

Efficacité de l'oscillation haute fréquence extra thoracique (HFCWO) en adjuvant des techniques manuelles de kinésithérapie respiratoire utilisées en France

Proposition d'un protocole d'étude

Plan

- 1) L'HFCWO
- 2) Expérience d'un cas clinique
- 3) Revue de littérature
- 4) Proposition d'un protocole de pré-étude
- 5) Discussion
- 6) Conclusion



L'HFCWO par *The VEST*®

- HFCWO = High-Frequency Chest Wall Oscillation
- *The VEST*®, dispositif de lutte contre l'obstruction des voies respiratoires, composé :
 - D'un gilet gonflable
 - D'un générateur à air pulsé
 - Tout deux reliés par 2 tubes à air
- Le générateur alterne des compressions et des relâchements thoraciques en gonflant et dégonflant rapidement le gilet



Expérience d'un cas clinique

- Patient de 65 ans, IMC= 28,7 kg/m², tabagique
- Pas d'antécédents médico-chirurgicaux notables
- Hospitalisation en chirurgie thoracique pour bénéficier d'une lobectomie inférieure gauche, suite à un cancer bronchique non à petites cellules
- Traitements post-opératoire: VNI, antalgiques, antibiotiques, kinésithérapie respiratoire (HFCWO + AFE/ELTGO + aérosolthérapie)
- Etablissement d'une « grille de suivi de l'encombrement bronchique »

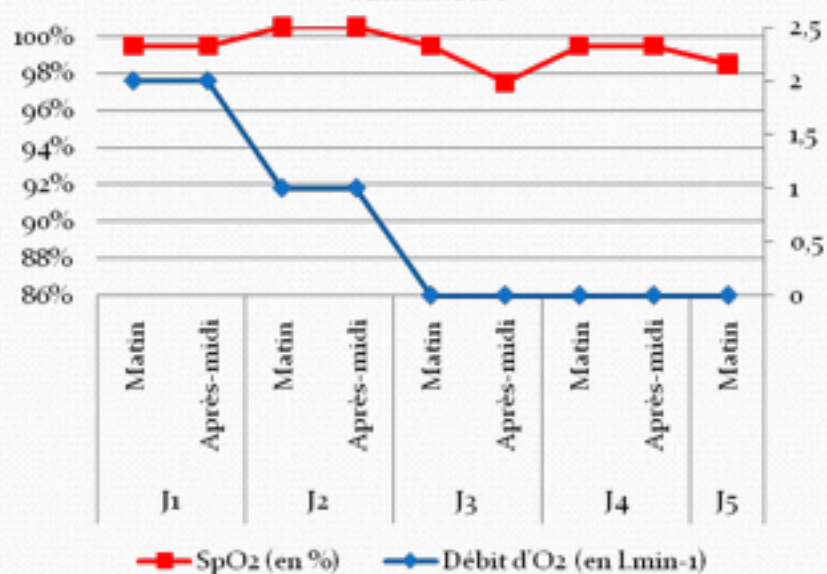


Résultats

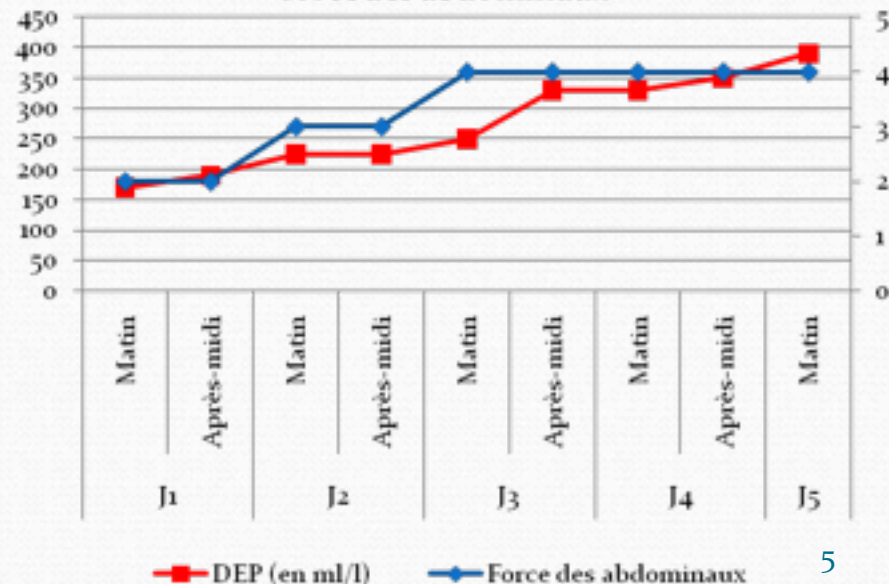
	J1		J2		J3		J4		J5
	Matin	Après-midi	Matin	Après-midi	Matin	Après-midi	Matin	Après-midi	Matin
Murmure vésiculaire	Diminué				Normal				
Ronchi	o	o	++	++	+	o	+	+	+
Sibilants	o	o	o	o	+	+	+	+	o
Capacité de toux volontaire	o	o	+	+	++	++	++	+++	+++
Productivité de la Toux/AFE	o	+	+	+	++	++	+	+	+

o = Absence
 + = Faible
 ++ = Marqué
 +++ = Fort

Figure : Evolution de la SpO₂ et du débit d'O₂ administré



Evolution du débit expiratoire de pointe et de la force des abdominaux



Impressions relatives à l'HFCWO

- Impressions du patient relative aux séances avec *The Vest*[®]:
 - Pas de douleurs pendant la séance
 - Courbatures cervicales à distance
 - Impression d'efficacité
 - Pas de préférences pour l'HFCWO ou l'AFE/ELTGO



- Impressions du thérapeute relative aux séances avec *The Vest*[®]:
 - Facilité de mise en place
 - Bon intégration à l'organisation des soins du thérapeute
 - Facilitation de remontée des sécrétions



Contexte scientifique



Chest Vest

*Model 104
Air-Pulse
Generator*

Revue de littérature

- Critères de recherche :
 - Langue: français/anglais
 - Thème: effets cliniques et paracliniques de l'HFCWO sur des patients atteints de pathologies respiratoires
 - Type d'articles: essais, revues systématiques, recommandations
 - Date: 2005 à 2009



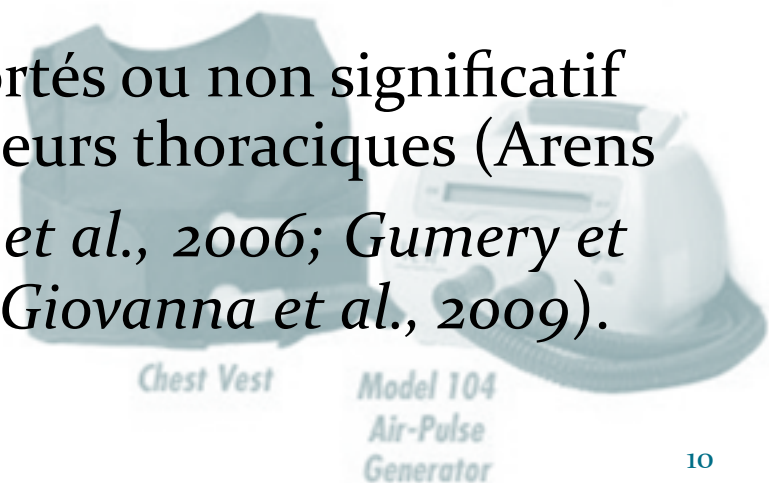
Revue de littérature

- Effets de l'HFCWO:
 - Dosman et Jones, High-frequency chest compression: a summary of the literature, Canadian Respiratory Journal, 2005 :
 - Effets au niveau pulmonaire périphérique (*Gross et King, 1984*)
 - Augmentation de la mucolyse, après 30mn de thérapie (*Tomkiewicz, 1994 ; Dasgupta, 1995*),
 - Augmentation de la clairance mucociliaire (*King, 1983, 1984 et 1990 ; Kluft, 1996*)
 - Amélioration de la fonction pulmonaire (*Warwick et Hansen, 1990 et 1991 ; Kluft, 1996*).
 - Diminution du volume télé-expiratoire (*Zidulka et al., 1983; Jones et al., 1995*)
 - Corrélation entre la pression thoracique et la pression pleurale, corrélation entre la pression pleurale et le flux oscillant intrapulmonaire (*Zucker et al., 2008*)

Model 104
Air-Pulse
Generator

Revue de littérature

- Confort, innocuité de la technique
 - Bonne tolérance et sécurité de la technique (*Gross et al., 1985 ; Oermann, 2001; Brierley et al., 2006; Gumery et al., 2007; Anderson et al., 2008; Allan et al., 2009; Giovanna et al., 2009; Osman et al., 2009*)
 - Quelques désagréments (supportés ou non significatif statistiquement): nausées, douleurs thoraciques (*Arens et al., 1994; Kluft, 1996; Brierley et al., 2006; Gumery et al., 2007; Anderson et al., 2008; Giovanna et al., 2009*).

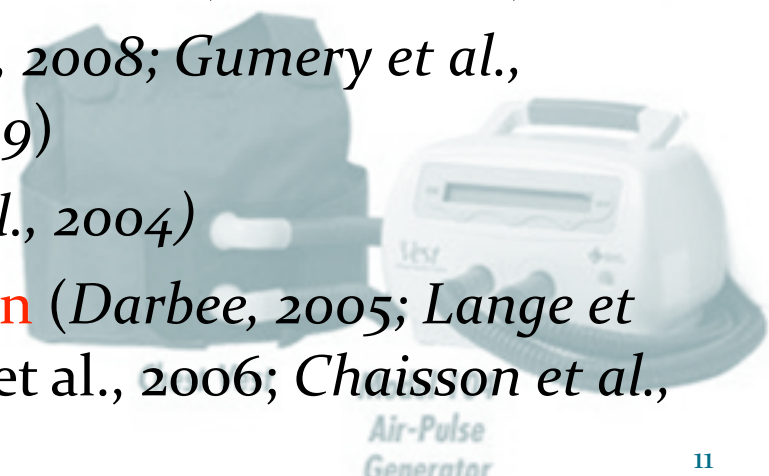
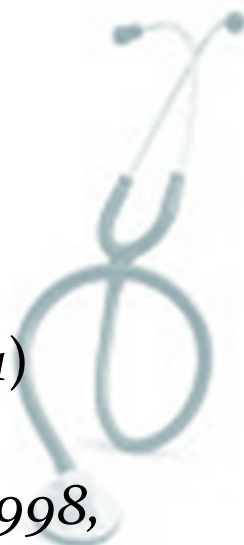


Chest Vest

Model 104
Air-Pulse
Generator

Revue de littérature

- Comparaison de l'efficacité de l'HFCWO à d'autres techniques de désencombrement respiratoire
 - CPT: **plus efficace** (*Kluft et al., 1996; Warwick et al., 1991*) **aussi efficace** (*Varekojis et al., 2003*), **pas de bénéfices** (*Braggion et al., 1995 ; Arens et al., 1994 ; Sherer et al., 1998, Tecklin et al., 2000, Greece et al., 2000*)
 - PEP-Mask: **aussi efficace** (*Darbee et al., 2005; Ambroni et al., 2008; Gumery et al., 2007*), **moins efficace** (*Alatri, 2008*)
 - ACT: **aussi efficace** (*Ambroni et al., 2008; Gumery et al., 2007*), **moins efficace** (*Osman, 2009*)
 - ACBT: **moins efficace** (*Phillips et al., 2004*)
 - Groupe sans HFCWO: **amélioration** (*Darbee, 2005; Lange et al., 2006*) **pas de bénéfices** (*Lange et al., 2006; Chaisson et al., 2007*)



Revue de littérature

- Utilisation de l'HFCWO en adjuvant d'autres techniques:
 - HFCWO + percussions: amélioration significative de tous les paramètres mesurés (pas de groupe contrôle) (Giaraffa et al., 2005)
 - HFCWO + ACT: bien tolérées mais pas d'amélioration par rapport à l'ACT seule (Gumery et al., 2007)
 - HFCWO + BiPAP: pas d'amélioration par rapport à la BiPAP seule (Chaisson et al., 2006)



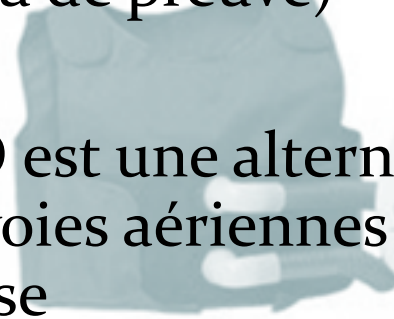
Revue de littérature

- Choix des fréquences optimales (Milla et al., 2004, 2006; Kempainen et al., 2007)
 - 3 type d'HFCWO: à ondes carrées (ancienne), sinusoïdales et triangulaires (récentes)
 - Critères d'évaluation des fréquences: volume d'air moyen oscillant et flux d'air oscillant intrapulmonaire
 - Fréquences optimales:
 - Carré: entre 6 et 14 Hz pour un meilleur volume et flux d'air oscillant
 - Sinusoïdale: entre 5 et 10 HZ pour un meilleur volume oscillant et entre 15 et 20 Hz pour un meilleur flux
 - Triangulaire: entre 5 et 11 Hz pour un meilleur volume et flux d'air oscillant



Revue de littérature

- Recommandations:
 - Flume et al., 2009: pas de techniques montrant sa supériorité par rapport aux autres (grade C, faible niveau de preuve)
 - Mcool et al., 2006: l'HFCWO peut être une alternative aux CCPT (grade C, faible niveau de preuve)
 - Giovanna et al., 2009: l'HFCWO est une alternative sûre dans le désencombrement des voies aériennes chez les patients atteints de mucoviscidose



Chest Vest



Model 104
Air-Pulse
Generator

Revue de littérature

- Conclusion:
 - Différences méthodologiques des essais: population, paramètres et critères d'évaluation utilisés...
 - Comparaison avec des techniques de kinésithérapie respiratoire abandonnées en France
 - Nécessité d'évaluer l'HFCWO en France par rapport à nos techniques



Proposition d'un protocole de pré-étude en chirurgie thoracique



Chest Vest

*Model 104
Air-Pulse
Generator*

Objectif de l'étude

- **Objectif principal**: comparer l'efficacité de l'HFCWO en adjuvant des techniques manuelles couramment utilisées en France (AFE) par rapport à ces techniques manuelles seules chez des patients ayant bénéficié d'une chirurgie pulmonaire
- **Objectif secondaire**: évaluer la préférence des patients, concernant l'efficacité ressentie et le confort, de la thérapie par HFCWO par rapport aux techniques manuelles
 - Nécessité d'établir un questionnaire avec EVA (Oermann et al., 2001)

Chest Vest

Model 104
Air-Pulse
Generator

Matériel et méthode

Population

- 10 patients répartis en 2 groupes
- Critères d'inclusions:
 - Age > 18 ans
 - Lobectomie ou pneumonectomie
 - Consentement éclairé et écrit du patient
 - Prescription de kinésithérapie respiratoire pour désencombrement bronchique
 - Absence de contre indications au traitement par HFCWO et aux techniques manuelles.



Chest Vest

*Model 104
Air-Pulse
Generator*

Population

- Critères de non inclusions:
 - Contre-indications au traitement par HFCWO ou aux techniques manuelles
 - Non consentement éclairé du patient
- Critères d'exclusions
 - Demande d'arrêt du traitement par HFCWO de la part du patient ou du médecin
 - Intolérance au traitement par HFCWO ou aux techniques manuelles
 - Violation de protocole



Type d'essai

- Randomisé: tirage par bloc aléatoire
- Contrôlé: le groupe contrôle est constitué de patients bénéficiant des techniques manuelles seules (l'autre groupe recevant techniques manuelles + HFCWO)
- Croisé: les traitements sont inversés entre les 2 groupes à J3
- Ouvert
- Unicentrique
- Durée prévue: 6 jours (J1 à J6)
- Investigateurs: MC-MK, MK, K₃



Matériel: critères d'évaluations

- Un choix difficile...
- Objectif: évaluer l'évolution de l'encombrement bronchique
- Critère principal: auscultation numérique
- Critère secondaire: spirométrie forcée (DEM_{25-75} , DEM_{25} , DEM_{50} , DEM_{75} , VEMS/CV).



Méthode (1/3)

- Demandes d'autorisations (CPP, CNIL)
- Acceptation par le service de chirurgie thoracique
- Etude des critères de sélection des patients
- Obtention de 10 sujets
- Attribution par bloc aléatoire: obtention des 2 groupes



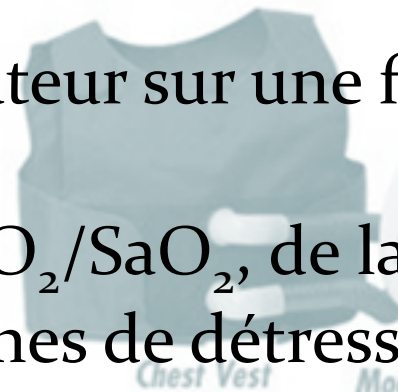
Méthode (2/3)

- Mise en place des traitements:
 - Séances biquotidiennes
 - Traitement AFE seule:
 - 21mn
 - 3 fois 5mn d'AFE
 - 2mn de pause à la fin de chaque séquence
 - Traitements HFCWO + AFE:
 - 30mn d'HFCWO
 - 3 fréquences successives: 10, 13 et 15 Hz
 - chacune pendant 8mn
 - 2mn d'arrêt à la fin de chaque fréquence
 - L'AFE est initié en fin d'HFCWO



Méthode (3/3)

- Mesures (juste avant et juste après séances)
 - Spirométrie forcée (EasyOne): DEM_{25-75} , DEM_{25} , DEM_{50} , DEM_{75} , VEMS/CV
 - Auscultation numérique: fréquence et durée par un système CALSA (Computer-Aided Lung Sound Analysis)
 - sibilants : 100 à > 1000 Hz, > 80ms
 - Ronchi: < 300 Hz, > 100ms
 - Craquements: < 20ms
- Recueil des données: par l'opérateur sur une fiche de suivie
- Tolérance: surveillance de la SpO_2/SaO_2 , de la Fc, de la PA, de la douleur (EVA), des signes de détresse respiratoire



Chest Vest

Model 104
Air-Pulse
Generator

Poursuite de l'étude

- Résultats: analyse statistique des données
- Interprétation
- Discussion
- Conclusion



Discussion

- Rigueur du terme HFCWO?
- Protocole: utilisation en adjuvant et non versus
- Choix judicieux des critères d'évaluations?
- Résultats obtenus: intérêt de s'orienter vers une étude à plus grande échelle en France
- Intérêt socio-économique de l'appareil



Conclusion

- Expérience d'un cas clinique
- Littérature inadaptée à notre pratique de kinésithérapie respiratoire en France
- Nécessité d'évaluer l'HFCWO en France



Bibliographie 1/4

- Dosman, C.F., Jones, R.L., High-frequency chest compression: a summary of the literature, Canadian Respiratory Journal, 2005, 12;1, 37-41.
- Allan J.S. et al., High frequency chest wall compression during the 48 hours following thoracic surgery, Respiratory Care, 2009, 54;3, 340-343.
- Flume P.A. et al., Cystic Fibrosis Pulmonary Guidelines: Airway Clearance Therapies, Respiratory Care, 2009, 54;4, 522-537.
- Giarrappa, P. et al., Assessing Efficacy of High-Frequency Chest Wall Oscillation in Patients With Familial Dysautonomia, Chest, 2005, 128, 3377-3381.
- Milla, C. et al., Different frequencies should be prescribed for different high frequency chest compression machines, Biomedical Instrumentation and Technology, 2006, 40, 319-332.
- Zucker, T. et al., Effects of high-frequency chest wall oscillation on pleural pressure and oscillated flow, Biomedical Instrumentation and Technology, 2008 Nov-Dec, 42;6, 485-91.
- Osman, L.P. et al., A short-term comparative study of high frequency chest wall oscillation and European airway clearance techniques in people with cystic fibrosis, Thorax, 2009, August 23.

Bibliographie 2 / 4

- Brierley, S., et al., Safety and tolerance of High-Frequency Chest Wall Oscillation (HFCWO) in Hospitalized Critical Care Patients, 2006 Hill-Rom Services, Inc.
- Anderson, C.P., et al., Evaluation of the safety of high-frequency chest wall oscillation (HFCWO) therapy in blunt thoracic trauma patients, Journal of Trauma Management & Outcomes 2008, 2;8.
- Milla, C.E., High-Frequency Chest Compression: Effect of the Third Generation Compression Waveform, Biomedical Instrumentation Technology, 2004, Jul-Aug, 38;4, 322-328.
- Darbee, J. et al., Physiologic Evidence for High- Frequency Chest Wall Oscillation and Positive Expiratory Pressure Breathing in Hospitalized Subjects With Cystic Fibrosis, Physical Therapy, 2005, 85;12, 1278-1289.
- Kathleen M.C.,et al., A clinical pilot study: High frequency chest wall oscillation airway clearance in patients with amyotrophic lateral sclerosis, Amyotrophic Lateral Sclerosis, 2006, 7, 107-111
- Kempainen R;R., et al., Comparison of High-Frequency Chest Wall Oscillation With Differing Waveforms for Airway Clearance in Cystic Fibrosis, Chest, 2007, 132, 1227-1232.

Bibliographie 3 / 4

- Lange, D.J., et al., Randomized, controlled trial of High-Frequency Chest Wall Oscillation in ALS, Neurology, 2006, Sep 26, 67;6, 991-997
- Haas, C.F., et al., Airway clearance applications in the elderly and in patient with neurologic or neuromuscular compromise, Respiratory Care, 2007, 52;10, 1362-1381.
- Giovanna P., et al., Airway clearance therapy in cystic fibrosis patients, Acta Biomedica, 2009, 80, 102-106.
- Mcool, F.D. et al., Nonpharmacologic Airway Clearance Therapies, Chest, 2006, 129, 250S-259S.
- Bhowmik, A., et al. Improving mucociliary clearance in chronic obstructive pulmonary disease, Respiratory Medicine, 2009, 103, 496-502.
- Alatri, F. et al., Comparison of High-Frequency Chest Wall Oscillation (HFCWO) and PEP-MASK in hospitalized patients with cystic fibrosis, Journal of Cystic Fibrosis, 2008, 6;1, pS62.
- Ambroni, M. et al., Efficacy of High-Frequency Chest Compression (HFCC) in the clearance of mucus in patients with Cystic Fibrosis, Journal of Cystic Fibrosis, 2008, 7;3, pS9.

Bibliographie 4/4

- Gumery, L. et al., High frequency chest wall oscillation: an adjunct to other airway clearance techniques in CF adults?, *Journal of Cystic Fibrosis*, 2007, 6;1, pS62.
- Marques, A., Clinically useful outcome measures for physiotherapy airway clearance techniques: a review, *Physical Therapy Reviews*, 2006; 11: 299–307
- Pasterkamp, H., Respiratory sounds Beyond the stethoscope, *Am J Respir Crit Care Med*, 1997, Vol. 156. pp. 974–987.