

11231

2 ej 4



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HOSPITAL GENERAL-CENTRO MEDICO "LA RAZA"  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

**INVESTIGAR EL PORCENTAJE DE BRONCOESPASMO  
SUBCLINICO EN PACIENTES CON NEUMOCONIOSIS.**

TESIS DE POSTGRADO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**N E U M O L O G O**  
P R E S E N T A:  
DR. FERNANDO QUINTERO TORRADO



México, D. F.

Febrero de 1989

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## I N D I C E

INTRODUCCION .....	6
OBJETIVO .....	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	14
HIPOTESIS .....	15
MATERIAL Y METODOS .....	16
TABLAS Y GRAFICAS .....	18-30
RESULTADOS .....	31
DISCUSION .....	33
CONCLUSIONES .....	34
BIBLIOGRAFIA .....	35-36

## INTRODUCCION

LA DEFINICION DE NEUMOCONIOSIS MAS ACEPTADA ES LA PROPUESTA EN 1971 POR LA ORGANIZACION INTERNACIONAL DEL TRABAJO QUE LA TIPIFICA COMO LA ACUMULACION DE POLVOS INORGANICOS EN LOS PULMONES Y LA REACCION DE LOS TEJIDOS A LA PRESENCIA DE ESTOS. LOS POLVOS SE CALIFICAN, EN GENERAL COMO ORGANICOS E INORGANICOS LOS PRIMEROS NO PRODUCEN NEUMOCONIOSIS, PERO SI OTRAS ENFERMEDADES PULMONARES, COMO EL ASMA Y LA ALVEOLITIS ALERGICA. EXTRISECA LOS SEGUNDOS QUE PUEDEN PRODUCIR NEUMOCONIOSIS, SE CLASIFICAN EN NO METALICOS (SILICE, SILICATOS, Y POLVOS DE CARBON EN CUALQUIERA DE SUS FORMAS - HULLA, GRAFITO, ETC.) Y EN METALICOS (HIERRO, PLATA, ORO, BARIO, ETC).

LA REACCION DE LOS TEJIDOS A LA PRESENCIA DE POLVOS DEPENDE DE SU FIBROGENICIDAD, SILICE Y ASBESTO SON SUMAMENTE FIBROGENOS Y ALGUNOS SILICATOS LO SON EN MENOR GRADO, Y LOS POLVOS METALICOS EN GENERAL NO PRODUCEN FIBROSIS.

EL TRABAJADOR EXPUESTO A UN AMBIENTE CONTAMINADO POR POLVOS INORGANICOS CORRE EL RIESGO DE ADQUIRIR UNA NEUMOCONIOSIS, LO QUE DEPENDERA DE LAS CARACTERISTICAS DE DICHO MEDIO, DE LAS DEL AGENTE (POLVO) Y DE LA RESISTENCIA INDIVIDUAL.

## 1. ELEMENTOS PARA EL DIAGNOSTICO

Para establecer el diagnóstico de neumoconiosis es indispensable la presencia de:

1. Antecedentes de exposición a un ambiente contaminado con polvos inorgánicos capaces de producir la enfermedad.
2. Alteraciones (opacidades) radiográficas compatibles con el padecimiento, existan o no datos clínicos o alteraciones funcionales respiratorias.

## ANTECEDENTES DE EXPOSICION AL AMBIENTE CONTAMINADO

Para otorgar valor a estos antecedentes conviene investigar minuciosamente si el ambiente laboral posee las características indispensables para considerarlo patógeno. Ante todo debe tratarse de un medio contaminado (entiéndase por contaminación la introducción de elementos extraños al ambiente o la modificación cuantitativa o cualitativa de sus componentes normales); en el caso de la neumoconiosis deben existir en el medio concentraciones elevadas de polvos inorgánicos. El sitio de donde provienen los contaminantes se denomina fuente de contaminación; su estudio es indispensable debido a dos razones fundamentales: la primera, porque es ahí donde deben aplicarse las medidas básicas de prevención y la segunda, no menos importante que la anterior, por la relación que guardan entre sí la gravedad del padecimiento y la distancia que existe entre el trabajador y la fuente de contaminación.

## TIEMPO DE EXPOSICION

Existen en este aspecto dos variables diferentes:

1. La que se refiere al tiempo que transcurre entre el inicio de la exposición y el principio del padecimiento (lapso variable en años).
2. La relativa al tiempo que el individuo se expone a los contaminantes durante la jornada.

Este último factor influye de manera fundamental sobre el tiempo de latencia y la gravedad de la enfermedad: a mayor exposición durante la jornada, menor será el tiempo requerido para que se inicie el padecimiento y mayor la gravedad del mismo.

La exposición al contaminante puede prolongarse si se alarga la jornada de trabajo con tiempo extraordinario o -en forma extralaboral- cuando el sujeto transporta polvo fuera del ambiente de trabajo por no cambiarse de ropa o no asearse adecuadamente, en especial el cabello.

El trabajo a destajo también contribuye al agravamiento de la enfermedad, ya que implica mayor esfuerzo físico por parte del trabajador, lo cual provoca jadeo y el consiguiente aumento del volumen ventilatorio, factores que favorecen la inhalación de un mayor número de partículas. El riesgo de adquirir el padecimiento disminuye cuando el trabajador se protege contra la contaminación.

## PATOGENICIDAD DEL POLVO INHALADO

Se mide por su potencial para producir fibrosis, el cual depende de las características fisicoquímicas de las partículas.

La patogenicidad del polvo está supeditada a dos factores estrictamente interrelacionados: el tamaño y la forma de sus partículas. Por ejemplo, cuando éstas tienden a ser esféricas, como es el caso de la sílice y los silicatos, para que se consideren patógenas sus dimensiones deben ser de alrededor de 5 micras, magnitud que permite que se encuentren suspendidas en el aire, se inhalen y lleguen hasta los espacios aéreos terminales del aparato respiratorio. Las partículas mayores se retienen en vías respiratorias de diámetro más grande y se expulsan con la secreción mucosa - debido al movimiento de los cilios del epitelio bronquial; las partículas menores se consideran como "respirables", - es decir, entran y salen del aparato respiratorio sin depositarse en él.

Asimismo, la densidad de las partículas es un factor importante, pues influye en su sedimentación en los tejidos de los espacios aéreos terminales; por ejemplo, aunque las partículas metálicas de los humos de estaño, hierro y bario - son más pequeñas que las de la sílice y los silicatos, su densidad permite que se depositen más fácilmente.

Por otra parte, la capacidad higroscópica de las partículas de polvo influyen también en su sedimentación dentro del aparato respiratorio; hay partículas que por sus escasas dimensiones se clasifican como "respirables" cuando se encuentran secas, pero que al introducirse en las vías respiratorias se distienden por hidratación y alcanzan las dimensiones suficientes como para quedar atrapadas dentro del árbol traqueobronquial; éste es el caso de las partículas del humo del tabaco.

Cuando la longitud de las partículas es por lo menos tres veces mayor que su diámetro (longitud/diámetro: 3/1) se considerarán como fibras (como el asbesto o amianto), y en tal caso su patogenicidad dependerá fundamentalmente de dos de sus características físicas: longitud y elasticidad. Por lo que se refiere al tamaño la fibra deberá tener una longitud menor a 200 micras para poder llegar hasta los espacios aéreos terminales, y las fibras menores de 10 micras serán en su mayoría fagocitadas por los macrófagos. Las fibras muy rígidas, como las del grupo anfíbola, se desplazan fácilmente hasta el final de las vías respiratorias, más allá del bronquiolo terminal, en tanto que las fibras suaves y plegables, como las del grupo serpentino, se detienen en las bifurcaciones de las vías aéreas que todavía cuentan con sistema mucociliar, el cual se encarga de eliminarlas del aparato respiratorio.

Por lo que se refiere a la sílice y los silicatos, a excepción del asbesto, también son relevantes la superficie de las partículas, su solubilidad, su estructura molecular y -



sus formas alotrópicas.\* Por ejemplo, las partículas más patógenas son las que tienen mayor superficie, son más solubles y sus moléculas tienen forma de tetraedro.

Así entre las formas alotrópicas de la sílice la más fibrosa es la cristobalita, en menor grado la tridimita y menor aún el cuarzo.

### RESISTENCIA INDIVIDUAL

La relación entre el contaminante y el grado de alteraciones producidas depende de la resistencia individual, y esta a su vez directamente de la integridad anatomofuncional de su sistema de defensa, mismo que se clasifica en inespecífica y específica.

En el caso que nos ocupa, la defensa inespecífica está representada principalmente por el sistema mucociliar y la capacidad fagocitatoria y secretoria de los macrófagos alveolares. En cuanto a la defensa específica se considera -- principalmente el sistema inmunológico en sus ramas humoral y celular.

Es evidente que la integridad de tales defensas puede influirse por modificaciones genéticas o adquiridas; en este último caso la patología previa predispone al sujeto a adquirir la enfermedad más tempranamente y a desarrollar una forma más severa. Así los sujetos que fuman y desarrollan bronquitis crónica son más propensos a la agresión por los contaminantes de su área laboral.

\* Alotropía es la capacidad de una sustancia para presentar más de una estructura cristalográfica, con diferentes propiedades físicas, pero que conserva su misma composición química.

## ALTERACIONES RADIOGRAFICAS

Las reacciones del tejido pulmonar originadas por la presencia de polvo inhalado pueden demostrarse mediante estudios anatomopatológicos y radiográficos. Comúnmente se utiliza radiografía simple del tórax, pues es un método sencillo que indica con bastante precisión las alteraciones anatómicas. Desde este punto de vista deben considerarse relacionadas con el diagnóstico de neumoconiosis, las radiografías que señalen la presencia de opacidades pulmonares bilaterales, que pueden adoptar formas redondeadas o lineales, persistentes y progresivas, y ocasionalmente acompañadas de crecimiento ganglionar con calcificaciones (la forma típica es la imagen en "cascaón de huevo").

En la mayor parte de las neumoconiosis las opacidades tienden a localizarse en los dos tercios superiores de los pulmones; en cambio, en la asbestosis ocupan de manera preponderante los dos tercios inferiores, y pueden observarse imágenes radiográficas consistentes en engrosamiento difuso de la pleura parietal y formación de placas o calcificaciones de diversa extensión en este tejido.

O B J E T I V O

INVESTIGAR EL PORCENTAJE DE BRONCOESPASMO  
SUBCLINICO EN PACIENTES CON NEUMOCONIOSIS.

### PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA

EN UN PORCENTAJE DESCONOCIDO DE SUJETOS EXPUESTOS OCUPACIONALMENTE A POLVOS INORGANICOS, ESPECIALMENTE SILICE Y DERIVADOS, SE OBSERVA QUE PRESENTAN EN SU ESTUDIO FUNCIONAL PULMONAR UN AUMENTO EN LA RESISTENCIA AL FLUJO DEL AIRE Y UNA RESPUESTA OBJETIVA A LA ADMINISTRACION DE UN BRONCODILATADOR; POR LO QUE DECIDIMOS CUANTIFICAR SU MAGNITUD Y FRECUENCIA.

HIPOTESIS NULA

NO HAY NINGUN TIPO DE RESPUESTA TANTO DE VIA AEREA CENTRAL COMO PERIFERICA AL BRONCODILATADOR (SALBUTANOL) EN LOS PACIENTES CON NEUMOCONIOSIS.

HIPOTESIS ALTERNA

SI HAY RESPUESTA VARIABLE AL BRONCODILATADOR -- (SALBUTANOL) TANTO DE VIA AEREA CENTRAL COMO PERIFERICA EN LOS PACIENTES CON NEUMOCONIOSIS.

## MATERIAL Y METODOS

### DEFINICION DE LA POBLACION DE ESTUDIO

#### 1) CRITERIOS DE INCLUSION

SE TOMARON 50 PACIENTES QUE FUERON REMITIDOS DE MEDICINA DEL TRABAJO PARA VALORACION DE SU FUNCION RESPIRATORIA, CON EDADES ENTRE 26 Y 73 -- AÑOS Y CONTACTO LABORAL ENTRE 4 Y 20 AÑOS AL -- DIOXIDO DE SILICIO EN CUALQUIERA DE LAS FORMAS QUE SE PRESENTA EN LA NATURALEZA (CUARZO, CRISTOBALITA Y TRIDIMITA). SE TOMARON COMO PARAMETROS FUNCIONALES LA C.E PARA VALORAR VIA AEREA CENTRAL, (MAYOR DE 2mm DE DIAMETRO), <sup>V</sup>F50 Y --- <sup>V</sup>F75 PARA LA PERIFERICA (MEMOR DE 2mm DE DIAMETRO), ANTES Y DESPUES DE BRONCODILATADOR.

#### 2) CRITERIOS DE NO INCLUSION

OTRAS PATOLOGIAS OCUPACIONALES NO CAUSADAS POR POLVOS INORGANICOS.

#### 3) CRITERIOS DE EXCLUSION

PACIENTES CON PRUEBAS FUNCIONALES RESPIRATORIAS INCOMPLETAS.

## R E C U R S O S

### 1) HUMANOS

- A) UN MEDICO INVESTIGADOR RESPONSABLE DEL TRABAJO.
- B) UN MEDICO COLABORADOR (R-3 DE NEUMOLOGIA)
- C) UN MEDICO ASESOR Y REVISOR DE LA METODOLOGIA ESTADISTICA.
- D) UNA TECNICA DE FISIOLOGIA PULMONAR.

### 2) MATERIALES

- A) UN PLETISMOGRAFO CORPORAL (JAEGER) DE VOLUMEN CONSTANTE Y PRESION VARIABLE.
- B) COMPUTADORA HEWLETT-PACKART MODELO 9825A
- C) BASCULA CORPORAL.
- D) HOJAS DE PAPEL MILINETRICO.
- E) REGLA PARA MEDIR GRADUADA EN mm y cm.
- F) HOJA DE RECOPIACION DE DATOS.
- G) SALBUTANOL EN AEROSOL.
- H) VARIOS: PAPELERIA, FOTOCOPIAS Y UTILES DE ESCRITORIO.

### 3) AREA DE TRABAJO

- A) SERVICIO DE FISIOLOGIA PULMONAR HOSPITAL GENERAL CENTRO MEDICO LA RAZA.

TABLA I

# FUENTE	SEXO	EDAD	PESO KG.	ESTATURA MTS.	CONDUCTA ESPECIFICA				VELOCIDAD FLUJO MEDIO ESPIRATORIO				VELOCIDAD FLUJO ESPIRATORIO 75 %			
					SIN B.D.		CON B.D.		SIN B.D.		CON B.D.		SIN B.D.		CON B.D.	
1	M	51	60	1.59	0.119	49%	0.150	61%	5.3	107%	5.3	107%	3.0	120%	3.0	120%
2	M	38	72	1.55	0.174	79%	0.275	124%	3.5	75%	5.0	107%	2.0	83%	2.6	108%
3	M	44	73	1.67	0.201	82%	0.201	82%	2.3	46%	4.0	78%	1.0	37%	2.0	73%
4	M	67	73	1.66	0.159	65%	0.239	98%	3.2	75%	3.2	75%	2.1	97%	2.1	97%
5	M	45	66	1.78	0.129	53%	0.265	109%	2.8	49%	4.1	72%	1.7	51%	2.5	75%
6	M	57	62	1.53	0.133	63%	0.218	89%	2.1	36%	2.2	60%	1.0	60%	1.0	60%
7	M	53	61	1.59	0.125	50%	0.216	88%	3.5	82%	3.5	82%	1.9	91%	1.9	91%
8	M	53	66	1.59	0.081	33%	0.067	27%	1.5	33%	1.5	33%	0.8	38%	0.8	38%
9	M	65	63	1.58	0.074	30%	0.074	30%	2.6	68%	2.6	68%	1.0	57%	1.0	57%
10	M	36	79	1.70	0.169	68%	0.180	78%	3.5	72%	2.4	49%	1.3	49%	1.3	49%
11	M	59	82	1.65	0.053	22%	0.053	22%	0.8	18%	0.8	18%	0.4	17%	0.4	17%
12	M	26	72	1.67	0.086	35%	0.086	35%	4.5	80%	4.8	89%	3.3	103%	3.4	108%
13	M	36	53	1.61	0.047	19%	0.051	21%	1.2	28%	1.5	35%	0.5	23%	0.5	23%
14	M	28	68	1.61	0.228	69%	0.303	124%	3.3	61%	3.5	68%	1.9	64%	2.2	74%

+ VIEJO —

+ JOVEN —



TABLA 2

# PACIENTE	SEXO	EDAD	PESO Kg.	ESTATURA	CONDUCTANCIA ESPECIFICA				VELOCIDAD FLUJO MEDIO ESPIRATORIO				VELOCIDAD FLUJO ESPIRATORIO 75 %			
					SIN B.D.		CON B.D.		SIN B.D.		CON B.D.		SIN B.D.		CON B.D.	
					VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%
15	M	51	86	1.71	0.255	88 %	0.226	105 %	3.8	75 %	4.5	89 %	2.0	71 %	2.5	88 %
16	M	36	74	1.68	0.183	87 %	0.213	87 %	3.6	107 %	3.6	107 %	2.7	95 %	2.7	95 %
17	M	32	66	1.66	0.170	70 %	0.219	90 %	3.5	65 %	3.8	71 %	2.0	68 %	2.0	68 %
18	M	36	69	1.68	0.176	72 %	0.199	81 %	2.8	52 %	3.6	67 %	1.8	54 %	1.8	54 %
19	M	51	75	1.72	0.204	85 %	0.234	96 %	3.9	115 %	3.9	115 %	3.0	105 %	3.0	105 %
20	M	39	77	1.67	0.270	111 %	0.327	134 %	3.5	69 %	3.2	62 %	1.8	63 %	1.8	63 %
21	M	38	81	1.67	0.113	46 %	0.123	50 %	4.2	80 %	4.2	80 %	1.9	66 %	2.2	77 %
22	M	40	76	1.54	0.152	62 %	0.214	88 %	3.4	78 %	3.6	83 %	1.6	76 %	1.8	86 %
23	M	46	74	1.58	0.140	57 %	0.140	57 %	1.8	41 %	1.8	41 %	1.0	46 %	1.0	46 %
24	M	65	83	1.81	0.019	8 %	0.088	10 %	0.6	15 %	0.6	15 %	0.2	10 %	0.2	10 %
25	M	52	78	1.53	0.072	29 %	0.073	31 %	1.4	35 %	1.6	41 %	0.8	43 %	0.8	43 %
26	F	63	77	1.44	0.080	41 %	0.126	57 %	1.4	45 %	2.4	78 %	1.0	108 %	1.0	108 %
27	M	38	71	1.57	0.088	35 %	0.173	72 %	2.4	61 %	2.6	66 %	1.2	64 %	1.4	73 %
28	M	40	83	1.63	0.223	92 %	0.223	92 %	3.8	77 %	5.3	108 %	2.0	77 %	2.5	96 %

TABLA 3

INDICENTE	SEXO	EDAD	PESO Kg	ESTATURA MTS.	CONDUCTANCIA ESPECIFICA				VELOCIDAD FLUJO M EDIO ESPIRATORIO				VELOCIDAD FLUJO ESPIRATORIO 75 %			
					SIN B.D.		CON B.D.		SIN B.D.		CON B.D.		SIN B.D.		CON B.D.	
					VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%
29	M	33	82	1.84	0.088	40%	0.215	91%	2.3	44%	2.5	48	1.2	43%	1.2	43%
30	M	48	83	1.81	0.210	86%	0.294	100%	3.7	116%	3.7	86%	2.7	82%	2.7	82%
31	M	47	76	1.59	0.188	80%	0.300	83%	3.3	74%	3.3	74%	1.7	76%	1.7	76%
32	M	51	69	1.61	0.172	70%	0.172	70%	2.0	43%	2.0	43%	0.9	40%	1.0	44%
33	M	54	88	1.64	0.182	48%	0.181	50%	2.1	48%	2.1	53%	0.9	38%	0.9	38%
34	M	38	59	1.56	0.153	83%	0.257	100%	4.2	83%	3.9	130%	2.1	88%	3.2	142%
35	M	49	73	1.64	0.177	75%	0.200	82%	2.1	43%	3.4	72%	1.1	43%	1.6	63%
36	M	44	68	1.83	0.131	84%	0.267	80%	3.3	67%	3.8	73%	1.9	72%	2.0	76%
37	M	39	62	1.66	0.127	32%	0.139	57%	3.4	86%	3.4	86%	1.6	57%	1.6	57%
38	M	44	83	1.63	0.184	63%	0.282	79%	3.8	77%	4.0	81%	2.8	107%	2.8	107%
39	M	50	74	1.61	0.229	84%	0.328	134%	2.7	80%	3.4	78%	1.6	62%	2.9	84%
40	M	51	88	1.56	0.138	57%	0.189	77%	1.7	37%	1.7	37%	0.8	35%	0.8	35%
41	M	50	86	1.53	0.220	80%	0.257	100%	4.8	86%	4.8	115%	2.0	110%	2.0	110%
42	M	50	68	1.66	0.104	43%	0.288	93%	1.8	40%	2.0	45%	1.0	43%	1.0	43%

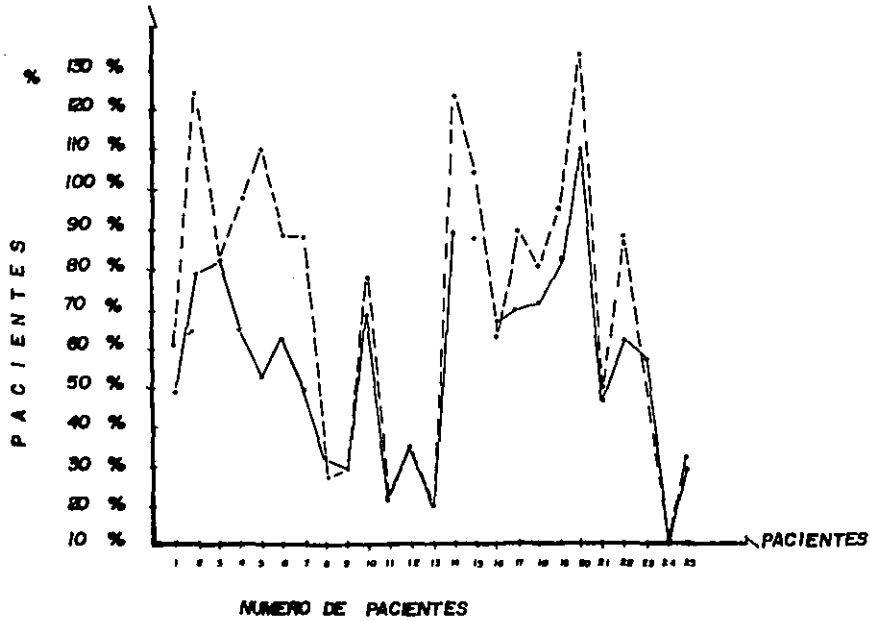
TABLA 4

PACIENTE	SEXO	EDAD	PESO Kg	ESTATURA MTS.	CONDUCTANCIA ESPECIFICA				VELOCIDAD FLUJO MEDIO ESPIRATORIO				VELOCIDAD FLUJO ESPIRATORIO 75 %			
					SIN B.D.	CON B.D.	SIN B.D.	CON B.D.	SIN B.D.	CON B.D.	SIN B.D.	CON B.D.				
43	M	43	60	1.56	0.182	79%	0.182	79%	2.3	57%	2.5	57%	1.2	36%	1.2	36%
44	M	34	57	1.62	0.254	104%	0.25	104%	2.4	57%	2.5	57%	1.2	54%	1.2	54%
45	M	35	63	1.61	0.187	76%	0.243	100%	3.5	71%	4.6	81%	1.8	69%	2.5	88%
46	M	38	60	1.58	0.210	86%	0.219	131%	4.4	95%	4.4	95%	2.2	93%	2.2	93%
47	M	30	59	1.57	1.187	68%	0.233	87%	4.2	87%	5.0	103%	2.5	101%	2.5	101%
48	M	40	74	1.66	0.187	77%	0.321	132%	4.0	78%	4.9	96%	2.5	90%	2.9	104%
49	M	39	58	1.67	0.158	65%	0.328	135%	3.0	66%	3.5	77%	7.5	62%	1.5	62%
50	M	51	65	1.63	0.079	32%	0.149	61%	3.4	75%	3.3	72%	1.2	51%	1.4	60%

GRAFICA 1

CONDUCTA ESPECIFICA

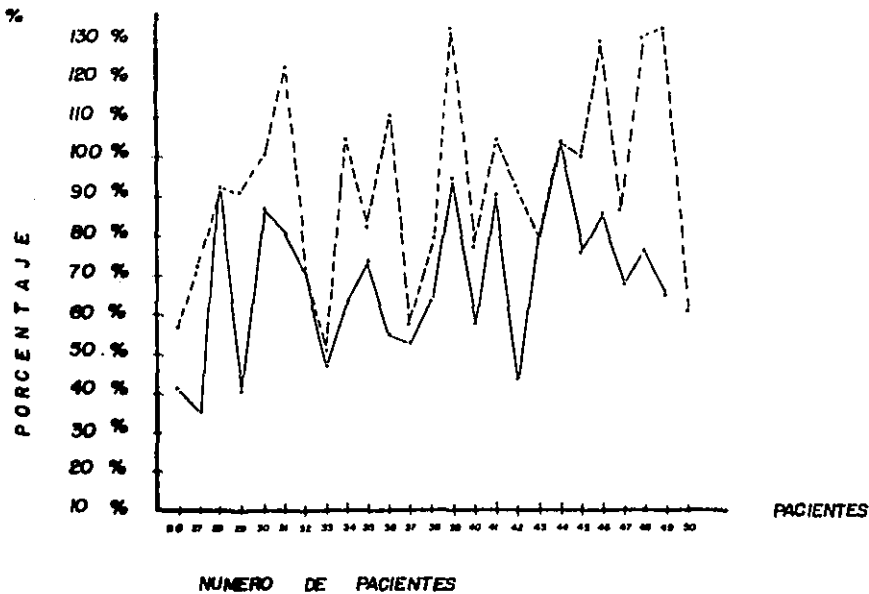
CON BRONCODILATADOR -----  
SIN BRONCODILATADOR \_\_\_\_\_



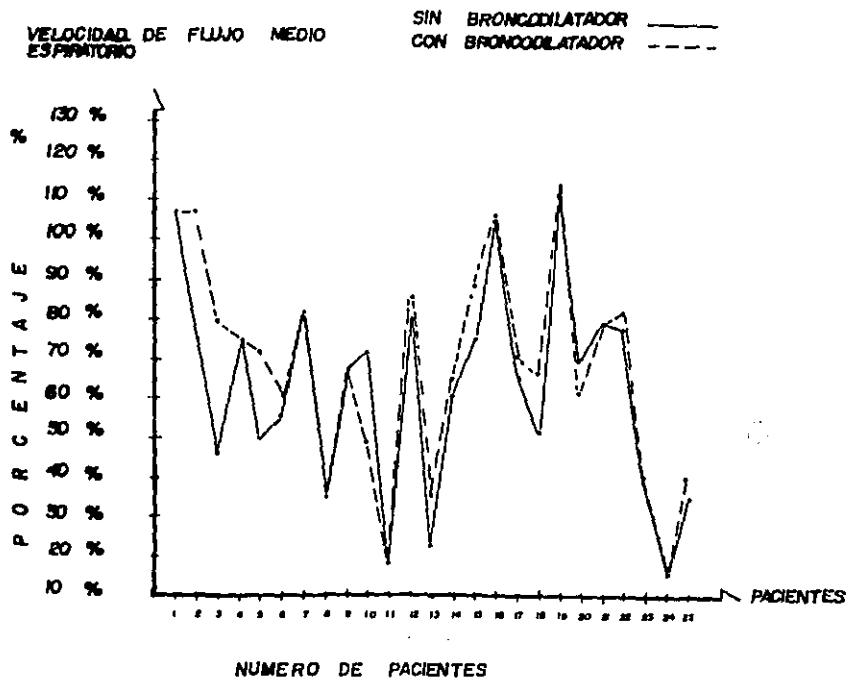
GRAFICA 2

CONDUCTA ESPECIFICA

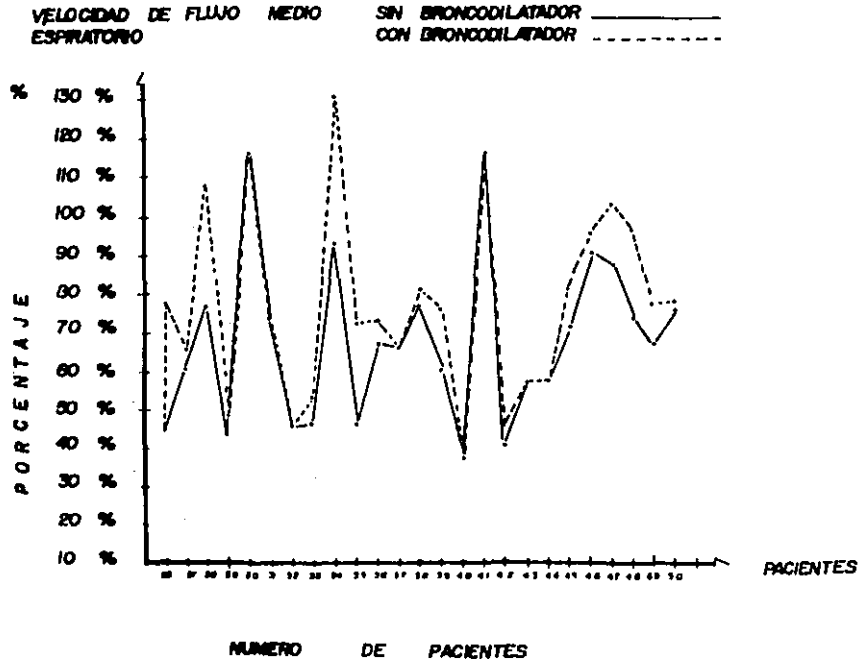
CON BRONCODILATADOR  
SIN BRONCODILATADOR

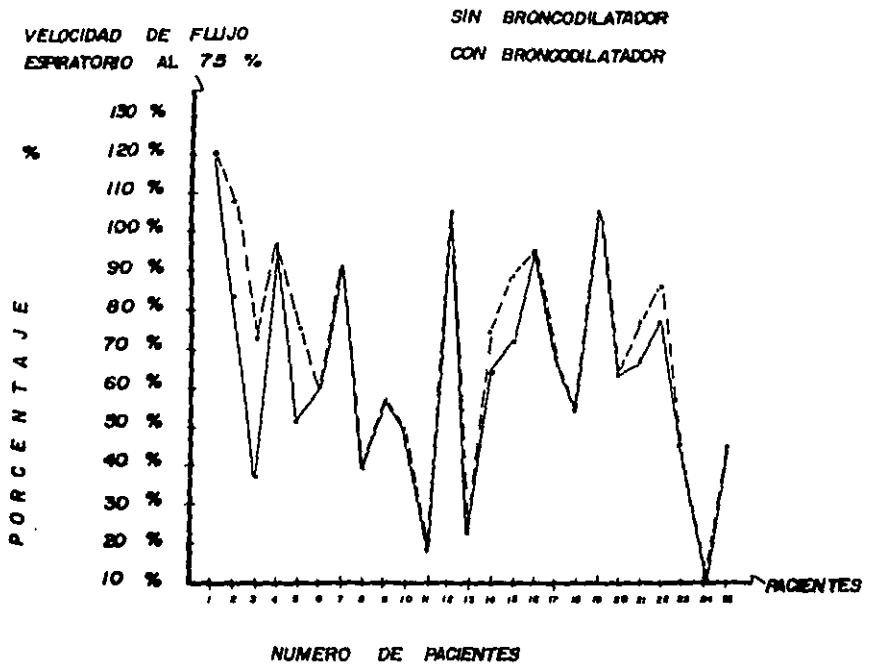


GRAFICA 3



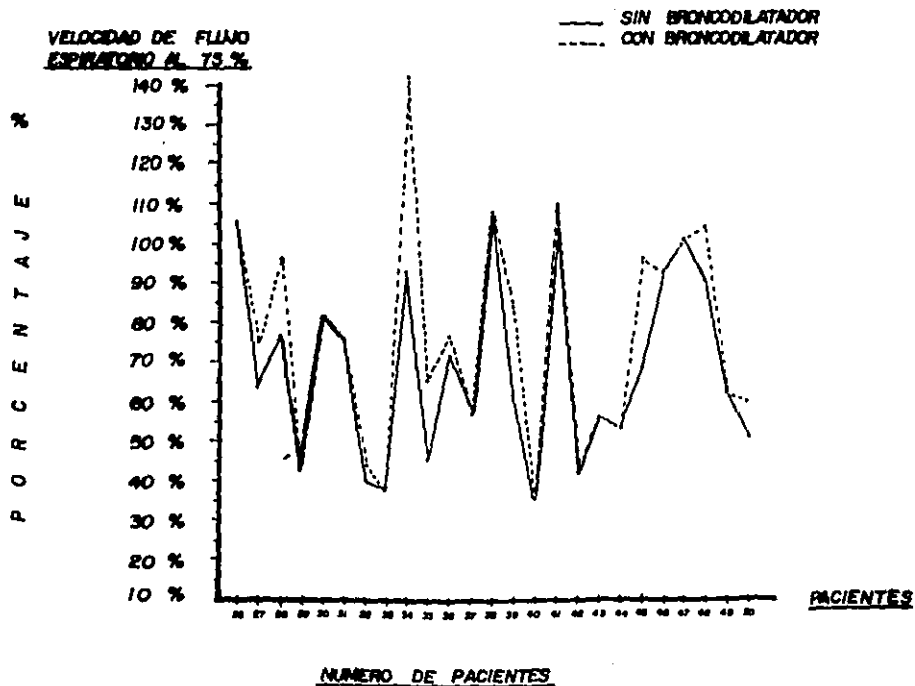
GRAFICA 4



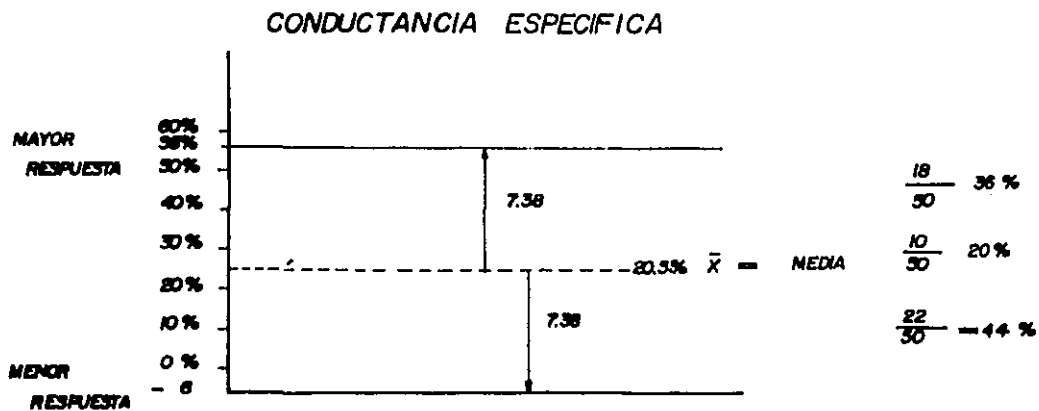




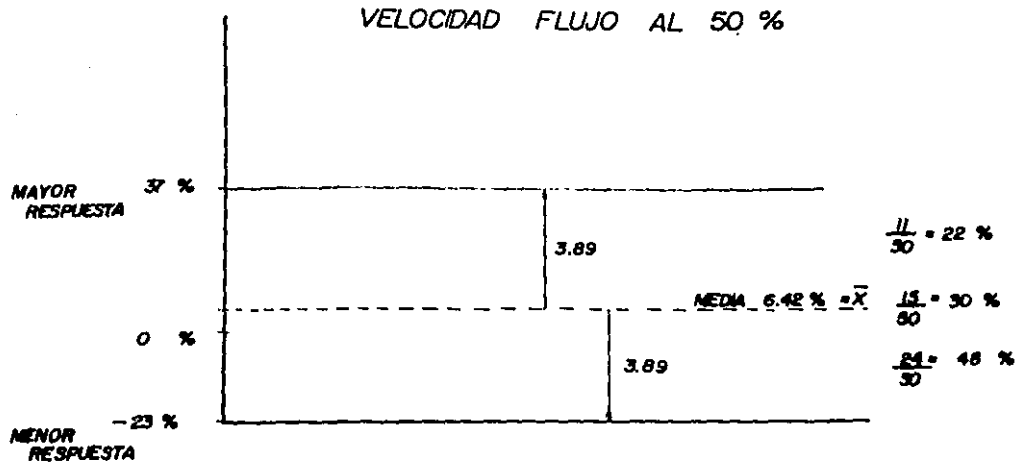
GRAFICA 6



GRAFICA 7



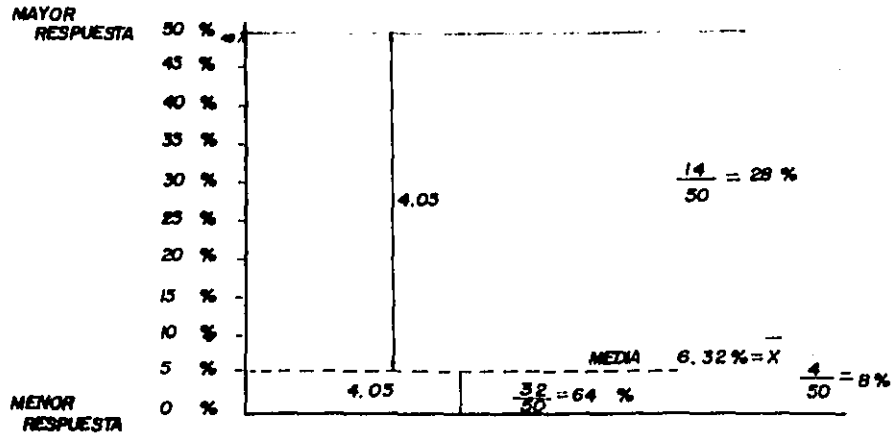
GRAFICA 8



ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

# GRAFICA 9

## VELOCIDAD DE FLUJO AL 75 %



## R E S U L T A D O S

Se analizaron los reportes de las pruebas funcionales respiratorias de 50 pacientes del sexo masculino cuyas edades oscilaban entre 26 y 67 años. En las tablas del 1 al 4 pueden observarse los resultados de cada paciente para los tres parámetros que se analizaron estadísticamente; antes y después de broncodilatador:

- 1.- Conductancia Específica
- 2.- Velocidad de Flujo Medio Espiratorio (VF<sub>50</sub>)
- 3.- Velocidad de Flujo Espiratorio al 75% (VF<sub>75</sub>)

El valor porcentual normal es del 100% ( $\pm 20$ ).

Se utilizaron los porcentajes para facilitar el análisis estadístico.

Las gráficas 1-6 muestran la diferencia entre el porcentaje basal de cada paciente y el de su respuesta al --- broncodilatador, para cada uno de los parámetros estudiados. Como puede observarse la mayoría respondió positivamente en porcentaje variable, pero algunos exhibieron una respuesta paradójica.

La gráfica No. 7 corresponde a la conductancia específica y representa el cálculo de la mediana estadística - obtenida entre el porcentaje de la respuesta menor y la mayor. Así se encontró que la mediana del grupo estudiado es de 20.5%. Como puede observarse en la misma - gráfica 10 sujetos (20%) presentaron una respuesta semejante al valor de la mediana estadística (respuesta leve) y en 18 (36%) la respuesta al broncodilatador sobrepasó dicha cifra (respuesta moderada). Los restantes 22 sujetos (44%) no presentaron respuesta o incluso quedaron muy por abajo de la Media estadística. Se aplicó la T de student para representar la desviación de la varianza de la Media estadística, resultando ser de 7.38.

En la gráfica No. 8 se analiza la velocidad del flujo al 50% utilizando los mismos parámetros anteriores. La respuesta al broncodilatador de 15 sujetos (30%) - resultó alrededor de la Media estadística del grupo - (6.42). Por encima de ella los otros 24 sujetos (48%) y en 11 (22%) quedaron por abajo de la mediana estadística.

La gráfica No. 9 analiza la velocidad de flujo de 75%, usando los mismos parámetros estadísticos. La media - del grupo fue de 6.32%. 4 sujetos (8%) estuvieron alrededor de la Media; 14 (28%) por arriba de ella y 32 (64%) por debajo.

## D I S C U S I O N

La literatura internacional refiere de manera muy aislada la presencia de broncoespasmo en sujetos con neumoconiosis, sin especificar su frecuencia y grado, y mucho menos el tipo de vía aérea comprometida (central o periférica).

En el presente trabajo se encontró que el 56% de los sujetos estudiados presentan broncoespasmo subclínico a nivel de las vías aéreas centrales, tomando en cuenta el cambio de la conductancia específica en un grado que varío de leve a moderado. En el 69% del grupo el espasmo se localizó en las vías aéreas periféricas. Como puede deducirse a groso modo de estas cifras, el 60% de los sujetos con neumoconiosis presentan espasmo subclínico que responde al broncodilatador en grado leve a moderado.

El problema no resuelto consiste en determinar los mecanismos de acción de la sílice y derivados por medio de los cuales genera el espasmo bronquial. Probablemente este tipo de material actúe estimulando la síntesis y/o liberación de mediadores broncoespásticos proveniente especialmente de las células cebadas. Cualesquiera que sea el (o los) mecanismo patogénico lo importante es mantener en mente el hecho, a efecto de investigarlo y en su caso proporcionar la terapia broncodilatadora que mejore la mecánica ventilatoria.

## CONCLUSIONES

- 1.- El 60% de sujetos con neumoconiosis presentan broncoespasmo subclínico.
- 2.- El tipo de vía aérea involucrada es tanto la central como la periférica.
- 3.- El grado de respuesta al broncodilatador - oscila de leve a moderado.
- 4.- Se recomienda el uso de algún broncodilatador en tales sujetos, previa demostración y cuantificación del broncoespasmo.



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- Grupo de trabajo sobre la definición de las neumoconiosis. IV Conferencia Internacional sobre las Neumoconiosis. Bucarest, 27 de septiembre de 1971. Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra.
- 2.- Becklake, M.R. "Asbestos-related diseases of the lung and other organs: their epidemiology and implications for clinical practice" Amer. Rev. Respir. Dis. 114: 187-226, 1976.
- 3.- González, Z.A. García P.E. González, Q.E. - Landini, C.R. Maldonado, T.L. y Montoya, - C.M.A. "Diagnóstico, tratamiento y profilaxis de las enfermedades provocadas por la inhalación de polvos inorgánicos" Bol. Med. IMSS 16: 258-267, 1974.
- 4.- Phibbs, B.P. Sundin, R.E., and Mitchell, R. S., Silicosis in Wyoming bentonite workers. Amer. Rev. Resp. Dis. 103, 1, 1971.
- 5.- Morgan, W.K.C. Rheumatoid pneumoconiosis in association with asbestos, Thorax 19, 433, - 1964.
- 6.- Jodoin, G. Gibbs, G. W., Macklem, P.T. McDonald, J.C. and Becklake, M.R. Early effects of asbestos exposure on lung function Amer. Rev. Resp. Dis. 104, 525, 1971.

- 7.- van Ordstrand H. S., Tale pneumoconiosis, Chest 58, 2, 1970.
- 8.- Moskowitz, R. L. Tale pneumoconiosis: a treated case, Chest 58, 37, 1970.
- 9.- Gould, S. R. and Barnardo, D. E. Respiratorio distress after tale inhalation, Brit. J. Dis. Chest 66, 230, 1970.
- 10.-UICC/Cincinnati classification of the radiographic appearance of pneumoconiosis. Chest, 58, 57, 1970.
- 11.-Ziskind, A; Jones, R. y Weill, H.: Silicosis, Am Rev. Respir. Dis. 113, 643, 1976.
- 12.-Mark, G. J.: Monroe, C. B., y Kazemi, H: Mixed pneumoconiosis: Silicosis, asbestosis, talcosis, and berylliosis, Chest, 75, 726, 1979.
- 13.-Morgan, W.: The prevalence of coal workers pneumoconiosis, Am. Rev. Respir. Dis, 98, 306, 1968.
- 14.-Morgan, W., y Lapp, M.: Respiratorio disease in - coal miners. Am. Rev. Respir. Dis., 113, 531, 1976.
- 15.-Becklake, M.R.: Asbestos related diseases of the lung and other organs. Am. Rev. Respir. Dis., 114, 187, 1976.