

職業性ならびに環境起因性呼吸器疾患の為の高分解能コンピューター断層画像の国際分類が肺実質異常につきILO塵肺X線写真国際分類または換気機能指標との間に有する関係性

メタデータ	言語: eng 出版者: 公開日: 2015-08-24 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 田村, 太朗, Tamura, Taro メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10098/8847

学位論文の要旨

※ 整理番号		ふりがな 氏名	たむら たろう 田村 太郎
学位論文題目	Relationships of International Classification of High-Resolution Computed Tomography for Occupational and Environmental Respiratory Diseases to ILO International Classification of Radiographs of Pneumoconioses and to Ventilatory Function Indices for Parenchymal Abnormalities. 「職業性ならびに環境起因性呼吸器疾患の為の高分解能コンピューター断層画像の国際分類が肺実質異常につき ILO 塵肺 X 線写真国際分類または換気機能指標との間に有する関係性」		
<p>【研究の目的】</p> <p>コンピューター断層画像 (Computed Tomography, CT)、特に高分解能 CT (High-Resolution CT, HRCT) は呼吸器疾患の診断において重要な役割を担っている。この HRCT において、国際的な標準的記載方法として職業性ならびに環境起因性呼吸器疾患の為の高分解能コンピューター断層画像の国際分類 (International Classification of High-Resolution Computed Tomography for Occupational and Environmental Respiratory Diseases, ICOERD) が提唱され、2014 年にヘルシンキで行われた石綿疾患に関する国際会議においても使用が推奨されている。ICOERD の読影者間の信頼性は報告されているが、その他の検査との関係についてはわずかしか研究されていない。そこで、とりわけ早期ないし軽度の塵肺症において、従来から塵肺のスクリーニング・サーベイランスに国際的に使用されている ILO 塵肺 X 線写真国際分類 (ILO International Classification of Radiographs of Pneumoconioses, ILO 分類) と呼吸器領域における基本的な評価ツールである換気機能検査との関係をそれぞれ解析することで、ICOERD の有用性について評価を行った。</p> <p>【方法】</p> <p>症例群 46 例と対照群 28 例合わせて 74 例を対象に、専門家により病歴・職業歴 (職業性粉塵曝露歴)・喫煙歴の聴取を行い、胸部 X 線写真と胸部 HRCT、換気機能検査を同日に施行した。</p> <p>胸部 X 線写真については国際的にも認められたアメリカ厚生労働省の国家資格である国立労働安全衛生研究所 B リーダー (National Institute for Occupational Safety and Health B Reader, NIOSH B Reader) 3 名により ILO 分類を用いて独立読影を行った。読影者の偏りを避けるために、小陰影密度について 3 名の中央値を最終結果とした。</p> <p>胸部 HRCT については ICOERD の開発者の放射線科医 3 名により ICOERD を用いて独立読影を行った。その肺実質異常に関する読影結果は粒状影 (RO)、不整形陰影 (IR)、肺気腫 (EM) の各項目に分かれ、それぞれの項目の重症度 (Grade) を記載した。ILO 分類と同様に読影者の偏りを避けるために 3 名の中央値を最終結果とした。この際 ICOERD においてその他の肺実質異常の項目であるすりガラス影 (GG0)、蜂巣肺 (HC) は有所見者数が少なく解析から除外した。</p> <p>換気機能検査についてはアメリカ胸部学会 (ATS)、ヨーロッパ呼吸器学会 (ERS) のガイドラインに準拠して、全 74 例中、62 例 (症例群 35 例、対象群 27 例) について検査を施行した。肺活量 (VC) は Baldwin の予測式と日本呼吸器学会の予測式を使用し、一秒量 (FEV₁) の予測値は日本呼吸器学会 (JRS) の予測式を使用した。</p> <p>ILO 分類の密度カテゴリー (12 区分) と ICOERD における肺実質異常項目の中で特に RO の Grade カテゴリー (19 区分) の関係について、スピアマンの相関係数を用いて解析した。換気機能指標の結果と ICOERD における Grade カテゴリーについては、Grade 毎の症例数が少なかつたため、Grade を基とした順位尺度として Score に再グループ化を行った。Grade カテゴリーを総和したものは 19 段階 (0-18) のスケールであるが、RO は Score 0-2, IR は Score 0-3, EM については Score 0-4 に再グループ化を行った。たとえば IR においては総和 Grade 0 (無所見者) を Score 0、総和 Grade 1-2 を Score 1、総和 Grade 3-4 を Score 2、総和 Grade 5 以上を Score 3 とした。そのうえで Score 群において換気機能指標の平均に差があるかを一元配置分散分析で解析した。次いで多重比較には Tukey-Kramer の方法を使用した。その後、強制投入法を用いた重回帰分析で調べた。重回帰分析においては、換気機能指標の各々の結果を目的変数とし、説明変数としては RO, IR, EM の各 Score</p>			

とともに換気機能に影響すると思われる年齢、身長、喫煙歴(pack-year)も強制投入を行った。

【結果】

胸部 X 線写真の小陰影については粒状影 22 例、不整形陰影 1 例であった。密度カテゴリーでは 4 段階区分では 0 型 51 例、1 型 17 例、2 型 5 例、3 型 1 例であった。また HRCT の読影結果は R0 22 例、IR 20 例、EM 23 例、GG0 1 例であった。HC は本対象者には存在しなかった。

胸部 X 線写真の密度カテゴリーと HRCT の Grade カテゴリーの相関につき、本対象者の職歴が結晶性珪酸曝露主体であり、胸部 X 線写真でも粒状影が圧倒的多数であったことから、IR と EM とは解析は行わなかった。そこで、粒状影に焦点を当て、胸部 X 線写真での不整形陰影 1 例を除き解析を行った。その結果、密度カテゴリーと R0 の Grade カテゴリーの間のスピアマンの相関係数は 0.844 と統計学的に有意 ($p < 0.05$) であった。

換気機能指標は VC 3.35 ± 0.97 l, %VC (Baldwin) $96.97 \pm 22.89\%$, %VC (JRS) $88.49 \pm 19.24\%$, FVC 3.31 ± 0.96 l, FEV₁ 2.48 ± 0.84 l, FEV₁/FVC $73.72 \pm 12.4\%$, %FEV₁ $80.62 \pm 21\%$ であった。

換気機能指標の各平均について Score 群において分散分析を行った。R0 の Score においては FVC、FEV₁ について有意差を認めたが、多重比較では有意差はなかった。IR についてはいずれの換気機能指標でも有意差を認めなかった。EM においては FEV₁、FEV₁%(G)、%FEV₁、MMF、PEF について有意差を認め、多重比較においても FEV₁、%FEV₁、MMF、PEF の平均は Score 4 群が Score 0 群に比べて有意に低く ($p < 0.05$)、FEV₁%(G) の平均は Score 3, 4 群が Score 0, 1, 2 群より有意に低かった ($p < 0.05$)。

重回帰分析においては R0、IR はどの換気機能指標に対しても有意な関係を持たなかった。EM は FEV₁、FEV₁%(G)、%FEV₁、MMF に対して有意な関連を認めた。重回帰分析によって得られた肺活量、一秒量の関係式は以下の通りであった。

肺活量 = $-0.053 \times \text{年齢} + 0.062 \times \text{身長 (cm)} - 0.0037 \times \text{喫煙歴 (pack-year)} - 0.099 \times \text{R0 (Score)} + 0.086 \times \text{IR (Score)} - 0.055 \times \text{EM (Score)}$ (年齢・身長のみ有意な関連)

一秒量 = $-0.653 - 0.050 \times \text{年齢} + 0.039 \times \text{身長 (cm)} - 0.0025 \times \text{喫煙歴 (pack-year)} - 0.097 \times \text{R0 (Score)} + 0.12 \times \text{IR (Score)} - 0.19 \times \text{EM (Score)}$ (年齢、身長、EM の Score のみ有意な関連)

【考察】

本研究においては ICOERD における R0 の Grade カテゴリーは ILO 分類上の密度カテゴリーに有意に相関していた。ILO 分類の密度カテゴリーについては Hnizdo らが病理学的変化と胸部 X 線写真所見の関係、Vallayathan らが塵肺病理変化と ILO 分類の 4 段階スケールにおける胸部 X 線写真での重症度の関係について報告している。以上からも、ICOERD の R0 Grade カテゴリーも研究、調査、スクリーニングに使用できると考えられる。

また換気機能指標との関係においても EM の Score が一秒量を中心とした閉そく性換気障害の指標と有意な関連を認めている。これは肺気腫が呼吸機能へ悪影響しているとの Piirila らの報告とも一致し、なおかつ重症度につれて更なる悪化を示唆する。但し、R0 や IR の有無が FVC、FEV₁ に対し有意な関連があったとの Meijer らの報告とは一致しない。これは本研究が早期ないし軽度の塵肺をおもな対象に集めたことが原因かもしれない。

ただ、本研究で得られた肺活量、一秒量の関係式においては、日本呼吸器学会のものが予測因子として採用している年齢・身長も有意であったし、その係数も同予測式のものに近かった。よって、本研究結果が合致しているのがわかる。

【結論】

本研究により ICOERD の肺実質異常の中で、粒状影(R0)については胸部 X 線写真から、肺気腫については換気機能指標から適切なものであると示唆された。このことから ICOERD は疫学的にも臨床的にも胸部 HRCT 所見の国際比較に使用可能な分類であると考えられる。

備考 1 ※印の欄は、記入しないこと。

2 学位論文の要旨は、和文により研究の目的、方法、結果、考察、結論等の順に記載し、2,000 字程度でタイプ等で印字すること。

3 図表は、挿入しないこと。