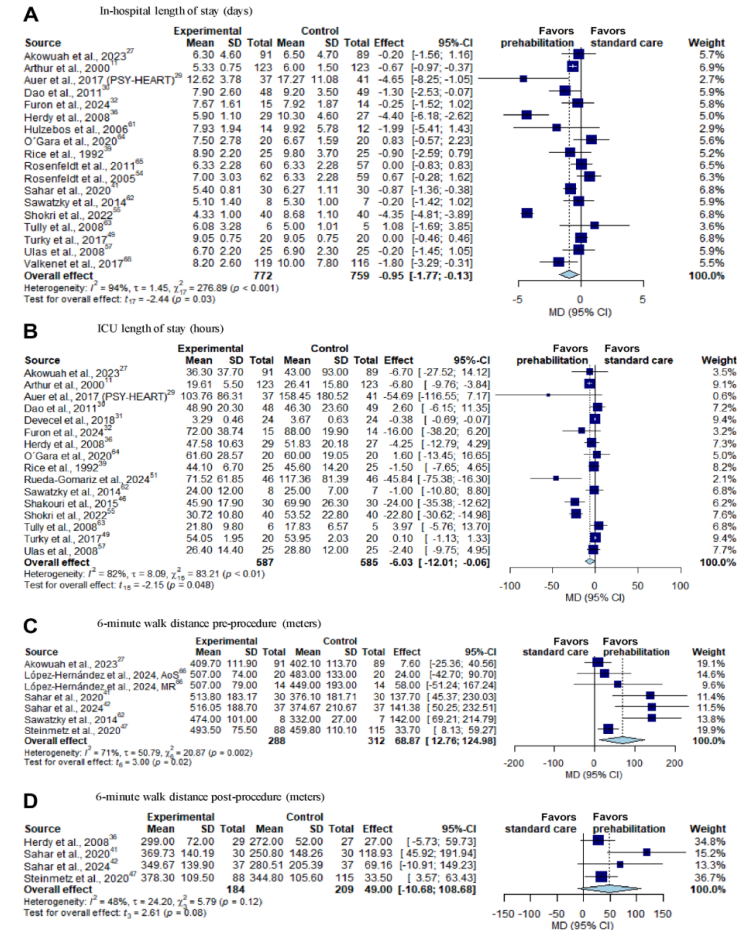
ation versus Standard Medical Care

Results
Preprocedural 6MWD (6 RCTs; N = 600):
MD*: 68.87 m; 95% CI: 12.76-124.98 m; P = 0.02

ICU stay (16 RCTs; N = 1,149):
MD*: -6.03 hours; 95% CI: -12.01 to -0.06 hours; P = 0.048

In-hospital LOS (18 RCTs; N = 1,568):
MD*: 0.95 days; 95% CI: -1.77 to -0.13 days; P = .026
Note: Significantly shorter in-hospital LOS for women compared to men (P = 0.015)

FIGURE 3 Forest Plots of Recovery Status and Perioperative Functional Capacity



(A) In-hospital length of stay; (B) ICU length of stay; (C) 6-minute walk distance pre-procedure; (D) 6-minute walk distance post-procedure. CI = confidence interval; ICU = intensive care unit; MD = mean difference; SD = standard deviation.

Préhabilitation ?

JACC: ADVANCES

VOL. 5, NO. 3, 2026

© 2026 THE AUTHORS. PUBLISHED BY ELSEVIER ON BEHALF OF THE AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY FOUNDATION. THIS IS AN OPEN ACCESS ARTICLE UNDER THE CC BY LICENSE (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

ORIGINAL RESEARCH

Prehabilitation in Patients Undergoing Cardiac Procedures



A Systematic Review and Meta-Analysis

Carolin Steinmetz, PhD,^a Phuc Thien Tran, PhD,^{b,c} Stephanie Heinemann, PhD,^d Daniel Arroyo-Ariza, MD,^a Jane Jurajy, MD,^b Nicole B. Katz, MD,^{e,f} Johanneke Hartog, PhD,^g Thomas Schmidt, PhD,^{h,i} Bart Scheenstra, MD,^k Hermioni L. Amonoo, MD, MPH,^{l,m,n} Elizabeth N. Madva, MD,^{m,o} Jason Z. Qu, MD,^p Oluwaseun Akeju, MD,^p Jeffery C. Huffman, MD,^{m,o} Ingo Kutschka, MD, MBA,^{q,r} Christoph Herrmann-Lingen, MD,^{e,f} Julie K. Silver, MD,^t Christine A.F. von Arnim, MD,^{q,r} Anna Lee, PhD,^h Christian Röver, PhD,^b Christopher M. Celano, MD,^{m,o} Monika Sadlonova, MD,^{l,m,n,o,q,r,s} behalf of the Cardiac Prehabilitation Network

NS

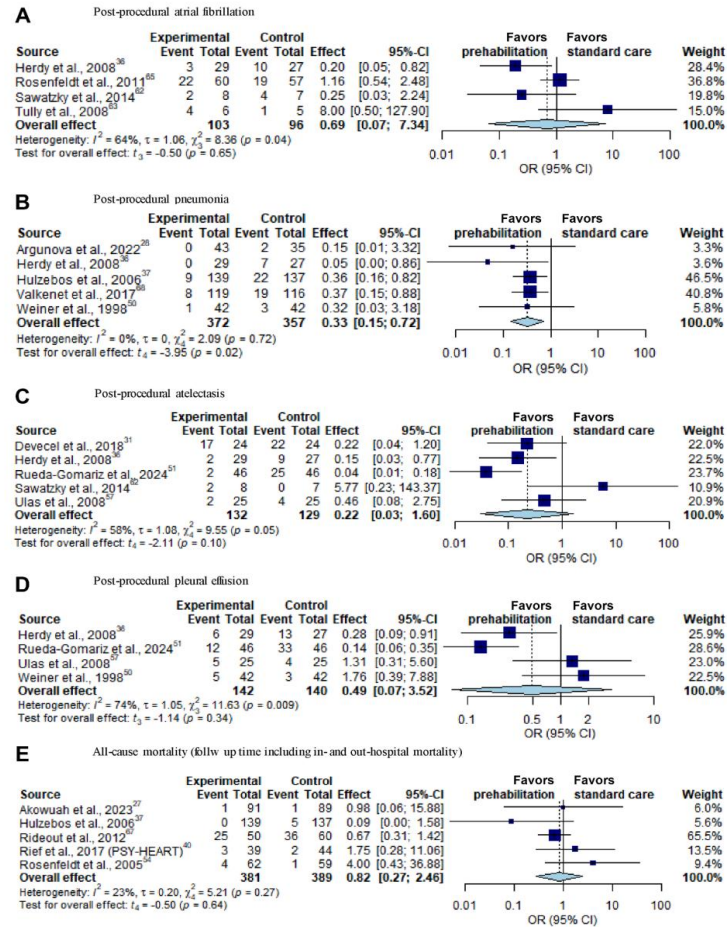
P=0,02

NS

NS

NS

FIGURE 4 Forest Plots of Selected Postoperative Complications



(A) Postprocedural atrial fibrillation; (B) postprocedural pneumonia; (C) postprocedural atelectasis; (D) postprocedural pleural effusion; (E) all-cause mortality. CI = confidence interval; OR = odds ratio; SD = standard deviation.

Réadaptation post ablation FA ?

The impact of cardiac rehabilitation on atrial recurrence after pulmonary vein isolation: results of a retrospective study

Rana Önder^{2*}, Gitte Geebelen⁷, Martijn Schoneveld^{1,2*}, Paul Dendale^{1,2}, Lien Desteghe^{1,2,3,4,5}, Hein Huisman^{1,2}, Johan Vijgen^{1,2}

Long-Term Effect of Goal-Directed Weight Management in an Atrial Fibrillation Cohort

A Long-Term Follow-Up Study (LEGACY)

Rajeev K. Pathak, MBBS,* Melissa E. Middeldorp,* Megan Meredith,* Abhinav B. Mehta, MActSt,†
Rajiv Mahajan, MD, PhD,* Christopher X. Wong, MBBS, PhD,‡ Darragh Twomey, MBBS,* Adrian D. Elliott, PhD,*§
Jonathan M. Kalman, MBBS, PhD,* Walter P. Abhayaratna, MBBS, PhD,# Dennis H. Lau, MBBS, PhD,*
Prashanthan Sanders, MBBS, PhD*

recurrence after pulmonary vein isolation:

Oui

Results



Evolution of BMI

- (Baseline vs. 3-months after PVI)
- Control: 27.2 vs. 27.8 (p= 0.033)
 - Intervention: 28.3 vs. 27.8 (p<0.001)



Continuation of antiarrhythmic drugs

- (3-months vs. 12-months after PVI)
- Control: 51.8% vs. 31.5% (p<0.001)
 - Intervention: 53.9% vs. 31.3% (p<0.001)

NON

14. Aoyama D, Miyazaki S, Hasegawa K, Nagao M, Kakehashi S, Mukai M, et al. Cardiac rehabilitation after catheter ablation of atrial fibrillation in patients with left ventricular dysfunction. *Heart Vessels*. (2021) 36(10):1542–50. doi: 10.1007/s00380-021-01829-8

Intervention group

588 patients

Median follow-up
1516 days

- Median age: 64 (56-70) y
- 69.0% male

B. AF-free survival curve in the first year post-ablation.

C. AF-free survival curve from one year post-ablation until the end of the study follow-up.

15. Kurasawa Y, Maeda H, Tamaru T, Sasaki T, Matsumori K, Yokokawa Y, et al. Safety and effectiveness of exercise-based cardiac rehabilitation for patients with atrial fibrillation following radiofrequency catheter ablation therapy: a systematic review and meta-analysis. *Cureus*. (2023) 15(12):e50476. doi: 10.7759/cureus.50476

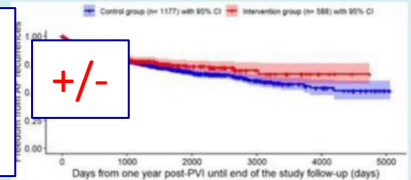


Physical activity may have long-term benefits

Number of patients of AF freedom

1177	1165	1068	1014
588	580	523	494
0	100	200	300

+/-



Number of patients of AF freedom

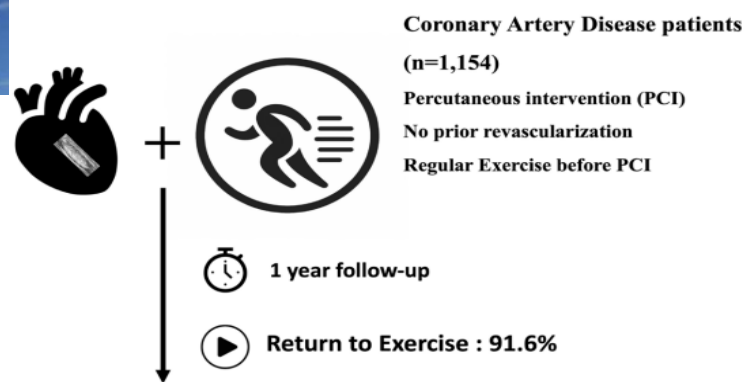
1177	545	230	89	29	2
588	218	79	21	4	0
0	1000	2000	3000	4000	5000

Réadaptation haute intensité / « risque »

High-Intensity Exercise After Percutaneous Coronary Intervention in Previously Physically Active Patients: One-Year Clinical Outcomes



J. M. Guy^{1,†} | F. Schnell^{2,3,4} | S. Cade⁵ | S. Doutreleau⁶ | B. Gérardin⁷ | S. Armero⁸ | F. Chagué⁹ | C. Hédon¹⁰ | S. Guérard¹¹ | F. Ivanès^{12,13} | L. Chevalier¹⁴



No cardiovascular death
30 coronary events (2.6%)
= 4 Acute Coronary Syndromes + 26 exertional angina/silent ischemia
= 21 new stenoses + 4 in-stent restenoses + 5 stent thromboses

High-intensity exercise in the first year after PCI	Yes (n=205; 18%)	No (n=937; 82%)	p
Duration of exercise practice	7.0 [5.0-8.0]	4.0 [2.0-6.0]	p< 0.0001
Time to resumption (months)	1.0 [1.0-3.0]	1.0 [1.0-3.0]	0.404
Total cardiovascular events	5.9% (n=12)	7.0% (n=66)	0.541
- New coronary events	1.5% (n=3)	2.9% (n=27)	0.250
- Atrial fibrillation	2.9% (n=6)	2.2% (n=21)	0.558
- Ischemic stroke	-	0.4% (n=4)	0.349
- Ventricular arrhythmia	-	1.0% (n=9)	0.159
- Acute heart failure	1.5% (n=3)	0.5% (n=5)	0.148

No increase in short-term CV events among previously active patients resuming high-intensity exercise after PCI

Revascularisation complete : +/- 80 %

91.6% ont repris l'exercice

- 18.0% haute intensité
- 41.0% intensité modérée
- 32.6% basse intensité

Principalement "endurance" (93 %)

NB : 5 % ont repris des competitions (aucun événement)

Réadaptation spécifique ?

Do Athletes with Cardiovascular Diseases Need a Dedicated Sports Cardiac Rehabilitation Clinical Pathway? Toward a Precision Exercise Medicine Approach







**UNDER
REVIEW**

Du nouveau en EFX ? (IA)



Nouvelles Métriques Multiparamétriques du CPET

Paramètres avancés pour une évaluation plus globale et précise (2025-2026)

Catégorie	Paramètre	Indicateur	Interprétation clinique
 Respiratoire	Pente VE/VCO₂ Dynamique	Segmentée, détecte inefficience ventilatoire précoce	Insuffisance cardiaque sévère si pente élevée
 Cardiaque	OUES (Slope d'Efficacité d'Absorption d'O₂)	Capacité à absorber efficacement l'O ₂	Indicateur de fonction cardiorespiratoire, même sans effort maximal
 Cardiaque	$\Delta VO_2 / \Delta FC$ (Volume d'O ₂ par pulsation cardiaque)	Volume d'éjection systolique	Capacité aéronomamique et prélèvement O ₂ par le cœur
 Métabolique	HRV (Variabilité de la FC)	Volume d'éjection systolique	Capacité aérodynamique et prélèvement O ₂ Surcharge ou récupération insuffisante
 Neuromusculaire	VO₂/Trémie de Travail (ml/Watt)	Consommation d'O ₂ par effort	Déconditionnement si basse rélation d'effort Métabolisme anaérobie si >>1
 Combinaison IA	RER Dynamique	Rapport CO ₂ /O ₂ évolutif	Tolérance à l'anaérobie, prescripteur d'exercice
	Score IA Global	Cornte de m1 params	Détecte fatigue musculaire précoce

Pas vraiment nouveau !
Discutable à farfelu !
Pas de référence !
(très peu dans Pubmed/2025)



Respiratoire



Cardiaque



Métabolique



Neuromusculaire



Combinaison IA

L'IA pour l'EFX ?

1 Qu'est-ce que fait l'IA dans le CPET ?

Traditionnellement, l'analyse CPET repose sur un **examen manuel** des courbes et valeurs :

- VO_2 (consommation d'oxygène)
- VCO_2 (production de CO_2)
- VE (ventilation minute)
- Ventilatory equivalents (VE/VO_2 , VE/VCO_2)
- Seuils ventilatoires (VT1, VT2)

L'introduction de l'intelligence artificielle permet de :

1. Détecter automatiquement les seuils ventilatoires

- L'IA repère les points où la ventilation commence à augmenter plus rapidement que le VO_2 (VT1) et où la production de CO_2 s'accélère (VT2).
- Elle applique des **algorithmes de régression et de dérivées** pour minimiser les erreurs humaines et la subjectivité.

2. Évaluer la pente VE/VCO_2

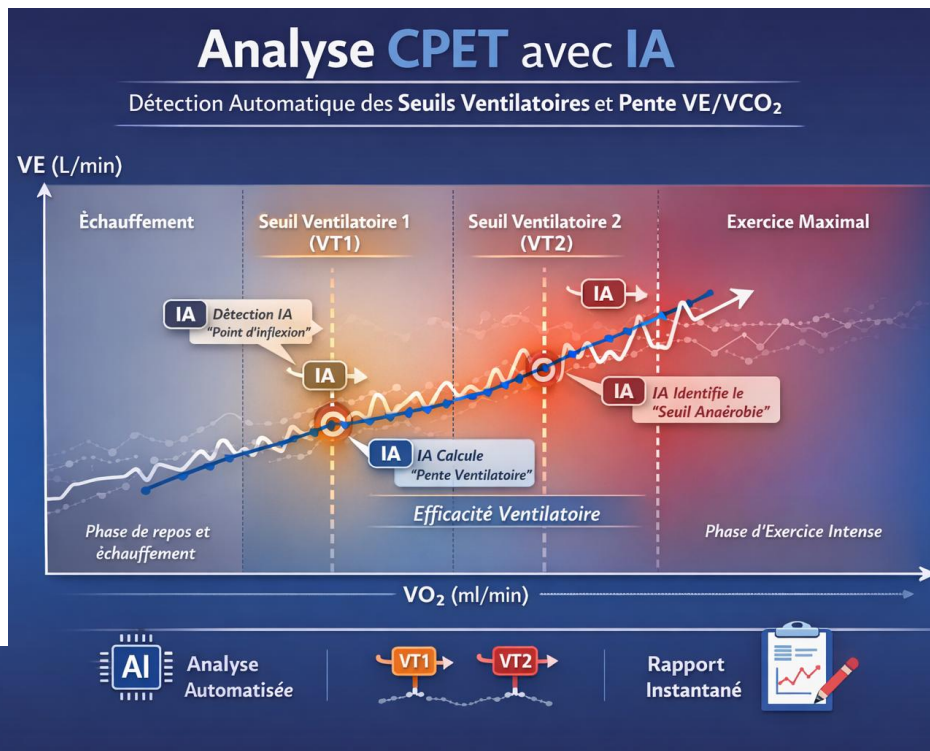
- L'IA calcule les courbes de manière continue et peut signaler une **ventilatory inefficiency**, un indicateur important dans l'insuffisance cardiaque ou les pathologies pulmonaires.

3. Analyser la cohérence des données

- Détecte les artefacts liés aux mouvements, à la parole, ou aux erreurs de calibration, et propose des corrections automatiques.

4. Classer le niveau de performance et le profil physiologique

- Certains systèmes associent les données CPET à **des bases de référence normales** selon l'âge, le sexe et le niveau d'activité.
- L'IA peut ensuite **classer le patient** dans des catégories de risque ou de capacité aérobie.



Le centre de réadaptation du futur en image



3 thérapeutes, 1 robot
2 patients
Matériel +++





FORUM EUROPÉEN, CŒUR, EXERCICE & PRÉVENTION



Quoi de neuf en réadaptation cardiaque

Lamotte Michel PhD
HUBruxelles - Belgique

www.forumeuropeen.com

Merci pour votre attention !

Michel.Lamotte@HUBruxelles.be

+32 2 55 55 146

www.forumeuropeen.com

Conclusion
