



## 第8回 地域連携・リハビリテーション技術研修会 『神経筋疾患に対する呼吸リハビリテーション』

### 地域連携・リハビリテーション技術研修会とは

リハビリテーションに関する知識・技術情報の共有とレベルアップ、地域での実情把握をおこない、病院と地域のスタッフ間で共通認識を形成し、リハビリテーション医療の平準化、協力関係を構築することを目的とした研修会です。

研修会の案内はメールで配信いたします。ご希望の方は [toneyamareha@gmail.com](mailto:toneyamareha@gmail.com) 宛に件名「メール配信希望」とし、所属と氏名を記入して送信してください。

### Program 2014.12.6 (sat.)

講演「神経筋疾患に対する呼吸リハビリテーション」

神経内科 松井未紗

講演「排痰法の実際」

リハビリテーション科 山本洋史

実技「排痰法を習得しよう！」

～咳嗽介助、救急蘇生バックや排痰機器を用いて実際に排痰法を練習してみよう～

## 【第7回開催の目的】

今回の研修会は神経筋疾患の患者さまに対する呼吸リハビリテーションの重要性、排痰法に関する知識の向上と技術の習得を目的として開催いたしました。

## 【参加者】

26名

PT:11名、OT:5名、ケアマネージャー:3名、看護師:2名、  
保健師:2名、ST:1名、ヘルパー:1名、管理者:1名

20施設

病院:8施設、訪問看護ステーション:7施設、福祉センター:2施設、  
ケアプランセンター:1施設、保健所:1施設、小規模多機能居宅介護:1施設



# 講演 「神経筋疾患に対する呼吸リハビリテーション」

## 神経内科 松井未紗

神経筋疾患の患者さまに、なぜ呼吸理学療法が必要なのでしょうか？

神経筋疾患の予後を規定するのは、集学的医療による合併症管理であり、中でも感染予防などの呼吸ケアが重要です。長期間の呼吸管理を成功させるためにも良質で十分な呼吸理学療法の実施が不可欠です。それにより二次性肺障害を予防し、さらには呼吸器感染時の速やかな対応により、生命予後を延長できるようにになります。

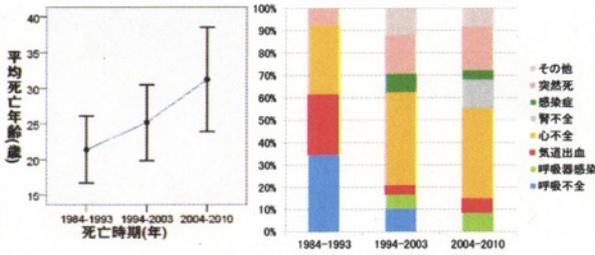
神経筋疾患における呼吸理学療法の目的は、二次性肺障害や呼吸器感染症の予防です。そのために、定期的な評価が必要です。最大強制吸気量（MIC）は、最大吸気位から、さらに救急蘇生バックなどを使用して強制的に肺へ空気を送り込み、息だめできる量をいいます。これは呼吸筋力に依存せず、胸郭や肺の柔軟性に依存します。したがって、病気が進行しても維持が可能です。息だめは柔軟性の維持や無気肺を予防することにもつ

ながります。咳の最大流速（CPF）は咳の強さを示します。270L/分以下では痰の量が多くなると喀出が困難となり、160L/分では、日常から痰の喀出が困難になります。CPFの維持は感染予防あるいは治療上極めて重要になります。

普段の練習として、MICを得る練習（肺胞拡張練習）、胸郭の運動、咳嗽練習（MICからの咳嗽、あるいは咳嗽介助）などをおこないます。また在宅人工呼吸管理している患者さまは、排痰補助装置を導入できるので、機器を用いた咳嗽（排痰）練習も実施します。

良質な在宅生活維持のためには、早期からの呼吸理学療法をおこなうこと、患者さまの呼吸機能や咳嗽機能に合わせた練習方法の実施と感染時の対応方法を指導することが重要です。柔らかく、きれいな肺を保ち、高いQOLとADLを維持しましょう。

## DMD死亡年齢、主要死因の推移



- 呼吸不全死は2000年以後無し
- 呼吸管理期間の長期化により呼吸感染が再増加

## 神経筋疾患における呼吸理学療法

- 目的: 二次性肺障害、呼吸器感染症の予防
  - 胸郭・肺コンプライアンス維持 (肺の柔軟性維持)
    - 拘縮・変形予防、肺胞拡張、不均等換気改善
  - 気道クリアランス維持 (きれいな肺を維持)
    - 咳嗽補助、排痰援助
- 特徴
  - いわゆる呼吸筋トレーニングは実施しない
    - 軽度の呼吸筋抵抗トレーニングの有効性は諸説有り
    - 行う場合は専門施設で十分なモニタリング下で実施
  - 呼吸機能に応じて診断初期から実施
    - 肺活量(最大強制吸気量)と最大呼気流速で訓練内容選択
  - 嚥下障害、心不全への配慮も重要

## 呼吸理学療法の内容

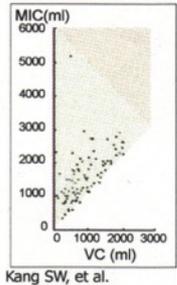
- 胸郭・気道コンプライアンス維持
    - 腹式呼吸法(深呼吸)→呼吸機能が保たれた症例
    - 肺胞拡張訓練
      - 最大強制吸気訓練(maximum insufflation capacity: MIC)
      - 舌咽呼吸、PEEP弁、カフアシスト<sup>®</sup>etc
    - 胸郭柔軟法、変形予防、シーティング
  - 気道クリアランス維持
    - 咳嗽訓練 最大呼気流速(peak cough flow: PCF)が重要
    - 排痰訓練
      - 体位ドレナージ、徒手排痰補助、吸引
    - 排痰補助装置→HMV神経筋疾患患者で保険適応
      - カフアシスト<sup>®</sup>、パルサー<sup>®</sup>、コンフォートカフ<sup>®</sup>、ミニペガソ<sup>®</sup>
- 自己努力には限界⇒施術者(介助者)の技術が重要

## 最大強制吸気量

Maximum insufflation capacity (MIC)



- 定義: 最大吸気から強制的に肺に空気を送り込み、息だめできる量
  - 胸郭容積、胸郭・肺の柔軟性、喉頭機能に依存
  - 筋力に必ずしも依存しない
    - ⇒ 病気が進行しても維持可能
- 柔軟性の維持、無気肺予防
  - 咳嗽・排痰のためにMIC維持が重要
- 一定の技術が必要
  - TIV患者はエアスタック不能



Kang SW, et al.

## 最大呼気流速

Peak cough flow (PCF)

- 定義: 咳嗽時の最大流速
  - 筋力、MIC、喉頭機能、気道抵抗に依存
  - 通常閉塞性肺疾患の評価に利用
- 咳嗽能力評価に有用
  - PCF>270L/min: 排痰可能
    - PCF>270L/min維持にはMIC>1000mlが必要
  - PCF<160L/min: 排痰不能
- PCF維持は、感染予防・治療上極めて重要



## 呼吸器装着の目安

- 動脈血所見
  - 覚醒時pCO<sub>2</sub>>45mmHg
  - Sleep study: SpO<sub>2</sub><90% 5分以上 or 5%以上、AHI>20
    - 動脈血所見が良くても、呼吸疲労の強い場合、進行の早い疾患、心不全合併例では呼吸管理を積極的に考慮
- 呼吸機能
 

	夜間装着	終日装着
RR(breaths)/VC(ml)	≥0.024	≥0.071
VC(ml)	≤770	≤370

  - VC<1000mlやRR≥25/minでは定期チェック要

Hamada S., Respir Med 2011

呼吸器装着には低酸素予防による他臓器障害防止、呼吸疲労予防、デコンディショニング防止などの効果もある

## 咳嗽訓練の方法

- 導入時期: PCF<270L/min(早いほどよい)
- 自己訓練法
  - 呼吸法訓練: 呼吸機能・喉頭機能が保たれた例のみ
  - MICからの咳嗽訓練: 喉頭機能、一定の筋力が必要
- 用手介助法
  - 徒手胸郭圧迫法(assisted cough)
- 機械補助法: MIE
  - カフアシスト<sup>®</sup>、パルサー<sup>®</sup>、コンフォートカフ<sup>®</sup>、ミニペガソ<sup>®</sup>



# 講演 「排痰法の実際」

リハビリテーション科 山本洋史

神経筋疾患における肺障害の特徴として、COPDなどの肺疾患とは異なり、肺実質は比較的正常に保たれています。呼吸不全の原因は主に呼吸筋力の低下に起因する換気能力の低下を示します。

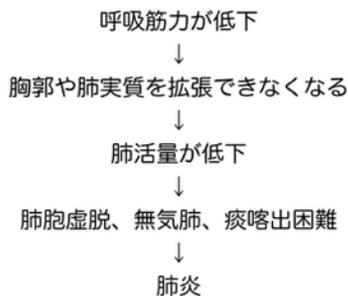
## 神経筋疾患における肺障害の特徴

- ▶ 急性および慢性肺疾患とは異なり、肺実質は比較的正常に保たれている。
- ▶ 呼吸不全の原因は、主に呼吸筋力の低下により換気能力の低下を示す。
- ▶ II型呼吸不全を呈する（動脈血の二酸化炭素濃度が上昇する）。
- ▶ 痰喀出のための咳嗽能力が低下する。

Toneyama National Hospital

また痰喀出のための咳嗽力が低下します。そのため無気肺や喀痰困難から容易に肺炎を生じ、重症化しやすくなります。

## 神経筋疾患における呼吸障害



Toneyama National Hospital

これらを予防するために、救急蘇生バックなどを使用して肺泡拡張をおこない、また咳嗽力の強化を図ります。

## 神経筋疾患に対する呼吸理学療法の考え方

一般的に、大きな呼吸で肺泡レベルまで酸素を入れることが大切

しかし、神経筋疾患の場合、大きく呼吸することは、神経筋に負担がかかることがあるので、あくまでも無理のない範囲で大きな呼吸をおこないます。

- 呼吸法トレーニングよりも補助的換気が有効である

浅い呼吸を続けていると、

- 胸郭や肺が硬くなって膨らみにくくなります
- 空気の流れが悪くなって、喀痰困難になります

無気肺の予防と排痰が重要になります！

Toneyama National Hospital

先の講演でも述べられたように、定期的な評価は必須です。その値を元に患者さまの家族に対して救急蘇生バックによる肺泡拡張練習を指導します。在宅で人工呼吸管理をしている患者さまは、排痰機器を用いた咳介助を導入します。

## CPF低下による喀痰への影響

270 liter/min以下で

気道感染時喀痰困難

→去痰困難時には速やかに受診

160 liter/min以下で

日常的に気道内分泌物喀出困難

→感冒時には速やかに入院

Toneyama National Hospital

排痰が成功するには、実施者の技術や患者さまの慣れもあります。日常から練習することが重要です。これによりいざという時の対応が可能になります。



Toneyama National Hospital

病院のホームページからパンフレットがダウンロードできます。 [www.toneyama-hosp.jp](http://www.toneyama-hosp.jp)

# 実技 「排痰法を習得しよう！」

～咳嗽介助、救急蘇生バックや排痰機器を用いて実際に排痰法を練習してみよう～

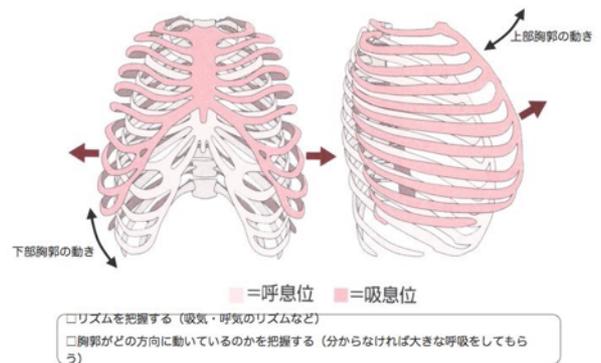
## 徒手排痰法（呼吸介助・咳嗽介助）

胸郭への触り方、呼吸運動の動きを確かめ、患者さまが不快に感じないような介助法を練習しました。

### 胸郭の触り方



### 胸郭の動き



### 呼吸介助（胸郭下部・背臥位）



### 呼吸介助（胸郭下部・側臥位）



## 救急蘇生バックを用いたMICやCPF測定の実際

実際に救急蘇生バックやピークフローメータを用いたMICやCPFの測定方法を練習しました。救急蘇生バックの送気量やタイミングなど、実施上のポイントについて説明しました。

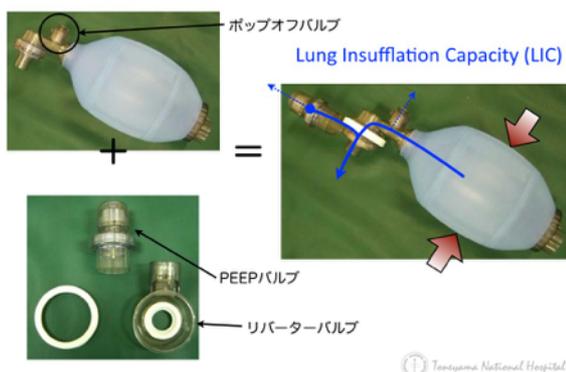
### maximum insufflation capacity (MIC)



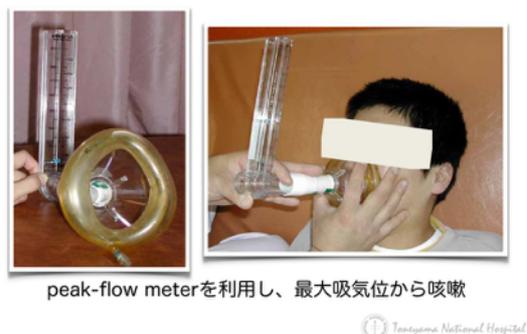
### MICからの咳介助



### PEEP弁付き救急蘇生バック



### 最大呼気流速 cough peak flow (CPF)



## 排痰機器の体験

カフアシスト<sup>®</sup>、スマートベスト<sup>®</sup>の操作方法の説明と機器の体験をしていただきました。また、神経筋疾患にはあまり用いませんが、パリオーペップ<sup>®</sup>、アカペラ<sup>®</sup>についても体験していただきました。

### 器械的咳介助

(Mechanical In-Exsufflator ; MI-E)

2012年BTSにより「小児神経筋疾患の呼吸管理ガイドライン」によると、気道クリアランス手技では咳介助が最も重要であるとされている。また喉頭機能低下や徒手による咳介助が困難な患者には、強制的な吸気と呼気によるMI-Eを考慮すべきとしている。

#### 「排痰補助装置加算」

- 人工呼吸をおこなっている入院中の患者以外の神経筋疾患等の患者に対して、排痰補助装置を使用した場合に加算
  - ▶ 排痰補助装置加算は、在宅人工呼吸をおこなっている患者であって、換気能力が低下し、自力での排痰が困難と医師が認めるものに対して、排痰補助装置を使用した場合に算定できる。
  - ▶ 神経筋疾患等とは、筋ジストロフィー、ALS、CP、脊髄損傷等の患者をさす。

 Tonoyama National Hospital

mechanical in-exsufflator (MI-E)  
mechanical assisted cough (MAC)



cough assist<sup>®</sup>



cough assist E70<sup>®</sup>  
フィリップ・レスピロニクス

 Tonoyama National Hospital

### 排痰機器

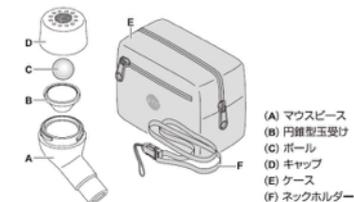
#### 禁忌

- 未治療の気胸やエアリークを伴うその他の疾患
- 血行動態不安定
- 咯血
- 嘔吐
- 気道食道瘻
- 胸部外傷や肋骨骨折後の急性期



SmartVest<sup>®</sup>

 Tonoyama National Hospital



パリ・オーペップ<sup>®</sup>



アカペラ<sup>®</sup>

 Tonoyama National Hospital



# 参加者からの感想と研修会の様子



研修会をはじめます



マヨネーズで例えると・・・

なるほど・・・



実技の用意！



質問ですが・・・

何でしょうか？



胸郭を触るときの注意としては・・・



アンビューの用意！

はい！

## 【参加者からの感想】

- ・排痰機器など使ったことがなかったので、体験できてよかった。
- ・ビデオで実際の場面を見れたのでイメージしやすかった。
- ・数値や目安など、エビデンスの説明があり分かりやすい内容でした。
- ・神経筋疾患の基礎をあらためて学ぶことができました。
- ・1対1で教えていただき、質問しやすかった。
- ・アンビューを用いた呼吸リハについて。実際におこなう機会を得ることができ、有意義でした。
- ・臨床の疑問を解決することができました。
- ・排痰の評価・手順が分かった。
- ・実際に体験できたことで患者様の気持ちが分かったことが大きい。
- ・今後勉強していく課題がみえた。
- ・実技の時間をもう少し長くしてほしい。
- ・力加減が難しかった。
- ・専門用語が多くてわかりにくかった。



息を吸ってえ〜



息を止めてえ〜!

おおお〜



お尻を後ろに引いはいけません!



お辞儀するように前に体を倒します



このように動かします

はい



排痰機器を体験していただきます

は〜い



こうやって吹きます



揺れますねえ

スイッチオン!



上手です

これであってます?

難しい

練習あるのみ



私は拭く係