

PREVALENCIA Y FACTORES ASOCIADOS A NEUMOCONIOSIS EN TRABAJADORES MINEROS DE UNA MINERA AURÍFERA, PERÚ

Autores:

GARCES CARBONELL Daniel: Médico Neumólogo, asistente Clínica San Pablo, Lima.
 MATSUNO FUSHIGAMI, Alberto: Médico Neumólogo, asistente Clínica San Pablo, Lima.
 FERNÁNDEZ OCAMPO, Jorge Bismarck: Médico Cirujano.
 GARCÍA CABALLERO, Angélica Victoria: Médico Cirujano.

I. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades pulmonares profesionales o de origen ocupacional constituyen un grupo de procesos patológicos cuya principal característica es la relación causal entre el trabajo y la presencia de enfermedad 1. Neumoconiosis es el nombre genérico de un grupo de enfermedades pulmonares ocasionadas por la inhalación de polvos inorgánicos o minerales tales como el sílice, asbesto, berilio, polvo de carbón, talco, etc. 2,3,4,5. El silicio es el segundo elemento, en cantidad, en la composición de la corteza terrestre, después del oxígeno, por lo cual, la silicosis puede presentarse en las situaciones más insospechadas, constituyéndose en el principal protagonista en la mayoría de las neumoconiosis 6. Los tipos más importantes de neumoconiosis son la Silicosis, la Neumoconiosis de los mineros del carbón y la Asbestosis 5,7.

Mientras la mayor cantidad del polvo inhalado es filtrado en la vía respiratoria superior por el epitelio ciliado, esta defensa es superada por el polvo fino, menor de 10 µm. (PM-10) de diámetro, el cual causa la reacción inflamatoria alveolar e intersticial que finalmente culmina en la enfermedad 4,8, implicando para ello la inducción de la oxido nítrico sintetasa y la producción de oxido nítrico por los macrófagos alveolares y las células del epitelio pulmonar 7,9.

Desde la antigüedad se sabe que respirar el polvo de las minas es perjudicial para la salud 6,10. Ya en nuestros tiempos, en 1927 aparece la primera publicación donde se reconoce la exposición a asbesto asociada al desarrollo de fibrosis pulmonar 11. Recientemente, un renovado interés ha aparecido en EE.UU. con respecto a esta patología en la década de los 90's después de décadas de olvido, debido a la confirmación de que los expuestos a sílice, en algún periodo de la vida puedan desarrollar la enfermedad, incluso después de muchos años de haberse suspendido la exposición 12. Por otro lado, dicha exposición es actualmente un factor de riesgo reconocido de cáncer pulmonar; así, en octubre de 1997 la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer (IARC) incluyó la sílice cristalina dentro del grupo 1 (grupo que incluye las sustancias con suficiente evidencia de carcinogenicidad para indicar que existe una relación causal entre la exposición y el desarrollo de cáncer en humanos) 13,14.

En un amplio estudio poblacional se estima que el porcentaje de enfermedades pulmonares obstructivas-restrictivas crónicas atribuibles al entorno laboral asciende al 14%, siendo el riesgo que corren los obreros de la minería, de la construcción y de otros sectores el más elevado 15.

En el Perú, ya en el año de 1944, el médico e investigador peruano Alberto Hurtado en su clásica publicación sobre

la incapacidad causada por la neumoconiosis (Anales de la Facultad de Medicina 27:1,1944.) postula "la organización de una entidad oficial provista del personal técnico y equipo necesarios para el peritaje médico - legal de los casos de neumoconiosis" en el Departamento de Higiene Industrial que él mismo creó cuando fue Ministro de Salud en 1947 con recursos que provenían de un gravamen a las empresas mineras, y que ahora lleva su nombre 16. En general, se trata de una enfermedad que una vez instaurada presenta escasas posibilidades terapéuticas y, sin embargo, puede ser evitable si se aplican las medidas de prevención adecuadas, lo cual pone de relieve la importancia de su conocimiento 1.

La Mina Aurífera Retamas se ubica a 3600 m snm, en el distrito de Parcoy, provincia de Pataz, departamento de La Libertad, presenta un clima variante, pero generalmente frío. El complejo minero cuenta con un hospital el cual cuenta con servicio de rayos X, tóxico, farmacia y 12 camas de hospitalización.

Conocedores de esta realidad, nos planteamos el estudio de la Prevalencia y factores asociados a neumoconiosis en la población minera de la Aurífera Retamas, siendo los objetivos del presente trabajo:

1°. Determinar la prevalencia de neumoconiosis en la población minera de la Mina Aurífera Retamas.

2°. Determinar los factores asociados a neumoconiosis en dicha población de estudio.

II. MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio prospectivo, descriptivo y transversal en la población minera de la Aurífera Retamas.

2.1. MATERIAL:

La población estuvo constituida por la totalidad de trabajadores de la Empresa, cuya labor era netamente minera, un total de 2822 personas, de las cuales se revisó su ficha clínica ocupacional así como sus radiografías de tórax (actualizadas hasta el último año) a fin de preseleccionar la población con sospecha de enfermedad e incluirlos en el estudio. Se preseleccionaron un total de 108 personas con sospecha clínica o radiológica (Casos Probables), las cuales fueron citadas al Hospital Base del complejo minero para evaluación clínica; esto es anamnesis, examen físico y reevaluación de la radiografía de tórax a fin de identificar los casos confirmados. Fueron excluidos aquellos con diagnóstico establecido de cualquier enfermedad neumológica crónica y aquellos cuya labor específica no los exponía al polvo.

2.2. METODOS:

Se confeccionó una hoja de recolección de datos que in-

cluía información demográfica, edad, hábitos nocivos, tiempo de actividad minera, tipo de actividad minera, antecedentes patológicos, los síntomas, los hallazgos al examen físico y los hallazgos radiológicos (Anexo 1). Los casos considerados probables fueron sometidos a anamnesis y examen físico dirigido, así como a la revisión detallada de sus respectivas radiografías de tórax. Para la descripción y clasificación de las radiografías de tórax, se utilizó la Clasificación Internacional de Radiografías de Neumoconiosis de la International Labour Organization (ILO)¹⁷. Aquellos pacientes en cuyo proceso diagnóstico indicaba fuerte sospecha de enfermedad diferente a neumoconiosis fueron sometidos a la prueba de espirometría forzada a fin de comprobar el patrón restrictivo del cuadro; estos resultados también se consignaron en la hoja de recolección de datos.

Por último se visitó previa coordinación con el departamento de seguridad de la mina, el socavón llamado Españolita a una altura de 3715 m snm verificando en el sitio, las condiciones de seguridad y el reconocimiento de cada actividad del personal minero, así como el tipo de material al que se encuentran expuestos. También se verificó el funcionamiento de los monitores de gases tóxicos y el monitor de concentración de polvos.

2.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

La información obtenida fue tabulada y procesada en el programa SPSS versión 10.0. El análisis descriptivo de las variables se expresó en frecuencias y porcentajes, medias y desviaciones estándar. Asimismo se determinó la frecuencia de los síntomas presentados en el grupo afectado, así como los hallazgos radiológicos.

Se realizó la comparación de las variables cuantitativas con la prueba t de student previa verificación de homogeneidad de varianzas. El mínimo nivel de significación establecido fue de $p < 0,05$ considerándose un intervalo de confianza del 95% para la diferencia significativa entre las medias y así definir los factores asociados.

2.4. DEFINICIONES OPERACIONALES:

•Caso Probable: Aquel en cuya ficha ocupacional se encontró alguna sintomatología sugerente de enfermedad neumológica y/o la radiografía de tórax mostraba un hallazgo compatible con neumoconiosis. Esta definición no comprende la entrevista y/o el examen físico del afectado.

•Caso Confirmado: Cuando a los hallazgos clínicos basados en la anamnesis y examen físico de un Caso Probable junto a los hallazgos radiológicos (ILO \geq 1/0: Categoría 1) se sumaba una clara historia de exposición laboral a polvo mineral 5.

Para la definición de Caso Confirmado se requiere la entrevista y examen físico del Caso Probable.

III. RESULTADOS

Se revisaron las fichas ocupacionales de la totalidad de los trabajadores mineros de la Aurífera Retamas, un total de 2822 varones, de los cuales fueron excluidos 70 debido a que la categoría de su trabajo no los exponía al polvo mineral y 2 dado el antecedente de tuberculosis pulmonar ya tratada.

La media de la edad de la población general fue de 31, 7 años (DS: 7,7), siendo el grupo etáreo más numeroso el de 26 a 30 años (29%). Las edades extremas fueron 20 y 65 años. El 74% de la población fue menor de 35 años

(Gráfico 1).

El contingente mayoritario de la población minera procedía del departamento de La Libertad (33%), seguido por el departamento de Arequipa (20%) (Gráfico 2).

Tanto la edad como el promedio de años de trabajo minero fueron significativamente mayores en la población afectada de neumoconiosis. La mayor antigüedad laboral fue de 29 años. La edad de inicio del trabajo minero fue comparativamente igual tanto en la población general como en el grupo afectado de neumoconiosis (Cuadro 1).

Mientras en la población general el grupo etáreo mayoritario fue el de 26 a 30 años, en la población afectada de neumoconiosis el grupo etáreo mayoritario fue el de 41 a 45 años (Gráfico 3).

Las actividades mineras más frecuentes fueron perforista (51% y 73,3%) en ambos grupos (Gráfico 4).

El hábito nocivo más frecuente en ambos grupos fue la asociación de Alcohol, tabaco y coca con una prevalencia del 47 y 53,3% en la población general y el grupo de enfermedad respectivamente (Gráfico 5).

La disnea fue un síntoma referido por 7 de los 15 pacientes afectados de neumoconiosis (46,6%) y por 5 de los que no tuvieron tal diagnóstico. Del mismo modo, la tos crónica se reportó en 6 personas, 4 pertenecientes al grupo afectado con la enfermedad (26,6%), y 2 sin dicho diagnóstico. La asociación disnea más tos crónica la presentaron 4 pacientes del grupo de la neumoconiosis (26,6%).

Las lesiones radiológicas fueron predominantemente del tipo pequeñas redondeadas < 1,5 mm de diámetro y escasas en número; aunque un 6,7% de ellas fueron numerosas sin mostrar opacidades vasculares. En el 60% de las radiografías se observaron además opacidades lineales finas irregulares. Estas opacidades lineales finas e irregulares fueron predominantes solo en el 33,3% de los casos siendo en su mayoría escasas en número. En uno de los casos se observó opacidades lineales finas irregulares abundantes junto a opacidades redondeadas de entre 3 y 10 mm de diámetro. La localización predominante de las opacidades fue difusa en ambos campos pulmonares (53,3%) seguido de la localización bibasal (26,6%). Los hallazgos radiológicos se muestran en el Cuadro 2.

La prevalencia de neumoconiosis en la población minera de la Aurífera Retamas fue del 0,54%. Considerando únicamente a la población con una antigüedad laboral en minas mayor o igual a 5 años la prevalencia fue del 4,3%. Del mismo modo, considerando únicamente a la población con una antigüedad laboral en minas mayor o igual a 10 años la prevalencia es del 11,8%.

Se realizaron 23 espirometrías con curva flujo volumen en los casos probables encontrándose 3 casos anormales con un patrón restrictivo leve, todos pertenecientes al grupo de neumoconiosis confirmada.

Basados en informes técnicos de la Oficina de Seguridad de la mina, se determinó que el tipo de polvo mineral preponderante es el sílice. Se comprobó in situ el buen funcionamiento de los monitores de gases tóxicos y el monitor de concentración de polvos. Al mismo tiempo se verificó el desconocimiento generalizado de los trabajadores sobre los riesgos al que se exponen en su trabajo.

Gráfico 1. Grupos Etáreos de la Población General

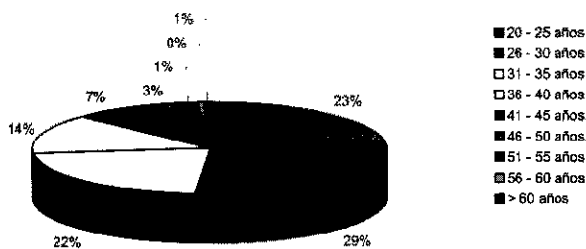
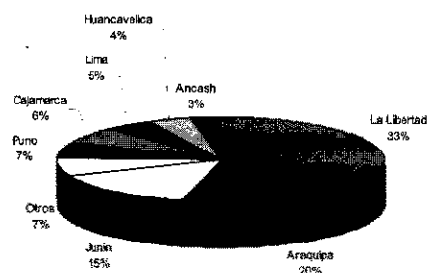


Gráfico 2. Procedencia de la Población General por Departamentos



Cuadro 1. Neumoconiosis: Comparación de medias de variables cuantitativas

	Población General N: 2750		Afectados Neumoconiosis N: 15		p
	X	ds	X	ds	
Edad Inicio					
Actividad	26,6	5,9	28,8	5,8	0,132
Edad Actual	31,7	7,7	42	6,6	< 0,001
Tiempo de Act. Minera	5,2	4,7	14,7	4,3	< 0,001

Gráfico 4: Tipo de actividad minera principal

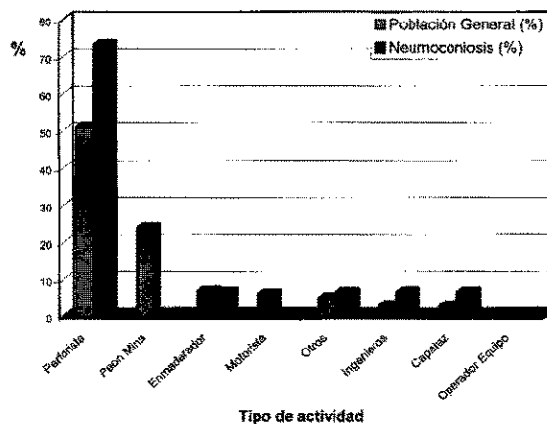
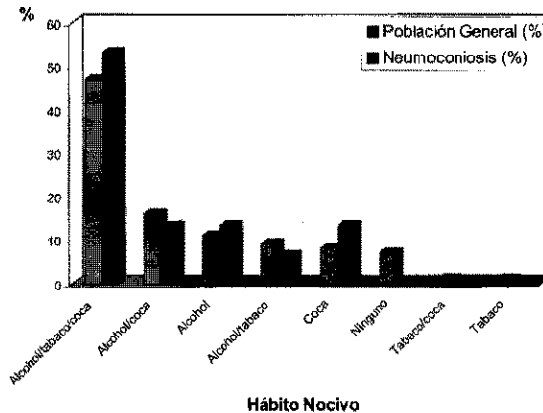


Gráfico 5: Hábitos Nocivos



Cuadro 2. Hallazgos radiológicos pacientes neumoconiosis.

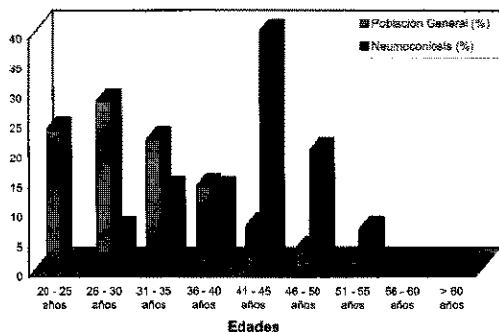
Tipo de Opacidad (%)	Profundidad (%)	Localización (%)
p/p	40	1/0 33,3
pa	26,7	1/1 40
s/p	26,7	1/2 6,7
nr	6,7	2/1 6,7
		2/2 13,3

IV. DISCUSIÓN

En el Perú, los datos sobre enfermedades ocupacionales son escasos, aunque algunas investigaciones han sugerido afecciones serias (daños auditivos, asbestosis, neumoconiosis) aun sin precisar cifras¹⁸. Asimismo, en América Latina, la ausencia de datos globales y detallados sobre factores de riesgo, accidentes y enfermedades ocupacionales constituye una primera limitación para conocer el alcance del problema de la salud ocupacional en la región¹⁹.

Si bien típicamente la Silicosis Crónica se desarrolla después de 20 a 40 años de baja o moderada exposición a polvo mineral con una concentración de cuarzo < al 35%^{20,21}; en nuestra población la media de años de exposición al polvo mineral en el grupo de casos confirmados fue de 14,7 ± 4,3 años. Este hallazgo posiblemente asociado a una mayor concentración de cuarzo en el polvo al que se

Gráfico 3: Frecuencias de grupos etáreos



expone esta población por encima del Límite Permissible de Exposición (LPE) $< 0,05\text{mg}/\text{m}^3$, lo cual explicaría la aparición de la enfermedad en periodos más cortos. Es posible esperar en el futuro, aun si la exposición fuese corregida, la progresión de dicha limitación funcional respiratoria 22,23. En nuestro estudio, en cuatro de los casos confirmados de neumoconiosis, el tiempo de exposición fue menor de 10 años, lo cual podría estar relacionado con una Silicosis Acelerada, que denotaría un nivel de concentración mayor $0,1\text{mg}/\text{m}^3$ de cuarzo en el polvo inhalado ^{5,20}.

Entre los hábitos nocivos reconocidos en nuestra población, el tabaquismo estuvo presente en el 60% tanto del grupo afectado de neumoconiosis como de la población general; considerando que el tabaquismo por sí condiciona daño pulmonar crónico, su asociación a inhalación de polvo de sílice es condicionante de mayor daño parenquimal ²⁴. No se encontró información que refiera mayor riesgo en esta población con el uso concomitante de alcohol y/o coca.

Al igual que los hallazgos reportados por Cambray en México ²⁵, en nuestra población el grupo etéreo predominantemente afectado de neumoconiosis fue el de 41 a 50 años, con una media de antigüedad laboral de $14,7 \pm 4,3$ años, siendo en estos la actividad minera más frecuente la de perforista y el hábito nocivo más constante el tabaquismo.

La prevalencia de neumoconiosis en la población general sujeto de nuestro estudio fue del 0,54%, cantidad menor a la reportada en el periodo 1995 - 2002 en EEUU donde la prevalencia entre mineros del carbón fue del 2,8% ²⁶, así como en el estudio de Montes en España, quien en un periodo de seguimiento de 20 años en mineros del carbón encontró una prevalencia del 3,8% ²⁷. En los trabajos revisados ^{4,28,29,30,31,32,33}, los rangos de prevalencia de neumoconiosis asociados a exposición al sílice oscilan ampliamente, desde un 0,4% hasta un 75% dependiendo de la concentración de cuarzo en el polvo inhalado, mostrando una relación lineal directa a concentraciones $< 0,05\text{mg}/\text{m}^3$ y $> 0,1\text{mg}/\text{m}^3$ respectivamente; sin embargo el criterio radiológico de diagnóstico no fue uniforme en todos ellos. En nuestro trabajo no se determinó la concentración de cuarzo en el polvo inhalado. Por otro lado, es sabido que el riesgo de desarrollar la enfermedad se incrementa con el número de años de exposición ^{5,24}; es así que cuando se consideró solo aquellos cuyo tiempo de trabajo fue mayor o igual a 5 años, la prevalencia de la enfermedad fue del 4,3%, del mismo modo cuando se consideró solo aquellos con una antigüedad laboral mayor de 10 años la prevalencia subió al 11,8%, rango que triplica a lo reportado por Amandus et al, quien encuentra una prevalencia de 3,5% en mineros con exposición mayor de 10 años ³⁵. En el Perú, también se registró una alta prevalencia de neumoconiosis, agravada por el trabajo a grandes altitudes (70% de los mineros del país trabaja a más de 2.500 metros sobre el nivel del mar) ³⁶.

Al igual que diversos trabajos ^{5,29,31}, tanto el tiempo de exposición laboral al polvo como la edad actual del trabajador estuvieron significativamente asociados al desarrollo de neumoconiosis, esta última quizá en relación directa a la primera. Sin embargo la edad de inicio en el trabajo no se relacionó con la enfermedad lo que implicaría igual riesgo para todos al inicio de la exposición.

Aunque la radiografía de tórax se muestra usualmente anormal en pacientes con neumoconiosis, existen entre

un 10 a 15% de ellas que se muestran relativamente normales lo cual limita su sensibilidad diagnóstica a un 85 a 90% ³⁷; esto debido a la relativa incapacidad de las radiografías de tórax de mostrar imágenes entre 3 y 5 mm ⁵. Del mismo modo, hasta un 11% de radiografías en pacientes sin historia de exposición documentable a algún agente específico pueden mostrar hallazgos compatibles con la escala ILO ³⁸. Los casos detectados en nuestra población correspondieron según las características a cuadros de silicosis.

Nuestro estudio muestra que las opacidades pequeñas redondeadas fueron las más frecuentemente observadas, con una localización difusa en ACP, hallazgo que coincide con observaciones previas ⁵.

En el presente trabajo, la frecuencia y severidad de los síntomas fue baja, hecho que es un hallazgo típico de la silicosis, en la cual a la par de una radiografía de tórax con hallazgos típicos de la enfermedad, las manifestaciones clínicas pueden ser muy limitadas o estar ausentes por completo y la auscultación pulmonar anodina ^{5,20}.

Dado que está demostrado que la silicosis triplica el riesgo de infección por tuberculosis pulmonar y esta a su vez condiciona rápida progresión de la enfermedad y riesgo de muerte ^{6,39}, se recomendó en todos los casos detectados el despistaje de esta infección.

En resumen, nuestro trabajo muestra la vigencia de una enfermedad ocupacional frente a la cual se le presta poca o ninguna atención en los sistemas de salud pública u ocupacional y ante la cual existe un alto nivel de desconocimiento de sus riesgos por parte de los empleadores y trabajadores.

V. CONCLUSIONES

1. La prevalencia de neumoconiosis en la población general de la Minera Aurífera Retamas fue del 0,54%.
2. Los factores asociados con la presentación de neumoconiosis fueron la edad actual del trabajador y la antigüedad laboral.

VI. RESUMEN

OBJETIVOS: Determinar la prevalencia de neumoconiosis en la población minera de la Minera Aurífera Retamas y determinar los factores asociados a dicha enfermedad.

PACIENTES Y METODO: Se realizó un estudio prospectivo, descriptivo y transversal. Se incluyeron 2750 varones cuya labor específica los exponía a polvo mineral. De todos ellos se revisó su ficha ocupacional así como sus respectivas radiografías de tórax de los cuales se preseleccionaron los casos probables, un total de 108 trabajadores. Estos fueron citados al Hospital Base de la mina donde fueron sometidos a anamnesis y examen físico dirigido así como a la relectura detallada de sus radiografías de tórax considerándose para ello la clasificación ILO. El análisis estadístico de las variables cuantitativas se realizó mediante Prueba t de Student.

RESULTADOS: La media de la edad de la población general fue de 31,7 años (DS: 7,7). El contingente mayoritario de la población minera procedía del departamento de La Libertad (33%). Tanto la edad como el promedio de años de trabajo minero fueron significativamente mayores en la población afectada de neumoconiosis. La edad de inicio del trabajo minero fue comparativamente igual tanto en la población general como en el grupo afectado de neumoconiosis. Las actividades mineras más frecuentes

fueron perforista (51% y 73,3%) en ambos grupos respectivamente. El hábito nocivo más frecuente en ambos grupos fue la asociación de Alcohol, tabaco y coca con una prevalencia del 47 y 53,3% en ambos grupos respectivamente. La prevalencia de neumoconiosis en la población minera de la Aurífera Retamas fue del 0,54%.

CONCLUSIONES: 1º La prevalencia de neumoconiosis en la población general de la Minera Aurífera Retamas fue del 0,54%. 2º Los factores asociados con la presentación de neumoconiosis fueron la edad actual del trabajador y la antigüedad laboral.

VII. RECOMENDACIONES

1. Es recomendable en esta población la deshabitación tabáquica, ya que su asociación con la neumoconiosis podría incrementar el riesgo de EPOC y/o cáncer pulmonar (Carcinoma Broncogénico).
2. Se requiera un monitoreo extenso de los sintomáticos respiratorios a fin de detectar los casos de tuberculosis pulmonar, ya que su asociación con neumoconiosis condiciona una rápida progresión de la enfermedad. Del mismo modo el monitoreo radiológico periódico es mandatorio (Cada 5 años).
3. Es necesario la implementación de un sistema de información sobre los riesgos ocupacionales del trabajador minero bien mediante charlas informativas o mediante la distribución de folletos con dicha información. Asimismo es menester la implementación de un sistema de vigilancia del estricto cumplimiento de las normas de seguridad ante tales riesgos, como el uso de mascarillas, mejora de la ventilación en la mina, técnica de irrigación.
4. Se recomienda el seguimiento a largo plazo de los trabajadores, así como de ex-trabajadores mineros dado que entre la exposición y el desarrollo de la enfermedad implica un lapso indefinido, aun en ausencia de exposición futura como es el caso de la silicosis.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Martínez C, Quero A, Isidro I, Rego G. Enfermedades pulmonares profesionales por inhalación de polvos inorgánicos. *JANO* 2001;61:34 – 9.
2. Sánchez-Alarcos JM, Álvarez-Sala JL. Estrategias diagnósticas en las enfermedades pulmonares intersticiales *Revista Clínica Española* 2001;201:332-35.
3. Speizer FE. Enfermedades Pulmonares de Origen Ambiental. En: Fauci AS, Braunwald E, Isselbacher KJ, et al. *Harrison. Principios de medicina interna*, 14º edición. Madrid: McGraw-Hill – Interamericana de España;1998.p.1627-35.
4. Navdeep S, Gerald SD. Review: Occupational and environmental lung disease. *Current Opinion in Pulmonary Medicine* 2002;8:117–25.
5. Cohen R, Velho V. Update on respiratory disease from coal mine and silica dust. *Clinics in Chest Medicine* 2002;23:234-45
6. Comisión de Salud Pública, Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud, Protocolos De Vigilancia Sanitaria Específica: Silicosis y otras Neumoconiosis. Extremadura. España. 2002:05-42.
7. Fujimura N. Pathology and pathophysiology of pneumoconiosis. *Current Opinion in Pulmonary Medicine* 2000;6:140-44
8. Beckett WS. Occupational Respiratory Diseases. *The New England Journal of Medicine* 2000;342:406-13.
9. Castranova V. Role of nitric oxide in the progression of pneumoconiosis. *Biochemistry* 2004;69:32-7.
10. Goldsmith DF. Health effects of silica dusts exposure. *Rev Mineral* 1994; 29: 545 - 606.
11. Martínez C, Monsó E, Quero A. Enfermedades pleuropulmonares asociadas con la inhalación de asbesto. Una patología emergente. *Arch Bronconeumol* 2004;40:166-77.
12. Orduz C. Neumoconiosis en Colombia, situación en Antioquia. Presentación de 189 casos. *Revista Colombiana de Neumología* 2001;13:45-53.
13. International Agency for Research on Cancer. Silica, some silicates, coal dust, and para-aramid fibrils. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Lyon: IARC Publications, 1997;68.
14. Barrenechea M, Martínez C, Ferreiro M, Paramá A, Tardón A, Rego G. Características del cáncer de pulmón en pacientes con exposición laboral a la sílice. Estudio comparativo entre individuos expuestos y no expuestos. *Arch Bronconeumol* 2002; 38: 561-67
15. Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la salud en el mundo 2002. Reducir los riesgos y promover una vida sana. Cap. 4;51-103.
16. Guerra R. Alberto Hurtado y la Actividad Científica Peruana. *Acta Andina* 2001; 9: 7-15
17. Guidelines for the Use of ILO International Classification of Radiographs of Pneumoconiosis (revised). International Labor Office, No. 22, Geneva, 1980.
18. Organización Panamericana de la Salud. La Salud en las Américas 1998: Perú; Vol 2:455-69
19. Organización Panamericana de la Salud. La Salud en las Américas 1998: La salud por grupos de población; Vol 1:65-105
20. Hartley PG, Schwartz DA. Chapter 375: Occupational Lung Disease. En: Humes HD. *Kelley's Textbook of Internal Medicine* 2000 Lippincott Williams & Wilkins. pp. 2346-392.
21. Xaubet A, et al. Diagnóstico y tratamiento de las enfermedades pulmonares intersticiales. *Arch Bronconeumol* 2003;39:580-600.
22. Dimich-Ward H, Bates DV. Reanalysis of a longitudinal study of pulmonary function in coal miners in Lorraine, France. *Am J Ind Med* 1994;25:613-23.
23. Cowie RL. The influence of silicosis on deteriorating lung function in gold miners. *Chest* 1998;113:340-3.
24. Department of Labor—Occupational Safety and Health Administration. Exposición a la Sílice Cristalina. 2003.
25. Cambray A, Tellez JF, Vera S, Pineda MA, Mora MC, Bueno C. Neumoconiosis en trabajadores mineros del estado de Guerrero, 1988-1992. En: Orduz C. *Memorias del sexto Congreso Nacional de Salud Ocupacional y Riesgos Profesionales*. Medellín. Noviembre 2000.
26. Weekly. Pneumoconiosis Prevalence Among Working Coal Miners Examined in Federal Chest Radiograph Surveillance Programs --- United States, 1996—2002. April 18, 2003 / 52;336-40
27. Montes I, Fernández R, Rodríguez R, Cosío MA, García O, Antón JL, Martínez C. Enfermedades respiratorias en una cohorte de 2579 mineros del carbón seguidos durante un período de 20 años. XXXVI Congreso Nacional SEPAR. 2003.
28. Kreiss K, Zhen B. Risk of silicosis in a Colorado mining community. *Am J Ind Med* 1996;30:529-39.

29. Hnizdo E, Sluis-Cremer GK. Risk of silicosis in a cohort of white South African gold miners. *Am J Ind Med* 1993;24:447-57
30. Huges JM, Weill H, Checkoway H, et al. Radiographic evidence of silicosis risk in the diatomaceous earth industry. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;158:807-14.
31. Finkelstein MM. Silica, silicosis, and lung cancer: a risk assessment. *Am J Ind Med* 2000;38:8-18.
32. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Sistematización de datos básicos sobre salud de los trabajadores en países de las Américas. Agosto 1998.
33. Dirección General de Salud Ambiental. Comisión Federal para la Protección contra riesgos Sanitarios. Primer diagnóstico Nacional de Salud Ambiental y Ocupacional. México 2002
34. King TE, Costabel CU, Cordier JF, DoPico GA, Du Bois RM, Lynch D, Lynch JP, Myers J, Panos R, Raghu G, Schwartz D, Smith CM. Idiopathic Pulmonary Fibrosis: Diagnosis and Treatment International Consensus Statement. *American Journal of Respiratory Critical Care Medicine* 2000;161.
35. Amandus HE, Hanke W, Kullman G, et al. A re-evaluation U. of radiological evidence from a study of U.S. strip coal miners. *Arch Environ Health* 1984;39:346-51.
36. Varillas W. La salud de los trabajadores en el Perú: situación y perspectivas. Washington DC: Organización Panamericana de la Salud; 1997.
37. Ross RM. The Clinical Diagnosis of Asbestosis in This Century Requires More Than a Chest Radiograph. *Chest* 2003;124:268-74.
38. Epstein DM, Miller WT, Bresnitz EA, et al. Application of ILO classification to a population without industrial exposure: findings to be differentiated from pneumoconiosis. *AJR Am J Roentgenol* 1984; 142:53-58.
39. Qilong Y, Zhaohuan Z. The survival analyses of 2738 patients with simple pneumoconiosis *Occupational & Environmental Medicine* 1996;53:129-35.

IX. ANEXO

"Prevalencia y Factores Asociados a Neumoconiosis en Mineros de la Minera Aurífera Retamas Perú"
Protocolo de Recolección de Datos

Nombre del paciente: _____ Edad: _____ Sexo: _____

Lugar de procedencia: _____

Actividad laboral actual (especificar tiempo): _____

Actividad laboral anterior (especificar tiempo): _____

Antecedentes de enfermedades pulmonares: Si () No () Especificar: _____

Antecedentes de enfermedades cardiovasculares: Si () No () Especificar: _____

Medicación de uso habitual: Si () No () Especificar: _____

Fecha de último control médico: _____

Presento radiografía: normal () anormal () no sabe () no se tomo ()

ANAMNESIS:

Síntomas de disnea . (calificar grado): _____

Presenta tos : Frecuencia: _____

Intensidad: _____

Recurrencia al año: _____

Otros síntomas respiratorios: _____

Conoce Ud. los riesgos de salud de su trabajo: Si () No () Especificar: _____

EXAMEN FÍSICO:

Apreciación General: _____

Aparato respiratorio: Inspección: _____

Palpación: _____

Auscultación: _____

Radiografía de tórax (Clasificación de la ILO)

-Opacidades	p	q	r
	s	t	u
-Profusión	0/-	0/0	0/1
	1/0	1/1	1/2
	2/1	2/2	2/3
	3/2	3/3	3/+
-Categorías	A	B	C