

JOURNÉE KINÉ

6 mai 2015

Amphithéâtre - CHL



**DE L'ÉVALUATION AU
RAISONNEMENT CLINIQUE:**
fondement de tout traitement en kinésithérapie.

**L'évaluations des capacités cardio-pulmonaires à l'effort,
tests de terrain et implications pour le réentraînement**

Pourquoi évaluer les capacités cardio-pulmonaires ?

- Mesure d'une capacité à l'effort maximale - facteur pronostic important
- Suivi d'un entraînement / thérapie - mesure de l'efficacité
- Obtention d'informations permettant une planification optimale des séances de thérapie

1. Capacité à l'effort - pronostic: « the survival of the fittest ? »

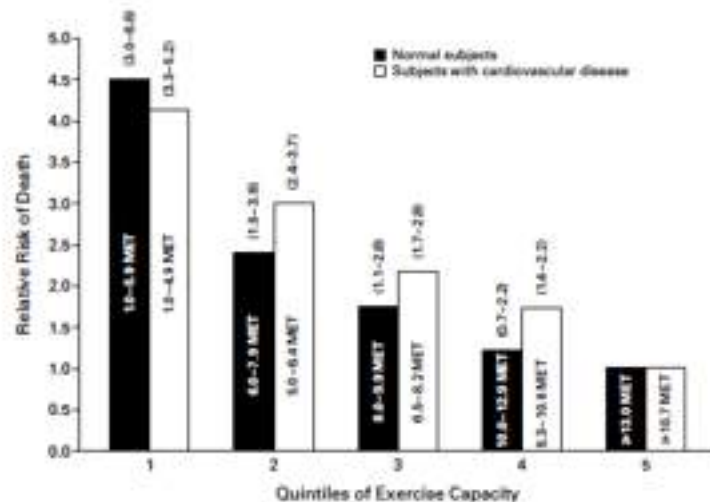


Figure 2. Age-Adjusted Relative Risks of Death from Any Cause According to Quintile of Exercise Capacity among Normal Subjects and Subjects with Cardiovascular Disease.

The subgroup of subjects with the highest exercise capacity (quintile 5) was used as the reference category. For each quintile, the range of values for exercise capacity represented appears within each bar; 95 percent confidence intervals for the relative risks appear above each bar.



Hubert Spencer

2. Efficacité de l'entraînement

c e Failure to Improve Cardiopulmonary Fitness in Cardiac Rehabilitation

Patrick D. Savage, MD, MaryEllen Antkowiak, MD, and Philip A. Ades, MD

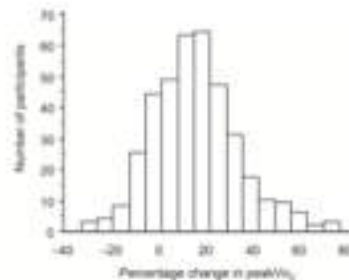
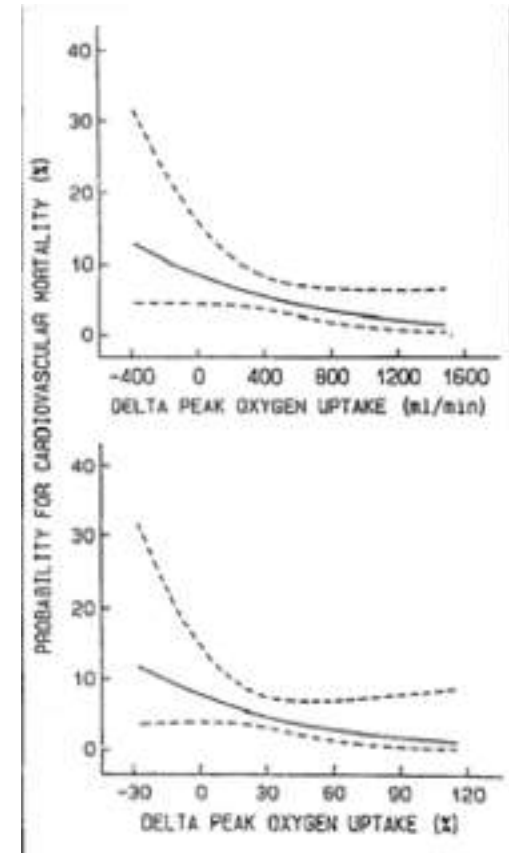


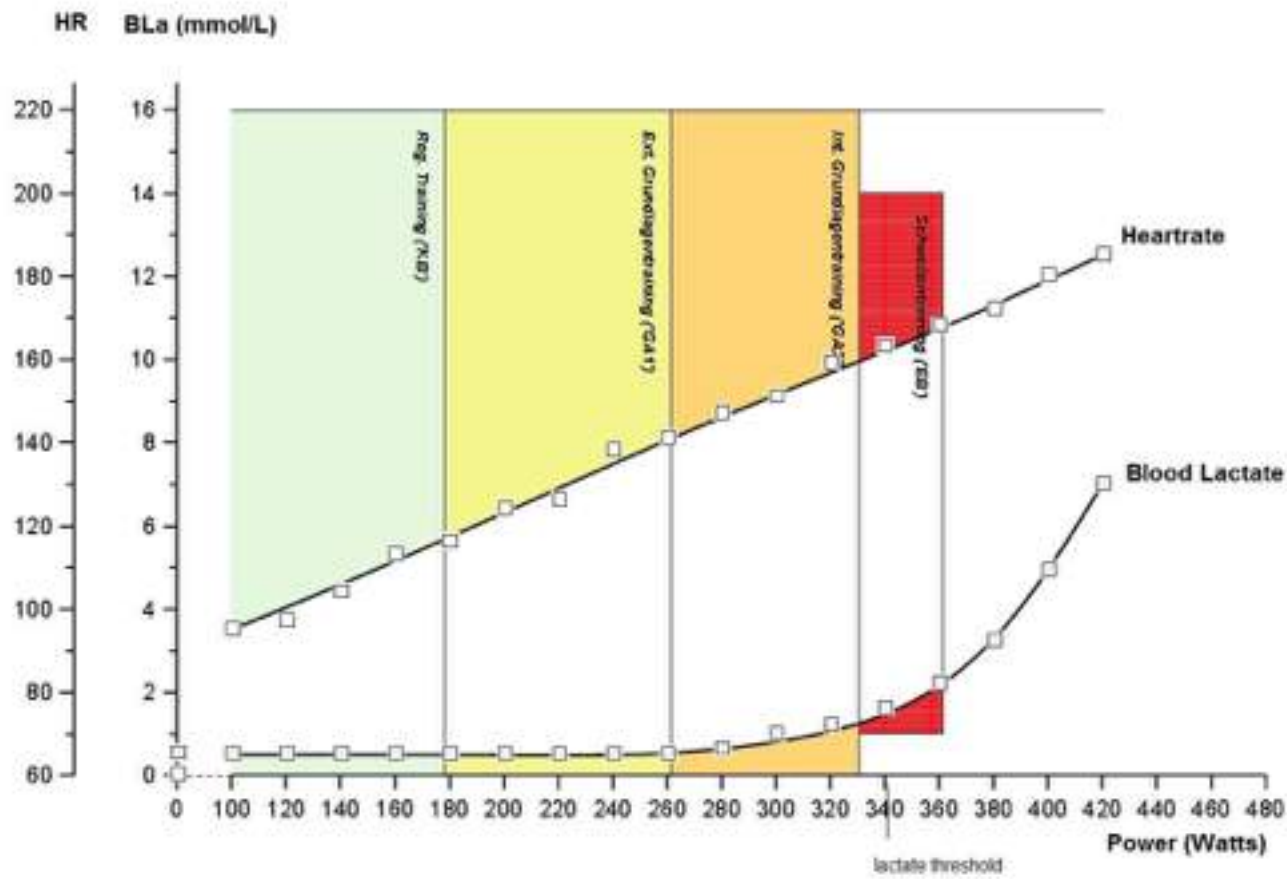
Figure 1. Relative change in peak oxygen uptake (peakVO₂) displayed as a Gaussian distribution for the entire cohort.

Table 2 • COMPARISON OF EXERCISE TRAINING PARAMETERS FOR TOTAL POPULATION AND "NONIMPROVERS" AND "IMPROVERS" BASED ON PEAK OXYGEN UPTAKE

	Range	Total (N = 385)	Nonimprovers (n = 81)	Improvers (n = 304)	P between groups
Cardiac rehabilitation sessions attended	2-36	24.0 ± 9.8	24.5 ± 10	23.8 ± 8.9	.66
Exercise training treadmill time, min	0-60	30.7 ± 6.8	29.6 ± 5.7	31.0 ± 7.0	.144
Exercise training ergometer time, min	0-50	24.2 ± 7.6	24.2 ± 7.5	24.2 ± 7.6	.99
Rating of perceived exertion	10-15	12.7 ± .8	12.6 ± .8	12.8 ± .8	.10
Training intensity, peak oxygen uptake, %	23-100	78 ± 13	72.7 ± 10.9	79.2 ± 12.5	.0002
Training intensity, peak heart rate, %	47-129	81 ± 11	79.0 ± 10.6	82.9 ± 10.4	.05



3. Définition de zones d'entraînement



Physical Activity and Health A REPORT OF THE SURGEON GENERAL



The Nation's Prevention Agency



Centers for Disease Control and Prevention



The President's Council
on Physical Fitness
and Sports

When challenged with any physical task, the human body responds through a series of integrated changes in function that involve most, if not all, of its physiologic systems. Movement requires activation and control of the musculoskeletal system; the cardiovascular and respiratory systems provide the ability to sustain this movement over extended periods. When the body engages in exercise training several times a week or more frequently, each of these physiologic systems undergoes specific adaptations that increase the body's efficiency and capacity. The magnitude of these changes depends largely on the intensity and duration of the training sessions, the force or load used in training, and the body's initial level of fitness. Removal of the training stimulus, however, will result in loss of the efficiency and capacity that was gained through these training-induced adaptations; this loss is a process called detraining.

Le « Gold Standard »: les tests de laboratoire

Méthodes:

- Ergospirométrie
- EE maximale (avec mesures lactates)

Avantages:

- Critères d'épuisement maximal (plateau $VO_2\max$, $QR > 1.10$ FC max, lactates $> 8\text{mmol/l}$...)
- Mesure d'une capacité maximale reste le point de départ pour bien doser les intensités d'exercice
- Mesure objective de paramètres sous-maximaux permettant ajustement des zones d'entraînement (seuil ventilatoires VT 1 et 2, Seuil anaérobie individuel)
- Conditions reproductibles

Désavantages:

- Éloigné du quotidien du patient
- Couteux, prennent beaucoup de temps
- Difficiles à exécuter pour certains patients

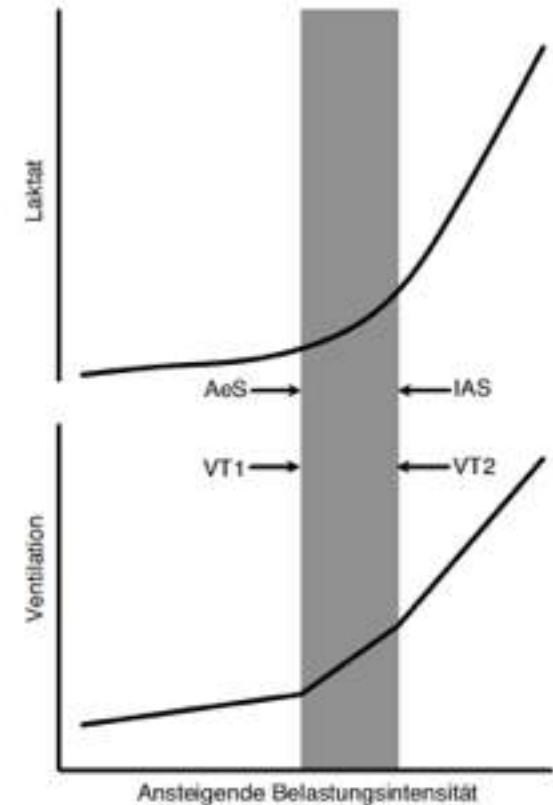


Abbildung 1: Schematische Darstellung des aerob-anaeroben Übergangs (grauer Bereich). Laktat-Leistungskurve (oben) und Ventilation (unten) bei ansteigender Belastungsintensität. AeS: aerobe Schwelle; IAS: individuelle anaerobe Schwelle; VT1: ventilatorische Schwelle 1; VT2: ventilatorische Schwelle 2 (respiratorischer Kompensationspunkt)

Les tests de terrains: aperçu

- Tests de marche/course
 - Test de Cooper
 - Test de marche de 6 minutes
- Tests de navette - « shuttle test »
 - Incremental shuttle walk test
 - Endurance shuttle walk test
- « Step-tests »
- Autres:
 - Maximal Short Exercise Capacity
 - (Timed up and go)
 - (Sit to stand)
 - (Test de marche de 4 mètres)

Tests de marche/course

- Test de Cooper
- Test de marche de 6 minutes

Tests de Cooper

- Course à pied, sportifs
- Maximum de distance à parcourir en 12 minutes
- Ne doit pas dépasser FC max théorique

HOMMES				
Forme	- 30 ans	30 à 39 ans	40 à 49 ans	50 ans et +
très médiocre	< 1.600 m	< 1.500 m	< 1.350 m	< 1.200 m
médiocre	1.600 à 2.000 m	1.500 à 1.850 m	1.350 à 1.700 m	1.250 à 1.600 m
moyenne	2.001 à 2.400 m	1.851 à 2.250 m	1.701 à 2.100 m	1.601 à 2.000 m
bonne	2.401 à 2.800 m	2.251 à 2.650 m	2.101 à 2.500 m	2.001 à 2.400 m
excellente	+ 2.800 m	+ 2.650 m	+ 2.500 m	+ 2.400 m

FEMMES				
Forme	- 30 ans	30 à 39 ans	40 à 49 ans	50 ans et +
très médiocre	< 1.500 m	< 1.350 m	< 1.200 m	< 1.100 m
médiocre	1.500 à 1.850 m	1.350 à 1.700 m	1.200 à 1.500 m	1.100 à 1.350 m
moyenne	1.851 à 2.150 m	1.701 à 2.000 m	1.501 à 1.850 m	1.351 à 1.700 m
bonne	2.151 à 2.650 m	2.001 à 2.500 m	1.851 à 2.350 m	1.701 à 2.200 m
excellente	+ 2.650 m	+ 2.500 m	+ 2.350 m	+ 2.200 m

À l'origine des tests de marche utilisés en clinique

Tests de marche - utilisés chez les patients


- Utilisés en premier chez des patients pulmonaires
- Au départ 12 minutes comme au test de Cooper
- Recherche du meilleur temps de marche - 12/6/2 minutes
(1976: Butland et al: Two-, six- and 12-minute walking tests in respiratory disease, Br Med J)
- Le test de marche de 6 minutes semble le plus opportun
- Après utilisation chez les patients pulmonaires, augmentation de son champ d'utilisation aux patients cardiaques (CHF, HTAP, LVAD), neurologiques,

Tests de marche de 6 minutes - exécution

- Couloir 30 mètres
- Parcourir la + grande distance possible
- Ne pas courir
- FC prise au début
- Information du temps restant à minute 2 et 4
- Après six minutes de marche : **distance totale mesurée au mètre près = « primary outcome »**
- FC effort est prise en fin de test.



Tests de marche de 6 minutes

- Longueur et forme:
 - +/- 30 m (20 - 50 m)
 - 
- O₂
 - Augmente la performance (+20-35%)
 - Attention porter la bouteille vide (-14%)
- Habituation et encouragements

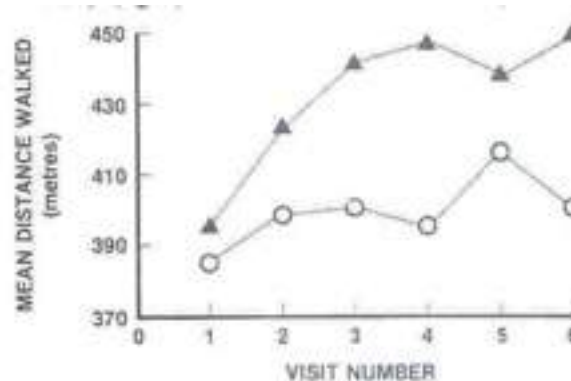


Fig 1 Mean distance walked in the six minute walking test by encouraged (▲) and non-encouraged (○) groups of patients.

Tests de navette - shuttle test

- Au départ: tests de course chez des sportifs
- Adaptation aux patients (utilisé beaucoup chez patients pulmonaires, un peu chez cardiaques)
 - Incremental shuttle walk test
 - Endurance shuttle walk test

Incremental shuttle walk test - exécution

- 2 cônes distants de 10 mètres
- vitesse croissante, indiquée par bip sonore (lent vers rapide)
- Marche entre deux cônes, tourner aux cônes lorsque le bip résonne
- Arrêt si incapacité de maintenir rythme imposé, dyspnée trop importante, fatigue
- Maximum 12 niveaux, chaque niveau dure 1 minute
- Mesure FC et sat O₂
- « **primary outcome** »: **distance !!!**
(et non vitesse)

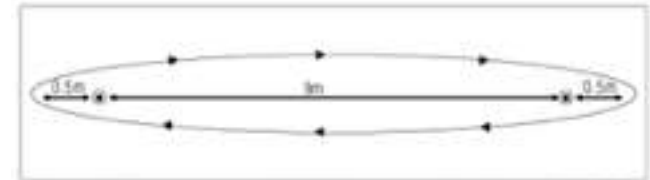


Figure 2. Distance to be walked during the shuttle walk test (SWT). The cones, or the markings on the floor, indicate the points at which the changes in direction should be made. They are positioned at a distance of 0.5m from the extremities of the perimeter, to allow the patient to turn.

« Incremental shuttle walk test »

Level	Speed m/s	km/h	Distance m	Predicted VO2 peak ml/kg/min*	Time / shuttle s	Number of shuttles level total	
1	0.50	1.80	0-30	4.4-4.9	20.00	3	3
2	0.67	2.41	40-705	.2-5.9	15.00	4	7
3	.084	3.03	80-120	6.2-7.2	12.00	5	12
4	1.01	3.63	130-180	7.4-8.7	10.00	6	18
5	1.18	4.25	190-250	8.9-10.4	8.57	7	25
6	1.35	4.86	260-330	10.7-12.4	7.50	8	33
7	1.52	5.47	340-420	12.7-14.7	6.67	9	42
8	1.69	6.08	430-520	14.9-17.2	6.00	10	52
9	1.86	6.69	530-630	17.4-19.9	5.46	11	63
10	2.03	7.31	640-750	20.22-22.9	5.00	12	75
11	2.20	7.92	760-880	23.2-26.2	4.62	13	88
12	2.37	8.53	890-1020	26.4-30.2	4.29	14	102

Protocole selon Singh et al

NB: protocole modifié pour insuffisants cardiaques chroniques: Hollywood shuttle walk test

Endurance shuttle walk test - exécution

- Faire d'abord ISWT
- Faire marcher à un certain pourcentage de la vitesse de marche maximale mesurée au ISWT (vitesse fixe)
- Mesurer temps maximal de marche jusqu'à épuisement
- « Primary outcome »: **temps de marche** (et pas distance !!!)

6mwt- shuttle test: généralités

- Simples, peu coûteux, peu de matériel
- Bonne validité - bonne relation avec des mesures de capacité à l'effort maximale
- Bonne fiabilité test - retest
- 6MWT valeur **pronostic** (mortalité, hospitalisation), ISWT ????
- Effet d'apprentissage aussi bien 6MWT que ISWT - toujours deux tests initiaux
- Sensibles aux traitements, **suivi de l'entraînement**
- Programmation de l'entraînement ?
(Pour certains 80% vitesse moyenne lors 6MWT ou 75% vitesses max ISWT sur tapis roulant - progression ????)

Singh et al, Eur Respir J, 2014

6mwt- shuttle test: différences

- « self paced »
 - Peu d'équipement
 - Longueur variable (20-50m)
 - Medline depuis 2000: 1500 publications
- « externally paced »
 - Équipement spécifique (CD)
 - Longueur fixe (10m)
 - Medline depuis 2000: 200 publications

« Step tests »

- Harvard Step Test
- Chester Step Test
- Canadian Home Fitness Test
- Balke Step Test
- YMCA 3-minute Step Test
- Sharkey (Forestry) Step Test
- Queens College Step Test
- Home Step Test
- Step in Place (pas de step)



« Step tests »

- **But:** mesure de l'endurance cardiovasculaire avec un matériel simple nécessitant peu d'espace
- « **Step** » (escalier): varie entre 15 et 50 cm selon les variantes
- **Déroulement:** montée et descente du step pendant un temps déterminé ou jusqu'à épuisement selon les variantes
- **Paramètres mesurés:** fréquence cardiaque (FC) ou épuisement selon l'échelle de BORG (6-20)
- **Résultats:**
 - interprétation en fonction du temps de montée - descente
 - Interprétation en fonction de la FC en fin d'effort
 - Établissement d'un score en fonction de valeurs « normales »
 - Détermination d'un VO₂max prédite par une formule mathématique

« Step tests »

	Temps	Fréquence	mesure	Évaluation	Ht step	+	-
Havard	5 min ou épuisement	30 pas/min	FC entre 60 et 90s post effort	Fitness index (fct t et FC)	50,8 cm	Corr VO2: 0,6-0,8	Hauteur step
Chester	80% FC max Borg: 14/20	15/min ↗ 5 /2min	temps	Score/ graphique	15-30 cm fct âge	Hauteur variable	Utilisation Échelle Borg
Canadian Home	6 min	En fct âge	FC mesurée 3 ^e et 6 ^e min	VO2 max préd/ formule	40,6 cm 2 escaliers		
Balke	épuisement	30/min	Ht finale step	VO2 max préd/ formule	2 cm ↗ / 1min	Test maximal	Adaptation hauteur
YMCA	3 min	24 pas/min	FC fin effort	Score en fct FC	30 cm	facile	
Sharkey	5 min	22,5 pas/min	FC	VO2 formule Âge, FC, poids	H: 40 cm F: 33 cm		
Queens College	3 min	H. 24 pas/m F: 22 pas/m	FC	VO2 pred En fct FC	41,3		
Home	3 min	Pas déterminé	FC	Score en fct FC	12 inches		
In place	2 min	max	Nb pas/2min	Valeurs normales	Pas de step	Personnes âgées	

« Step tests »

- Trop de variantes possibles
- Scores arbitraires, non homogènes
- $\dot{V}O_2$ prédites, corrélation modérées avec $\dot{V}O_2$ mesurée
- Faciles
- A utiliser chez sujets sains
- Pas de publications ou adaptation chez patients cardiaques, pulmonaires,....
- Aucune indication pour guider la thérapie

« Maximal Short Exercise Capacity »

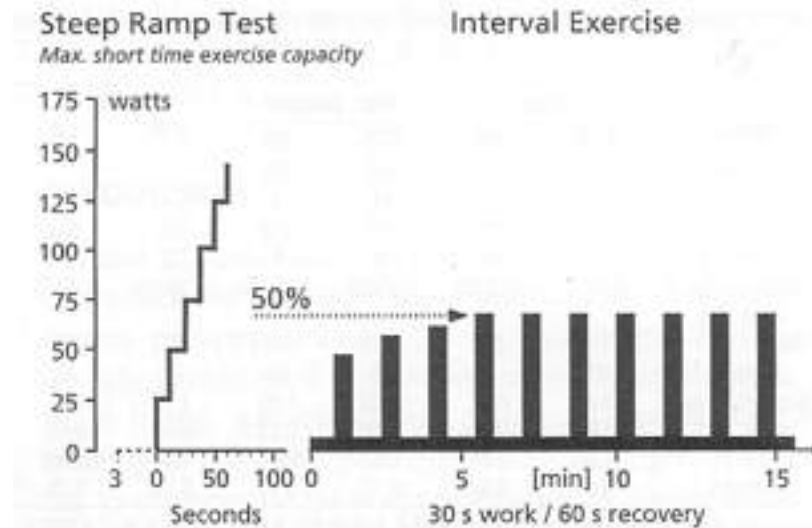


Figure 1—Scheme of the steep ramp test and of interval exercise training, 50% of maximum short time exercise capacity from steep ramp test was chosen as work rate for interval work phases.

Pas de valeur pronostic

Suivi des effets d'entraînement ???

Planification d'un entraînement à intervalles à visé de stimulation musculaire des membres inférieurs

Conclusion

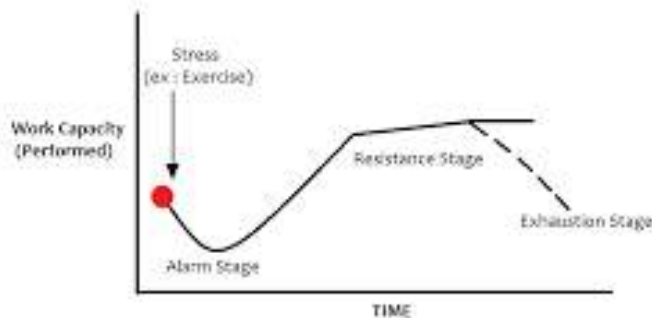
- Existence de plusieurs tests fonctionnels de terrain
- Pronostic: seul 6MWT a une réelle valeur pronostic
- Effets de l'entraînement: les tests fonctionnels sont sensibles à l'amélioration de la condition physique
- Planification de l'entraînement: peu d'indications pour guider correctement l'entraînement ou la thérapie
- Pas d'indication quel test choisir dans quelle situation pour quelle personne / patient
- Tests de laboratoire restent le standard

JOURNÉE KINÉ

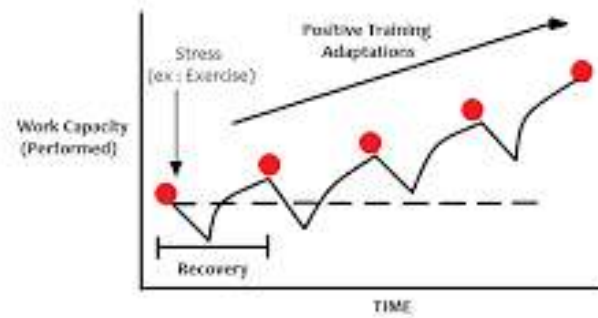
6 mai 2015

Amphithéâtre - CHL

Réponse à une session d'exercice

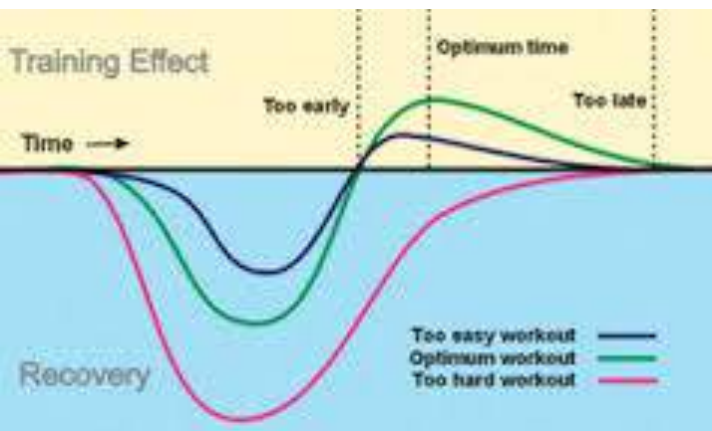


Enchaînement adéquat des séances d'exercice



Optimum Training

Trop ou trop peu... Intensité



Trop ou trop peu... fréquence

