

## ワークショップ I : 内部障害系理学療法研究部会

## 呼吸理学療法の効果と限界

座長 長崎大学医学部保健学科 千住 秀明  
 聖マリアンナ医科大学病院 山田 純生

## (討論者)

兵庫医科大学病院	眞淵 敏	群馬県立心臓血管センター	高橋 哲也
札幌医科大学保健医療学部	石川 朗	公立陶生病院	小川 智也
田上病院	北川 知佳	北里大学病院	横山美佐子
国立療養所八雲病院	三浦 利彦	大阪市立大学医学部附属病院	金尾 顕朗
帝京大学医学部附属病院	森川 亘	国立療養所東京病院附属リハ学院	中山 孝

山田：本日のテーマは呼吸理学療法の中の排痰法に限定し、その効果と限界について討論して頂きます。はじめに、千住先生から本ワークショップの目的、進め方を説明して頂きます。

千住：今回のワークショップの目的は、急性期、慢性期における排痰法の現状、適応、目的、禁忌、効果の検証を科学的視点から討論することにあります。さらに、討論の中から排痰法の問題点を抽出し、今後の課題を提示したいと考えています。

本ワークショップの進行はまず慢性期の分野より肯定、否定の各派からプレゼンテーションを行い、次に3人の方に指定発言を頂き、最後に全員で自由討論をして頂きます。時間は約40分、その後、急性期の効果検証を同様の手順で行います。最後の10分程度で総括、まとめを行いたいと思います。

肯定派に森川、小川、中山、金尾、高橋の各先生を、否定派には、北川、横山、三浦、石川、眞淵の各先生にお願いしております。

慢性期の分野より肯定派として小川先生に、否定派として北川先生にプレゼンテーションをお願いします。その後、中山(肯定派)、三浦(否定派)、金尾(肯定派)各先生から指定発言を頂きます。

急性期の分野より肯定派として森川先生に、否定派として横山先生にプレゼンテーションをお願いします。その後、石川(否定派)、高橋(肯定派)、眞淵(否定派)各先生から指定発言を頂きます。

なお、今回の各先生のご発言は日常の見識を述べるものではなく、討論を進める便宜上、2群に分かれていること、また発言は誰でも自由に行えることを司会としてご報告させて頂きます。それでは、小川先生から宜しくお願いします。

## 〈慢性期〉

小川(肯定派)：排痰法は、運動療法を中心とした呼吸理学療法の一つの構成要素です。排痰法の手技は体位排痰法、咳、強制呼出法、自原性排痰法、ACBTなどがあります。また、機器を使った方法としてはPEP、Flutter、HFCC、IPVなどがあります。これらの効果の指標として過去の文献では、痰の

性状、量、酸素化、放射性同位元素のトレーサー、肺機能検査(一秒量など)が用いられてきました。対象者は嚢胞性肺線維症、気管支拡張症、慢性気管支炎が中心で、慢性閉塞性肺疾患、喘息、神経筋疾患なども含まれています。

Thomasらは体位排痰法の効果判定としてmeta分析を行った結果、無治療のものと比較し、排痰施行群で有意に痰の喀出量が多くなり、さらには排痰法と運動療法を併用した群と排痰法のみ群との比較では併用群で有意に増加したと報告しています。

また、痰喀出量を効果判定として用いた文献は体位排痰法、呼吸理学療法、または呼吸理学療法と強制呼出法を併用した群で有意に喀出量が増加しました。放射性同位元素については呼吸理学療法もしくは強制呼出法を実施することにより改善を認めました。肺機能についても改善したとの報告があります。

手技による効果判定では、軽打法は1論文に、Flutterでは5文献あり、結果はともに良好であったと報告されています。自己排痰法としての自原性排痰法、自動周期呼吸法を体位排痰法と比較したものは2論文でいずれも有効です。HFCC(カフマシーン)については4文献あり、長期効果、短期効果とも良好、IPVについては2文献あり、IPVと呼吸理学療法を比較したものは、小児において効果があったと報告されています。HFCCについては比較対照試験の報告がありません。

以上のことから排痰法は、体位排痰法と強制呼出法は併用するとさらに有効であるが軽打法はあまり効果がなく、PEP、Flutterについては呼吸理学療法よりも簡便で効果的かもしれませんが、また自原性排痰法、ACBTは介助者がいらず効果的かもしれませんが、今後の研究が期待されています。HFCCでは対象疾患が限定される可能性があります。また、IPVについては検討不十分ですが、神経筋疾患で有効性が示唆されています。

北川(否定派)：排痰法の種類は前述の通りです。ここでは従来型といわれる体位排痰法、Percussion(軽打法)、振動法、スクイーピング、呼吸介助法に焦点をしばって検討します。

嚢胞性肺線維症を対象にした総説論文によると、排痰の科学的根拠は不明、機器による軽打法は無効、肺機能の改善は一貫性がない、慢性閉塞性肺疾患の急性増悪時の排痰法は施行により悪化する可能性が報告されています。

Thomas (1995) の論文では小川先生が報告したように効果ありとされているものもありますが、対象症例数の数、研究方法に問題があり、その効果のほどは十分な科学的検証を得るまでには至っていないと思います。

2001年までの期間でMEDLINE検索を行った呼吸理学療法の効果は、喀痰量を指標としたもので有効とされた文献は7論文がありますが、検討期間が短期、対象症例数が少ない、交叉試験であるなどの研究方法論の問題から科学的根拠は十分ではないと考えています。

FEV<sub>1.0</sub>の指標では2論文で有効と報告されていますが、対象症例数が少なく、研究方法論にも問題があります。また、放射性同位元素を指標に用いたものでは、統一された結論が出されていません。無気肺に関しては、1論文で有効性が述べられていましたが、その他の論文では十分な有効性が示されていません。入院期間を指標にした論文は、3つありますが、いずれも有効性を示すには至っていません。アレキサンダー (1996) の文献ではコストの削減に有効であったと報告があります。

体位排痰法の有効性については、半分の文献で有効であり、特にFETと体位排痰法の利用がよいとされています。しかし研究デザインに問題があると思われます。

軽打法に関して有効とする文献は1論文のみ、しかもこの論文は交叉試験であったため、科学的根拠に欠けます。さらにFETを併用するものが有効とされていますが、いずれも研究デザインに問題が残されています。一方、軽打法については気道攣縮、疼痛、低酸素、皮下出血、不整脈などの重症合併症発生、筋緊張の亢進などの合併症が認められるとの報告もあります。しかし、いずれの研究報告も軽打法がどれくらいの強さで、どれくらいの時間で行うかといった方法が統一されていないため、その効果だけを単純比較することは適当ではないと思われます。

AD, ACBTについては安全かつ自分で行えることが利点ですが、理解力、呼吸コントロール能力が必須であり、誰でも同じように行うのは困難だと思います。

PEP, Flutter, IPV, MFIについては、排痰法と比べて有効とする報告はありません。呼吸介助、胸部圧迫法については、実施する側の熟達が必要であり、その研究には、換気量を変化させるという報告はありますが、喀痰量を増加させるという報告はありません。また、この手技は患者さん自身ではできないために自己排痰には適応できません。さらに、スクイーミングも分泌物の押し出し効果の報告はありますが、科学的検証は行われていません。以上を総括すれば、排痰法の効果は一貫したものがなく、科学的証拠も乏しく、QOL (長期) の効果判定がなされていません。軽打法、振動法、体位排痰法も根拠に乏しく、慢性疾患の長期効果が示されていません。今後の課題として、無作為比較対照試験を取り入れた、研究法の確立が必要と思われます。

臨床現場では、理学療法士は排痰法をどのように使用してい

くのか患者さんの状況に応じて手技を選択し、排痰法を実施する際には排出障害の作用機序を考えながら行い、自宅での継続や家族のサポート力を考えた指導法が必要と思われます。現状の排痰法は、いずれの排痰手技も十分な根拠がないために、理学療法士の手技の熟達度を考慮し、患者さんの好みで手技を選択しても良いのではないかと考えられます。

#### 指定発言：

**中山 (肯定派)：**呼吸理学療法の効果を、痰、FEV<sub>1.0</sub>、クリアランスなどの変数で評価することに妥当性があるのでしょうか？慢性気管支炎、肺結核後遺症の患者さんでは一定時間内に中枢部の痰を移動させて痰喀出をサポートし、痰に悩まされないで活動量、QOL向上させることに意義があり、評価尺度を考慮することが必要だと思います。

**三浦 (否定派)：**文献では嚢胞性肺線維症や気管支拡張症の診断名が多い。当施設では、神経筋疾患の症例が多いため、呼吸器疾患とは病態が異なります。原因が異なる場合の手技の選択、組み合わせが現状では明確になっていないように思います。また基本的なものの中に効果が疑わしいものも多く、中枢気道から口腔まで移動させる方法が明確になっていないのでしょうか？

**金尾 (肯定派)：**排痰の位置づけは、いろいろな排痰手技の通過点と思われます。排痰法は全ての患者さんに必要なものではありませんが、知っておくことで効果的な理学療法が提供できます。現在の評価基準である痰を出すだけでいいのかという、効果判定の方法が問題だと思います。また研究論文も文献ごとに判定基準が異なっているので、効果判定に対する混乱の原因となっています。手技の選択は何を基準に行うのか。気管支拡張症や慢性気管支炎の患者さんでは、排痰を行わないと理学療法を先に進めない。文献的には効果がないとされているものが多いが臨床的には肯定的に考えています。

#### 自由討議：

**山田：**先生方の経験や考えていることを発言して下さい。

**小川：**排痰手技は痰を出すことが目的であり、痰を効果的に出すことができるかを実証することが必要です。そして二次的に肺機能や酸素飽和度の改善を認めるなどの短期的効果であり、長期的効果では患者さんのQOLの検証をすべきと思います。

当院でDPBを対象にアカベラを使用した自己排痰法による喀痰量の変化と出しやすさの調査をVASにて実施した結果、喀痰量は有意ではないものの増加傾向にあった。出しやすさはアカベラ群で有意に出しやすいという結果でした。実際に排痰をすることと、排痰を行うことによりどのような変化を得られるかみていく必要があるのではないかと考えます。

**千住：**各施設で慢性期の患者さんに対する排痰はどのような目的で行っているか。呼吸困難感の軽減か、感染予防で行っているのか、各施設のご意見を聞かせて頂けないでしょうか？

**眞淵：**慢性期と急性期では病態が異なり、付随的な効果も変わってくるし、排痰の目的も異なる。排痰には吸入療法や薬物療法などの付随的な治療に、さらに排痰手技を加えている。

排痰手技以外の他の治療の効果をどのように判定するか。対象と治療目的を明確にすべきであり明確になってない事項が多い。

石川：感染症予防が第一。二次的にADL, QOL, 耐久性向上を目的とするが、メインは感染症予防である。

三浦：神経筋疾患患者さんでは進行性の疾患であり、換気能の維持が重要となる。これは上気道の確保ということであり、排痰の効果は長期成績に関係してくる。慢性呼吸不全の急性増悪では気切や入院期間の減少を目的とするが、直接的な目的としては分泌物を除去することで、呼吸筋の仕事量を軽減することになる。また、人工呼吸器使用者に関しては感染予防が重要となる。

横山：喘息の子供では、感染予防が目的となる。

千住：全体の話から、感染予防、呼吸困難の軽減、呼吸仕事量の軽減ということでしょうか？

高橋：運動療法をスムーズに実施するためという意味合いで行っている。

#### 〈急性期〉

森川（肯定派）：排痰法の手技として臨床的には体位変換、用手的加圧胸部圧迫法、咳、振動法、インセンティブスパイロメーターを使用することが多い。軽打法はほとんど使用していません。

急性期における排痰法の効果判定に関する文献は存在しない。我々は、無気肺の改善、分泌物の移動（特にスクイーピング）、体位変換による酸素化の改善を経験しています。また、喘息の重積発作時の胸郭外胸部圧迫法は挿管予防に効果的である。器具の使用も同様の効果をもたらすことがあります。

排痰法の限界は、肺炎の改善、多発肋骨骨折への施行（特に軽打法）、呼吸介助による効果の持続性（実施しているときしか効果がないこと）、全身状態が不安定な場合（さらに悪化する可能性がある）、理学療法士の手技の熟達度により効果に差が出ることです。

排痰法は、無気肺の改善、分泌物移動には有効ですが、適応、禁忌の見極めが重要です。

Stillar は、急性期の呼吸理学療法の適応は体位変換で移動しない分泌物、急性発症の無気肺、分泌物貯留による酸素飽和度の低下、急性神経疾患としています。また禁忌では、頭蓋内圧亢進例、頭頸部損傷の固定術前、出血傾向、未治療の血気胸、肺塞栓を挙げています。呼吸理学療法の効果で科学的根拠あるものは、急性肺葉性無気肺、ARDSの酸素化改善するための腹臥位、患側の酸素化を改善するための患側肺を上側にした側臥位（good lung down）です。関節可動域、筋機能の改善、体位変換、振動法の有効性については科学的根拠が示されていない。急性期の理学療法を実施する上では、十分なリスク管理が必要です。しかし、一番の問題は日本の現状を示すデータがなく、今後、日本で関連団体と協力体制をとって実態調査を行うことが急務です。

横山（否定派）：PICU（小児のICU）の呼吸理学療法を中心に報告します。小児の分野では、開始時期の決定が問題と

なります。超急性期（発症3日以内）、急性期（発症1月以内）、回復期（発症1月以降）に分類されることもありますが、実際には明確になっていません。

超急性期といわれる時期は頭蓋内圧亢進、循環不全等や理学療法等により悪化する可能性があり理学療法は適応外と考えます。また、無気肺、過膨張肺に対する理学療法は実施時間、頻度に明確ではありません。

小児は、成人と異なり次のような特徴があります。解剖学的死腔が大きい、酸素消費量が大きい、側副気道未発達、気道径が細い。生後3～4ヶ月から平滑筋が発達してくるので気道過敏性が亢進すると気管支攣縮を起こしやすい。従って低酸素血症になりやすい。また対象年齢に応じて手技を検討する必要があります。リスク管理では、特に循環動態の変化に注意し、漫然と理学療法を行うべきではありません。

急性期は鎮静施行した人工呼吸器管理下で換気量を増加させた後、肺内の清浄化を行った上で抜管します。

軽打法、振動法、体位排痰法、スクイーピングの手技について検討しました。

短時間の腹臥位管理は有効ですが、体位排痰法としては効果不十分です。ライントラブル、アクシデントに対する安全面の対応が難しい。

急性期では軽打法の有効性は否定的です。振動法も同様ですが、分泌物の液状化に有効という報告もあり、間接的に器械的振動法を実施することもあります。スクイーピングは使用していますが、実際の効果の科学的根拠は明らかではありません。どちらかという吸気介助を行うことが多い。

内部障害部会が中心となって排痰法の有効性をより科学的に検証する（方法、適応、禁忌、限界、注意事項）こと。呼吸理学療法のガイドラインを作成すること。理学療法士に吸引前のスクイーピングなど技術的教育を行うことなど要望したいと思います。

#### 指定発言：

石川（否定派）：ICUの症例では、繊毛運動の鎮静、鎮痛、気管切開、in-out Balanceによって変化する。繊毛運動が低下している場合は、その動きを改善するような方法であるかを検討する。気流は体位や手技によって変化し、痰を動かすためには非常に重要な要素です。体位については、気管支の亜区域レベルでの角度について調査した報告がありますが、気管支の走行が従来の区域レベルと亜区域レベルでは若干角度が異なると結論されており、今後検討が必要である。

高橋（肯定派）：Kathy Stillerの報告では、強い根拠があるものは、無気肺の改善で、排痰法と気管支鏡の効果とは差がないことが挙げられています。ただし、この論文は人工呼吸器使用の有無で分けられていますが、患者さんの意識の有無などでは分類されていません。意識があれば患者さんの協力が得られるし、意識がなければ加圧、吸引が必要となってくる。また、いろいろな手技を行っているため、純粋に一つの手技だけで改善しているとは言い難いところがあります。腹臥位管理については成人男性の人工呼吸器患者さんの無気肺について高い根拠が示されています。

山田：横山先生の施設の対象は5歳以下の小児であるが、状況設定を行えば十分に効果を出せると考えます。

眞淵（否定派）：無気肺といっても病態は複雑で、中枢気道が閉塞されてきた無気肺については容易に改善できますが、終末細気管支レベルの末梢で慢性に起きたものについては改善が困難です。さらに、病態の理解と全身管理も必須であり、体動困難な症例ほど急性期はいろいろ制約が多く、リスク管理を含めた全身管理が必須です。また手技もどれか一つではなく、複合的に行っていくことになるため、効果判定は難しい。

#### 自由討議：

山田：現在は細かく条件付けした上で話しています。COPD、成人の急性期についてはどう考えますか。

眞淵：小児の喘息発作は理学療法単独では困難です。

石川：何を目的とするか、また病態により変わってくる。

山田：超急性期は実施しないのですか。

石川：ドレナージ不全にて今やらないといけないと判断すれば実施しますが、炎症反応が強いときには原則として実施しません。

千住：治療としてではなく、予防という観点ではどうでしょうか。

石川：予防的体位変換は有効。特に消化器系の術後では60度以上の側臥位が必須であり、仰臥位禁忌とすべきです。

高橋：以前発表したCAPG後の症例では、合併症は術後24時間以内（術当日から第1病日朝まで）に発症することがわかりました。このことから理学療法士は術当日から実施するべきではないでしょうか。

横山：実施にあたって安全であるという根拠がほしい。

高橋：実施の際のモニタリングで十分対応できる。最重症例には施行しないこともあります。

横山：誰が実施しても安全にできるような基準がほしい。

高橋：合併症が起こるように激しくやる必要はない。ポイントを押さえていくだけで安全に施行できます。

眞淵：この点に関しては肯定派です。急性期において絶対安静はほとんどない。それよりもモニタリングをしながら背臥位を避けていくことが重要です。体位呼吸療法も治療体位よりも予防体位を重視している。酸素化の改善は付随的な現象です。

山田：小児と成人は異なる。Subjectiveなデータは小児には少ない。

眞淵：activityの高い小児は改善する。そういう意味では鎮静はかえって状態を悪化させています。チームのもとで統一した意識を持って、治療方法の一つとして介入していくべきです。

横山：これに関しては肯定派です。実際にやっているし、その効果も把握しています。ただ、現場に根拠となるデータが少ない。明確な条件づけがされていないために理学療法の根拠を出せないことが問題ではないかと思う。

山田：条件づけがなされていれば適応ということではいいですか。

話は変わりますが、治療スタイルに関して、用手的な手技と機器による手技についてはどちらを勧めるべきでしょうか。ドイツでは術後の管理としては機器による振動法のみ、オーストラ

リアではhyperinflation (Bagging) が用いられています。スクイーミングは日本以外では使用されていないのが現状です。

森川：確かに用手的介入は日本だけです。私は患者さんを評価して用手的な手技と機器による手技のいずれかに選択したい。しかし、急性期では用手的介入を、在宅でのケアが予想される場合には、機器を使用すべきと考えます。

中山：機械的介入といってもNPPVは理学療法士の領域ではありません。慢性呼吸不全の急性増悪時の介入は否定的ですが、用手的介入を行うことでタイミングを取りやすくし、同時に評価が行える、コミュニケーションが図れるなどの利点が多い。

三浦：神経筋疾患における機器の活用は非常に少ないのが現状(cough machine程度)です。しかし、機器による介入は用手的介入では得られない効果を得ることができる場合もあり、特に在宅では(熟練した理学療法でなくとも)一定の効果を得ることができるのが利点です。

石川：日本では元来、用手的介入が多いのではないのでしょうか。理学療法士が医療機器を用いて介入するには限度があります。

千住：それぞれの国で社会保険制度の相違や、国民の医療に関する考え方の違いがあるのではないのでしょうか。日本人は用手を好むし、外国人は敬遠する傾向にあると思います。

金尾：用手的介入は融通が利きやすい。臨床では、用手的介入の方が評価と治療を同時に行うことができる利点があります。

#### 総合討議：

山田：排痰法については条件づけを行うことによって効果があると考えてよいのでしょうか。しかし、現時点では十分な根拠がありません。これに対してどう考えていくか、また今後どうすればよいのでしょうか。

眞淵：痰を出すということにとらわれ過ぎではないか。生体に起こった反応を見ていくべきではないでしょうか。痰を出すことによってどういう効果が得られたのか、考えるべきだと思います。排痰法の条件づけ、その病態を明らかにする努力をしていくべきです。教科書的なやり方だけなら今後は排痰法が不要と言われるようになるかもしれません。

小川：痰を出すことだけを考えるのではなく、その結果どうなるのかを考える。慢性期においては、痰を出すことで患者さんの生活、さらにはQOLを変化させ得るかの検討が必要です。北川：痰がその人にどのような問題になっているのかを考える。

山田：排痰法の直接的効果でなく、痰を出すことによって得られる間接的、二次的な効果も排痰法の効果として考えていいですか。また、排痰法の手技の多様性についてどう考えますか。

石川：個々の手技について検証する余地がある。

千住：軽打法については否定的な意見が多いが、世界の中では実際最も多く使用されています。これはどう考えますか。

高橋：軽打法を病期、状態別に分けるべきです。また個々の手技はpassiveからactiveに移行すべきだと思います。

山田：手技を病期で分類してみてもいいでしょうか。条件づけができ

るのではないのでしょうか。

中山：私は軽打法を排痰目的でなくリラクゼーションの一手段として用いることがあります。

山田：本来とは異なる目的で使用し、効果を求めるという事でしょうか。

千住：現時点では用手的な手技の統一性欠如が一番の問題。技術を統一させる必要があります。

山田：個人的には機器による介入を推進する。人によって違

いが出るということはガイドライン作成上では意味をなしません。熟達した人でないと効果が出ないということは技術革新に遅れてしまう。

千住：今回の議論の結果から考えて科学的根拠が不足しています。今後、内部障害部会が中心となって日本のスタンダードを求め、可能ならば呼吸理学療法ガイドラインを作成すべきと考えます。日常の臨床を大切に科学的根拠を求めていきましょう。