

## 較正用シリンジで蛇管の微小リークを検出する精度管理手順の検討

©高橋 五月<sup>1)</sup>、佐藤 舞<sup>1)</sup>、田嶋 育子<sup>1)</sup>、三上 英子<sup>1)</sup>  
青森県立中央病院<sup>1)</sup>

【背景】呼吸機能測定結果の信頼性と機器精度を保つために、精度管理や日常の機器保守は必要不可欠である。毎日精度管理を行うことで、機器の微妙な変化をとらえることができ、異常の早期発見や適切な対処が可能になる。呼吸機能検査ハンドブックでは較正用シリンジを用いて、気量が期待値の $\pm 3\%$ 以内である確認と、リークの有無を確認することとされている。リークの有無は気量測定波形のシフト（以下シフト）の有無で確認できる。【目的】今回、較正用シリンジを用いた精度管理で、VC・FVC用蛇管の微小リークが気量の減少やシフトで検出できるか確認し、最も簡便に測定値や測定波形の変化をとらえられる精度管理手順を検討した。【方法】気量型測定装置FUDAC-7、メーカー校正済みの3L較正用シリンジを使用。蛇管の微小リークを想定し3mm程度の微小な穴を開けたフィルターを、蛇管と較正用シリンジ間に接続した。検討内容は、シャフト動作速度（0.5L/sec程度、3L/sec程度）の違いにおける気量の変化、シャフトの往復回数（1回、3回、5回、7回）、シフトの有無、シフトの確認時間（すぐ、2秒、5秒、

10秒）について実施した。【結果】シャフト動作速度を0.5L/sec程度と3L/sec程度の2種類で気量測定したところ、どちらも期待値の $\pm 3\%$ 以内に入った。当院の精度管理で設定している期待値の $\pm 1\%$ の基準で評価すると、0.5L/sec程度ではどの条件でも $\pm 1\%$ の基準を外れ、3L/sec程度ではシフトの確認時間が5秒、10秒の場合基準範囲内であった。シャフト往復回数では、回数が増える毎に波形の変化がとらえやすくなるが、測定値は増加し、測定値の信頼性が得られなかった。シフトの有無はシャフトを最大に引いた時点で5秒、10秒間静止で確認可能であった。【考察】微小なリークでは期待値の $\pm 3\%$ 以内に入る可能性があるが、測定値に微量な減少は見られるため、自施設で範囲を狭めた許容範囲を設定することで見逃し防止につながる。最も簡便な手順はシャフト速度が0.5L/sec程度、最大に引いた状態で5秒程度シフトの有無の確認を1回のみ行うことで、測定値の減少、シフトの有無ともに簡便にチェックでき、微小なリークに気が付けるのではないかと考える。直通：017-726-8104

## ムコ多糖症II型（ハンター症候群）の呼吸機能検査を経験して

◎倉田 和奏<sup>1)</sup>、井手 佐紀子<sup>1)</sup>、三木 未佳<sup>1)</sup>、情野 千文<sup>1)</sup>、三木 俊<sup>1)</sup>  
東北大学病院 生理検査センター<sup>1)</sup>

【はじめに】ムコ多糖症（mucopolysaccharidosis:MPS）とは、ムコ多糖の分解に関わるライソゾーム酵素の欠損により、ムコ多糖が細胞内に過剰に蓄積し、細胞・組織・臓器障害を引き起こす先天性代謝異常症である。日本でのMPSの発症頻度は10万人に1人と極めて珍しい疾患である。MPSは7病型に分類され、ムコ多糖症II型(ハンター症候群)はイズロン酸-2-スルファターゼの欠損によるものである。今回、ハンター症候群で気管軟化症と診断されている患者の呼吸機能検査を経験したので報告する。【症例】30歳代、男性。【既往歴】ムコ多糖症II型（ハンター症候群）、気管軟化症、臍ヘルニア【現病歴】20XX年、COVID-19感染後に気管軟化症が悪化し、当院呼吸器内科で経過観察。その翌年、臍ヘルニアが悪化し当院総合外科に紹介となり、臍ヘルニアの術前検査のため呼吸機能検査を実施した。【検査所見】VC 2.92L、%VC 79.1%、FVC 2.86L、1秒量 0.54L、1秒率 18.88%、FEF<sub>50</sub>/FEF<sub>75</sub> 1.43【考察】%VC 79.1%、1秒率 18.88%から重度の閉塞を伴った混合性換気障害が示唆された。フローボリューム曲線は特徴的な形を示し、吸

気時は問題なく息を吸うことができたが、努力呼出時に流速が急激に低下し、折れ曲がった様に描出された。流速の低下は、気管軟化症によるもので、ライソゾーム酵素の欠損によりムコ多糖が気管に沈着し、支持力が乏しくなっているからだと考える。気管軟化症はムコ多糖症以外にも先天的に気管の構造が脆弱なものや大血管や腫瘍などの外部からの長時間の圧迫などによっても引き起こされ、吸気時は胸腔内が陰圧となり内腔は比較的保つことができるが、呼出時は胸腔内圧の上昇に耐えられず、内腔を保つことができなくなり、つぶれてしまう。【結語】気管軟化症のフローボリューム曲線は、気管虚脱により努力呼出時に流速が急激に低下し、フローボリューム曲線が折れ曲がった様に描出される。また、気流制限があるため呼出に時間がかかるのも特徴で、一過性の酸素欠乏性失神発作が起り意識を消失することがあるため、検査中は患者の様子により一層の注意を払う必要がある。

連絡先 東北大学病院 生理検査センター  
022 (717) 7385

## スプリットナイト法によるPSG同時CPAPタイトレーション検査の実施状況について

©千葉 賢治<sup>1)</sup>株式会社ちばメディカルサポート<sup>1)</sup>

【背景】睡眠時無呼吸症候群（SAS）の重症度判定と治療法の選択に終夜睡眠ポリグラフィー（PSG）が実施され、その結果、持続陽圧呼吸（CPAP）療法が適応の場合、改めてPSGと同時にCPAPを装着してタイトレーションが実施され、治療効果判定と治療圧決定に用いられる。これらは2泊3日または1泊2日を2回に分けて実施される2ナイトの入院検査が現行である。昨今、一部の専門医療機関から1泊2日の1ナイト入院でPSGと同時CPAPタイトレーション検査を前半と後半に分けて実施しているとの報告がある。

【方法】当社は1ナイト入院の前半PSG、後半同時CPAPタイトレーション検査（スプリットナイト法）を2020年1月から2024年5月までSAS患者に実施し、22症例で有効なデータが得られた。入院初日21時にPSG取り付け後、CPAPフリーで記録を開始。その後モニターと直接患者の呼吸音等を入眠段階から随時確認。更に無呼吸低呼吸指数（AHI）が基準値の20回/時を優に超えるデータが確認された場合、翌2時目安に覚醒させて鼻マスク装着後、同時

CPAPタイトレーションをAutoPAPモードで開始。その後もフリー同様の確認に鼻マスク装着状況も併せて入眠段階から随時確認。覚醒時に記録を終了。

【結果】22症例（女性5症例）、年齢:35~75（平均64.1才）、BMI:18.5~50.6（平均28.7kg/m<sup>2</sup>）、AHI:22.1~65.7（平均43.6回/時）、同CPAP時:0~12.1（平均5.1回/時）、最低SpO<sub>2</sub>:70~95（平均81%）、同CPAP時:78~95（平均89%）、深睡眠段階割合 Stage non-REM3(N3):0~19.5（平均5.5%）、同CPAP時:0~44.5（平均22.1%）、適正圧:7~15（平均10 cmH<sub>2</sub>O）、CPAP導入:22例（100%）、同継続:16例（73.9%）

【考察】CPAP導入率が高く出た事が特徴的結果と思われた。スプリットナイト法はCPAPタイトレーション目的の検査であるが、同時に治療体験も兼ねていると思われた。その事は治療の同意に影響を与えられた。

連絡先：022-277-4195

## PSGにおける覚醒反応のスコアリングに関する問題点

～AASM 判定マニュアルを基に～

◎兼田 享子<sup>1)</sup>、黒崎 幸子<sup>1)</sup>、矢吹 恭子<sup>1)</sup>、保田 智香<sup>1)</sup>、菊地 歩<sup>1)</sup>、渡邊 千晶<sup>1)</sup>、櫻井 尚子<sup>1)</sup>、山寺 幸雄<sup>2)</sup>  
一般財団法人 太田総合病院附属太田西ノ内病院<sup>1)</sup>、福島県立医科大学附属病院<sup>2)</sup>

【目的】 PSGにおける覚醒反応は、自発的なもの以外に閉塞性無呼吸などのイベントに伴うものもあり、睡眠分断の重要な指標となっている。覚醒反応のスコア法は、米国睡眠医学会(AASM)判定マニュアルでは、全ての覚醒反応をスコア化している。しかし、覚醒と判定したエポックの覚醒反応については、過大評価になるという理由から、独自ルールにてスコアに加えていない施設や、覚醒エポックの覚醒反応は自動的に削除する解析装置が存在するなど施設間差があることが問題となっている。今回、我々は、これらスコア法の違いにおける覚醒反応指数(ArI)について比較検討したので、考察を交えて報告する。【対象】 2023年10月～2024年6月までに閉塞性睡眠時無呼吸(OSA)疑いでPSGを施行した75名(男/女：46/29名、平均年齢：53.8歳)。【方法】 覚醒反応についてはAASM判定マニュアルに準じ、睡眠時脳波の急激な周波数変化や、REM睡眠では顎筋電図の上昇を伴った場合などを判定した。両スコア法におけるArIの有意差及び無呼吸低呼吸指数(AHI)との相関関係を分析した。ArIは、総覚醒反応イベント数より求めた睡眠1時間あた

りの数 = 総覚醒反応数 × 60 / 総睡眠時間(分)とした。【統計】 AASM判定マニュアルに準じ、覚醒エポックの覚醒反応も含めて算出したArIをA、覚醒エポックの覚醒反応を除外し算出したArIをBとし、①A、Bの平均値と有意差。②AHIの平均値及びAHIとA、Bの相関性を求めた。【結果】 ①ArIの平均はA:44.8±23.4、B:36.0±17.0、BのArIは $p < 0.001$ と有意に低値であった。②AHIの平均:34.0±21.8、AHIとの相関A:r=0.795、 $p < 0.01$ 、 $\beta = 0.81$ 。B:r=0.797、 $p < 0.01$ 、 $\beta = 0.58$ 。A、B共に強い正の相関を認めた。【考察・まとめ】 本検討において、A、B共にAHIとArIの相関はあるものの、マニュアルに準じたスコア法であるAの $\beta$ 値が0.81に対し、Bは0.58と低値であり、無呼吸や低呼吸イベントに伴う覚醒反応が反映されていない可能性が示唆された。またA、BのArIの平均値の比較にてB群が-8.8と有意に低く、過小評価が示された。AASM判定マニュアル Ver.3.0では、覚醒エポック中の覚醒反応をスコアすることが分かり易く図式化されており、今後、施設間差を生じさせないためにも本マニュアルに準じたスコア法が望まれる。 連絡先 024-925-8841