

poumon



Cas clinique

Monsieur X âgé de 68 ans est un ancien employé retraité; dans ses antécédents, on peut noter un infarctus au décours duquel il avait cessé de fumer. En 2014, il a reçu un diagnostic de BPCO, son VEMS se situant à 60% après prise d'un bronchodilatateur. Depuis lors, il a déjà vécu 2 épisodes d'exacerbations de BPCO. Il prend les médicaments suivant :

Depuis peu, sa dyspnée rend ses activités pénibles (courses, jardinage,...) Il va donc de moins en moins à l'extérieur, craignant une détérioration de ses fonctions pulmonaires et cardiaques. Il semble légèrement déprimé et a l'impression de ne plus profiter de la vie

poumon



Expliquez brièvement les mécanismes affectant chez le BPCO le système respiratoire, le système cardiaque et musculaire ?

Quels sont les caractéristiques d'une prise en charge d'un patient BPCO ?

Dans quelles situations proposer un programme d'exercices physiques chez le BPCO?

Quel est le facteur clinique le plus dérangentant pour le patient BPCO ?

Que doit comprendre un programme autres l'exercice physique?

Comment évaluer de façon simple les capacités physiques du BPCO?

Quels sont les facteurs expliquant la fonte musculaire?

Y a t'il un impact de l'amyotrophie périphériques sur l'espérance de vie du BPCO?

Proposer un programme d'exercices pour BPCO?

poumon



EBM

la réhabilitation respiratoire constitue une thérapeutique de **niveau A** en termes d'Evidence-Based Medicine dans la BPCO concernant **la qualité de vie, la dyspnée, la tolérance à l'effort et l'atteinte musculaire périphérique** (Ries et al. 2007).

Dysfonctionnement et déconditionnement des muscles respiratoires périphériques

poumon



Chez le BPCO

Réduction des échanges gazeux

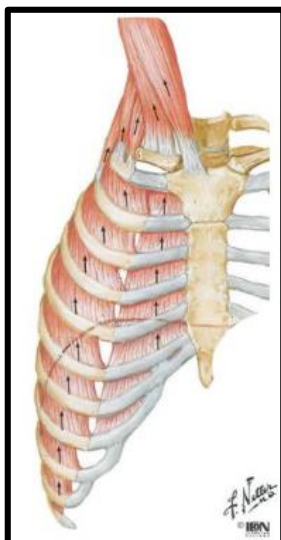


hypoxémie ⇒ stimulation des chémorécepteurs périphériques

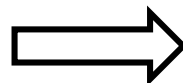
Demande ventilatoire accrue



Charge accrue sur les muscles respiratoires



Production d'acide lactique

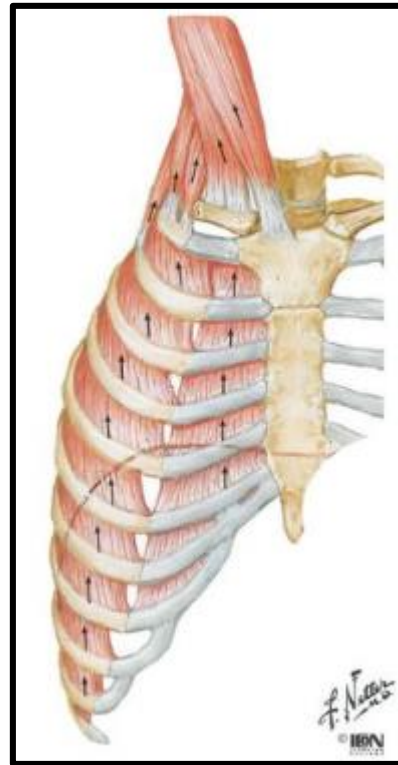


Sens accru de dyspnée



oxygénothérapie

poumon



Force musculaire augmentée du diaphragme

- Hyperinflation pulmonaire
- compromet la fonction du diaphragme

les pressions inspiratoires et expiratoires sont diminuées
chez les patients avec BPCO



hypercapnie



Dyspnée



réduction de la tolérance à l'effort.

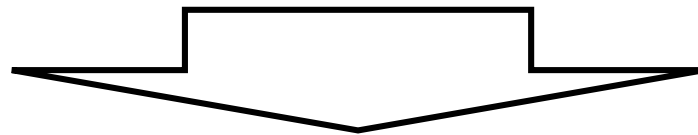
poumon



Aspect musculaire

Effet de déconditionnement du muscle induit par

- ❖ **l'inactivité,**
- ❖ **inflammation systémique de bas grade,**
- ❖ stress oxydatif,
- ❖ tabagisme,
- ❖ troubles sanguins gazeux,
- ❖ déficit nutritionnel,
- ❖ faibles niveaux d'hormones anaboliques,
- ❖ vieillissement,
- ❖ utilisation de corticostéroïdes



Fatigabilité contractile

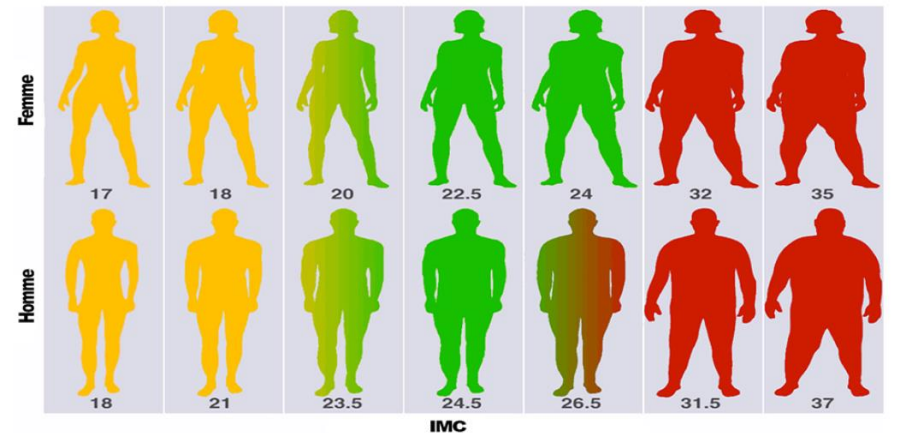
poumon

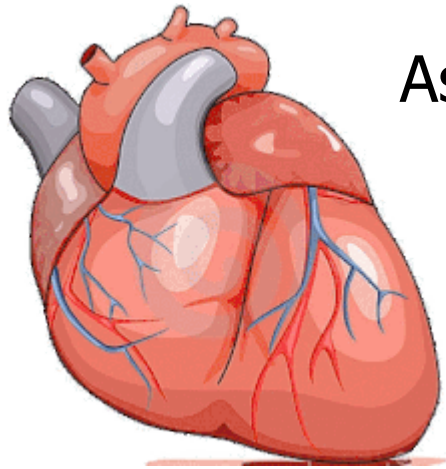


altérations structurelles et fonctionnelles

- ❖ 30% des patients avec BPCO
- ❖ une fonte musculaire
- ❖ une perte pondérale avec des indices de masse corporelle inférieurs à 21 kg/m²
- ❖ une baisse en pourcentage du nombre de fibres musculaires de type I
- ❖ une diminution de la capillarisation musculaire
- ❖ Une diminution de la capacité oxydative du myocyte

intensification de l'apoptose (la mort cellulaire programmée) et une perte accrue de my





Aspect cardiaque

Maladies respiratoires chroniques



Effet sur le système cardio vasculaire



Augmentation de la postcharge ventriculaire droite

- à une vasoconstriction hypoxique,
- à l'augmentation de la résistance vasculaire pulmonaire,
- à un remodelage des vaisseaux pulmonaires artériels



Hypertrophie ventriculaire droite



Diminution de remplissage du ventricule gauche



Effet sur l'apport d'oxygène lors de l'exercice

poumon



American Thoracic Society Documents



An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: Key Concepts and Advances in Pulmonary Rehabilitation

Martijn A. Spruit, Sally J. Singh, Chris Garvey, Richard ZuWallack, Linda Nici, Carolyn Rochester, Kylie Hill, Anne E. Holland, Suzanne C. Lareau, William D.-C. Man, Fabio Pitta, Louise Sewell, Jonathan Raskin, Jean Bourbeau, Rebecca Crouch, Frits M. E. Franssen, Richard Casaburi, Jan H. Vercoulen, Ioannis Vogiatzis, Rik Gosselink, Enrico M. Clini, Tanja W. Effing, François Maltais, Job van der Palen, Thierry Troosters, Daisy J. A. Janssen, Eileen Collins, Judith Garcia-Aymerich, Dina Brooks, Bonnie F. Fahy, Milo A. Puhan, Martine Hoogendoorn, Rachel Garrod, Annemie M. W. J. Schols, Brian Carlin, Roberto Benzo, Paula Meek, Mike Morgan, Maureen P. M. H. Rutten-van Mölken, Andrew L. Ries, Barry Make, Roger S. Goldstein, Claire A. Dowson, Jan L. Brozek, Claudio F. Donner, and Emiel F. M. Wouters; on behalf of the ATS/ERS Task Force on Pulmonary Rehabilitation

THIS OFFICIAL STATEMENT OF THE AMERICAN THORACIC SOCIETY (ATS) AND THE EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY (ERS) WAS APPROVED BY THE ATS BOARD OF DIRECTORS, JUNE 2013, AND BY THE ERS SCIENTIFIC AND EXECUTIVE COMMITTEES IN JANUARY 2013 AND FEBRUARY 2013, RESPECTIVELY

Recommandations de 46 experts

la réadaptation pulmonaire

poumon



intervention globale sur la base d'une **évaluation approfondie** du patient suivie de **thérapies sur mesure** comprenant, entre autres, **de l'exercice, formation, éducation et changement de comportement**, destinés à **améliorer la condition physique et psychologique** des personnes atteintes de maladies respiratoires et à **promouvoir l'adhésion à long terme** à comportements améliorant la santé. "

Multidisciplinarité

Soins intégrés

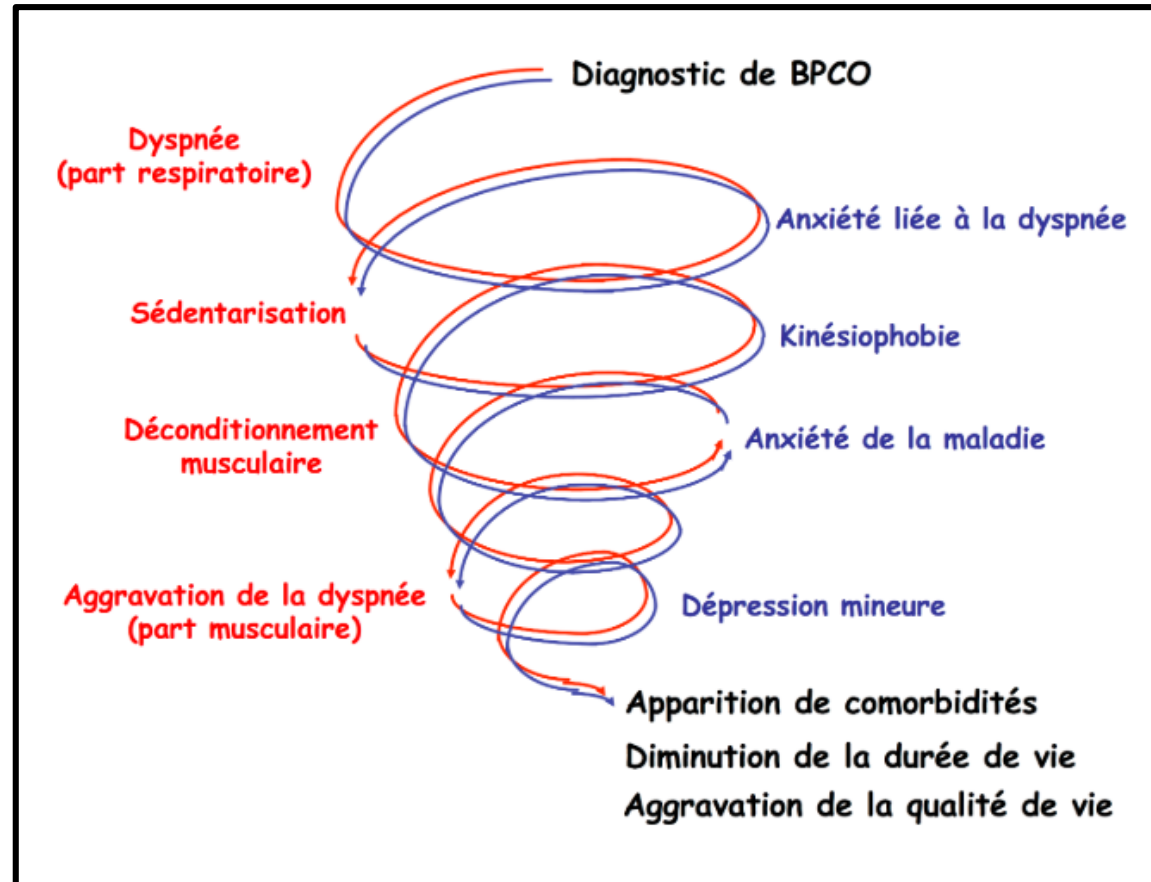
Interdisciplinarité

Lutter contre la spirale négative



Amélioration fonctionnelle du patient

poumon



Quand proposer de l'activité physique chez le BPCO

Guide de bonne pratique

Le patient présente :

- une dyspnée,
- une intolérance à l'exercice ou une diminution de ses activités quotidiennes malgré un traitement médicamenteux optimisé.

- Elle peut également être prescrite après une hospitalisation pour exacerbation de BPCO.

poumon

Facteur principal limitant l'exercice physique

Dyspnée d'effort

Multifactorielle :

- dysfonctionnement des muscles respiratoires
 - augmentation de la charge respiratoire
 - hyperinflation dynamique
 - échanges gazeux défectueux
 - troubles cardiaques
-
- déclin naturel lié au vieillissement
 - déconditionnement physique en général



- Limitation ventilatoire
- Limitation des échanges gazeux
- Limitation cardiaque
- Dysfonction des muscles périphériques
- Dysfonction des muscles respiratoires

Que doit comprendre un programme d'exercices physique chez le BPCO?

Guide de bonne pratique

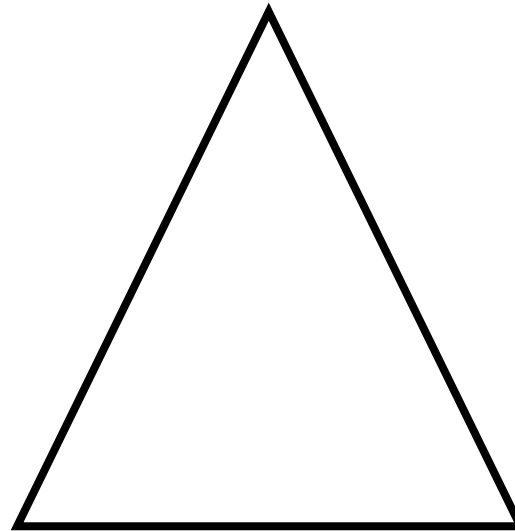
poumon



Exercices physiques

Adaptations alimentaires

Éducation thérapeutique



poumon



Education thérapeutique

rendre le patient plus autonome en facilitant son adhésion aux traitements prescrits et en améliorant sa qualité de vie

L'éducation thérapeutique vise à faire **acquérir** au patient (en lien avec son entourage) **des compétences** lui permettant de **gérer sa maladie**, de **réaliser lui-même les gestes liés aux soins**, de prévenir les complications évitables et de s'adapter à sa situation

Evaluation

poumon



- **Test de 6 minutes**
- **Evaluation de la musculature périphérique**
- **Evaluation de la saturation**
- **Evaluation de la qualité de vie**

Evaluation

poumon



➤ **Evaluation de la saturation**



une BPCO modérée à sévère, une surveillance de l'oxygénation du sang (SatO₂) est recommandée lors des sessions initiales d'exercice pour repérer une possible désaturation induite par l'exercice.

La SatO₂ ne doit pas être inférieure à 88-90 % lors de l'exercice

➤ **Evaluation de la tension**

une surveillance de la pression artérielle pendant l'exercice est recommandée, en particulier en cas **d'hypertension artérielle**

Evaluation

Test de 6 minutes

(T₆) en mètres = 218 + [5,14 X taille en cm] - [5,32 X âge] - [1,8 X poids en kg] + [51,31 X sexe] (0 pour la femme et 1 pour l'homme).

poumon



| Distance en mètres | Bonne mobilité aucune limitation fonctionnelle | Le test 6 minutes marche | | Peu ou pas de mobilité Limitation sévère |
|--------------------|--|--------------------------|--------------------|--|
| | | Limitation minime (82%) | Limitation modérée | |
| femmes 60 à 69 ans | + 530 | De 425 à 530 | De 150 à 425 | Inférieur à 150 mètres |
| femmes 70 à 79 ans | + 470 | De 375 à 470 | De 150 à 375 | Inférieur à 150 mètres |
| hommes 60 à 69 ans | + 580 | De 465 à 580 | De 150 à 465 | Inférieur à 150 mètres |
| homme 70 à 79 ans | + 520 | De 415 à 520 | De 150 à 415 | Inférieur à 150 mètres |

IRBMS

Comment juger l'amélioration chez un BPCO ?

Soit une distance supplémentaire de 35 m
Soit une amélioration de 10%

poumon

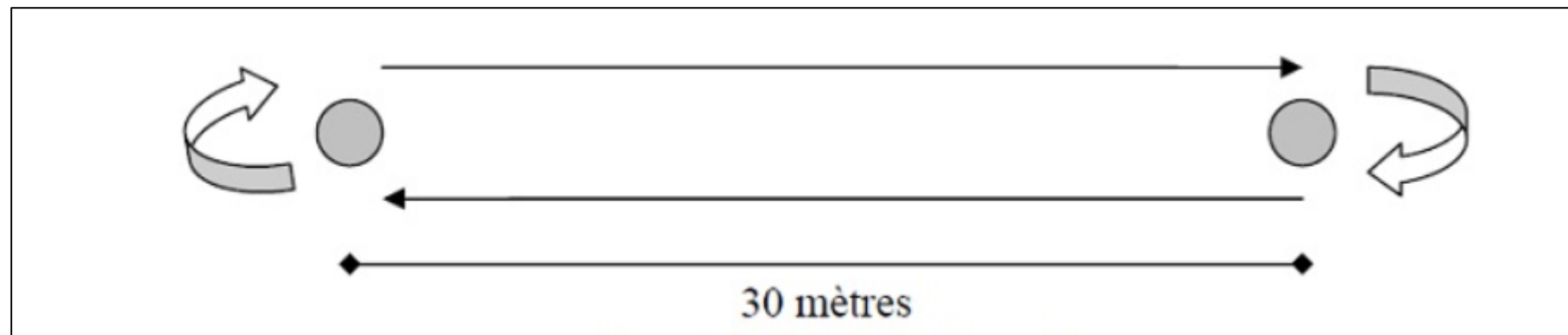


Comment améliorer l'endurance du quadriceps?



Mesurée sur la fatigabilité musculaire

Test de marche 6 minutes





Evaluation de la qualité de vie

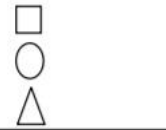
Questionnaire mesurant la qualité de la vie **VQ11**

CALCULER LES SCORES

Score fonctionnel : somme des 3 réponses

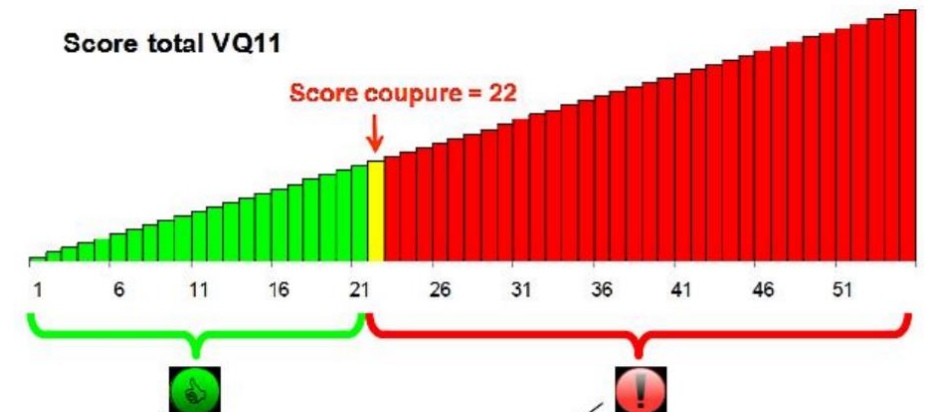
Score psychologique : somme des 4 réponses

Score relationnel : somme des 4 réponses



| | | Pas du tout | Un peu | Moyen-nement | Beaucoup | Extrêmement |
|----|---|-------------|--------|--------------|----------|-------------|
| 1 | Je souffre de mon essoufflement | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | Je me fais du souci pour mon état respiratoire | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3 | Je me sens incomprise(e) par mon entourage | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4 | Mon état respiratoire m'empêche de me déplacer comme je le voudrais | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5 | Je suis somnolent(e) dans la journée | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6 | Je me sens incapable de réaliser mes projets | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7 | Je me fatigue rapidement dans les activités de la vie quotidienne | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8 | Physiquement, je suis insatisfait(e) de ce que je peux faire | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9 | Ma maladie respiratoire perturbe ma vie sociale | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10 | Je me sens triste | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11 | Mon état respiratoire limite ma vie affective | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Score total VQ11



BPCO et activité physique

Pitta et al

poumon



Techniques d'accélérométrie
d'actimétrie triaxiale

Objectifs : [déterminer la position du patient,
le temps de marche sur 24 heures (considéré
comme le temps actif),
le nombre de pas par 24 heures.

Résultats : un temps de marche diminué de moitié par rapport à
la population témoin (50 minutes *versus* 100 minutes
de marche par jour)

En fonction du stade :

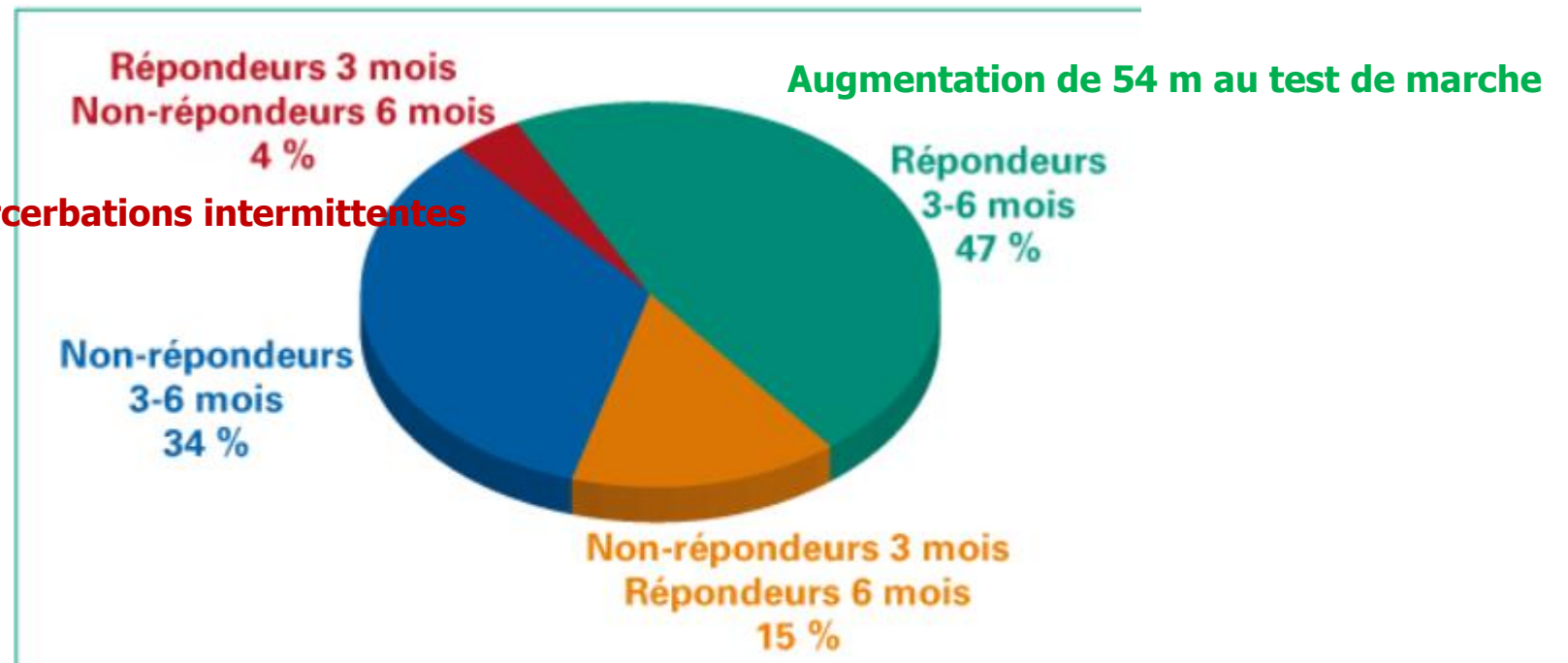
- Normal : 100 minutes
- Gold I et II : entre 50 et 60 minutes
- Gold III et IV : plus ou moins 40 minutes

Est-ce que tout le monde répond ?

poumon



Par exemple exarcerbations intermittentes



Evaluation

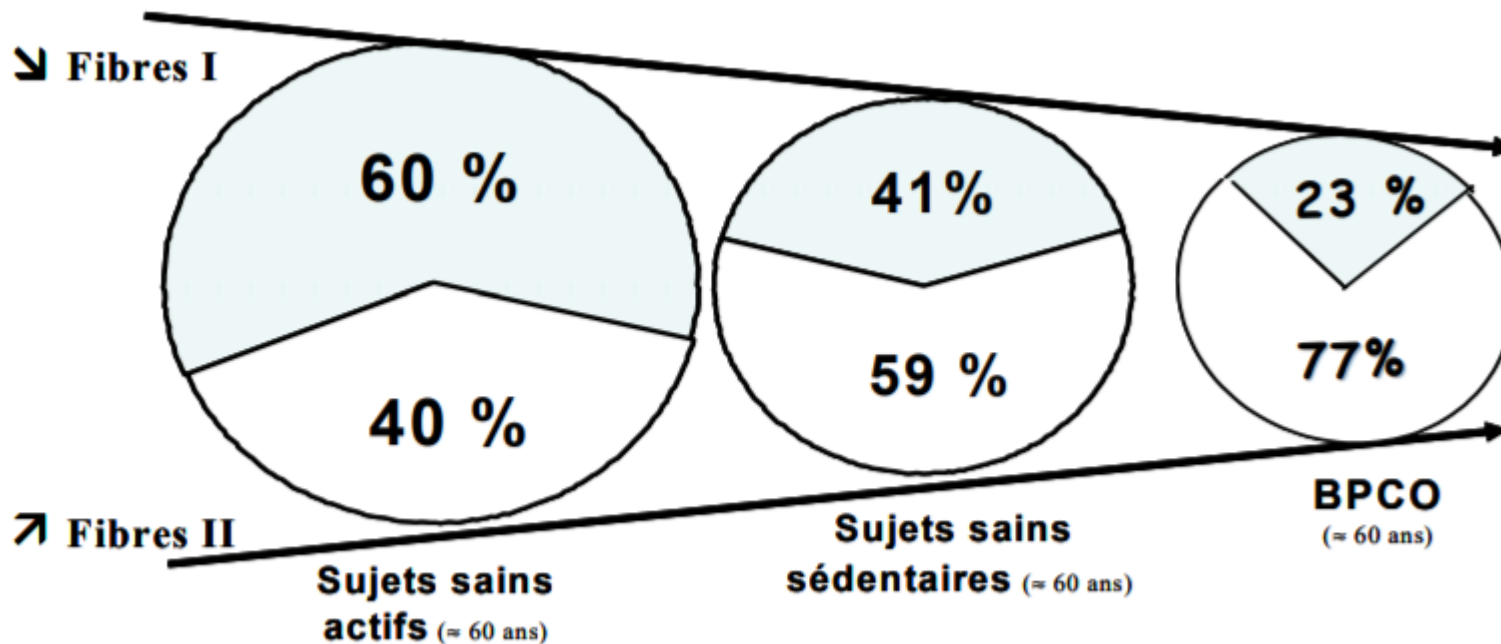
poumon



Evaluation de la musculature périphérique

- Test isométrique simple (dynamomètre)
- Test isocinétique
- Périmétrie

Modification de la structure musculaire



poumon



Quels sont les facteurs expliquant la dysfonction musculaire périphérique?

La sédentarité pas le seul facteur explicatif ?

Existence d'une myopathie

Hypothèses des mécanismes physiopathologiques:

- inflammation, stress oxydant, hypoxémie
- pharmacologiques (corticostéroïdes)

poumon



Conséquences :

- ❑ Diminution de 20 à 30 % de la force du quadriceps
- ❑ Diminution moyenne de 30 à 50% de l'endurance

Causes :

Augmentation des fibres de type II
De type dites glycolytiques et non résistantes à la fatigue

⇒ **Métabolisme anaérobie**

Couillard 2005



Par RMN

Surface de section musculaire :
mollet - 13%
mi-cuisse - 25 %

poumon



Impact de l'amyotrophie périphérique sur l'espérance de vie des patients BPCO

Réduction de 30% de l'espérance de vie à 4 ans
(surtout BPCO sévères)

Marquis et al.

- tomodensitométrie
- mesure la surface musculaire transversale à mi-cuisse
- **142** patients BPCO en état stable – même niveau de sévérité d'obstruction bronchique
- suivi moyen de 3 ans

Surface supérieure à 70 cm²

Surface inférieure à 70 cm² ⇒ Amyotrophie musculaire périphérique

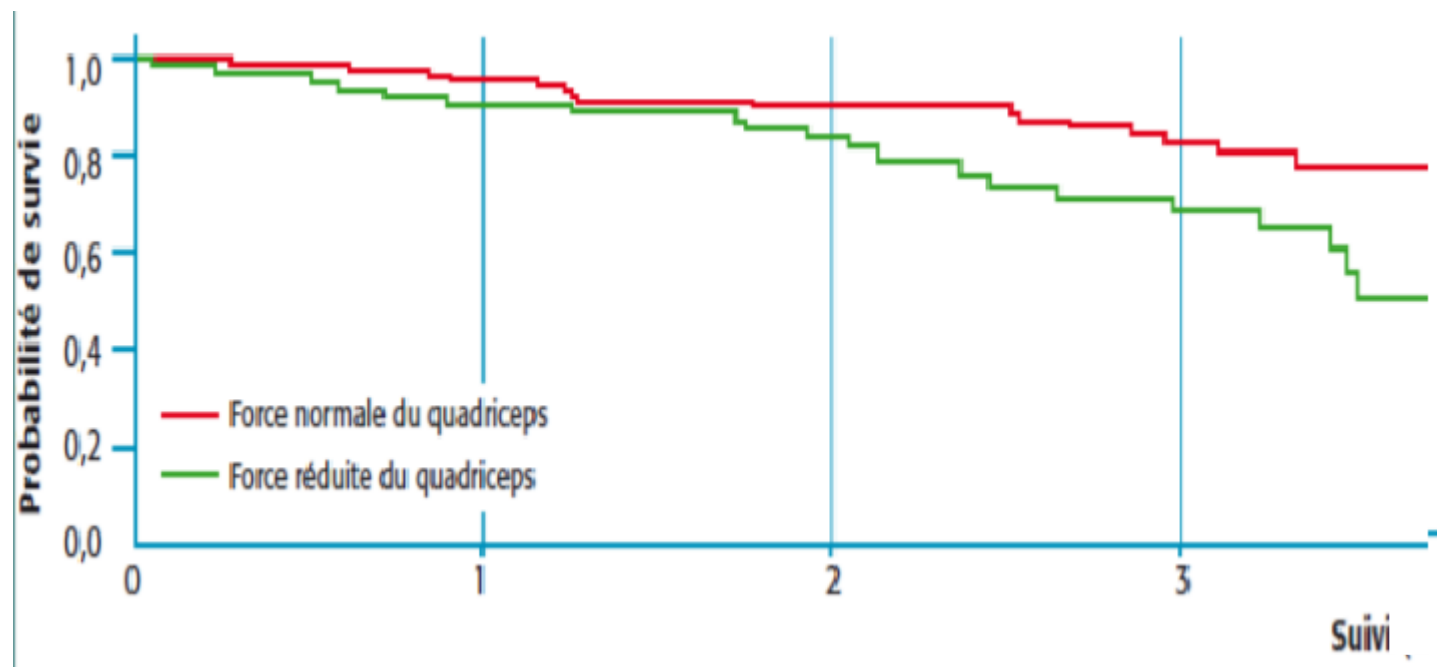
Impact de l'amyotrophie périphérique sur l'espérance de vie des patients BPCO

poumon



Swallow al.

- 162 patients
- Suivi à 4 ans





Prescription d'APS chez le patient atteint de BPCO

| Type d'AP | Fréquence | Intensité | Durée | Exemples d'APS |
|-------------------------------|--|---|--|--|
| AP de la vie quotidienne | Quotidienne | Intensité légère à modérée | | Marcher, monter les escaliers |
| AP en endurance | Au moins 3 à 5 jours par semaine | Intensité modérée Selon tolérance : augmenter progressivement à des intensités élevées | 20 à 60 min par jour Selon tolérance : augmenter progressivement la durée En entraînement continu ou séquentiel | Activités sportives dynamiques modérées, puis selon tolérance (guide HAS, annexe 6) Marche libre ou nordique, vélo d'appartement, ergomètre de bras |
| AP en renforcement musculaire | 2-3 jours par semaine non consécutifs | Intensité modérée | 2 à 4 séries de 8 à 12 répétitions pour développer la force musculaire ≤ 2 séries, 15 à 20 répétitions pour développer l'endurance musculaire | Activités sportives statiques modérées (guide HAS, annexe 6) Exercices en renforcement musculaire (poids, bandes élastiques, appareillages, etc.) |
| AP en assouplissement | ≥ 2 à 3 jours par semaine, voire quotidienne | Étirement jusqu'au point de tension ou de léger inconfort | Étirement statique de 10 à 30 secondes 2 à 4 répétitions pour chaque exercice | Étirements statiques ou dynamiques |

Take a message

poumon

- **3X/semaine, combiner des séances supervisées et non supervisées,**
- **8 sem., mais des périodes plus longues sont parfois nécessaires**
- **Intensité plutôt importante (60-70% de la FCM ou fatigue BORG 4 à 6),**
- **Vélo et marche équivalents en terme de bénéfice**



ECHELLE DE BORG

| | | |
|---|------------------------|--|
|  | 0. Aucun effort | Je dors |
|  | 1. Très très facile | Je regarde la TV en mangeant des chips |
|  | 2. Très facile | Je suis bien et je peux maintenir ce rythme toute la journée |
|  | 3. Facile | Je suis toujours bien mais je respire un peu plus difficilement |
|  | 4. Effort modéré | Je transpire un peu mais je me sens bien et je peux tenir une conversation sans problème |
|  | 5. Moyen | Légèrement fatiguant, je transpire un peu plus mais je peux toujours parler facilement |
|  | 6. Un peu difficile | Je peux toujours parler mais je suis un peu essoufflé et j'ai du mal à finir mes phrases. Je transpire vraiment. |
|  | 7. Difficile | Je peux toujours parler mais je n'en ai pas envie et je transpire abondamment. |
|  | 8. Très difficile | Je peux grogner pour répondre aux questions et je ne peux tenir ce rythme que pour une courte période |
|  | 9. Très très difficile | Je vais probablement tomber d'épuisement bientôt ! |
|  | 10. Maximal | Je suis tombé !!! |



Niveaux de preuve

- Améliore la capacité d'exercice pour la même demande cardio- ventilatoire (A)
- Diminue la dyspnée (A)
- Améliore la Qualité de vie liée à la santé (A)
- Réduits le nombre et la durée des hospitalisations (A)
- Réduit l'anxiété et la dépression (A)
- Améliore la performance dans les tâches quotidiennes (B)
- Améliore la survie car la survie est corrélée à la force musculaire et l'AP (B)

poumon



fin





Objectifs

- ❑ Reconditionner les muscles de la déambulation
- ❑ Améliorer la condition cardio respiratoire

Augmentation de l'activité physique



réduction de l'essoufflement



réduction de la fatigue

Entraînement d'endurance
sous forme de marche ou de vélo

Marche : exercice fonctionnel

Vélo axe sur le quadriceps

Type de travail cible

Un niveau d'intensité élevé d'exercice continu

Durée de 20 à 60 minutes par séance

Intensité : borg score de dyspnée ou de fatigue de 4 à 6 (modéré à [très] sévère)

poumon



Comment améliorer la **force** du quadriceps?

le réentraînement en endurance

n'améliore que très peu voire pas du tout la force musculaire périphérique des patients BPCO
(Spruit et al. 2013 ; O'Shea et al. 2009 ; Ortega et al. 2002).

Le réentraînement en endurance associé à du renforcement musculaire

améliore de 20 à 23% la force musculaire périphérique

Iepsen et al. 2015 ; Constantin et al. 2013

le réentraînement « multicomposantes »

améliore la force du quadriceps de 20 à 22%

l'électrostimulation

peut l'améliorer de 10 à 42%, en fonction des programmes et intensités de stimulation choisis

poumon



Après exacerbation :



grande inactivité

⇒ temps de marche inférieur à 10 minutes par jour

à 1 mois

⇒ temps de marche aux environs de 20 minutes par jour

Pitta et al 2005



Marche

Activité de loisir

Marche nordique pendant 3 mois

Durée 3 mois

Intensité une heure de marche à 75% de la FC max

Fréquence : 3 X/sem



Après 3 mois

- Intensité de marche accrue
- Augmentation du temps de marche (6 minutes)
- Maintien des résultats à 6 et 9 mois