

原 著

じん肺健康診断判定基準の変更における妥当性についての検討

五十嵐 毅¹⁾²⁾, 宇佐美郁治³⁾, 岸本 卓巳⁴⁾, 水橋 啓一⁵⁾
 大西 一男⁶⁾, 大塚 義紀¹⁾, 横山多佳子³⁾, 藤本 伸一⁷⁾
 坂本 浩一⁸⁾, 中野 郁夫¹⁾²⁾, 木村 清延¹⁾²⁾

¹⁾北海道中央労災病院内科

²⁾職業性呼吸器疾患研究センター

³⁾旭労災病院呼吸器内科

⁴⁾岡山労災病院内科

⁵⁾富山労災病院アスベスト疾患センター

⁶⁾神戸労災病院内科

⁷⁾岡山労災病院呼吸器内科

⁸⁾神戸労災病院呼吸器内科

(平成 25 年 10 月 16 日受付)

要旨：平成 22 年に改訂されたじん肺健康診断の判定基準の妥当性を検討するために，管理 3，管理 4 のじん肺患者 593 名を対象に，新基準，旧基準を用いて判定した指標を呼吸困難，SGRQ を同時に測定し比較検討した．じん肺患者の %VC，%FEV₁ は新，旧基準でみると，%VC (旧) 94 ± 21%，%VC (新) 89 ± 18% と平均で新基準のほうが 5% 低かった．また %FEV₁ は %FEV₁ (旧) 87 ± 28%，%FEV₁ (新) では 71 ± 22% と平均で新基準の方が 16% 低かった．また呼吸困難との関係では旧基準の FEV₁% よりも %FEV₁ のほうがより呼吸困難を反映していた．また $\dot{V}$ 25/HT と呼吸困難との関係は乏しかった．%FEV₁ が低下するほど SGRQ の値が上昇し，特に %FEV₁ 50% 以下になると有意に上昇していた．呼吸困難は従来のじん肺ハンドブックによる判定よりも修正 MRC による判定の方が，適切に呼吸困難を評価できた．以上より改訂された判定基準は従来の問題点に適切に対応し，患者の呼吸困難，SGRQ を反映する指標であると考えられる．

(日職災医誌，62：233—237，2014)

—キーワード—

じん肺，呼吸機能

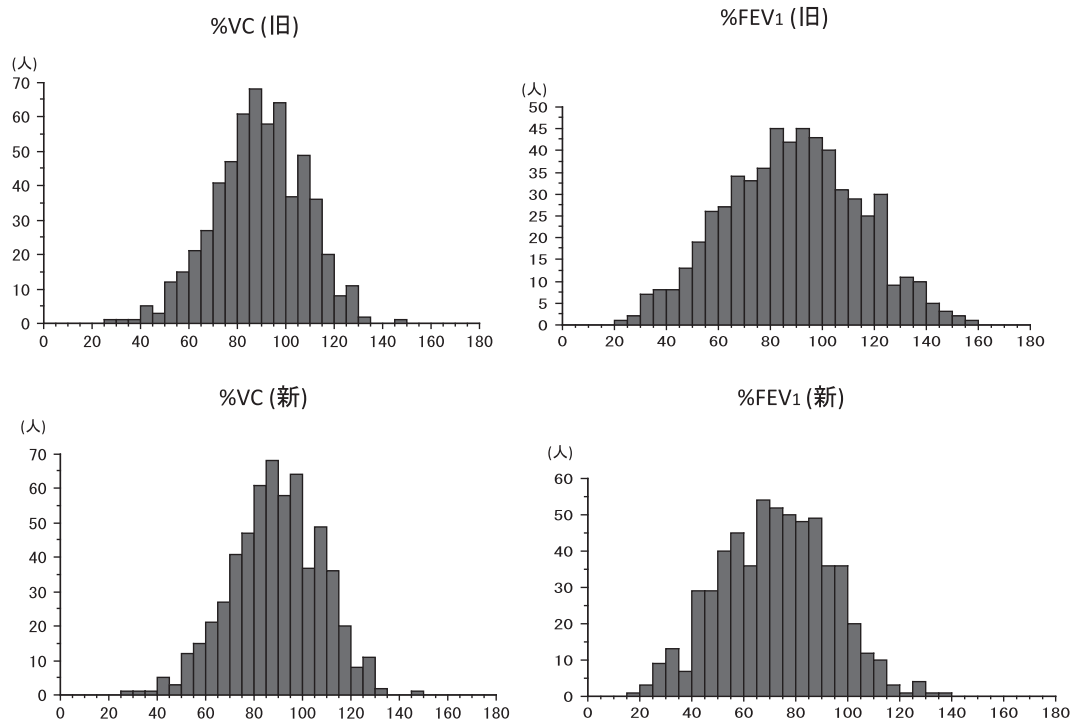
はじめに

平成 22 年にじん肺健康診断の肺機能検査および検査結果の判定等が見直しが行われた．この中で肺機能検査項目，「著しい肺機能障害あり」の判定基準の変更について，実際のじん肺患者を対象に，新旧診断基準に基づく相違と妥当性について検討したので報告する．

方 法

北海道中央労災病院，富山労災病院，旭労災病院，神戸労災病院，岡山労災病院において，症状の安定している管理 3，4 の患者を対象に，じん肺症の診断書における呼吸困難度および日常生活レベルを確認でき，かつ呼吸

機能検査を試行することのできた症例を対象とした．また，Health-related quality of life (HRQL) を調査するために，COPD の疾患特異的 HRQL 調査方法の一つである St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ)¹⁾ の調査票を用いた．SGRQ は基本的に自己記入方式で行ったが，必要に応じて主治医とは別の担当者が補助し記入もれをチェックし完全に記入していることを確認した．呼吸困難度は比較検討のためじん肺ハンドブックにおける呼吸困難度分類と現在広く用いられる British Medical Research Council dyspnea scale (以下 MRC) にて評価した．呼吸機能検査 (VC，FEV₁，FEV₁%， $\dot{V}$ 25/Ht) は検査技師によって行われ，呼吸機能は 3 回行い最もよい値を採用した．VC，FEV₁ は従来の診断基準で用いられていた

図1 %VC (旧, 新) と %FEV₁ (旧, 新) のヒストグラム

Baldwin の肺活量 (VC-B) : $VC (L) = (27.63 - 0.112 \times \text{年齢}) \times \text{身長 (cm)} / 1,000$, Berglund の一秒量 (FEV₁-B) : $FEV_1 (L) = 0.0344 \times \text{身長 (cm)} - 0.033 \times \text{年齢} - 1.00$ を基準値として求めた %VC-B, %FEV₁-B と新基準に採用された 2001 年に日本呼吸器学会が提案した予測式 (VC-J, FEV₁-J) $VC (L) = 0.045 \times \text{身長 (cm)} - 0.023 \times \text{年齢} - 2.258$, $FEV_1 (L) = 0.036 \times \text{身長 (cm)} - 0.028 \times \text{年齢} - 1.178$ を基準値として求めた %VC-J, %FEV₁-J を計算した (今回の対象はすべて男性であるため, 上記の式は男性についての式のみ). 数値は特に断りのない限り平均値 $\pm$ 標準偏差 (SD) で表記した. 統計は群間の比較には分散分析を用い $p < 0.05$ 以下を有意差ありとして検討した.

結 果

①対象

呼吸機能, SGRQ のデーターがすべてそろっている者は 593 名ですべて男性であった. 職歴を確認する事ができた職種の主な内訳は炭坑 475 名, 炭坑以外の鉱山 26 名, 隧道 13 名, 石工 3 名, 採石 4 名, 窯業 51 名, 鋳物 4 名, ハツリ 3 名, 溶接 3 名, 研ま 2 名, その他 9 名であった. 平均年齢 (yr) は 75.8 ± 7.0 , 管理区分では管理 3 (イ) 142 人, 管理 3 (ロ) 219 名, 管理 4 232 名であった. 呼吸機能では $VC 2.93 \pm 0.73 (L)$, $FVC 2.85 \pm 0.72 (L)$, $FEV_1 1.83 \pm 0.6 (L)$, であった.

②%VC, %FEV₁の比較

旧基準, 新基準での %VC, %FEV₁ のヒストグラムを示

す (図 1). いずれも正規分布を呈しているが平均でみると %VC-B では $94 \pm 21\%$, %VC-J では $89 \pm 18\%$ と平均で新基準のほうが 5% 低かった. また %FEV₁ は %FEV₁-B では $87 \pm 28\%$, %FEV₁-J では $71 \pm 22\%$ と平均で新基準の方が 16% 低下していた.

③呼吸困難度の比較

呼吸困難度を従来の H-J 法に基づくじん肺法の呼吸困難度と MRC にて評価したヒストグラムを示す (図 2). H-J 法に基づくじん肺法の呼吸困難度は明らかに 3 度に人数が集中している

④FEV₁%, %FEV₁と呼吸困難度 (MRC) との関係

呼吸困難度 (修正 MRC) の程度における新基準での FEV₁%, %FEV₁ の平均値を示す (図 3). 呼吸困難度の上昇にしたがい FEV₁%, %FEV₁ も減少しているが, %FEV₁ の方がより呼吸困難度を反映している.

⑤ $\dot{V}25/HT$ と呼吸困難度 (MRC) との関係

呼吸困難度 (MRC) の程度における $\dot{V}25/HT$ の平均値を示す (図 4). $\dot{V}25/HT$ は呼吸困難度を反映せず, ばらつきも大きい.

⑥%FEV₁と SGRQ の関係

%FEV₁ における SGRQ Score の平均値を示す (図 5). %FEV₁ の低下とともに SGRQ Score は上昇し, 特に %FEV₁ 40% から 50% の SGRQ 値は, %FEV₁ 50% 以上の群より有意に高かった ($P < 0.01$).

考 察

以前より, 従来の呼吸機能判定基準ではいくつか問題

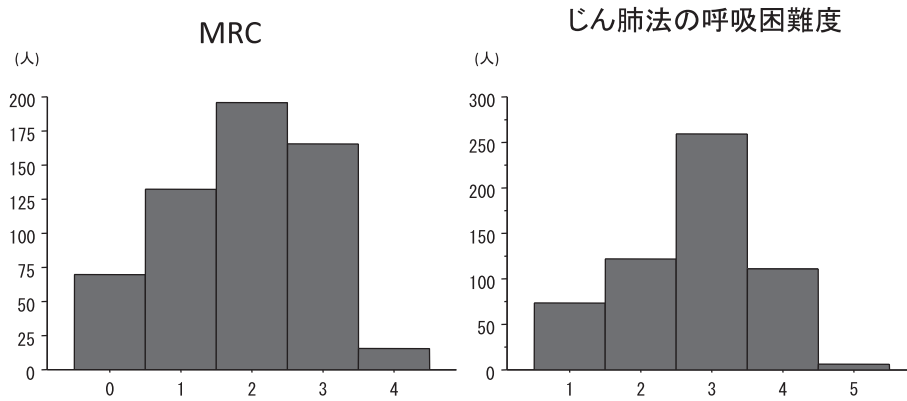
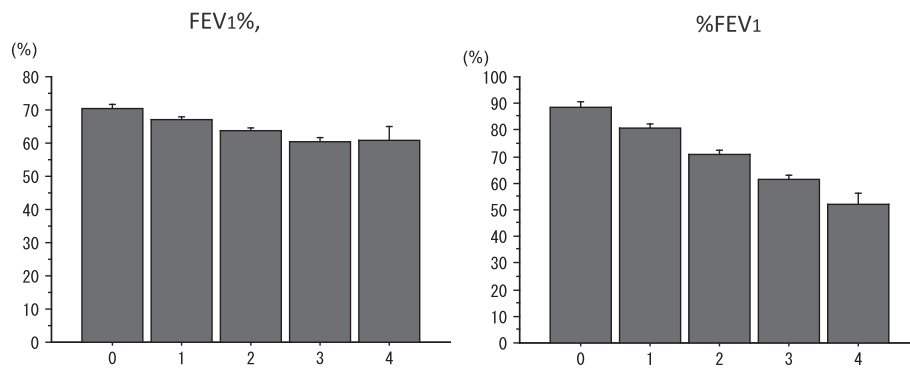
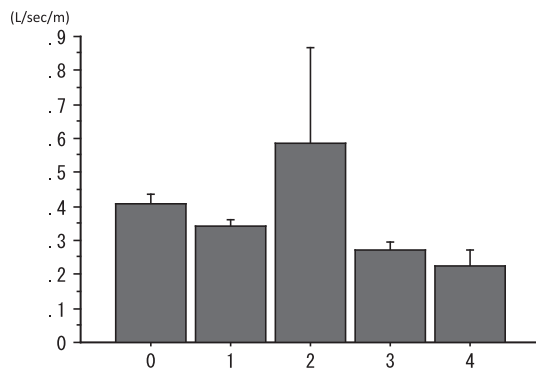
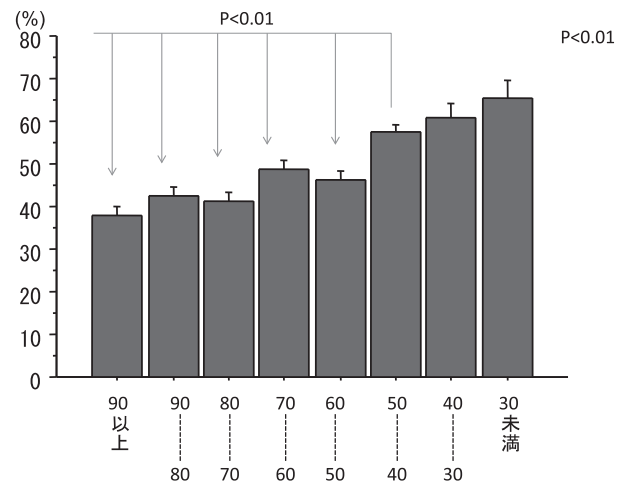


図2 呼吸困難度の分布：MRC と じん肺法の呼吸困難度

図3 呼吸困難と FEV₁%, %FEV₁図4 呼吸困難と $\dot{V}25/HT$ 図5 SGRQ と %FEV₁

点が指摘されていた²⁾。例えば判定の基準値に日本人と体格の違う外国の標準式が用いられていること、さらにこれらの測定は臥位で測定したデータを用いており、現在の呼吸機能検査での座位あるいは立位での測定とは異なっている。また著しい呼吸機能の判定基準に FEV₁% が用いられているが、FEV₁% は閉塞性換気障害の重症度を示す指標としては適切でないとの指摘もあり、現在ではその代わりに例えば COPD の重症度判定には %FEV₁ が用いられている。同様に著しい呼吸機能障害として $\dot{V}25/HT$ を指標としており、これはばらつきが大きいこと、また年齢による低下が大きく、日本人の年齢別 $\dot{V}25/HT$ の正常予測値でみると、60 歳以上において

(正常予測値 - 1SD) が既に旧基準の著しい機能障害に相当する状態であった。

平成 22 年にじん肺健康診断の判定基準の改定が行われた。これは、2001 年に日本呼吸器学会が提案した予測式³⁾を用い、閉塞性換気障害の指標として FEV₁% および %FEV₁ を用いる。著しい肺機能障害の基準として %VC が 60% 未満であること、FEV₁% が 70% 未満でありかつ %FEV₁ が 50% 未満であること、フローボリューム曲線からもとめられる $\dot{V}25/HT$ については判断項目

から除外されている。

今回の実際のじん肺患者を対象に検討した%VC, %FEV₁の比較では, 新基準において%VCで5%, %FEV₁で16%も新基準の方が低値であった。旧, 新予測式より予想される相違はVCではVC-Jの方がVC-Bより全体的に高値となるが, 低身長, 高齢の群ではVC-Jが低値になる場合が存在する。またFEV₁ではFEV₁-Jの方が全般的にFEV₁-Bに比べ高値となり特に年齢が高くなるほどその差が拡大する⁴⁾。今回%FEV₁において平均で16%も相違がでたことは, じん肺患者が高齢であることが大きいと考えられるが, これによって多くの著しい機能障害に相当する対象が増加することが予想される。実際, 今回検討した管理3に相当する対象のなかで%FEV₁<50に相当するものは12名存在した。

今回の改定では呼吸困難の評価基準には変更がなかった。現在COPDでは病態の評価として%FEV₁などの呼吸機能障害だけでは不十分であることがわかっており, 症状(呼吸困難)の重要性が指摘されており, その評価として修正MRC分類が用いられている⁵⁾。現在じん肺においては, じん肺法で定める呼吸困難度の判定が用いられている。これは, いわゆるHugh-Jones-Fletcherの呼吸困難度とはほぼ同様であるが, わずかに異なる部分もあり呼吸器病の専門家はもとよりじん肺診療を日常の業務としている医師でさえ両者を混同して判断していることが多いので注意が必要である。このじん肺の呼吸困難度は, III度以上のものは二次検査の対象となることと関連しており, より多くの対象を検査することを目的としたものと思われる。今回の我々の検討では, 従来の基準に従い呼吸困難を評価するとGrade3に相当するものが集中し, 修正MRC分類の方が呼吸困難度が広範囲に分布するため肺機能の程度をより正確に表していると思われる。

呼吸困難を修正MRC分類で, それに応じた新基準でのFEV₁%, %FEV₁との関係を検討すると, %FEV₁の方が呼吸困難を反映する結果となった。以前よりFEV₁%は閉塞性換気障害の重症度を示す指標としては適切でないとの指摘がある。特にじん肺のようにVCも低下する可能性が大きい疾患の場合はFEV₁% = FEV₁/VCがいっそう閉塞性障害を反映しづらいと考えられる。さらに%FEV₁はCOPDにおいては予後⁶⁾, じん肺においてはQOLと関係のある指標との報告⁷⁾もあり有用な指標であり, 新基準での%FEV₁の採用は適切であると考えられ

る。

今回の改定で, 著しいと判断される基準値については新たに%FEV₁が50%以下であることが条件となった。今回の我々の検討でも%FEV₁が低下するとはほぼそれに対応してSGRQが上昇している。さらに%FEV₅₀を境にSGRQの値は有意に上昇しており, SGRQで見た場合の判断基準として妥当な値であると考えられる。

以上より, 今回の新基準への改定は, これまであった多くの問題点を解決し, より病態を反映できる指標になっていると考えられる。しかし, 高齢化の進むじん肺患者においては呼吸機能検査の正確性や, そもそも検査自体が困難な場合も多く, その場合の判断を含めた新たな指標, 検査項目の検討なども今後の問題点として指摘しておきたい

文 献

- 1) Jones PW, Quirk FH, Baveystock CM, et al: A self-complete measure of health status for chronic airflow limitation: the St. George's Respiratory Questionnaire. *Am Rev Respir Dis* 145: 1321—1327, 1992.
- 2) 木村清延, 五十嵐毅, 宇佐美郁治, 他: じん肺症における労災認定の諸問題—著しい呼吸機能障害の基準値について—。日職災医誌 54: 106—112, 2006.
- 3) 佐々木英忠, 中村雅夫, 木田厚瑞, 他: 日本人のスパイログラムと動脈血流ガス分圧基準値。日呼吸会誌 39: 巻末1—17, 2001.
- 4) 青木美江, 長内 忍, 他: 従来から使用されてきた肺活量および1秒量予測式と日本人予測式との比較検討。日呼吸会誌 48: 357—363, 2010.
- 5) 日本呼吸器病学会 COPD ガイドライン第3版作成委員会編: COPD(慢性閉塞性肺疾患)診断のためのガイドライン。第3版。2009, pp 37—40.
- 6) Anthonisen NR, Wright EC, Hodgkin JE, et al: Prognosis in chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis* 133: 14—20, 1986.
- 7) 五十嵐毅, 宇佐美郁治, 他: じん肺症における呼吸困難, QOLに関連する呼吸機能に関する検討。日職災医誌 53: 92—96, 2005.

別刷請求先 〒068-0004 北海道岩見沢市四条東 16—5
北海道中央労災病院内科
五十嵐 毅

Reprint request:

Takeshi Igarashi

Department of Internal Medicine, Hokkaido Chuo Rosai Hospital, 4-Jo, East 16-5, Iwamizawa City, 068-0004, Japan

Examination about Validity in a Change of Special Reference to Lung Function Standards with Pneumoconiosis

Takeshi Igarashi^{1,2)}, Ikuji Usami³⁾, Takumi Kishimoto⁴⁾, Keiichi Mizuhashi⁵⁾, Kazuo Onishi⁶⁾, Yosinori Otsuka¹⁾, Takako Yokoyama³⁾, Nobukazu Fujimoto⁷⁾, Koichi Sakamoto⁸⁾, Ikuo Nakano^{1,2)} and Kiyonobu Kimura^{1,2)}

¹⁾Department of Internal Medicine, Hokkaido Chuo Rosai Hospital

²⁾Clinical Research Center for Occupational Respiratory Diseases

³⁾Department of Respiratory Medicine, Asahi Rosai Hospital

⁴⁾Department of Internal Medicine, Okayama Rosai Hospital

⁵⁾Center of Asbestos Disease, Toyama Rosai Hospital

⁶⁾Department of Internal Medicine, Kobe Rosai Hospital

⁷⁾Department of Respiratory Medicine, Okayama Rosai Hospital

⁸⁾Department of Respiratory Medicine, Kobe Rosai Hospital

In order to evaluate the validity of the criteria revised in 2010 for the diagnosis of pneumoconiosis, we measured the indices defined by the old and new criteria together with the dyspnea intensity and SGRQ scores in 593 patients with class 3 or 4 pneumoconiosis (Japan's Pneumoconiosis Control Classification). The mean %VC in the pneumoconiosis patients was $94 \pm 21\%$ and $89 \pm 18\%$ according to the old and new criteria, respectively, with the value based on the new criteria being 5% lower. Similarly, the mean %FEV1 was $87 \pm 28\%$ and $71 \pm 22\%$ according to the old and new criteria, respectively, with the value based on the new criteria being 16% lower. Evaluation of the correlation with the dyspnea severity showed that the %FEV1 calculated according to the new criteria more closely reflected the dyspnea intensity than the FEV1% calculated according to the old criteria. Little correlation was observed between the V25/HT and the dyspnea intensity. The SGRQ scores increased as the %FEV1 decreased, with the increase of the SGRQ scores becoming statistically significant at %FEV1 values $\leq 50\%$. The dyspnea intensity could be evaluated more accurately by the modified MRC dyspnea scale than by the conventional method described in the "Handbook for the diagnosis of pneumoconiosis". The above results suggest that the problems with the conventional criteria have been appropriately addressed, as the revised criteria provide indices that accurately reflect the dyspnea intensity and SGRQ scores in pneumoconiosis patients.

(JJOMT, 62: 233—237, 2014)