

# Kinésithérapie et pathologie du poumon profond

## Les techniques inspiratoires lentes pour l'épuration des voies aériennes périphériques

G. POSTIAUX

Groupe d'étude pluridisciplinaire stéthacoustique-ASBL, Rue de Miaucourt, 43, B-6180 Courcelles et Centre Hospitalier Nôtre-Dame et Reine Fabiola, Service de Médecine Interne, Avenue du Centenaire, 73, B-6061 Charleroi.

### RÉSUMÉ

*Les techniques inspiratoires lentes sont la Spirométrie Incitative-SI et les Exercices à Débit Inspiratoire Contrôlé-EDIC. Le mode d'action mécanique des inspirations lentes est l'étirement du parenchyme pulmonaire. Elles avantagent l'inflation et l'épuration du poumon profond, lieu de l'élasticité. Leur but est de lutter contre le syndrome restrictif conséquence d'un affaissement pulmonaire comme c'est le cas dans l'atélectasie ou de l'occupation du poumon périphérique par une infection comme dans la pneumonie.*

Les techniques inspiratoires lentes sont connues sous l'appellation anglo-saxonne de «Incentive Spirometry» locution traduite en « Spirométrie incitative» dans la langue française pour désigner les exercices inspiratoires lents pratiqués dans la période postopératoire, sans recherche éventuelle d'effets positionnels localisés. Notre groupe propose d'élargir les indications de cette technique aux encombrements pulmonaires périphériques: son application positionnelle peut en effet se prévaloir d'effets d'épuration sélectifs sur le poumon profond par exemple au stade aigu de certaines pneumopathies. Nous conférons alors l'appellation d'Exercice à Débit Inspiratoire Contrôlé-EDIC aux applications positionnelles des inspirations lentes. Toutes deux font appel à un mode inspiratoire lent, profond et à une apnée téléinspiratoire. Leurs modalités d'application diffèrent par le choix positionnel précis de l'EDIC qui en fait une technique plus sélective.

La Spirométrie Incitative-SI s'assigne comme principal objectif la récupération du syndrome restrictif dont la forme la plus courante est le syndrome restrictif postopératoire, conséquence de l'ATELECTASIE lorsque celle-ci est diffusément répartie aux deux bases pulmonaires.

Les Exercices à Débit Inspiratoire Contrôlé-EDIC sont une application positionnelle de la SI. L'EDIC s'assigne

comme objectif l'épuration de la périphérie pulmonaire dont l'encombrement est localisé comme c'est le plus souvent le cas dans la PNEUMONIE ou dans les atélectasies unilatérales.

### Définition de la SI

La Spirométrie Incitative consiste en des inspirations lentes et profondes exécutées dans le but de prévenir ou de traiter le syndrome restrictif dont le plus fréquent se présente sous la forme des complications respiratoires, après chirurgie thoracique ou abdominale plus particulièrement.

### Bases rationnelles, historique de la SI

La première mention de la SI apparaît dans la littérature en 1971 [1-5]. Elle s'adressait au traitement des complications restrictives postopératoires. Depuis, ses indications se sont précisées dans le traitement des atélectasies d'étiologies variées. Son principe thérapeutique repose sur l'augmentation de la pression transpulmonaire afin d'obtenir l'inspiration du plus grand volume d'air possible. L'hyperinflation ainsi obtenue doit pouvoir assurer la réouverture bronchique et permettre le recrutement des unités alvéolaires affaissées, atélectasiées.

### Modalités d'application de la Spirométrie Incitative-SI

Le principe du traitement de l'atélectasie repose sur son contraire: lui appliquer des forces d'appel environnantes

capables de réexpanser la région pulmonaire affaissée. Ce moyen peut être atteint de différentes manières, soit grâce à des inspirations profondes sous la guidance du kinésithérapeute, soit grâce à des inspirations profondes que le patient réalise seul après un écolage soigneux et en l'absence du kinésithérapeute, soit grâce à des inspirations profondes réalisées avec un repère visuel tel que le permettent les spiromètres incitatifs. Les études ont montré que le dernier processus est à préférer en raison de la stimulation que constitue pour le malade le contrôle visuel quantitatif des gains de volume objectivés au fur et à mesure des séances. De plus il semble que les pressions intrathoraciques les plus basses soient atteintes par ce moyen.

### Indications de la SI

La SI est d'application dans les situations pathologiques qui donnent lieu à un syndrome restrictif. C'est le cas de la période postopératoire qui suit les chirurgies thoracique [6], abdominale haute ou abdominale basse [7-11]. L'indication de la SI peut aussi être posée dans les pathologies de la fonction musculaire telles les myopathies ou encore dans les atteintes neurologiques, hémi-, para- ou quadriplégies qui donnent lieu à une restriction ventilatoire ainsi que dans les altérations de la fonction diaphragmatique.

### Éléments objectifs de validation de la SI

On dispose actuellement de données fonctionnelles ou gazométriques suffisantes qui attestent l'efficacité de ce type d'exercice dans la prévention et le traitement des complications postopératoires et de l'atélectasie en général [12]. Certains auteurs font état d'une réduction de 43 à 24 % des complications postopératoires et d'une diminution non négligeable des coûts des traitements lorsque les malades bénéficient de la SI ainsi que de la durée d'hospitalisation. Dans l'atélectasie lobaire aiguë, la kinésithérapie affiche de meilleurs résultats que ceux obtenus au moyen de l'aspiration par bronchofibroscopie. La diminution du rythme ventilatoire, de la fièvre, du rythme cardiaque, du nombre de craquements pulmonaires, l'augmentation de l'intensité des bruits respiratoires normaux [13], la normalisation des images radiologiques, l'amélioration de la PaO<sub>2</sub>' la diminution du gradient alvéolo-artériel en oxygène, la récupération des volumes et débits pulmonaires-CRF, CV, DEP [14], la mobilisation des sécrétions périphériques et la diminution de la résistance des voies aériennes sont autant de signes objectifs des effets favorables de la SI. La présence d'un bronchogramme aérique signale une indication suppléentaire de la kinésithérapie puisqu'il s'agit du signe radiologique d'une

voie aérienne proximale non obstruée. Les études montrent que les alvéoles ré-aérés conservent le volume acquis durant au moins une heure, élément qui plaide en faveur d'une répétition aussi fréquente que possible de cette kinésithérapie à tout le moins durant la phase postopératoire initiale [15]. D'autres méthodologies telles la Ventilation à Pression Positive Intermittente- VPPI-IPPB, la toux, les résistances expiratoires ou la CP AP ont été proposées pour traiter le syndrome restrictif postopératoire. De toutes, la SI s'avère la plus rentable.

### Définition de l'EDIC

Les Exercices à Débit Inspiratoire Contrôlé-EDIC consistent en manœuvres inspiratoires lentes et profondes exécutées en décubitus latéral en plaçant la région à traiter en supralatéral. Ils sont réalisés à l'aide des mêmes exercices inspiratoires que ceux utilisés en Spirométrie Incitative, c'est-à-dire ceux capables d'objectiver un débit inspiratoire lent et le volume inspiré. La position décubitus latérale utilisée pour l'EDIC exploite les effets de l'expansion régionale passive des espaces aériens périphériques obtenue par l'hyperinflation relative du poumon supralatéral et l'augmentation du diamètre transversal du thorax obtenu par l'inspiration profonde. Ce concept est donc étranger à celui de « drainage » positionnel. Quoique fondés sur le même principe d'une inspiration lente et profonde, SI et EDIC doivent être distingués afin de mettre en évidence l'aspect positionnel plus sélectif de la seconde dans l'épuration des espaces aériens périphériques. L'EDIC constitue donc une variante de la SI par ses effets loco-régionaux électivement ciblés.

### Bases rationnelles, historique de l'EDIC

Au début des années 80, notre groupe a mis en évidence les effets spécifiques de l'EDIC au stade aigu de la pneumonie. L'auscultation et l'analyse des bruits respiratoires nous ont permis d'objectiver les effets de l'inspiration lente sur le parenchyme pulmonaire densifié, contribuant à élargir et préciser les indications des inspirations lentes dans le traitement des atteintes pulmonaires périphériques localisées, principalement la pneumonie.

### Modalités d'application de l'EDIC

L'exécution de la manœuvre d'EDIC en supralatéral diffère peu d'un exercice de Spirométrie Incitative dont elle se distingue cependant sous deux aspects fondamentaux: le

choix précis ou sélectivité de la région à traiter et la durée de l'apnée téléinspiratoire.

1) La sélectivité est obtenue par l'adoption d'une position précise en fonction de la localisation de l'atteinte. La « supra-latéralisation » de la région-cible est dictée par la recherche du plus grand diamètre thoracique transversal obtenu à la fin de l'inspiration. Cet élargissement thoracique est de nature à accentuer les forces de gravitation sur le parenchyme pulmonaire à la recherche d'une pression pleurale environnante « d'appel » la plus basse possible, ce qui réalise un état inflatoire optimal et ciblé.

2) La réalisation d'une apnée téléinspiratoire plus longue que celle que l'on applique lors de la SI en raison des importantes forces de cohésion des encombrements périphériques.

Dans le cas d'une pneumopathie au stade de densification, ou d'une atélectasie intéressant un territoire pulmonaire étendu, nous considérons qu'un temps d'application de l'EDIC d'au moins 30 minutes est nécessaire au début du traitement pour s'assurer d'une pénétration de l'air en périphérique du poumon.

D'un point de vue mécanique, l'inspiration lente et l'apnée téléinspiratoire ont pour but d'égaliser les constantes de temps des unités pulmonaires périphériques dont la résistance et la compliance sont altérées. Ces troubles sont responsables de l'inégalité de distribution de la ventilation, c'est-à-dire d'un asynchronisme ventilatoire.

## Indications de l'EDIC

Les exercices à débit inspiratoire contrôlé-EDIC sont indiqués en présence de bruits respiratoires bronchiques, de bruits respiratoires normaux diminués et de craquements de haute fréquence dans le cadre des atteintes pulmonaires où l'encombrement des espaces aériens périphériques est la dominante physiopathologique. C'est notamment le cas de la pneumonie et de l'atélectasie localisées. En cas d'auscultation non contributive, la condensation radio-clinique définit la position à adopter pour l'exécution correcte de la manœuvre. Ces exercices actifs requièrent la coopération du petit malade et sont applicables dès l'âge de 3 ou 4 ans. Ils doivent être mis en application dès le stade aigu de l'affection en raison des complications potentielles d'une atélectasie persistante et de la pneumonie: hypoxémie, infections et fibroses pulmonaires possibles imposent une approche thérapeutique agressive de ces affections. Une indication relativement fréquente de l'EDIC est l'atteinte du lobe moyen, particulièrement fragile en pédiatrie, lieu électif d'atélectasies et de pneumopathies. Le syndrome du lobe moyen est une entité pathologique reconnue.

## Éléments objectifs' de validation de l'EDIC

En ce qui concerne la kinésithérapie appliquée à la pneumonie, les données de la littérature sont conthl,dictoires et, d'une manière générale, négatives. Mais il faut, à nouveau attirer l'attention ici sur la méthodologie de ces études. En premier lieu, les résultats rapportés concernent une kinésithérapie conventionnelle faite de tapotements, « drainage » postural, recours systématique à la technique de l'expiration forcée et même utilisation de la VPPI-IPPB, toutes méthodes dont on peut logiquement mettre en doute les effets dans le cadre de ce type d'affection confinée au poumon profond. En second lieu, les méthodes d'objectivation mises en œuvre dans ces études se fondent sur des mesures globales, trop peu sélectives que sont les mesures des volumes pulmonaires et des débits bronchiques ou encore la gazométrie sanguine qui ne peuvent pas rendre compte d'éventuels effets locorégionaux des techniques.

L'auscultation et, en général, l'analyse des bruits respiratoires nous ont permis d'objectiver l'action des inspirations lentes localisées sur les densifications pulmonaires de la pneumonie bactérienne. Les arguments objectifs que nous possédons sont une relation directe de cause à effet de l'EDIC sur la densification pulmonaire mise en évidence par la modification des paramètres stéthacoustiques et sur l'élément clinique que constitue la quantité très importante de sécrétions que cette technique est capable de mobiliser, particulièrement chez le jeune enfant.

## En pratique

L'épuration des unités pulmonaires périphériques obstructuées et encombrées, spécialement dans l'atélectasie et la pneumopathie, s'appuie sur :

- le positionnement en supralatéral de la région à traiter, -
- la réalisation d'inspirations lentes et profondes, -la
- conservation d'une apnée téléinspiratoire.

## Références

1. BARTLETTI RH, GAZZANIGA AB, GERAGHTY TR. The yawn maneuver : Prevention and treatment of postoperative pulmonary complications. *Surg Forum*, 1971;22: 196-8.
2. BARTLETTI RH, GAZZANIGA AB, GERAGHTY TR. Respiratory maneuvers to prevent postoperative pulmonary complications. *JAMA*, 1973;224:1017.
3. BARTLETTI RH, BRENNAN ML, GAZZANIGA AB, HANSON EL. Studies on the pathogenesis and prevention of postoperative pulmonary complications. *Surg*, 1988;137:925-33.
4. CELLI BR, RODRIGUEZ KS, SNIDER GL. A controlled trial of intermittent positive pressure breathing, incentive spirometry and

- deep breathing exercises in preventing pulmonary complications after abdominal surgery. *Am Rev Respir Dis*, 1987;130: 12-5.
5. HALL JC, TARALA R, HARRIS J, TAPPER J, CHRISTIANSEN K. Incentive spirometry versus routine chest physiotherapy for prevention of pulmonary complications after abdominal surgery. *Lancet*, 1991;337:1350.
  6. PARKER A, VERNE S. Incentive spirometry versus routine chest physiotherapy. *Lancet*, 1991 ;337: 1350.
  7. HALL JC, TAPPER J, TARALA R. The cost-efficiency of incentive spirometry after abdominal surgery. *Aust N-Z-J Surg*, 1993;63:356-9.
  8. SABARATNAM S, ENG J, MEARNES AJ. Alterations in respiratory mechanics following thoracotomy. *J R Coll Surg Edinb*, 1990;35: 144-50.
  9. O'CONNOR M, TATTERSOLL MP, CARTER JA. An evaluation of the incentive spirometer to improve lung function after cholecystectomy. *Anaesthesia*, 1988;43:785-7.
  - JO. ROUKEMA JA, CAROL EJ, PRINS JG. Prevention of pulmonary complications after upper abdominal surgery in patients with non compromised pulmonary status. *Arch Surg*, 1988;123:30-4.
  - II. STILLER K, GEAKE T, TAYLOR J, GRANT R, HALL B. Acute lobar atelectasis. A comparison of two chest physiotherapy regimens. *Chest*, 1990;98: 1336-40.
  12. HALL JC, TARALA R, HARRIS J. Incentive spirometry versus routine chest physiotherapy for prevention of pulmonary complications after abdominal surgery. *Lancet*, 1991;337:953-6.
  13. JENKINS SC, SOUTAR SA, LOUKOTA JM, JOHNSON LC, MOXHAM H. Physiotherapy after coronary artery surgery : are breathing exercises necessary ? *Thorax*, 1989;44:634-9.
  14. THORNLOW DK. Is chest physiotherapy necessary after cardiac surgery? *Crit Care Nurse*, 1995;39.
  15. OLSEN MF, HAHN I, NORDGREN S, LBNROTH H, LUNDHOLM K. Randomized controlled trial of prophylactic chest physiotherapy in major abdominal surgery. *Br J Surg*, 1997;84:1535-8.
  16. KIPS Je. Preoperative pulmonary evaluation. *Acta Clin Belg*, 1997;52:301-5.
  17. POSTIAUX G, LENS E, CHAPELLE P. Conduite à tenir en kinésithérapie respiratoire face aux craquements protophasiques inspiratoires de basse fréquence. *Ann Kinésithér*, 1987;14: 139-42.
  18. HALL JC, *et coll*. Prevention of respiratory complications after abdominal surgery: a randomised clinical trial. *Br Med J*, 1996;312: J02-8.
  19. JOHNSON NT, MARINI JJ, PIERSON DJ, HUDSON LD. Acute lobar atelectasis : effect of chest percussion and postural drainage on resolution. *Am Rev Respir Dis*, 1987;135:A433.