

付 録 I

付 録 I

体力の保持をねらいとした COPD 患者に対する運動プログラム

1. はじめに

わが国で COPD 患者の診断基準や治療ガイドラインの策定について最初に本格的な取り組みをおこなったのは、日本呼吸器学会（1999）であるが、呼吸リハビリテーションの一環としての運動療法に関する記述は少ない。運動療法に必要な運動の様式、強度、時間、頻度および期間が明示されておらず、ガイドラインが既に策定されている欧米の学会（AACVPR, 1997; ERS, 1995; ACSM, 1990）に比べると、未だ不十分といえる現状にあるといえる。その理由として、対処療法の中心となる薬物療法、在宅酸素療法、そして肺容量減少術（LVRS）の確立が最優先課題となっていることが考えられる。COPDでは、特徴的な臨床症状である呼吸困難感が徐々に進行し、それに伴って患者は次第に運動を回避せざるをえなくなってくる。そのような運動の回避が体力の低下を招き、ひいては日常生活動作（physical activities of daily living, PADL）においても呼吸困難感を訴え、その耐久力の低下に拍車をかけている。本来、呼吸リハビリテーションはこの体力の低下や呼吸困難感を少しでも軽減することを目的として遂行されるべきであるとされている（AACVPR, 1997; ERS, 1995; ACSM, 1990）。しかしながら、患者に運動を勧めることは、単に過負荷をかけることと認識され、肉体的・精神的負担や運動中における呼吸困難感の急性増悪を過度に危惧するあまり、その重要性がさげられながらも運動処方が消極的になっている実情にある。安全性を強調するあまり、患者が持っている潜在的な能力を十分に引き出すことができず、結果的に効果のあるリハビリテーションになっていないとも考えられる。このような実情を憂慮し、筆者らは運動

療法の考え方を改めるとともに、患者への過負荷というイメージを軽減するような運動プログラムの考案を試みてきた。

本稿では、COPD患者を対象に、医師の監視が可能な医療施設で開催した運動教室の取り組みから得られた運動プログラムを具体的に提案する。

II. 方 法

1. 対象者

対象者は、筑波大学附属病院の呼吸器内科に通院する COPD 男性患者 38 名（ 69.8 ± 6.7 歳）であり、あらかじめ医師により労作時の呼吸困難感や喫煙歴が確認され、呼吸機能検査において 1 秒率（FEV_{1.0}%）が 70%未満の閉塞性換気障害が認められた者である。なお、対象者の選定は同大学附属病院呼吸器内科および理学療法科が担当した。すべての患者は運動教室の開催直前まで呼吸リハビリテーションを医師から処方されていたが、運動教室開催後は呼吸リハビリテーションを継続しつつ、その一環としての運動療法については運動指導者に従うよう指示された。

2. 運動教室の流れ

1) 計画段階

まず最初に、体力テストを受けた 50 名の患者に対し、外来にて運動教室参加志願者を募ることとした。その際、1) 強制的に参加を促さないこと、2) 志願者は原則として運動教室期間中は休まず参加すること、3) 運動教室期間中は運動指導者の指示に従うこと、を申し伝えた。その結果、計 38 名の参加者を募ることができた。参加者に対しては別途オリエンテーションを開催し、参加意志の再確認をとった。運動教室開催時期は、夏・冬季を避け、気温・湿度とも比較的良好に安定している春・秋季を選択した。期間は 2 ヶ月間で頻度は 1 週間に 2 回（計 16 回）とした。場所は、大学附属病院敷地内にある体育館とした。また、運動教室期間中は患者に急性増悪が認められる場合を想定し、常時医師の監視下のもとでおこなうこととした。筆者らはこれまでに収集してきた体力テストのデータ（中村ら、2001）から、同性同年代の一般健常者と比べて、COPD 患者において特に低下の著しい体力要素を回復・維持させるための運動方法を検討してきた

(中村ら, 2002a; 2002b) . その内容は, 全身持久性体力, 筋持久力, 調整力である.

2) 導入段階

運動教室では, 体力の回復・維持および運動耐容能の改善による呼吸困難感の軽減, を目的とする主旨を参加者に伝えた. COPD 患者では, 運動時における呼吸困難感の出現が余儀なくされるため, 運動中も呼吸困難感の出現はありうることを伝えた. 運動教室期間中は, 過度に不安感を抱かず積極的に取り組むこと, 一方で疲労困憊まで運動することのないよう注意を促した. また, 参加者の運動意欲を高めるため, 運動の目的, 内容, 期待される効果, 毎日の歩数, 呼吸困難感の程度を記載できる用紙を配布し, 運動教室期間中はそれらをファイルに整理して常時携帯するよう指示した. 原則として, 2 ヶ月間休むことなく参加することを伝えたが, 参加者に義務感を与えることのないよう十分配慮した.

3) 実践段階

①ウォームアップ

参加者に対しては, ウォームアップを始める前にあらかじめ呼吸困難感の程度を訊ね, その日の運動が可能か否かを本人に決めさせた. ウォームアップとしては, 全身の伸展と主要な関節の可動域の拡大などを中心として約 10 分程度指導した. 指導者は主指導と指導補助を立て, 前者は全体を, 後者は細部をみるようにした. また, ウォームアップの最中も, 呼吸困難感が強く生じる参加者やからだのどこかに痛みや違和感を生じる参加者の有無を確認し, 運動の継続の可否を参加者本人の意思を尊重しつつ, 医師と相談するようアドバイスした.

②ウォーキング

ウォーキングは、PADLの成就には欠かせない運動であり、全身持久性体力を反映するパフォーマンステストとしても汎用されている。筆者は、このウォーキングを全身持久性体力の養成とともに、運動強度の設定の目安として用いることとした。参加者の呼吸困難感には個人差が大きく、その感覚の強さも一定でないため、画一的な強度設定は適切ではないと考えられる。そこで参加者がウォーキングの際に自覚する呼吸困難感の程度をもとに、運動強度を自主的に選択させることとした。その目安としてはボルグスケールで3以上とした。ウォーキングの時間は6分とした。これは6分間歩行距離がCOPD患者の全身持久性体力の評価として用いられていること、参加者のプレテスト（6分間歩行距離を測定）の強度と比べてどの程度かを実感してもらうための手段として適当であると考えた。ウォーキング中は、特に姿勢（歩き方）や速度、1分ごとにボルグスケールで自覚症状を確認し、終了直後にはパルスオキシメータで動脈血酸素濃度（ SaO_2 ）を測定した。また、リズムカルな音楽を流し、できるだけテンポよく動けるよう配慮した。

③レクリエーション

レクリエーションでは、全身、上肢、下肢をできるだけ多く使う運動種目を中心に指導した。目的は調整力の回復・維持であるが、楽しさを優先し、参加者の動きの範囲を拡大することを意図した。COPD患者の心理的特徴として、抑うつ状態や不安感があること（江頭, 1992）などから、レクリエーションはこれらの症状を緩解することが期待できる。レクリエーション導入の際の注意点として

は、運動強度を無理に設定しないことである。設定すること自体が困難な場合もあるが、参加者が「楽しむ」ためという前提で運動を考えると、強度を設定することがかえって動きを制限しかねないからである。つまり、指導者には参加者の自主的な動きを促すための指導が要求される。

④筋力運動および呼吸筋運動

呼吸リハビリテーションの中には、呼吸筋力のストレッチ体操や呼吸筋そのものを強化する吸気および呼気筋運動が含まれており、呼吸をつかさどる筋力運動の重要性が多くの先行研究から明らかにされている（Belman et al., 1994; Gosselink et al., 1996; Scherer et al., 2000）。COPD 患者では、呼吸に多くのエネルギーを消費するため、呼吸筋の疲労度は高い（石田ら, 1999）。呼吸筋の多くは上肢に位置しており、これが上肢筋力全般の低下につながると考えられる。このため筆者ら（中村ら, 2002b）は上肢筋の強化を中心とした運動を優先的に取り入れ、下肢や体幹の筋力運動をバランスよく加えている。筋力運動は、過度の負荷をあたえることのないよう、セラバンドチューブ（D&M社製）や自重など、参加者自身が負荷を容易に調節できる種目とした。強化部位は、上肢筋（上腕二頭筋、上腕三頭筋、三角筋）、呼吸筋（腹筋、外腹斜筋、広背筋、僧帽筋、大胸筋）、下肢筋（大腿四頭筋、大腿二頭筋、下腿三頭筋）である。

なお、毎回の指導でいかなる運動種目に良好な体感が得られたかを聴取し、運動プログラム作成のための参考意見とした。表 6-1 に運動プログラム作成にあたり、必要と思われる留意点を列挙し、図 6-1 のプロセスにそって運動プログラムを作成した。

表 6-1 運動プログラムの作成において考慮すべき留意点

-
1. 簡便性： 複雑な器具は使わない。使い勝手がよく、安価で購入できる玩具類や身近にあるものを活用する。
 2. 安全性： 運動時における軽度の呼吸困難感や肺の耐容能を養成するために必要である。但し、重度の呼吸困難感や急性増悪を招かないよう配慮する。
 3. 楽しさ： 運動の意欲を高めるための方策として、集団を組んでおこなうプログラムを提供する。特にレクリエーションを中心とした「遊び」を取り入れ、参加者とともに楽しみや爽快感を感じれるよう、また自己表現ができる場を提供する。
 4. 継続性： 屋外で手軽におこなえ、在宅でも応用できるプログラムを考案する。
 5. 多様性： 単調な動作をなるべく避け、参加者がコンディションに合わせて選択できるよう多くの種目を提示する。
-

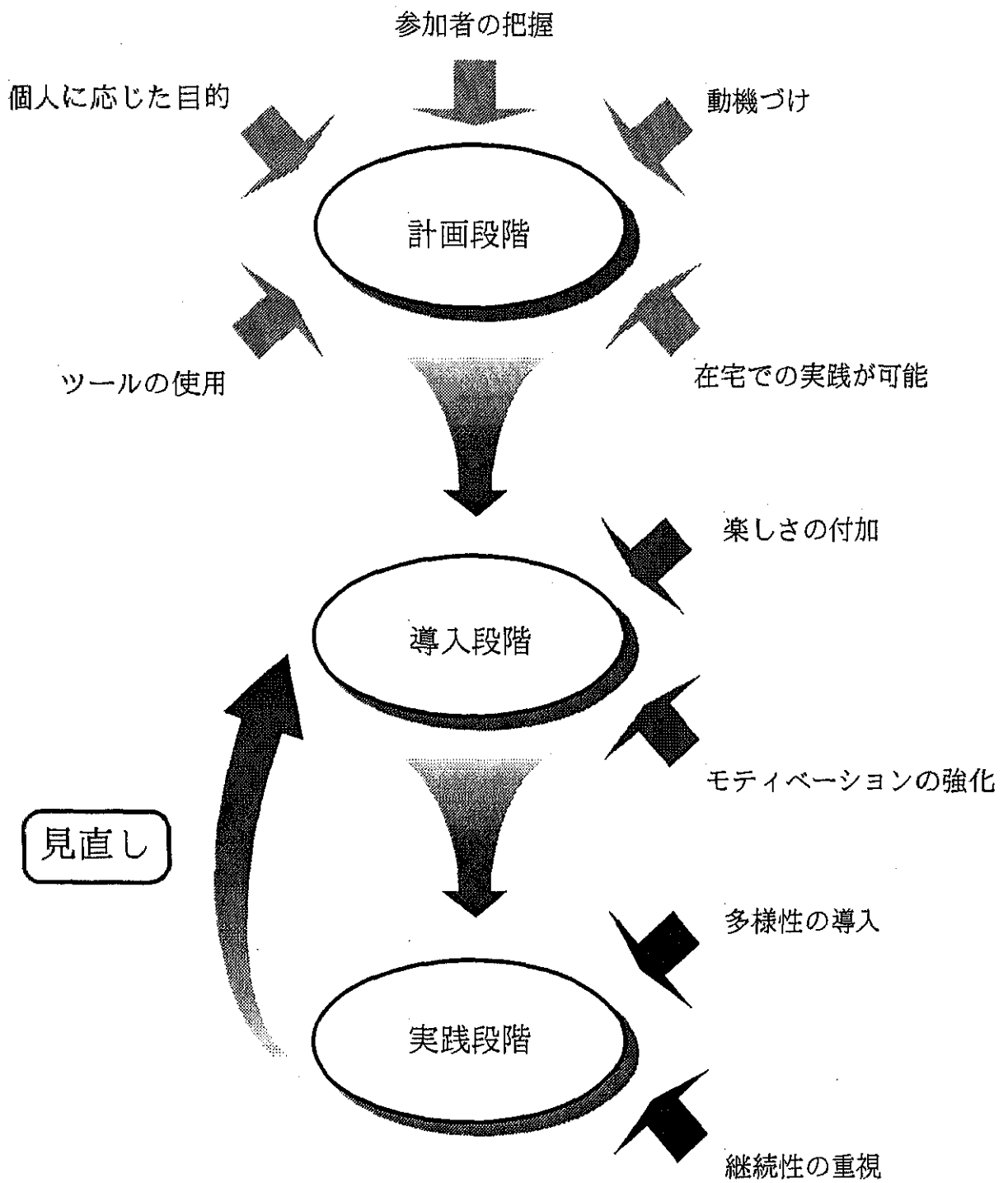


図. 6-1 運動プログラム作成までの流れ

III. 考 案

1. 対象者について

運動教室は、第1回1997年10～11月（参加者6名）、第2回1998年4～5月（参加者8名）、第3回10～11月（参加者12名）、第4回1999年4～5月（参加者12名）の計4回開催した。参加者はすべて自力で教室開催場所への往來が可能であった。平均出席回数は、全体で12.2回/16回（出席率76.3%）であった。4回の運動教室の期間中、やむを得ず途中で参加を断念した者は5名いた。その理由の内訳は、1) 自宅から教室までが遠く、家族から控えるよう言われた（2名）、2) 風邪をひき、しばらく休んだため出づらかった（2名）、3) 運動がきつく感じたので参加を断念した（1名）であった。

2. 運動介入による効果および運動プログラムの見直し

4回の運動教室開催の前後で参加者の体力を測定し、その変化について検討した結果、筋力、筋持久力、調整力および呼吸筋力（最大呼気圧）に有意な改善がみられた。運動負荷テスト中の呼吸困難感の程度（最大運動時のBorg scale）に改善はなかったが、呼吸困難感指標（dyspnea index）は有意に改善した。一方、呼吸機能については改善がなかった。これらのことから、運動教室の参加によって、呼吸機能の改善は期待できないが、体力の改善や呼吸困難感の軽減が期待できると考えられた。また各運動教室では、参加者の健康関連QoL（HRQL）を調査した。その結果、運動を実践することによって、一般的健康、バイタリティ（活力）、および精神的健康にそれぞれ有意な改善がみられた。またこれらについては、病院内での呼吸リハビリテーションにおいても同等の改善がみられた。参加者の中には、やむを得ず途中で断念した者（全体で5名）もいたが、総体的に患者に対する運動強度・時間・頻度・期間は適当であったと考えられた。つ

まり本研究においては、患者の歩行にもとづいた強度の自己選択による運動実践は、従来からの単調な運動方法に比べて効果的であると思われる。しかしながら、これは監視型運動教室による結果であり、本来は患者自らが疾病を管理し、症状を悪化させることのないよう活動的な生活を主体的に保持していくことが大切であり、運動はそのための有効な方策の一つであると考えられる。従って、今後参加者の自発的な身体活動を促進するために、在宅でおこなえるような簡便かつ効果的な運動プログラムを考案する必要がある。在宅での代表的な運動種目としては、全身持久性体力と下肢筋力強化を重視したウォーキングが先行研究で挙げられている (Behnke et al., 2000; Singh et al., 1998; Carrieri et al., 1996; Punzal et al., 1991) が、近年ではこれに加えて上肢筋力の訓練を併せておこなうことが重要とされている。なお、参加者は指導者に依存しないことが大切であり、これを意図した適当な運動プログラムを考案することが望ましい。

3. 運動プログラムの提案 以下に、筆者らがこれまでに指導してきた運動内容を総合的に吟味した上で、体力の回復・維持に効果的な運動プログラムを提案する。

1) 全身持久性体力の回復・維持をねらいとした運動プログラム 1 (表 6-2)

このプログラムでは、基本的にウォーキングを主とした運動を取り入れる。場所は体育館やそれに相応した広い室内でもよいが、天候が安定していれば屋外で積極的におこなうのがよい。その際には、同じ場所を周回せず気分転換が図れるようコースを変えることである。ウォーキング中は参加者の症状（呼吸困難感）や SaO_2 をチェックし、急性増悪に備えるようにする。参加者には無理をさせないことを心掛け、1) 姿勢をまっすぐにし、2) できるだけ大きく手を振り、3) 歩幅を大きくすることが重要である。回数

を重ねてくると、徐々に歩行距離を長くしたり、速度を高める。在宅でおこなう場合は、家族が可能なかぎり付添う形で屋外に積極的に出ることを勧めたい。

表 6-2 運動プログラム（全身持久性体力の回復・維持1）

1. ウォーキング（ノーマル）：
リラックスした状態でウォーキング。特に何も意識しない状態で、ただ
らと歩かないこととする。屋外の場合は目標地を定めて、そこまでの歩数を
予測させ、歩幅の感覚をつかむよう指導する。
2. ウォーキング（変形1）：
歩幅は1.と同様で両腕を大きく前後に振るようにする。これによって上肢
に負荷をかける。両腕を過度に振ると呼吸困難感が発現しやすいため、徐々
に大きくするよう指導する。
3. ウォーキング（変形2）：
2.に加え、歩幅をさらに大きくするように意識させる。上肢筋に加え下肢
筋への刺激を加えるよう指導する。
4. ウォーキング（変形3）：
ショートインターバル。Borg scale*で3～5（強度）の範囲内でウォーキング
を続け、呼吸困難感の程度が大きくなってきたら、呼吸のリズムが調うまで
減速する。その後速度を徐々に上げていき、3～5の範囲内でウォーキングが
続けられるよう指導する。
5. ウォーキング（変形4）：
ウェーブウォーキング。ゆっくりした動作から次第に速くしていき、呼吸
困難感が少し出現してきたら、次第に速度を落としていく。この一連の動作
を繰り返す。急速に速度を上げたり落したりせず、段階を踏んでいくよう
指導する。

* Borg scale 呼吸困難感を示す感覚尺度であり、0～10段階で示される

※ウォーキングの際、呼吸困難感の出現することを患者には伝えるが、
それがすぐに急性増悪につながらないことを医師を通じて認識させる。

2) 全身持久性体力の回復・維持をねらいとした運動プログラム2 (ゲーム)
(表 6-3)

このプログラムに含まれている運動では、主にボールを用いる。使用するボールは、直径 10 cm 程度のゴムボール、同 20 cm 程度のハンドボール、30 cm 程度のバレーボール、同 60 cm 程度のジムニックボールの 4 種類である。これらを使用するゲームは、集団でおこなうのがよい。最小人数は 2 人である。これらの運動は時間をかけてリズムカルにおこなえば、全身持久性体力の改善に十分つながる。在宅でおこなう場合は、パートナーを見つけて楽しんだり、個人でできる方法を取り入れるとよい。

表 6-3 運動プログラム（全身持久性体力の回復・維持 2）（集団型）

使用器具	種 目	指導内容
ゴムボール	壁を使ったキャッチ（個人）	壁にボールを当て、返ってきたらキャッチする。これを横移動しながら続ける。高さを変えたり、目印を見つけ同じ高さに当てたりする。
ゴムボール	パス&ウォーキング（パートナー）	ラバーコーンを四角形状に置く。4名の参加者はそれぞれのコーンの位置に立ち、ボールを相手に投げたらその相手のいるコーンへ移動する。これを繰り返しおこなう。できるだけ次にボールが返ってくるまでにコーンへ移動できるよう指導する。
ゴムボール	マスゲーム（集団）	集団が円形になり、正面同士でパスをしあう。一斉におこなうことで楽しさが増す。軽く足踏みを付け加える。
ハンドボール	ドリブル（個人）	足の内側や外側、つま先でボールを軽く蹴りながら室内をまわる。複数の場合は、2組に分けてリレーをおこなう。
ハンドボール	パス（パートナー）	足だけでパスをおこなう。その際、ボールを一度止めてから相手に返すようにする。
ハンドボール	キック&パス（集団）	2列が互いに向かい合う（10名程度がよい）。列の端に位置する者からボールを正面の相手に片足でパスをし、パスしたあと速足でその列の最後尾に移動する。慣れてきたら素早くする。
バレーボール	ボールコントロール（個人）	ボールを腰の位置で回したり、両脚の周りを8の字にくぐらせながら歩く。
バレーボール	ウォーキング&パス（パートナー）	パートナーを組み、1~3m程度の適当な間隔を空け、ゆっくり歩きながらボールをパスしあう。
バレーボール	ウォーキング&パス（集団）	2列が互いに向かい合う（多い程よい）。列の端からボールを正面の相手に両手でパスし、そのあと速足で列の最後尾に移動する。慣れてきたら素早くおこなう。
ジムニックボール	ドリブル（個人）	手でバウンドさせ、ボールをコントロールしながら20~30m程度速歩で往復する。よく弾むボールをうまくコントロールできるようにする。
ジムニックボール	ステップ&ボールコントロール	ボールを腰の位置で左右に1回ずつ回し、続いて頭の上から背中伝いに転がして両手でとる。さらにボールを両脚の間から通した後パートナーへ渡す。ボールを持たない者は常に足踏みをする。
ジムニックボール	リレー（集団）	手でバウンドさせ、ウォーキングしながら20~30m程度の距離を往復し、次のパートナーと交代する。最初は2つのグループでおこない、徐々に少人数のグループに分けていく。

※すべての運動で、楽しみながらできるだけ身体が休むことなく活動している状態を保持する

(3) 調整力の回復・維持をねらいとした運動プログラム (表 6-4)

調整力は、しなやかな身のこなしに欠かせない体力であり、若さや活力を反映するものである。このプログラムは、1) 器具を用いない方法、2) 器具を用いる方法に分けられる。1) では、上肢や下肢の動作を号令に合わせてこちらの指示通りに変化させるような種目を提案している。2) では集団でのゲームを種目として取り入れている。器具を使用することで、器具自体の操作、器具に合わせた動作が必要となる。これらの運動を指導する際、おさえておかなければならないこととして“退屈の回避”がある。実際の運動場面では、指導者は個々の姿勢や動作の速度などを多様に変化させ、運動全体をチャレンジの富むように、かつ楽しめるよう心掛けねばならない。

表 6-4 運動プログラム（調整力の回復・維持）

使用器具	種 目	指導内容
器具なし	ゲー・パー (1人から)	両手を開いて前に出す。片方の手は握って腹に引きつける。この状態から号令とともに手を入れ替える。徐々に号令を素早くする。慣れてきたら前の手を握り、引きつけるほうの手を開く。
	耳と鼻 (1人から)	両手を前で交差させて耳と鼻をつかむ。号令とともに左右の手を替えてつかみ直す。
	石・りんご・カミナリ (2人以上)	石・りんご・カミナリのいずれかが頭上から落ちてくることを想定して、すばやく姿勢を変換させる。石の時は手で頭を押さえ、りんごの時は手で受け、カミナリの時は手でおへそを隠すという姿勢をそれぞれとる。号令をかける人はフェイントをかけたります。
	じゃんけんゲーム	2人が向かい合って左手で握手する。右手でじゃんけんをし、勝った人は相手の左手を右手で叩く。負けた人は手を叩かれないように右手の平で防御する。

器具あり		
ゴムボール	パス&キャッチ (4名以上)	偶数になるよう人数を設定し、円形をつくる。正面に位置する人をパートナーとし、全員が掛け声に合わせて同時にボールをパートナーへ投げキャッチする。
ハンドボール	ヒューマンバスケット (1チーム5~6名)	人ひとりが立位で乗れる高さ30~50 cm程度の台を準備する。2チームに分かれ、それぞれのチームの中から1人が台に乗る。バスケットの要領で、台に乗っている味方にボールを手渡せば得点となる。
バレーボール	バウンドボール (1チーム5~6名)	2チームに分かれる。バレーボールと同じルールで、ボールは手で弾いてワンバウンドさせ相手のコートへ返す。ボールのコントロールが必要とされる。
ジムニックボール	ボールジャグリング (1チーム3名)	三角形になり2人がボールを手を持つ。1人がもう一方のボールを持つ相手にボールを投げ、相手は投げられたボールを自分のボールでバウンドさせ、ボールを持たないもうひとりへパスをする。ボールのコントロールとパスをするコントロールが必要とされる。

※調整力の回復・維持のためには敏捷性、平衡性、巧緻性の養成を中心としたさまざまな動作が必要となる。

表の内容は代表例であり、バリエーションは多数存在する。

(4) 筋持久力の回復・維持をねらいとした運動プログラム (表 6-5)

筋持久力の養成には、継続と根気が必要であり、楽しくおこなえる運動プログラムとして位置づけることは難しい。しかし、多くの患者は PADL で、物を持ち上げる、押す、引くなどといった一定状態での筋力の発揮を要求されるため、筋力運動の必要性は高い。奨められる筋力運動の種目は、簡便な動作から少しずつ難易度の高い動作が強度と平行して増えていくよう、毎回の教室で指導することである。COPD 患者に対して筋力運動を指導する際は、指示された回数を必ずしも達成しなければならないという意識を持たせないことが重要であろう。予定の回数に満たなくとも回復・維持に向けて努力させることが指導者の役割といえる。

表 6-5 運動プログラム（筋持久力の回復・維持）

使用器具	強化部位	指導内容
ボール # (直径30cm以上)	上腕二頭筋（上肢筋力）	壁に向かって腰辺りの位置から両手でボールを投げる。戻ってきたボールをできるだけ伸ばした両腕でとるようにする。これを繰り返し約30回おこなう。
	上腕三頭筋（上肢筋力）	壁に向かって腰辺りの位置から両手でボールを投げる。戻ってきたボールをできるだけ伸ばした両腕でとるようにする。これを繰り返し約30回おこなう。
チューブ*	上腕二頭筋（上肢筋力）	立位の姿勢をとり、チューブを足の裏にかけ、肘を固定し片手でチューブを約10回引き上げる。
	上腕三頭筋（上肢筋力）	長座位の姿勢をとり、チューブを足の裏にかけ、両手でチューブを後方へ約10回引く。その際、後方ではできるだけ腕を伸ばす。
	三角筋（上肢筋力）	頭上でチューブを両手で持ち、ゆっくり伸ばしながら僧帽筋へチューブが触れるまで約10回肘を曲げる。もとへ戻すときもゆっくりおこなう。
	大腿四頭筋・大殿筋（下肢筋力）	脚を肩幅程度まで広げ、チューブの中心を踏み、両端のチューブを持つ。膝を屈曲した際にチューブをできるだけ伸ばし、抵抗が感じられるようにする。このようにして、膝の屈曲と伸展を約30回繰り返す。チューブは上腕で伸ばそうとせず、下肢で伸ばすよう指示する。
	大腿四頭筋・大殿筋（下肢筋力）	チューブの両端を結び、肩幅程度まで脚を広げ両足でチューブを踏み、膝を屈曲し両手でチューブを持ち、そのまま伸展する。このようにして、膝の屈曲と伸展を約30回繰り返す。
	大腿二頭筋（下肢筋力）	チューブの一端を輪状に結び片方の足首にくぐらせる。肩幅程度に足を広げ片足でチューブを踏み、踏んだ側の手でチューブを持つ。くぐらせた側の脚を膝から後方に曲げ、約20回チューブを引っ張る（抵抗をかける）。
	特になし	下腿三頭筋（下肢筋力）

20回程度おこなえる重さのボールを使用する。

* 2種類のチューブ（ミディアムとヘビー）を参加者に応じて使用する。

(5) 呼吸筋力の回復・維持をねらいとした運動プログラム (表 6-6)

呼吸筋力には呼気筋力と吸気筋力があり、それぞれに多くの筋群が関連している。呼吸筋の強化については、先行研究で多くの報告がなされているが、器具を使用する方法が呼吸リハビリテーションの一環として効果的とされている (Belman et al., 1994; Gosselink et al., 1996; 坪井, 1998; Scherer et al., 2000)。呼吸筋は上肢に集中しているため、筋持久力の強化と重複するが、吸気筋として僧帽筋や大胸筋、呼気筋として腹筋や広背筋を強化する種目を提案している。それらは身体の表 (前) と裏 (後) をバランスよく強化することを配慮した内容になっている。

表 6-6 運動プログラム (呼吸筋力の維持・改善)

強化部位	指導内容
腹筋 (呼息および吸息筋)	<p>仰臥位姿勢で両膝を曲げる。次に両肘を曲げ、息を吐きながら上腕で床を5秒程度押し続ける。</p> <p>仰臥位姿勢で両膝を曲げる。次に両手を後頭部で組み、ゆっくり頭を起し臍を見る姿勢をとる。その状態で5秒程度制止し、ゆっくり頭をおろす。</p>
外腹斜筋 (呼息筋)	<p>脚を肩幅よりやや狭めて立ち、片手に空き缶をにぎる。反対の手は後頭部におき、物を持っていない方向に上体をできるだけ深く曲げてからもとに戻す。この動作を左右交互に約20回繰り返しておこなう。</p>
広背筋 (呼息筋)	<p>頭上でチューブを両手で持ち、ゆっくり伸ばしながら僧帽筋へチューブが触れるまで肘を曲げ、もとへ戻す際もゆっくり肘を伸ばしていく。これら一連の動作を約10回おこなう。</p>
僧帽筋 (吸息筋)	<p>立位または座位姿勢で、息をゆっくり吸いながら両肩を挙上する。その後ゆっくりと息を吐きながら両肩を下げていく。これら一連の動作を最初は負荷なしで、慣れてきたら両手に空き缶を持って約10回おこなう。</p>
大胸筋 (吸息筋)	<p>仰臥位姿勢で両膝を曲げる。次に両手を天井へ伸ばし、そのままゆっくり真横まで下ろしていく。最初は負荷なしで、慣れてきたら両手に空き缶を持ち約10回おこなう。</p>

※呼吸筋力の運動の前にはリラクゼーションが必要である。

IV. まとめ

COPD患者を対象に筆者らが試みている、運動教室の内容について詳細にまとめた。ここで提示した運動プログラムは、多くのCOPD患者に安全に応用できた。今後も運動プログラム自体の充実を図らなければならないが、それに加えて運動指導を始めるまでのプロセスや運動プログラム終了後におけるCOPD患者の自主的な取り組みの促進、といった包括的な視野からもプログラムを構成していかなければならない。これらが十分反映される運動プログラムが作成されて初めて、COPD患者の体力の回復・維持が期待に近づくものといえよう。