



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Facultad de Enfermería de Soria



Facultad de Enfermería de Soria

GRADO EN ENFERMERÍA

Trabajo Fin de Grado

Función de la Enfermería para la prevención de la Neumoconiosis: revisión bibliográfica

Estudiante: Rosa Alonso Martínez

Tutelado por: Manuel Cuervas-Mons Finat

Soria, 8 de junio de 2016

CONTENIDO

Facultad de Enfermería de Soria	1
Resumen.....	4
1. INTRODUCCIÓN.....	6
1.1 Aproximación a las neumoconiosis.....	7
1.2 Definición de la neumoconiosis.....	9
1.3 Neumoconiosis de los trabajadores del carbón – antracosis -.....	10
▪ Concepto.....	10
▪ Epidemiología.....	10
▪ Etiología:.....	10
▪ Anatomía patológica.....	11
▪ Patogenia.....	11
▪ Cuadro clínico (signos y síntomas; complicaciones; evolución).....	11
▪ Diagnóstico (laboratorio, radiología, endoscopia, etc.).....	11
▪ Diagnóstico diferencial.....	12
▪ Pronóstico.....	12
▪ Tratamiento (médico, farmacológico, quirúrgico, etc.).....	12
1.4 Silicosis.....	13
▪ Concepto.....	13
▪ Epidemiología.....	13
▪ Etiología.....	13
▪ Anatomía patológica.....	13
▪ Patogenia.....	14
▪ Cuadro clínico.....	14
▪ Diagnóstico (laboratorio, radiología, endoscopia, etc.).....	16
▪ Diagnóstico diferencial.....	17
▪ Pronóstico.....	17
▪ Tratamiento (médico, farmacológico, quirúrgico, etc.).....	17
1.5 Asbestosis.....	18
▪ Concepto.....	18
▪ Epidemiología.....	19
▪ Etiología:.....	19
▪ Anatomía patológica.....	19
▪ Patogenia.....	19

▪ Cuadro clínico (signos y síntomas; complicaciones; evolución)	19
▪ Diagnóstico (laboratorio, radiología, endoscopia, etc.)	20
▪ Diagnóstico diferencial.....	20
▪ Pronóstico.....	20
▪ Tratamiento (médico, farmacológico, quirúrgico, etc).	21
1.6 Beriliosis	21
1.7 Alteraciones pulmonares en las neumoconiosis.....	22
1.8 Papel de Enfermería.	23
2. JUSTIFICACIÓN	25
3. OBJETIVOS.....	25
3.1 Objetivo general	25
3.2 Objetivos específicos	25
4. MATERIAL Y MÉTODOS	26
4.1 Tipo de estudio.....	26
4.2 Estrategia de búsqueda.....	26
4.3 Criterios de inclusión	26
4.4 Criterios de exclusión.....	27
4.5 Resultados de la búsqueda.....	27
5. DISCUSIÓN.	30
5.1 Introducción	30
5.2 Estrategias preventivas.....	32
5.3 Protocolo de enfermería en relación a la neumoconiosis	33
5.4 La vigilancia de la salud.....	34
5.5 Medidas ante la neumoconiosis	36
6. CONCLUSIONES.....	37
7. BIBLIOGRAFÍA.....	38

Resumen.

Se aborda un estudio sobre las neumoconiosis, centrado en analizar el papel de la enfermería en relación a estas enfermedades profesionales.

Las neumoconiosis constituyen un espectro de enfermedades profesionales de tracto pulmonar que cursan un proceso común, que afectan a la estructura alvéolo-intersticial e implican una pérdida de la función pulmonar que se identifican con un cuadro clínico que comparte la disnea, la tos, y las alteraciones a nivel funcional del pulmón que limitan la respiración, causadas por la inhalación y correlativa acumulación de polvo de carácter inorgánico, si bien en función del tipo de polvo inhalado el diagnóstico y los síntomas serán distintos.

Entre las funciones de la enfermería, la prevención y la promoción de la salud son dos de las más significativas; en este sentido, la enfermería puede desplegar una gran labor para reducir la prevalencia de las neumoconiosis, que son enfermedades potencialmente evitables, especialmente si se tiene en cuenta la capacidad que se tiene para reducir el polvo existente en el ambiente del centro laboral y las medidas de protección que se pueden habilitar para crear una barrera frente a estas partículas.

El presente trabajo se justifica en la necesidad de atender a las enfermedades profesionales en general y, particularmente a las neumoconiosis, prestando atención al papel que la enfermería juega en el ámbito de la prevención.

El objetivo principal que se pretende alcanzar es realizar una revisión bibliográfica en la que se aborden las características de las neumoconiosis y el papel de la enfermería en el ámbito de la prevención. Para ello, se ha realizado una búsqueda bibliográfica sobre la cuestión con la que se han obtenido 24 artículos con los que se ha construido la discusión.

La discusión se estructura en cuatro áreas:

- Estrategias preventivas: la prevención es la única estrategia ante la neumoconiosis, habida cuenta que se carece de tratamiento efectivo.

- Protocolo de enfermería en relación a la neumoconiosis: se expone un protocolo a seguir con el paciente.
- Vigilancia de la salud: se destaca el papel de la vigilancia para controlar la existencia de agentes contaminantes y realizar un seguimiento de la enfermedad.
- Medidas ante la neumoconiosis: se destacan las medidas que se pueden desarrollar en el centro de trabajo para prevenir las neumoconiosis.

Como conclusión se destaca el papel de la enfermería respecto de las neumoconiosis, en relación a las cuales una adecuada labor de prevención y la vigilancia de la salud de los trabajadores que se ocupan en ciertos sectores ya puede mejorar el bienestar del paciente e incidir positivamente sobre su calidad de vida.

Palabras claves: Neumoconiosis, Silicosis, Plan de cuidados, Enfermería.

Keywords: Pneumoconiosis , Silicosis , Care Plan, Nursing

1. INTRODUCCIÓN.

En el presente Trabajo Fin de Grado se va a realizar una revisión bibliográfica en torno a la neumoconiosis, haciendo especial hincapié en el papel de la enfermería en el ámbito de las enfermedades profesionales, que necesariamente ha de circunscribirse, en primera instancia, a la prevención, sobre la que han de recaer los principales esfuerzos en aras a mejorar la salud comunitaria ⁽¹⁾.

El término neumoconiosis hace referencia a aquellas enfermedades pulmonares causadas por efecto de la inhalación continuada de polvo. La exposición a polvo inorgánico durante tiempo prolongado, cuando estas partículas tienen un tamaño suficiente para alcanzar al alveolo, genera una reacción en el tejido pulmonar que implica una alteración en el funcionamiento de las vías respiratorias ^(1,2).

La noción de que respirar partículas en suspensión provoca perjuicios para la salud acompaña a la sociedad desde hace más de cinco siglos, habiendo aumentado progresivamente el conocimiento en torno a la correlación existente entre la inhalación de polvo y las enfermedades de tracto respiratorio ^(1,3).

En efecto, hoy está ampliamente documentada la relación que vincula las exposiciones a ambientes con una elevada suspensión de polvo y el riesgo que de esta circunstancia se deriva para la salud, siendo conocido que se han de tener presentes elementos como el grado de concentración de dichas partículas en el ambiente, el tiempo de exposición y la cantidad de polvo alojado en los pulmones, a fin de cuantificar los efectos sobre la salud del trabajador que se producirán ^(2,4).

El cuerpo humano posee barreras que impiden que las partículas de polvo puedan llegar a los pulmones; no obstante, cuando el tamaño de estas partículas es inferior a 5µm estas son capaces de penetrar hasta alcanzar el pulmón y comenzar un proceso de sedimentación. Atendiendo a la sustancia inhalada, pueden clasificarse en distintos grupos las neumoconiosis, siendo las más conocidas y documentadas las siguientes ^(4,5).

- Neumoconiosis de los trabajadores del carbón – antracosis -.
- Silicosis
- Asbestosis
- Beriliosis

Las neumoconiosis son enfermedades potencialmente evitables, especialmente si se tiene en cuenta la capacidad que se tiene para reducir el polvo existente en el ambiente del centro laboral y las medidas de protección que se pueden habilitar para crear una barrera frente a estas partículas ⁽⁶⁾. A tal fin, se hace imprescindible realizar una evaluación periódica del centro de trabajo para extraer a partir de ellas las mediciones ambientales que permitan conocer el grado de exposición al que se encuentran sometidos los trabajadores y realizar controles periódicos de salud a los trabajadores, controles que no se abandonarán ni siquiera finalizada la relación laboral, con el objetivo de evaluar y vigilar el estado del trabajador ^(1,7).

A pesar de que las medidas que hoy se implementan son más eficaces y que progresivamente se están abandonando ciertos sectores laborales, no se ha de bajar la guardia en este sentido, ya que las profesiones potencialmente peligrosas aún continúan existiendo ⁽⁸⁾.

Por esta razón, la labor principal que puede llevarse a cabo en este ámbito es la preventiva, que se ha de complementar necesariamente con la información y formación pertinente, tanto a las empresas como a los profesionales que en ellas se ocupan, que constituyen los pilares fundamentales para actuar y frenar la prevalencia de las neumoconiosis ^(1,6).

1.1 Aproximación a las neumoconiosis.

Las enfermedades profesionales son un ámbito de investigación muy amplio, existiendo algunas de ellas que son conocidas desde hace más de dos mil años, mientras que al mismo tiempo los intensos cambios que se suceden en el ámbito laboral implican que continuamente se estén generando nuevas patologías que aún se desconocen ⁽⁹⁾. Es por ello por lo que el estudio de las

enfermedades profesionales es un reconocido objeto de estudio que día a día se enriquece.

La jurisprudencia comenzó reconociendo las enfermedades profesionales a través de su manifestación más evidente, los accidentes de trabajo. Unido a este ámbito, las normas de Prevención de Riesgos han establecido obligaciones para las empresas a fin de reducir los riesgos que existen en el puesto de trabajo y conjuntamente, se han recopilado en el Catálogo de Enfermedades Profesionales, establecido en el Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro, todas las patologías que se conocen hasta el momento y que están vinculadas al trabajo ⁽¹⁰⁾.

El término *enfermedad profesional* alude médicamente a todos los daños o patologías que deriven directamente por la entrada en contacto de una persona con agentes físicos, químicos o biológicos que están presentes en su lugar de trabajo. En efecto, se observa que para que pueda hablarse de enfermedad profesional debe existir un nexo causal entre la profesión que se desempeña y los factores con los que se convive en el puesto de trabajo, siendo estos los causantes del daño ⁽¹¹⁾.

Las notas que caracterizan la enfermedad profesional son tres ⁽¹²⁾:

- La enfermedad se contrae a consecuencia de la prestación laboral que se ejerce por cuenta ajena
- Que esta enfermedad esté recogida en el Catálogo de Enfermedades Profesionales que reconoce la Seguridad Social y las normas que la desarrollan y,
- Que esta enfermedad sea fruto de la actuación de los elementos que se establece en el correspondiente cuadro reglamentario para la enfermedad que se padece.

Las características que comparten las enfermedades profesionales y que han de ser citadas son las siguientes ⁽¹²⁾:

- Son patologías que inician lentamente
- Se encuentran latentes y su aparición es progresiva

- Pueden preverse con antelación
- Están condicionadas a la exposición prolongada de ciertos agentes que interactúan en el medio laboral y que en una elevada concentración son causantes.

En relación al tracto respiratorio, entre las que encontramos las neumoconiosis, el Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, las distingue en función del agente causante. En el caso que nos ocupa, el agente causante es químico y la enfermedad ha sido definida por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo que ha clasificado a la neumoconiosis bajo el grupo de enfermedades pulmonares intersticiales difusas⁽¹²⁾.

Este término alude en la práctica a una suerte de patologías que comparten entre sí la forma de contracción, que consiste en la inhalación de polvo que se encuentra en el medio ambiente laboral. En este sentido se han de distinguir distintas enfermedades en función de la sustancia inhalada⁽¹²⁾.

1.2 Definición de la neumoconiosis.

Las neumoconiosis constituyen un espectro de enfermedades profesionales de tracto pulmonar que cursan un proceso común, causadas por la inhalación y correlativa acumulación de polvo de carácter inorgánico si bien en función del tipo de polvo inhalado el diagnóstico y los síntomas serán distintos^(1,12).

El ambiente laboral en el que se originan las neumoconiosis puede ser variado y, en este sentido, hay sustancias que no generan cuadros clínicos de importancia y otras capaces de provocar importantes lesiones en el paciente que comprometan sus capacidades funcionales a largo plazo. Entre las sustancias más frecuentes se citan las partículas de sílice, el carbón y el asbesto, principalmente vinculados a la industria extractiva (minería) y la construcción^(1,12).

Con cada inhalación nasal acceden a las fosas nasales partículas en suspensión presentes en el aire, que serán empujadas contra las paredes mucosas a través de la acción centrífuga que tiene lugar a través de la

intervención de los cornetes, quedando estas atrapadas. No obstante cuando estas partículas tienen un tamaño menor, este proceso no opera ⁽¹³⁾.

En estos casos, las dosis inhaladas que logran acceder al pulmón debido a su diámetro producen una reacción de defensa en el paciente en forma de tos, productiva o improductiva y cuando su exposición es prolongada consiguen inducir un proceso de fibrosis ^(5,7).

Por otro lado, se ha de destacar la comorbilidad de la neumoconiosis con otras enfermedades que no son de carácter profesional, entre las que se ha de destacar el cáncer ^(5,9). A continuación, se van a exponer las principales neumoconiosis y sus características:

1.3 Neumoconiosis de los trabajadores del carbón – antracosis -.

- **Concepto.**

La antracosis es la enfermedad pulmonar causada por la exposición al polvo de carbón, que, fundamentalmente puede ser de tres tipos: antracita, granito y hulla, de los que el primero es el más peligroso ^(4,11).

- **Epidemiología.**

Se ha puesto de manifiesto que el 10% de las consultas por enfermedades profesionales de tracto respiratorio se deben a las neumoconiosis. No obstante, no se ha concretado dentro de este porcentaje cómo se distribuye porcentualmente entre las distintas patologías, no habiéndose determinado el número de casos de antracosis ^(5,8).

- **Etiología:**

La etiología principal de la antracosis es la siguiente ⁽⁴⁾:

- Presencia de partículas de polvo inorgánico del carbón en suspensión en el ambiente laboral que el trabajador inhala durante un lapso de tiempo prolongado.
- El tamaño de la partícula impide que pueda ser expulsado, accediendo directamente al alvéolo.

Estas causas provocan que la capacidad funcional a nivel pulmonar se vea limitada ya que las partículas alojadas en el pulmón ocupan una superficie que no puede ser utilizada durante el curso de la respiración; progresivamente, la elasticidad pulmonar también se ve alterada, produciéndose un proceso restrictivo que, con la exposición prolongada, se agrava.

- **Anatomía patológica.**

La inhalación de polvo de carbón produce la formación de una redícula nodular de color oscuro que fundamentalmente se instalan en la parte superior e intermedia del pulmón y que causan fibrosis ⁽⁴⁾.

- **Patogenia.**

La exposición a las partículas de polvo del carbón de forma continuada conlleva que esta se deposite en el pulmón y conlleve una reacción tisular si bien existen factores que implican una mayor probabilidad de padecer la enfermedad, entre los que se citan causas genéticas ⁽¹⁴⁾.

- **Cuadro clínico (signos y síntomas; complicaciones; evolución)**

La antracosis presenta dos manifestaciones, la simple y la complicada. En la primera de ellas, se observa una redícula nodular en radiología de tórax; en la complicada el paciente presentará fibrosis. Los síntomas más comunes son el dolor torácico, la disnea de esfuerzo y la tos, tanto productiva como improductiva. Los síntomas de la neumoconiosis son más severos en el caso de los trabajadores con hábito tabáquico ⁽¹⁵⁾.

- **Diagnóstico (laboratorio, radiología, endoscopia, etc.)**

El diagnóstico de la antracosis se lleva a cabo a través de la evaluación del paciente a través del análisis documental y las evidencias radiológicas, del siguiente modo ⁽¹⁶⁾:

- Análisis de la historia laboral del paciente, revisando especialmente los agentes químicos presentes en el puesto de trabajo, su concentración y el tiempo de exposición.
- Exploración radiológica de tórax en primera instancia.
- Tomografía computarizada de tórax (comúnmente conocida con el nombre de TAC) si la radiografía da pie a posibles interpretaciones.

Las neumoconiosis son enfermedades que necesariamente están unidas a la carrera profesional del paciente, razón por la que el análisis de la historia laboral será crucial en el diagnóstico ya que permitirá encontrar el nexo causal entre la práctica profesional y la inhalación de la sustancia que determinará el tipo de neumoconiosis que se padece. Se trata de una enfermedad profesional que nunca se presentará aisladamente.

- **Diagnóstico diferencial.**

El diagnóstico diferencial se plantea respecto a otro tipo de neumoconiosis y enfermedades de tracto pulmonar ⁽¹⁶⁾.

- **Pronóstico.**

Esta patología puede continuar en progresión incluso en los casos en los que el paciente ya no continúa expuesto al agente; conjuntamente, la progresión de la enfermedad será inversamente proporcional a la duración de la exposición ⁽⁵⁾.

Tras la suspensión de la exposición es determinante que el paciente no haya desarrollado patologías asociadas, entre las que el cáncer de pulmón es una de las complicaciones más frecuentes y graves. Asimismo, el tabaquismo incrementa las posibilidades de que se desarrolle carcinoma broncogénico ⁽¹⁵⁾.

- **Tratamiento (médico, farmacológico, quirúrgico, etc.).**

La ineficiencia del tratamiento hace necesario llevar a cabo una labor preventiva sobre los trabajadores que están sometidos a un ambiente laboral en el que están presentes las partículas de carbón en suspensión. Hasta el momento no existe un tratamiento para las neumoconiosis de los trabajadores del carbón que permitan sanar las lesiones que esta patología causa a nivel pulmonar; en consecuencia, el tratamiento estará orientado a mejorar la calidad de vida del paciente atacando directamente a sus síntomas ⁽¹⁵⁾.

Conjuntamente, dejar de fumar puede repercutir positivamente en el estado del paciente. Los pacientes con antracosis tendrán que ser reubicados en un puesto de trabajo en el que los factores de riesgo estén controlados, cesando las exposiciones a los agentes causantes de la enfermedad.

Atendiendo al grado de evolución de la sintomatología, el paciente puede requerir un tratamiento específico que frecuentemente consiste en terapia respiratoria ^(15,17).

1.4 Silicosis.

- **Concepto.**

Se trata de una enfermedad de tracto pulmonar fibronodular difusa de carácter crónico causada por la inhalación de polvo de sílice, componente presente en una gran cantidad de rocas en forma cristalina con el que generalmente se tiene contacto en entornos laborales ^(4,5).

- **Epidemiología.**

En España, el 10% de las consultas por enfermedades profesionales de tracto respiratorio se deben a las neumoconiosis. Durante el año 2012 se registraron en España 166 nuevos casos de silicosis, de acuerdo con el Instituto Nacional de Silicosis ⁽⁸⁾.

- **Etiología.**

En el presente la incidencia de esta enfermedad se está reduciendo principalmente gracias a las mejoras progresivas que se han introducido en el ámbito laboral. La sílice en su forma cristalina está presente fundamentalmente en la actividad minera. Este sector, tanto en labores de extracción subterránea como en otro tipo de trabajos relacionados con la construcción ⁽⁴⁾.

La etiología principal de la silicosis es la siguiente ⁽¹⁾:

- Presencia de partículas sílice en su forma cristalina en el ambiente laboral que el trabajador inhala durante un lapso de tiempo prolongado.
- El tamaño de la partícula impide que pueda ser expulsado, accediendo directamente al alvéolo.

- **Anatomía patológica.**

La sílice en polvo se deposita en los alveolos pulmonares y en el espacio intersticial, formando nódulos de sílice de un diámetro que oscila entre los 2 -3

mm y que causan la lesión anatomopatológica que caracteriza a esta enfermedad pulmonar. Estos nódulos se reparten por el parénquima pulmonar, especialmente en las áreas superior y media, y están compuestos de varias capas de tejido colágeno capaces de calcificarse ⁽⁴⁾.

En su manifestación más simple, con el tiempo, la lesión puede afectar a los bronquios y al sistema linfático y cardiovascular. En su manifestación más agravada, que constituye una evolución de la anterior, llamada fibrosis masiva progresiva, se forman masas coalescentes de nódulos con un diámetro superior a 10 mm, que con carácter general se estructura en grupos de tamaño mayor, ocasionando distensiones en el tejido del pulmón, que se ve forzado a contraerse y expandirse a cada inhalación ⁽⁴⁾.

Si la intensidad de la exposición es muy importante los trabajadores pueden padecer silicoproteinosis, caracterizada por la acumulación de material proteináceo Pas – positivo sin formación nodular. Este polvo también puede acumularse en los ganglios del sistema linfático causando hipertrofia y calcificación ⁽⁴⁾.

- **Patogenia.**

La exposición a la sílice en partículas de polvo de forma continuada acarrea que esta se deposite en el pulmón y conlleve una reacción tisular, si bien existen factores que implican una mayor probabilidad de padecer la enfermedad, entre los que se citan causas genéticas ^(14,18).

La sílice es fagocitada por los macrófagos alveolares, que se activan y consiguen estimular que otros macrófagos se desplazan a la vez que causan la activación de los fibroblastos, conllevando una reacción de carácter fibrogénico. Conjuntamente, los macrófagos causan la liberación de enzimas lisosómicas y radicales libres capaces de alterar el tejido pulmonar, causando fibrosis ^(1,4).

- **Cuadro clínico.**

La silicosis puede revestir dos manifestaciones atendiendo a su evolución, de carácter crónico o agudo. En la evolución aguda, se presenta la silicoproteinosis y la silicosis acelerada. En su evolución crónica, la silicosis simple/complicada o la fibrosis masiva progresiva ⁽⁴⁾.

La primera de ellas, la silicoproteínosis se pone de manifiesto tras una aguda exposición de entre 1 y 3 años y progresivamente se caracteriza por la disnea y la insuficiencia respiratoria. En su versión acelerada, emerge tras 5 – 10 años de exposición en entornos laborales en los que hay una cantidad de sílice elevada y altamente concentrada. La única diferencia con la silicoproteínosis es la velocidad con la que se agrava la enfermedad. La cronicidad de la silicosis, tiene lugar tras la exposición durante más de 10 años, que en un primer momento puede no manifestar síntomas ^(4,18).

Los síntomas más frecuentes son la tos, acompañada o no de expectoraciones, las hemoptisis y, con el tiempo, la disnea. Las complicaciones clínicas surgen en mayor medida en la silicosis acelerada.

En la auscultación al paciente, este puede presentar roncus y sibilancias, así como estertores crepitantes tras cada inspiración. En la analítica la VSG puede aparecer elevada ^(4,18). Con la radiología pueden observarse las alteraciones fisiológicas pulmonares, con la que se observará el tejido nodular formado y su localización. Principalmente este tejido nodular estará presente en el área superior y su diámetro será inferior a 10 mm y, en algunos casos, podrá calcificarse cuando se trata de silicoproteínosis o silicosis acelerada. En la silicosis crónica los diámetros nodulares son superiores a 10 mm y se caracterizan por la irregularidad de la formación que además se conjuga en algunos casos con enfisema y bullas. Debido al aumento del diámetro nodular hay menos cantidad de nódulos aunque de mayor tamaño que causan mayores lesiones.

Además, habrá que realizar una observación de la funcionalidad respiratoria, en la que se suele obtener insuficiencia respiratoria normocápnica o hipercápnica, en función del estadio de la silicosis ⁽⁴⁾.

Cuando los pacientes son fumadores es complicado saber si la silicosis es la causa de la obstrucción de la respiración en cierta medida. Por otro lado, en un porcentaje de casos situado en torno al 10-15% se observa hiperactividad bronquial en la prueba broncodilatadora.

Las principales complicaciones que se observan en relación a la silicosis con las siguientes ⁽⁴⁾:

1. Silicotuberculosis: la silicosis es un factor que predispone al paciente hacia el padecimiento de la tuberculosis. El diagnóstico es complejo si bien las manifestaciones más características son la fiebre, la pérdida de peso, el malestar general y los cambios en la exploración radiológica de tórax del paciente.
2. Enfermedades autoinmunes: la silicosis es un factor que aumenta la posibilidad de que el paciente pueda padecer una enfermedad autoinmune, como el lupus, el síndrome seco o la artritis reumatoide. En el síndrome seco, cuya prevalencia se sitúa en torno al 2 y el 6 %, existe sílice también en la saliva y en el lagrimal. En la artritis reumatoide, en la exploración radiológica de tórax se mostrará que los nódulos pulmonares son de gran tamaño y están necrosados en su parte central (síndrome de Caplan), por lo que pueden ser diferenciados del tejido nodular que se forma en la fibrosis masiva progresiva debido a la necrosis. La lesión pulmonar en el caso de la artritis reumatoide puede presentarse en cualquier momento y no está correlacionado con las afecciones articulares del paciente.
3. Derrame pleural: incluso en pacientes que no padecen silicosis pero están expuestos a la sílice.
4. Hipertrofia ganglionar mediastínica: la presencia de los nódulos pulmonares puede causar opresión sobre los vasos sanguíneos, los bronquios, el esófago o el nervio frénico, causando distintos tipos de lesiones.
5. Cáncer de pulmón: la silicosis es un factor que, junto al tabaquismo, aumenta la probabilidad de que el paciente padezca cáncer de pulmón.
6. Bronquitis crónica y enfermedad pulmonar obstructiva crónica: la silicosis aumenta el riesgo de padecer este tipo de enfermedades.

- **Diagnóstico (laboratorio, radiología, endoscopia, etc.)**

El diagnóstico de la silicosis se lleva a cabo a través de la evaluación del paciente a través del análisis documental y las evidencias radiológicas, del siguiente modo ^(4,18):

- Análisis de la historia laboral del paciente, revisando especialmente los agentes de polvo presentes en el puesto de trabajo, su concentración y el tiempo de exposición.
- Exploración radiológica de tórax en primera instancia.
- Tomografía computarizada de tórax (comúnmente conocida con el nombre de TAC) si la radiografía da pie a posibles interpretaciones.
- Exclusión de otras patologías.

Las neumoconiosis son enfermedades que necesariamente están unidas a la carrera profesional del paciente, razón por la que el análisis de la historia laboral será crucial en el diagnóstico, ya que permitirá encontrar el nexo causal entre la práctica profesional y la inhalación de la sustancia que determinará el tipo de neumoconiosis que se padece. Se trata de una enfermedad profesional que nunca se presentará aisladamente ⁽¹⁾.

- **Diagnóstico diferencial.**

El diagnóstico diferencial se plantea respecto a otro tipo de neumoconiosis y enfermedades de tracto pulmonar ⁽⁴⁾.

- **Pronóstico.**

Esta patología puede continuar en progresión incluso en los casos en los que el paciente ya no continúa expuesto al agente; conjuntamente, la progresión de la enfermedad será inversamente proporcional a la duración de la exposición ⁽¹³⁾.

Tras la suspensión de la exposición es determinante que el paciente no haya desarrollado patologías asociadas, entre las que el cáncer de pulmón es una de las complicaciones más frecuentes y graves. Asimismo, el tabaquismo incrementa las posibilidades de que se desarrolle carcinoma broncogénico ⁽¹⁵⁾.

- **Tratamiento (médico, farmacológico, quirúrgico, etc).**

Con carácter preliminar, los pacientes con silicosis tendrán que ser reubicados en un puesto de trabajo en el que los factores de riesgo estén

controlados, cesando las exposiciones a los agentes inorgánicos causantes de la enfermedad ^(13,18).

El tratamiento sintomático se seguirá cuando el paciente presente insuficiencia respiratoria. Abandonar el tabaco y llevar un correcto seguimiento de la enfermedad puede contribuir a la detección temprana de las complicaciones.

Atendiendo al grado de evolución de la sintomatología, el paciente puede requerir un tratamiento específico que frecuentemente consiste en terapia respiratoria. En los casos más graves se practica el trasplante pulmonar ⁽⁴⁾.

Prevención.

Las silicosis son enfermedades de difícil tratamiento en las que la labor preventiva juega un papel protagonista. En la prevención son muy eficaces las siguientes acciones ⁽³⁾:

- El control en el lugar de trabajo, realizando mediciones periódicas de la cantidad de polvo que persiste en el ambiente.
- La utilización de técnicas menos abrasivas en el trabajo (mojar las superficies con la técnica del chorreo, por ejemplo).
- La implantación de medidas de ventilación y retención de las partículas de polvo.
- La formación de los trabajadores y la información sobre las enfermedades profesionales.
- Obligar a los trabajadores a llevar mascarillas, y cambiarse de ropa antes de abandonar el lugar de trabajo.
- Realizar exámenes médicos con la periodicidad indicada.

1.5 Asbestosis.

▪ Concepto.

El asbesto, también conocido con el nombre de amianto, es un mineral constituido por distintas fibras unidas que, con su inhalación, provoca la

enfermedad pulmonar intersticial difusa tras un periodo de exposición entre 15 y 20 años^(4,19).

- **Epidemiología.**

La OMS ha expuesto que el asbesto causa anualmente entre 110.000 y 150.000 muertes⁽⁸⁾.

- **Etiología:**

La etiología principal de la asbestosis es la siguiente⁽¹⁹⁾:

- Presencia de partículas de fibras de asbesto en suspensión en el ambiente laboral que el trabajador inhala durante un lapso de tiempo prolongado.
- El tamaño de las fibras impide que pueda ser expulsadas, accediendo directamente al alvéolo.

- **Anatomía patológica.**

La anatomopatología de la asbestosis es similar a la de la neumonía intersticial salvo por la apreciación a través del microscopio de las fibras del asbesto⁽⁴⁾.

- **Patogenia.**

La exposición a las fibras de asbesto de forma continuada en el ambiente laboral comporta que esta se deposite en el pulmón y conlleva una reacción tisular, si bien existen factores que implican una mayor probabilidad de padecer la enfermedad, entre los que se citan causas genéticas.

Con la inhalación, las fibras de asbesto pueden ser retenidas en la zona proximal si son de gran tamaño; no obstante, cuando estas son más cortas alcanzan los alveolos^(5,19).

- **Cuadro clínico (signos y síntomas; complicaciones; evolución)**

Los primeros síntomas de la enfermedad son la disnea de esfuerzo que cursan con tos improductiva, la presión torácica y los crepitantes inspiratorios, que principalmente se escuchan en la zona axilar y la base pulmonar. Estos síntomas pueden ponerse de manifiesto incluso cuando en la exploración radiológica aún no se observen otros indicios de la enfermedad y en

espirometría se observe una capacidad normal. En fases más avanzadas y graves se observan acropaquias, insuficiencia respiratoria y cor pulmonale.

En las primeras radiografías suelen observarse pequeñas opacidades en forma reticular que se localizan en la base del pulmón y la zona subpleural. Posteriormente, con el avance de la enfermedad, la estructura nodular se hace compleja y se extiende hacia la parte superior. A través de TC puede mejorarse el diagnóstico al observarse la opacidad subpleural y la prueba funcional respiratoria mejora el seguimiento de la patología.

En pacientes fumadores, es común la obstrucción de los bronquios ⁽⁴⁾.

- **Diagnóstico (laboratorio, radiología, endoscopia, etc.)**

El diagnóstico de la silicosis se emite tras observar, en primer lugar, en una radiografía de tórax el patrón intersticial evidente, conocer la historia laboral detallada del paciente a través de la que pueda constatarse la exposición a la sílice y, por último, descartar otro tipo de patologías que pudieran cursar un cuadro clínico semejante. Cuando existan dudas la radiología se complementa con TC para identificar un mayor espectro de alteraciones ^(4,19).

La exposición del paciente tiene que ser significativa; en relación a este extremo se ha indicado que una exposición de 25 fibras por mL de aire al año no es suficientemente relevante. El lavado broncoalveolar sirve para cuantificar la presencia de las fibras de asbesto y valorar la exposición; no obstante, no es un indicador de la asbestosis, siendo tan sólo relevante para indicar si existe o no una exposición suficiente ^(4,19).

- **Diagnóstico diferencial.**

El diagnóstico diferencial se plantea respecto a otro tipo de neumoconiosis y enfermedades de tracto pulmonar (Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, fibrosis pulmonar idiopática y neumonitis por hipersensibilidad) ⁽²⁰⁾.

- **Pronóstico.**

Esta patología puede continuar en progresión incluso en los casos en los que el paciente ya no continúa expuesto a las fibras de asbesto. Se ha

identificado un riesgo de progresión de la enfermedad inversamente proporcional a la duración de la exposición, y que no necesariamente se vincula a la observación radiológica, que podría mostrar los efectos de la asbestosis de forma retardada.

Tras la suspensión de la exposición a las fibras de asbesto es determinante que el paciente no haya desarrollado patologías asociadas, entre las que el cáncer de pulmón es una de las complicaciones más frecuentes y graves. Asimismo, el tabaquismo incrementa las posibilidades de que se desarrolle carcinoma broncogénico ^(4,15).

- **Tratamiento (médico, farmacológico, quirúrgico, etc).**

La asbestosis, al igual que el resto de neumoconiosis, no tiene un tratamiento eficaz, de forma que la prevención, unida al abandono del hábito tabáquico y el cese de la exposición son las medidas que pueden adoptarse frente esta patología. El tratamiento estará orientado a mejorar la calidad de vida del paciente atacando directamente a sus síntomas ^(4,15). Con carácter preliminar, los pacientes con asbestosis tendrán que ser reubicados en un puesto de trabajo en el que los factores de riesgo estén controlados, cesando las exposiciones a las fibras de asbesto causantes de la enfermedad.

Atendiendo al grado de evolución de la sintomatología, el paciente puede requerir un tratamiento específico que frecuentemente consiste en terapia respiratoria ^(4,15).

1.6 Beriliosis.

La beriliosis es una enfermedad profesional derivada de la exposición al berilio, con el que principalmente entran en contacto trabajadores de la construcción y del sector industrial. Esta neumoconiosis se desarrolla tras varios años de exposición y presenta dos manifestaciones, la aguda y la crónica, caracterizados por los mismos síntomas que principalmente son la formación de nódulos inflamados en el pulmón y la cicatrización de los pulmones. Al igual que frente al resto de neumoconiosis, la prevención constituye la estrategia más eficaz ya que no hay un tratamiento capaz de revertirla ^(4,15).

Teniendo en cuenta la capacidad de la prevención para poder evitar estas enfermedades, la labor de la enfermería es clave respecto a los trabajadores de los sectores en los que se entra en contacto con las sustancias descritas – principalmente trabajadores de la construcción y de la industria –. En este sentido, la promoción de las medidas preventivas que se han de llevar a cabo es uno de los principales aspectos sobre los que la enfermería puede trabajar en esta área ⁽⁶⁾.

1.7 Alteraciones pulmonares en las neumoconiosis.

Las neumoconiosis generan un amplio espectro de alteraciones a nivel pulmonar que configuran la patología que se padece y que a través del diagnóstico es detectada. Las medidas que pueden adoptarse en relación a la prevención están basadas en la limitación de la exposición, dado que la enfermedad se contrae a través de la exposición continuada al agente contaminante. La fecha en que comienzan a manifestarse los síntomas se ha situado en torno a los 10 años después de la primera exposición al polvo, y por esta razón, más del 50% de los pacientes afectados por neumoconiosis en el presente son mayores de 60 años de edad ^(17,21).

En la actualidad la enfermedad es capaz de avanzar más rápido y con síntomas más mortales, entre los que fibrosis y el cáncer son los más preocupantes. Algunos estudios han revelado que la enfermedad es más agresiva en la actualidad que en épocas precedentes, si bien en torno a este extremo no existe acuerdo, ya que se ha achacado el mayor número de casos diagnosticados al avance en los mecanismos de diagnóstico y el aumento de la esperanza de vida. La neumoconiosis es una enfermedad pulmonar crónica causada por la acumulación de partículas de polvo en los pulmones, lo que conduce a la inflamación y la fibrosis ⁽¹⁷⁾.

La función pulmonar empeora con el progreso de la enfermedad, y los pacientes presentan disnea, tos, esputo, y dolores en el pecho. En particular, la neumoconiosis de los mineros del carbón tiene un mayor riesgo de complicaciones que otras neumoconiosis y los pacientes presentan en mayor proporción disnea cuando los síntomas son graves.

La fibrosis masiva progresiva está asociada al desarrollo de una capacidad respiratoria restrictiva y la reducción de la capacidad de difusión. En España, las estadísticas del Instituto Español de Silicosis muestran el crecimiento anual de los casos de silicosis, que contrastan con la disminución de los casos de neumoconiosis de los trabajadores del carbón, lo que significa reconocer que las medidas preventivas impuestas en este último sector son eficaces. La manipulación de materiales de construcción que contienen polvo de sílice entre sus componentes ha contribuido a la aparición de nuevos casos de silicosis en entornos de trabajo insospechados, aumentando el riesgo potencial de contraer esta enfermedad ^(17,22).

Los estudios realizados sobre los nuevos sectores industriales en los que se puede poner de manifiesto la enfermedad indican que la existencia de nuevos materiales de construcción con fibras de sílice requiere medidas de prevención más intensas en estos ámbitos laborales ⁽¹⁷⁾.

En relación a la exposición al amianto, se ha relacionado con mesotelioma, asbestosis, lesiones pleurales y cáncer de pulmón ^(4,20).

En la mayor parte de los diagnósticos de la neumoconiosis, la radiografía de tórax es la herramienta de diagnóstico estándar; no obstante este procedimiento tiene limitaciones importantes en la detección de las primeras placas pleurales. Por el contrario, la tomografía computarizada permite el diagnóstico precoz de la enfermedad ^(4,15).

Las placas pleurales en los individuos expuestos al asbesto son variables en número y tamaño y muestran una distribución predominante en las paredes del pecho dorsal y ventral inferior y superior, el diafragma derecho, izquierdo y el mediastino ^(20,23).

1.8 Papel de Enfermería.

En relación a las neumoconiosis, una adecuada labor de prevención y la vigilancia de la salud de los trabajadores que se ocupan en ciertos sectores industriales en los que se entra en contacto con estos agentes constituyen las bases del papel que la enfermería puede desarrollar en este ámbito, cuya importancia es capital para mejorar el bienestar del paciente e incidir

positivamente sobre su calidad de vida. De esta forma, se ha de destacar el rol de la enfermería en este ámbito, en el que prevenir la contracción de la enfermedad constituye el arma más eficaz ^(3,23).

2. JUSTIFICACIÓN.

El presente trabajo se justifica en la necesidad de atender a las enfermedades profesionales en general y, particularmente a las neumoconiosis, prestando atención al papel que la enfermería juega en el ámbito de la prevención. Se trata de un grupo de enfermedades de carácter muy heterogéneo que afectan a la estructura alvéolo-intersticial e implican una pérdida de la función pulmonar que se identifican con un cuadro clínico que comparte la disnea, la tos, y las alteraciones a nivel funcional del pulmón que limitan la respiración.

3. OBJETIVOS.

Los objetivos que se pretenden alcanzar a través de la presente revisión bibliográfica pueden desglosarse en dos categorías en atención a su grado de especificidad:

3.1 Objetivo general.

- Realizar una revisión bibliográfica en la que se aborden las características de las neumoconiosis y el papel de la enfermería en el ámbito de la prevención.

3.2 Objetivos específicos.

- Describir en relación a las neumoconiosis la epidemiología, las causas y los factores de riesgo.
- Caracterizar el diagnóstico que se lleva a cabo y los elementos diferenciales que intervienen en el curso de cada una de las neumoconiosis
- Abordar el tratamiento que se administra a los pacientes y el papel de la prevención en relación a estas enfermedades
- Concretar qué riesgos llevan asociados las neumoconiosis.

4. MATERIAL Y MÉTODOS.

4.1 Tipo de estudio.

El estudio que en estas páginas se lleva a cabo, constituye una revisión bibliográfica de tipo narrativo de evidencia científica.

4.2 Estrategia de búsqueda.

En primer lugar se llevó a cabo una búsqueda en DIALNET, SCIELO, PUBMED, ENFISPO, SCOPUS, REDALYC, CUIDEN y ELSEVIER de documentos y ensayos publicados tanto en España como en el contexto internacional sobre la prevención de las neumoconiosis y el papel de la enfermería en este ámbito. Esta búsqueda se hizo tanto en español como en inglés.

Se llevó a cabo una búsqueda booleana empleando el operador and de la siguiente forma: “Neumoconiosis” and “Enfermería”, “Silicosis” and “Enfermería”, “Beriliosis” and “Enfermería”, “Antracosis” and “Enfermería”. Conjuntamente se llevó a cabo otra búsqueda en la que los términos empleados fueron los siguientes: “Neumoconiosis” and “Cuidados Enfermeros”, “Silicosis” and “Cuidados Enfermeros”, “Beriliosis” and “Cuidados Enfermeros” y “Antracosis and “Cuidados Enfermeros”. Esta búsqueda se llevó a cabo tanto en español como en inglés. En relación al límite temporal, se acotó la búsqueda a aquellos artículos publicados entre 2007 y 2016.

4.3 Criterios de inclusión.

- Se incluyeron ensayos clínicos controlados (ECC), ensayos prospectivos controlados, estudios de cohorte, estudios de casos y controles, series de casos, artículos de revisión, en donde los participantes debían tener neumoconiosis,
- *Tipo de Participantes:* Se seleccionaron los estudios que informaron los resultados respecto a la población que tuviera como diagnóstico neumoconiosis.

- *Tipo de Intervención:* Se seleccionaron los estudios que investigaran y/o compararan etiología, epidemiología, diagnóstico, tratamiento y prevención con el diagnóstico establecido para esta investigación.

4.4 Criterios de exclusión.

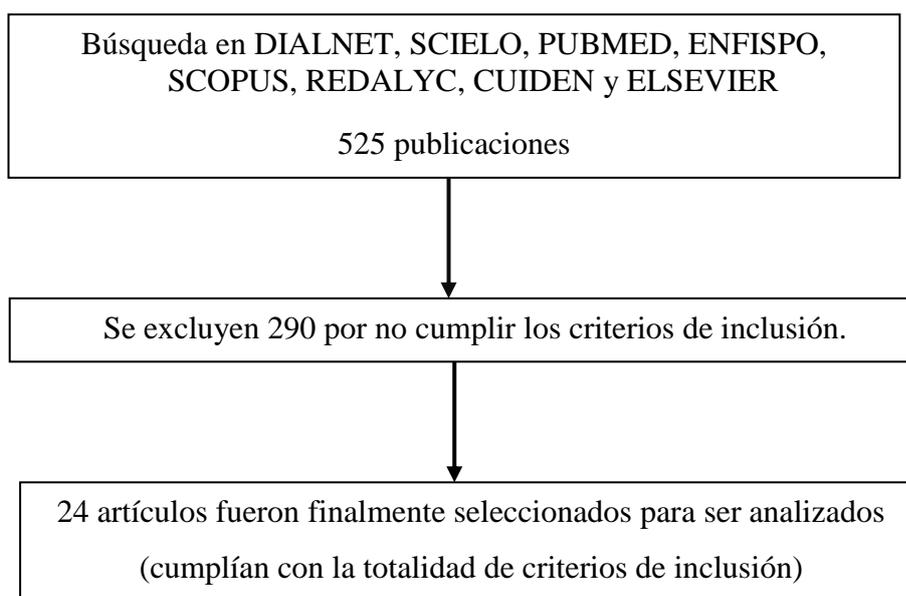
Los criterios de exclusión de artículos seleccionados fueron los siguientes:

- Artículos en los que la exposición de la intervención no detallaba todos los aspectos reflejados en los criterios de inclusión, o no se reflejaban los detalles de la intervención enfermera en el ámbito de la prevención.
- Estudios no realizados en humanos

4.5 Resultados de la búsqueda.

Llevada a cabo la búsqueda inicial se localizaron 525 estudios, de los cuales 290 fueron desechados por no cumplir los criterios de inclusión expuestos. La muestra final, a partir de la cual se ha llevado a cabo la presente revisión bibliográfica, se compone de 24 artículos seleccionados, para lo cual se revisaron los *abstracts* e introducciones para determinar si quedaban circunscritos al ámbito de esta investigación.

Figura 1. Flujograma de Procesos de Búsqueda y Obtención de Artículos.



BUSCADOR	TÉRMINOS INTRODUCIDOS	TRABAJOS ENCONTRADOS	TRABAJOS SELECCIONADOS
DIALNET	“Neumoconiosis” AND “Enfermería”, “Silicosis” AND “Enfermería”, “Beriliosis” AND “Enfermería”, “Antracosis” AND “Enfermería”. “Neumoconiosis” AND “Cuidados Enfermeros”, “Silicosis” AND “Cuidados Enfermeros”, “Beriliosis” AND “Cuidados Enfermeros” y “Antracosis AND “Cuidados Enfermeros”.	95	3
SCIELO	“Neumoconiosis” AND “Enfermería”, “Silicosis” AND “Enfermería”, “Beriliosis” AND “Enfermería”, “Antracosis” AND “Enfermería”. “Neumoconiosis” AND “Cuidados Enfermeros”, “Silicosis” AND “Cuidados Enfermeros”, “Beriliosis” AND “Cuidados Enfermeros” y “Antracosis AND “Cuidados Enfermeros”.	56	4
PUBMED	“Neumoconiosis” AND “Enfermería”, “Silicosis” AND “Enfermería”, “Beriliosis” AND “Enfermería”, “Antracosis” AND “Enfermería”. “Neumoconiosis” AND “Cuidados Enfermeros”, “Silicosis” AND “Cuidados Enfermeros”, “Beriliosis” AND “Cuidados Enfermeros” y “Antracosis AND “Cuidados Enfermeros”.	131	3
ENFISPO	“Neumoconiosis” AND “Enfermería”, “Silicosis” AND “Enfermería”, “Beriliosis” AND “Enfermería”, “Antracosis” AND “Enfermería”. “Neumoconiosis” AND “Cuidados Enfermeros”, “Silicosis” AND “Cuidados Enfermeros”, “Beriliosis” AND “Cuidados Enfermeros” y “Antracosis AND “Cuidados Enfermeros”.	29	1
SCOPUS	“Neumoconiosis” AND “Enfermería”, “Silicosis” AND “Enfermería”,	40	3

	<p>“Beriliosis” AND “Enfermería”, “Antracosis” AND “Enfermería”. “Neumoconiosis” AND “Cuidados Enfermeros”, “Silicosis” AND “Cuidados Enfermeros”, “Beriliosis” AND “Cuidados Enfermeros” y “Antracosis AND “Cuidados Enfermeros”.</p>		
REDALYC	<p>“Neumoconiosis” AND “Enfermería”, “Silicosis” AND “Enfermería”, “Beriliosis” AND “Enfermería”, “Antracosis” AND “Enfermería”. “Neumoconiosis” AND “Cuidados Enfermeros”, “Silicosis” AND “Cuidados Enfermeros”, “Beriliosis” AND “Cuidados Enfermeros” y “Antracosis AND “Cuidados Enfermeros”.</p>	57	2
ELSEVIER	<p>“Neumoconiosis” AND “Enfermería”, “Silicosis” AND “Enfermería”, “Beriliosis” AND “Enfermería”, “Antracosis” AND “Enfermería”. “Neumoconiosis” AND “Cuidados Enfermeros”, “Silicosis” AND “Cuidados Enfermeros”, “Beriliosis” AND “Cuidados Enfermeros” y “Antracosis AND “Cuidados Enfermeros”.</p>	49	5
CUIDEN	<p>“Neumoconiosis” AND “Enfermería”, “Silicosis” AND “Enfermería”, “Beriliosis” AND “Enfermería”, “Antracosis” AND “Enfermería”. “Neumoconiosis” AND “Cuidados Enfermeros”, “Silicosis” AND “Cuidados Enfermeros”, “Beriliosis” AND “Cuidados Enfermeros” y “Antracosis AND “Cuidados Enfermeros”.</p>	68	3

5. DISCUSIÓN.

5.1 Introducción.

Las enfermedades profesionales constituyen una cuestión muy preocupante en el presente, produciendo en torno a dos millones de muertes anuales en todo el mundo por el contacto con agentes que intervienen en el lugar de trabajo ⁽¹²⁾.

Algunas de las enfermedades profesionales más preocupantes en la actualidad son las de tracto respiratorio, entre las que se encuentran la neumoconiosis, constituyen un campo de intervención en las que la enfermería ha de desplegar su actividad; en este caso, las labores de prevención son las únicas que pueden desarrollarse, ya que el tratamiento no ha arrojado efectos beneficiosos hasta el momento ^(15,17).

El contacto con el aire que se produce durante la jornada laboral es tan intenso que se ha calculado que durante una semana de trabajo, un trabajador puede haber inhalado 40.000 litros de aire, junto al que se acompañaran, durante la realización de las actividades mineras, partículas de polvo, capaces de generar enfermedades pulmonares que devienen crónicas. Debido a que se trata de enfermedades profesionales, la responsabilidad en torno a la prevención es aún más intensa e incumbe a todos los profesionales de la salud ^(1,12).

La neumoconiosis nace cuando un trabajador entra en contacto con polvo mineral, lo que provoca una reacción tisular al retenerse en el pulmón; atendiendo al tipo de polvo inhalado la enfermedad se configurará de acuerdo a unos caracteres propios, si bien existen en común síntomas que pueden predecirse y prevenirse a través de la adopción de las medidas de protección adecuadas ^(1,23).

Principalmente, las profesiones en las que se pone de manifiesto el riesgo de neumoconiosis son aquellas relacionadas con la construcción, la industria química, la metalurgia y la minería, que tienen en común el contacto

con partículas muy pequeñas de sustancias que pueden quedar atrapadas en los pulmones tras la inhalación de aire ^(3,18).

Se ha expuesto que los daños son causados por el contacto con fibras de tamaño inferior a cinco micras que desencadena una respuesta fibrótica en el parénquima pulmonar. Se trata por tanto de una enfermedad reactiva que se desencadena tras la exposición a los agentes contaminantes que la provocan ⁽²⁴⁾.

Se ha considerado que la neumoconiosis es una de las enfermedades respiratorias de origen ocupacional más frecuentes en nuestro entorno. Se presenta como una enfermedad intersticial difusa y su expresión clínica es variable, existiendo desde formas asintomáticas hasta la insuficiencia respiratoria crónica.

El diagnóstico está basado en la historia clínica y los hallazgos radiológicos; no tiene un tratamiento efectivo, y cuando se diagnostica precisa que el paciente sea apartado de toda fuente de exposición laboral ^(18,25).

El cuadro clínico de la enfermedad se caracteriza por la fibrosis pulmonar, la enfermedad bronquial obstructiva, la fibrosis nodular y la limitación de la capacidad pulmonar. La propensión de los diferentes tipos de partículas para causar fibrosis es muy variable; por ejemplo, polvo de sílice es muy fibrogénico, mientras que el polvo de hierro no lo es; esta circunstancia determinará que el cuadro clínico adquiera una configuración determinada en función de las partículas inhaladas. A nivel cardiovascular se observa que se pueden romper lisosomas que liberan partículas capaces de dañar los pulmones ^(26,27).

El pronóstico de la enfermedad varía atendiendo al lapso de tiempo a lo largo del que se haya entrado en contacto con el polvo; no obstante, se ha demostrado que suele mejorar si la exposición cesa, aunque cuando la enfermedad se manifiesta en sus formas agravadas hay riesgo de que ésta cause cor pulmonale o cáncer de pulmón, llegando a causar la muerte ⁽⁵⁾.

La prevalencia de estas enfermedades es muy importante a nivel mundial, y sus síntomas muy graves. Se ha expuesto que las enfermedades laborales respiratorias afectan a más de 2,5 millones de pacientes cada año.

Allá donde se trabaje con minerales, habrá un potencial riesgo de que se produzca neumoconiosis ⁽²⁵⁾. Estos riesgos son conocidos desde el siglo XIX y se han documentado, alertando de la peligrosidad de la exposición al polvo durante largos periodos; en el desarrollo de la enfermedad se ha contrastado que no interviene el hecho de que el trabajador fume, si bien se ha demostrado que esta circunstancia agrava significativamente los síntomas que se padecen. Si constituyen factores de riesgo el tiempo de exposición y la edad del trabajador, así como algunos factores genéticos ⁽¹⁴⁾.

La enfermería puede desarrollar una intensa labor en este campo, en el que la prevención es efectiva. La OMS ha indicado que la prevención es la fundamental acción que puede tener éxito para reducir la prevalencia ⁽²⁴⁾. Esta prevención se lleva a cabo a través de la limitación de la exposición con los agentes que la producen y la vigilancia de la salud de los trabajadores. Para ello, el primer paso es reconocer las actividades en las que hay sobreexposición a las partículas de polvo mineral (asbesto, sílice, carbón, berilio...), y desarrollar las estrategias preventivas respecto a tales agentes ^(1,3).

5.2 Estrategias preventivas.

La prevención se ha de orientar en relación a tres ámbitos:

- El individuo que haya desarrollado la enfermedad,
- Otros trabajadores que aún no la padezcan pero que pudieran encontrarse en circunstancias análogas
- El centro de trabajo, con el objetivo de reducir la concentración de las partículas contaminantes.

Las principales estrategias preventivas que pueden desarrollarse en relación a la neumoconiosis son las siguientes ^(1,23,28,29):

- Realizar en el ámbito laboral mediciones de partículas para conocer la presencia de agentes contaminantes.
- Reducir la presencia del agente contaminante, minimizando la exposición.

- Formar a los trabajadores en relación a las medidas preventivas que existen para no padecer la enfermedad.
- Implantar medidas de higiene en la empresa, como la obligación de ducharse y cambiarse de ropa antes de salir del lugar de trabajo.
- Realizar exámenes de salud a los trabajadores de forma periódica en los que se valore su historial clínico-laboral, complementados con espirometría, y reubicar a los trabajadores afectados por la enfermedad.

5.3 Protocolo de enfermería en relación a la neumoconiosis.

La atención enfermera que se brinda al paciente con neumoconiosis se desarrolla a través de las siguientes fases ^(1,23,30):

1. Valoración clínica inicial, observación y entrevista.

Para realizar la valoración clínica del paciente, en primer lugar se recopilan sus datos personales, se analiza su historial clínico-laboral y se estudian sus síntomas. En concreto se ha de recopilar y evaluar los riesgos a los que ha estado sometido a lo largo de su vida en los distintos puestos de trabajo que haya desempeñado.

En relación a la historia laboral son cuestiones importantes conocer la actividad en detalle (anamnesis), así como las medidas de protección y la medición de polvo del lugar de trabajo.

A continuación, se observará al paciente; algunos síntomas observables son la palidez, el gesto de esfuerzo, la delgadez y la fatiga, así como la presencia de tos.

En la entrevista, se habrá de atender al relato de su sintomatología. Es frecuente que el trabajador haga referencia a dolores en el pecho, falta de apetito, dificultades para respirar... Para valorar los patrones funcionales del trabajador, se ha constatado la utilidad de analizar las siguientes variables:

- Percepción de salud del trabajador: análisis de sus hábitos, estilo de vida, medicación que toma y estado general.

- Patrones nutricionales y metabólicos: análisis de su dieta, de su peso y de su apetito.
- Actividad física que realiza, y presencia de disnea.
- Patrón de sueño
- Alteraciones sensoriales
- Autoconcepto

2. Plan de cuidados.

Una vez diagnosticado, el paciente debe evitar todas las fuentes de exposición ocupacional. El plan de cuidados que se establezca al paciente estará conectado con lo apreciado durante la entrevista y el objetivo de la enfermería, en relación a las neumoconiosis, consiste en ayudar a los pacientes a llevar una gestión de su propia salud de forma activa para evitar complicaciones, minimizar los síntomas y mantener sus funciones corporales, con el fin de que le permitan llevar a cabo las actividades necesarias en su vida diaria, ayudándole a convivir con esta enfermedad crónica.

El programa de rehabilitación para pacientes con neumoconiosis se basa en la disminución de los síntomas; conjuntamente, se persigue aumentar su calidad de vida a través de su participación en las actividades diarias, a través del ejercicio físico moderado y el mantenimiento de una vida social plena.

Se ha demostrado que la realización de actividad física mejora y alivia sus síntomas, especialmente la disnea y la fatiga, reduciendo su ansiedad respecto a las complicaciones respiratorias, lo que supone reconocer los beneficios de esta actividad sobre la salud de los pacientes con neumoconiosis (31,32,33).

5.4 La vigilancia de la salud.

La enfermería puede desarrollar una intensa labor respecto a la formación de los trabajadores, familiarizándolos con los riesgos a través de la educación y la promoción de la salud, a la vez que puede llevar a cabo tareas de vigilancia sobre la salud de los trabajadores mediante el control continuo de

sus síntomas y la cuantificación de los agentes contaminantes a los que se exponen ⁽³⁴⁾.

La vigilancia de la salud es una herramienta fundamental para medir la evolución de la enfermedad que incluso puede agravarse tras el cese de la exposición. Se ha de llevar a cabo un programa de vigilancia periódica respecto al trabajador con el que se cuantifiquen los riesgos a los que está expuesto y la evolución de la enfermedad; se ha detectado que en cada país se adoptan unas normas respecto a los protocolos de vigilancia bajo los que se establecen diferentes exigencias a los trabajadores ⁽¹⁴⁾.

Conjuntamente, la vigilancia de la salud pulmonar de quienes realizan las actividades de riesgo a través del análisis de su historia laboral, radiografías de tórax y espirometría ayudan a un rápido diagnóstico que permite que la enfermedad no avance ⁽³⁵⁾.

Constituye una cuestión muy preocupante el hecho de que en muchos casos las neumoconiosis se detecten de forma tardía, e incluso sea habitual su detección en trabajadores que ya se han jubilado, lo que supone reconocer la ineficiencia de la vigilancia de la salud que se lleva a cabo y a la vez implica admitir que se ha de intensificar la labor en este ámbito.

Las actividades de prevención han conseguido reducir la prevalencia de la enfermedad en algunos lugares ⁽³⁶⁾; sin embargo, en EEUU se ha demostrado que tras la adopción de las leyes federales de prevención de riesgos la enfermedad no ha visto reducido su impacto y existen zonas del país que constituyen auténticos puntos calientes en el desarrollo de la neumoconiosis, lo que indica que la prevención de esta enfermedad requiere esfuerzos más rigurosos hacia la supervisión y el control de la exposición al polvo mineral ^(37,38).

En el desarrollo de la prestación laboral se tiene que realizar un examen periódico de salud. A nivel colectivo, en la empresa se tendrán que desarrollar estudios para medir la eficacia de las medidas preventivas en relación a la prevención.

En España se ha aumentado el número de reconocimientos médicos que se llevan a cabo, si bien existen algunas Comunidades Autónomas en el que el número de casos detectados es muy bajo a pesar de ser la industria minera importante, lo que puede conllevar que a corto plazo se amplíe el número de afectados ⁽³⁹⁾.

5.5 Medidas ante la neumoconiosis.

Las neumoconiosis son enfermedades incurables de avance progresivo y crónicas que no pueden abordarse de forma eficaz sino mediante la prevención ⁽⁴⁰⁾. La prevención se desarrolla en tres niveles ^(18,41):

- Nivel primario

A nivel primario, se ha de conseguir que los límites de partículas de polvo del lugar de trabajo no superen los niveles que la legislación establece.

- Nivel secundario

A nivel secundario, la prevención exige que los trabajadores afectados formen parte de un programa de seguimiento a través del que se vigile su salud, realizando exámenes periódicos de espirometría, radiografía y se valore su caso. Además, es conveniente iniciar un programa de deshabituación tabáquica para que el pronóstico mejore.

- Nivel terciario

Por último, el tercer nivel de prevención es aquel bajo el que se contemplará que cese la exposición del trabajador al polvo y se impondrá el tratamiento más aconsejable para su caso. Se ha expuesto que el tratamiento puede no ser suficientemente efectivo y que algunos trabajadores pueden precisar trasplante.

6. CONCLUSIONES.

Las neumoconiosis se contraen a través de la inhalación de partículas de polvo mineral, con el que se entra en contacto en el lugar de trabajo, a través de un lapso de tiempo prolongado; estas partículas tienen el poder de provocar reacciones que causan una respuesta a nivel tisular capaz de dañar gravemente la salud del trabajador a consecuencia de la exposición.

Las lesiones que se generan dependen del tipo de sustancia con la que el trabajador entra en contacto. Se precisa realizar estudios prospectivos y retrospectivos para poder controlar correctamente la exposición en el centro de trabajo a los agentes contaminantes.

Es necesario conseguir que las empresas sean conscientes de la importancia de la prevención y se adopten las medidas adecuadas para luchar contra las neumoconiosis.

La prevalencia de las neumoconiosis se reduce mediante la educación para la salud. El papel de la enfermería en este ámbito es formar e informar sobre los riesgos laborales para que puedan ser prevenidos.

Se necesita también hacer recomendaciones a los trabajadores sobre técnicas de prevención y realizar exámenes de salud periódicamente. La ineficacia del tratamiento en relación a las neumoconiosis exige intensificar la prevención y vigilancia de la salud.

Se ha de desarrollar una labor de vigilancia sobre los trabajadores que trabajan en contextos laborales en los que se desarrollan las neumoconiosis.

Es necesario que desde la enfermería se desarrollen nuevos protocolos de actuación frente a las neumoconiosis y al mismo tiempo se tiene que intensificar la investigación sobre estas enfermedades para ampliar las funciones de la enfermería en este terreno.

7. BIBLIOGRAFÍA.

1. Gobierno Vasco. Protocolo de vigilancia de la salud específica. Silicosis y otras Neumoconiosis. Protocolo. Barakaldo: Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales, Departamento de Empleo y Asuntos Sociales; 2011.
2. Husain AN. Pulmón. In Kumar V, Abbas AK, Fausto N, Aster JC. Robbins y Cotran Patología estructural y funcional. 8th ed. Barcelona: S.A. ELSEVIER ESPAÑA; 2010. p. 696-701.
3. Ministerio de Sanidad y Consumo. Protocolos de vigilancia sanitaria específica. Silicosis y otras neumoconiosis. Madrid; 2009.
4. Xaubet Mir A, Morell Brotad F, Ancochea Bermúdez J. Enfermedades difusas del pulmón. In Farreras Valenti P, Rozman C, Cardellach López F, editors. Farreras-Rozman Medicina Interna. 17th ed. Barcelona: S.A. ELSEVIER ESPAÑA; 2012. p. 681-699.
5. Aliya N H. Pulmón. In Richard N M, Vinay K, Abul K A, Nelson F, Jon C A. Robbins y Cotran. Patología estructural y funcional. 8th ed. España: Elsevier; 2012. p. 696-701.
6. Martínez González C. Neumoconiosis. Rev.Patol.Respir. 2005 Enero-Marzo; 8(1):43-44.
7. López Rojas P, Nava Larraguivel R, Salinas Tovar S, Marín Cotoñieto IA, Méndez Vargas MM. Neumoconiosis en trabajadores expuestos a polvos inorgánicos. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2008 Mayo; 46(2):163-170.
8. García AM, Gadea R, López V. Impacto de las Enfermedades Laborales en España. Madrid: Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud; 2007.
9. Fishwick D. Pneumoconiosis. Medicine. 2008 Mayo; 36(5):258-260.
10. Azagra Malo A. La tragedia del amianto y el derecho Español Barcelona: Atelier; 2007.
11. Gómez Seco J, Pérez Boal I, Guerrero González J, Sáez Noguero F, Fernández Navamuel I, Rodríguez Nieto MJ. Antracofibrosis o antracoestenosis. Archivos de bronconeumología. 2012; 48(4):133-136.
12. Cavas Martínez F. Las Enfermedades Profesionales desde la perspectiva de la Seguridad Social. Ministerio de Trabajo e Inmigración, Secretaría de Estado de la Seguridad Social; 2010.
13. Ramírez AV. Silicosis. An. Fac. med. 2013; 74(1):49-56.
14. Wang M, Wang S, Song Z, Ji X, Zhang Z, Zhou J. Associations of IL-4, IL-4R, and IL-13 Gene Polymorphisms in Coal Workers' Pneumoconiosis in China: A Case-Control Study. PLoS One. 2011 Agosto; 6(8):e22624.

15. Balmes JR, Speizer FE. Neumopatías de origen laboral y ambiental. In Longo DL, Kasper DL, Jameson JL, Fauci AS, Hauser SL, Loscalzo J, editors. Harrison principios de Medicina Interna. 18th ed. México: Mc Graw Hill; 2012. p. 2121-2129.
16. Arango Tobon MP, Sanchez Alzate P, Rios Guerrero ÁE. Neumoconiosis del minero de carbón. 2012..
17. Arce Rodríguez E, Castro Madrigal A, Penón Portmann M, Ramírez Cisneros B, Vargas Soto I. Las enfermedades pulmonares intersticiales difusas en el ámbito laboral. Med. leg. Costa Rica. 2015 Marzo-Junio; 32(1).
18. Fernández Álvarez R, Martínez González C, Quero Martínez A, Blanco Pérez JJ, Carazo Fernández L, Prieto Fernández A. Normativa para el diagnóstico y seguimiento de la silicosis. Archivos de Bronconeumología. 2015 Julio; 51(2):86-93.
19. Sibón Olano A, Sánchez Rodríguez E, Barrera Pérez E, Larrondo Espinosa J, Salguero Villadiego M. Autopsy by silico-asbestosis. A review of a forensic case. Cuad. med. forense. 2014 Abril-Septiembre; 20(2-3):99-106.
20. Echegoyen Carmona R, Rivera Rosales RM. Asbestosis and malignant pleural mesothelioma. Rev. Fac. Med. 2013 Marzo-Abril; 56(2):5-17.
21. Gerald S D. Mineral-Induced Lung Disease in Modern Industry. In Clinical Pulmonary Medicine.; 2006. 103-110.
22. Servicio de Salud del Principado de Asturias. Instituto Nacional de Silicosis. [Online].; 2007 [cited 2016 Enero 15]. Available from: http://www.ins.es/documentacion/memorias_estadisticas/memorias.
23. Villanueva Ballester V, García Gómez M, Martínez Vidal M, Elvira Espinosa M, García López V, López Menduiña P, et al. Protocolos de vigilancia sanitaria específica, Amianto. Madrid: Asociación de Especialistas en Enfermería del Trabajo, MINISTERIO DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES E IGUALDAD ; 2013.
24. Blanc P. D, Seaton A. Pneumoconiosis Redux. Coal Workers Pneumoconiosis and Silicosis Are Still a Problem. American journal of respiratory and critical care medicine. 2016; 193:603-605.
25. Cabrera Marutz CD, Velásquez Alcalá S, Vrhovac Biljesto J. Enfermedades profesionales en la industria del cobre: extracción, manufactura y reciclaje. Medicina y Seguridad del Trabajo. 2014; 60(237):756-778.
26. Xiaoming J, Bauqun W, Kexin J, Chen L, Ruhui H, Minjuan C, et al. MUC5B promoter polymorphisms and risk of coal workers' pneumoconiosis in a Chinese population. 2014;

- 41:4171-4176.
27. Schneider F, Sporn T, Roggli V. Asbestos fiber content of lungs with diffuse interstitial fibrosis: An analytical scanning electron microscopic analysis of 249 cases. *Arch Pathol Lab Med.* 2010 Marzo; 134(3):457-461.
 28. Laney A, Weissman D. The classic pneumoconioses: new epidemiological and laboratory observations. *Clin Chest Med.* 2012 Diciembre; 33(4):745-758.
 29. Larson T, Lewin M, Gottschall E, Antao V, Kapil V, Rose C. Associations between radiographic finding and spirometry in a community exposed to Libby amphibole. *Occup Environ Med.* 2012; 69:361-366.
 30. Fernández A. Plan de cuidados en un caso de enfermedad profesional por silicosis. *Revista Enfermería del Trabajo.* 2016; 6(1):34-39.
 31. Gómez R, Monteiro H, Cossio-Bolaños MA, Fama Cortez D, Zanesco A. PHYSICAL EXERCISE AND ITS PRESCRIPTION IN PATIENTS WITH CHRONIC DEGENERATIVE DISEAS. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2010; 27(3):379-386.
 32. Eun Jin K, Hye Soon K, Myung Hee L. Effects of the six-minute walking test on dyspnea and activities of daily living in pneumoconiosis patient. *Journal of Exercise Rehabilitation.* 2014 Octubre; 10(5):279-285.
 33. Lee H, Yoon G, Lee E, Kim J, Oh A, Baek D. Pneumoconiosis diagnosis method by checking the availability of the 6 minute walk. *Korean J Occup Med.* 2009; 43:647-648.
 34. Bae M, Choo J, Han K S. Loneliness and life satisfaction in pneumoconiosis patients hospitalized in long-term care facilities. *Korean Journal of Occupational Health Nursing.* 2009; 18(2):185-193.
 35. Lazarus A A, Philip A. Asbestosis. *Dis mon.* 2011 January; 57(1):14-26.
 36. Greenberg M, Waksman J, Curtin J. Silicosis. *Dis Mon.* 2007; 53:394-416.
 37. Sirajuddin A, Kanne J. Occupational lung disease. *J Thorac Imaging.* 2009; 24:310-320.
 38. Laney A, Petsonk E, Attfield M. Pneumoconiosis among underground bituminous coal miners in the United States: is silicosis becoming more frequent? *Occup Environ Med.* 2010; 67:652-656.
 39. Instituto Nacional de Silicosis. Nuevos casos de silicosis registrados en el INS durante el año 2012. Oviedo: Servicio de Salud del Principado de Asturias; 2013.
 40. Jay H R, Craig E D, Thomas E H, Eunhee S Y. *Diagnosis of Interstitial Lung Diseases.* Mayo

Clin Ploc. 2007 Agosto; 82(8):976-986.

41. Laney A, Wolfe A, Peterson E, Halldin C. Centers for Disease Control and Prevention. Pneumoconiosis and advanced occupational lung disease among surface coal miners 16 states, 2010-2011. *Morb Mortal Wkly Rep.* 2012; 61:431-434.