

Enfermedades respiratorias agudas en los habitantes precolombinos del Norte Grande chileno

DONNA FONTANA¹, MARVIN J. ALLISON²,
ENRIQUE GERSZTEN³ y BERNARDO ARRIAZA²

RESUMEN

Este estudio demuestra que la neumonía era la causa principal de muerte entre los pobladores precolombinos del Norte Grande de Chile. La enfermedad se parece mucho a lo que se encuentra entre la población actual de la zona. Este problema pulmonar sigue igual, por más de 2.000 años, en Latinoamérica, sin mayores cambios a pesar de la introducción de hospitales y medicinas modernas.

ABSTRACT

This study shows pneumonia to be the principal cause of death among pre-Columbian inhabitants of the "Norte Grande" Chile. The disease is much like that seen in modern inhabitants of the zone and in 2,000 years shows little change due to hospitals or modern therapy.

INTRODUCCION

Las enfermedades respiratorias de origen infeccioso han sido siempre un problema importante en la salud del hombre. A comienzos de siglo existían en los Estados Unidos cinco enfermedades infecciosas entre las principales causales de muerte. El primer lugar lo ocupaban la influenza y pulmonía y el segundo, la tuberculosis (U.S. Congress Senate, 1959). Aun en la edad de los antibióticos las neumonías bacterianas han continuado siendo causa principal de muerte, debido a infecciones (Lerner *et al.*, 1975; Allison y Gerszten, 1983). En la América prehistórica se han documentado enfermedades respiratorias crónicas. Allison, Mendoza y Pezzia (1973) reportaron un caso de tuberculosis en un joven peruano, muerto en el siglo VIII d.C. Otros 10 casos se agregaron en el área andina; desde entonces se determinó ésta como una enfermedad precolombina.

Otra enfermedad pulmonar crónica fue la denominada Paracoccidioidomicosis, observada en una momia atacameña del siglo III d.C. (Allison *et al.*, 1979).

Munizaga, Allison *et al.* (1975) estudiaron las momias de un grupo de mineros del siglo XVI que tenían pneumoconiosis masiva causada por la inhalación de sílice y mineral de plata, muriendo de pulmonía más de la mitad de ellos. Así, las evidencias documentan la presencia de enfermedades respiratorias en las Américas por espacio de 2.000 años.

El presente estudio es una continuación de los anteriores y presenta datos adicionales sobre enfermedades pulmonares y sus complicaciones en los indígenas de América.

¹ Office of Medical Examiner, Newark, N.J.

² Instituto de Antropología y Arqueología, Universidad de Tarapacá.

³ Medical College of Virginia.

MATERIALES Y METODOS

En el Norte Grande de Chile, 108 momias fueron excavadas y clasificadas arqueológicamente. Fueron estudiadas con los métodos de Allison y Gerszten (1982).

Se usaron muestras de músculos para el análisis de Carbono 14, pruebas realizadas por "Teledyne Isotopes Incorporated".

Las muestras de tejido fueron rehidratadas con solución de Ruffer hasta que alcanzaron una consistencia normal; luego se montaron con cera histológica. Se hicieron cortes de 5 micrones de grosor y se colorearon con azul de tolúeno al 1%. Cada corte se examinó en el microscopio de luz y, en base a este examen, se hicieron coloraciones de Giemsa y Movat; asimismo se examinó otro corte, pero sin colorante y con luz normal y polarizada.

También se estudiaron algunos tejidos con el microscopio electrónico (Allison y Gerszten, 1982).

SEROLOGIA

Para identificar microorganismos en los pulmones con patologías se emplearon 2 pruebas: a) Precipitinas de Lancefield (directo) para *Streptococo* y b) Aglutinación (Widal) para *Salmonella* (indirecto). Para la prueba a) se hicieron extractos de los pulmones molidos de 39 momias, las cuales mostraron microscópicamente patología y bacterias. Se hicieron extractos controles de 2 cepas de *Streptococos beta hemolíticos*; uno grupo A y el otro grupo B; además de una cepa de *Estafilococo áureo* y otra de *Estafilococo epidermidis*.

El método utilizado para preparar los extractos fue el siguiente:

1. Cultivo de la cepa pura de la bacteria en 100 ml de caldo Todd Heurtt.
2. Incubación por 18 horas a 37°C.
3. Centrifugación durante una hora a 3.000 r.p.m.
4. Se bota el sobrenatante.
5. El sedimento se suspende en 0.5 ml de suero fisiológico.
6. La suspensión de bacterias se coloca en el autoclave a 15 libras de presión, 120°C, por 15 minutos.
7. Centrifugación por 10 minutos a 3.000 r.p.m.
8. El sobrenatante se guarda para utilizarlo en la prueba de precipitado.

Los extractos de pulmón y los controles se hicieron reaccionar con antisueros A, B, C, D, F y G de la Compañía "Wellcome Reagents Ltd" de Inglaterra, según la técnica descrita por Allison y Gerszten (1982).

El procedimiento para detectar los anticuerpos de *Salmonella* también está descrito en Allison y Gerszten (1982). Un aumento 3x en el título se considera significativo. En las pruebas se utilizaron los antígenos somáticos A, B, C, D, E y los antígenos flagelares A, B y D (Lederle Laboratories, Pearl River, N.Y.).

RESULTADOS

Las 108 momias usadas en este estudio fueron seleccionadas de un total de 368 autopsias, porque conservaban casi todos sus órganos. Arqueológicamente pertenecían a 5 grupos culturales: Azapa 800 a.C.; Alto Ramírez 400 a.C.; Caserones 290 d.C., Cabuza 300 d.C. y Maitas 1000 d.C.

Tabla 1

Indica las culturas a las cuales pertenecen las momias con sus fechas y los totales de casos con y sin neumopatía. El 44% de las 108 momias tenían neumonía. Entre las culturas la frecuencia varía de 35% en Maitas a 68% en Caserones.

Tabla 2

Indica diferentes tipos de patología encontrados en pulmones y pleura. Se notará que el 60% de las neumonías eran bilaterales; el resto estaba distribuido por igual entre el pulmón izquierdo y derecho. Un exudado pleural estaba presente al momento de la muerte en un 20% de los individuos, pero el 58% tenía adherencias pleurales, indicando una neumopatía previa. Se visualizó atelectasis solamente en un 10% de los casos, sin embargo, no es siempre fácil demostrar en los pulmones momificados. Las hemorragias también tuvieron un índice bajo (14%), generalmente asociadas con bronconeumonía. La complicación con enfisema fue frecuente: el 48% de los pulmones presentaba bullas grandes en la superficie y dentro del parénquima pulmonar. Con abscesos resultaron cuatro pulmones, algunos hasta de 2 centímetros de diámetro, pero sólo una momia tuvo múltiples abscesos pequeños de tipo miliar, pero no correspondían a tuberculosis. Muy pocos individuos mostraron evidencias de pneumoconiosis o antracosis, indicando que probablemente cocinaron fuera de sus casas y que no trabajaban en ocupaciones donde había mucho polvo.

Tabla 3

Muestra la patología extrapulmonar asociadas en las 48 momias con enfermedad del pulmón. Dos individuos tenían pericarditis y otro una endocarditis bacteriana. La endocarditis fue una complicación de la neumonía, porque se visualizó con el microscopio el mismo organismo en ambos tejidos. El 27% tenía cardiomegalia que pudo haber sido patológica, pero resultó fisiológica en la mayoría de los casos, debido a que habitaban en el Altiplano. Las lesiones que complicaron la neumonía fueron los abscesos renales con albuminuria. Hubo un caso de riñón poliquístico congénito. El 6% de las momias también tenían abscesos en el hígado.

Tabla 4

Muestra la patología que se vio en los pulmones, riñones, hígado y corazón de 60 momias sin evidencias de neumonía al momento de morir. Aunque los pulmones estaban colapsados al tiempo de la autopsia y, con un grosor de 2 a 3 mm. el 26% de ellos presentaba áreas de atelectasis.

Se observaron adherencias pleurales en 9 individuos (15%), posiblemente debido a una neumopatía previa, sin embargo, este número es solamente la cuarta parte de lo que se vio en las momias con neumonía.

Diez individuos tenían cardiomegalia, probablemente por vivir en el Altiplano, aunque en 2 se asociaba con pericarditis.

Los cortes histológicos de los pulmones fueron estudiados al microscopio y clasificados, y basándose en el siguiente criterio:

Grupo 1

Pulmones con residuos de edema pulmonar: 3 momias.

Grupo 2

Similar al grupo 1, pero con abundantes bacterias de un solo tipo: 4 momias.

Grupo 3

Pulmones con los alvéolos llenos de restos de un exudado inflamatorio; a veces las células están enteras, pero es más común encontrarlas fragmentarias. No hay bacterias: 10 momias.

Grupo 4

Pulmones parecidos al grupo 3, pero con la adición de abundantes bacterias. El 61% de las momias pertenecía a esta categoría y, si se combinan los grupos 3 y 4, abarcan el 84% de las momias con neumonía.

En dos casos pudimos establecer la etiología de la infección:

Caso 1

Una mujer de Caserones muerta en el siglo tercero d.C., tuvo una erupción de la piel, una neumonía bilateral con enfisema y abscesos en el pulmón derecho. Su corazón era grande y contenía un coágulo de sangre. El resto era normal. Los pulmones contenían numerosas bacterias parecidas a estreptococos.

Se hizo un extracto de sus pulmones, y con 38 extractos de otros pulmones, se realizó la prueba de precipitación de Lancefield para identificar el estreptococo. El extracto del pulmón de esta mujer reaccionó con el antisuero grupo A de Lancefield y ninguno de los otros extractos reaccionaron con antisuero. Así, parece que la neumonía de esta mujer tuvo una etiología a *Streptococo Grupo A*.

Caso 2

Hombre entre 17 y 19 años de edad que murió en el siglo III d.C. en Caserones. Los pulmones tuvieron una bronconeumonía bilateral, con corazón y pericardio normales. El estómago estaba vacío pero la pared contenía una materia negra que parecía sangre. Esta misma materia ocupaba el intestino grueso y delgado, pero había heces. El apéndice era de color negro cubierto con una capa de fibrina. Al abrir el intestino delgado se observaban muchas lesiones ulcerativas en los folículos linfáticos, pero no se ubicó ninguna perforación. Los ganglios mesentéricos estaban muy grandes. El hígado era normal en tamaño, pero cubierto de pequeños nódulos blancos (1-2 mm) rodeados con una aureola oscura. Los riñones y vesículas eran normales. Se vieron numerosas lesiones diseminadas en el parénquima en los cortes histológicos del hígado y pulmón. Al colorearlas con "Giemsa" mostraron bacterias, que medían 2 a 4 micrones de largo y 0.4 a 0.7 de ancho. Estas bacterias se vieron en todas las lesiones y con el microscopio electrónico se podían visualizar múltiples flagelos. La materia negra en los intestinos corresponden a eritrocitos.

La patología de este joven es compatible con una salmonellosis generalizada. Hicimos estudios buscando anticuerpos de salmonella para completar la identificación.

El material patológico fue molido e inyectado en conejos. El suero de los conejos fue analizado para detectar anticuerpos de salmonella A, B, C, D y E. Los conejos mostraron un aumento progresivo en título contra salmonella D, de 0 durante la primera semana hasta 1:80, en la sexta semana. Este aumento en título nos parece suficiente para considerar esta enfermedad como de etiología a Salmonella D.

DISCUSION

Ruffer fue el primero en mostrar que las momias podrían ser utilizadas para estudiar las enfermedades del hombre en las civilizaciones prehistóricas. Describió muchas enfermedades de los egipcios, incluyendo las del pulmón. Si su carrera no hubiese sido interrumpida por su muerte prematura, pudo haber entregado valiosos aportes dentro del área de la epidemiología. Con técnicas de Ruffer y con la adición de otras más modernas, es posible obtener informes más completos de las enfermedades prehistóricas. Con observaciones directas de los cuerpos de individuos que fallecieron hace centenares de años, se puede reconstruir la historia de las enfermedades humanas y las prácticas médicas en civilizaciones que no dejaron ningún registro escrito.

Nuestro estudio indica que las enfermedades respiratorias y sus complicaciones fueron comunes en el norte de Chile precolombino, desde hace 2.800 años, siendo ésta una de las principales causas de muerte. Munizaga et al. reportaron un hallazgo muy parecido en una población colonial minera, donde 12 de los 22 individuos estudiados murieron de neumonía.

El 80% de los individuos en el presente estudio registra bacterias visibles en el exudado inflamatorio; bacterias probablemente relacionadas con su neumonía y Ruffer en 1921 reportó la presencia de "numerosos micrococos", en el pulmón de una momia de Egipto e hizo el diagnóstico de neumonía. En la época de Ruffer no había métodos serológicos para la identificación de estas bacterias, pero hoy es muy factible delinear el género y a veces la especie.

La identificación de un *Streptococo Grupo A* en este estudio es sumamente importante puesto que, en la era preantibiótica, fue una causa común de la bronconeumonía.

Según Lener la mortalidad de este tipo de neumonía en esa era llegó de un 32 a un 54%. Spencer consideró que la neumonía bacteriana fue la causa de muchas epidemias del siglo XVI y durante los años 1812 y 1884 (Spencer, 1968).

La bronconeumonía debido a estreptococos era especialmente virulenta y fatal en los niños antes de que existiera la terapia antibiótica, en particular como secuela del sarampión, influenza y difteria. También era de mal pronóstico en la gente de edad avanzada (Segal, 1941 y Waugh 1901). En el presente estudio se encontró el *Estreptococo Grupo A* como agente etiológico en una mujer de más de 50 años, la cual presentaba un enfisema frecuente a su edad, y que pudo haber contribuido como causa de su neumonía.

Según Anderson y Scotti (1976), la movilidad pulmonar disminuida, la pérdida de elasticidad y la obliteración de los capilares alveolares, en el enfisema, producen estancamiento de la circulación pulmonar con sobrecarga del corazón derecho, produciendo una falla cardíaca con congestión pasiva. La presencia de cardiomegalia y un coágulo intramural dentro del corazón de esta mujer, pudo ser evidencia de tal acontecimiento. Estos mismo autores también señalaron que la enfisema es más común durante la sexta década de vida.

La identificación de Salmonella Antígeno Grupo D en una momia, presenta otro aspecto de la epidemiología, especialmente el contacto de individuos con portadores de estos bacilos, por la contaminación de comida o agua, o por intermedio de animales domésticos. La importancia de este caso es que el individuo mostró lesiones características de una salmonellosis generalizada, como la fiebre tifoidea. Hay que reconocer que algunos métodos de serología tienen la desventaja de no reconocer antígenos comunes a diferentes bacterias que se pueden cruzar en la prueba, dando reacciones positivas y causando interpretaciones erróneas. En este estudio, por ejemplo, las yersinias tienen algunos antígenos en común con las salmonellas, mayormente *Yersinia pseudotuberculosis* y *Y. enterocolitica* y éstas producen una enfermedad en el hombre muy parecida a una salmonellosis generalizada. Sin embargo, las dos especies de yersinia no tienen movilidad a 37°C, y las bacterias identificadas en este estudio poseen flagelos peritricos compatibles con salmonella.

La cardiomegalia fue la complicación extrapulmonar más frecuente, observada en todos los individuos de las culturas serranas. Se necesitan mayores estudios para determinar la relación entre la cardiomegalia y la enfermedad pulmonar. Berry (1920-21) observó que las complicaciones de neumonía lobar en 400 autopsias fueron:

1. Aumento en el tamaño del bazo (192 casos).
2. Cambios tóxicos en el hígado (189 casos).
3. Cambios tóxicos en los riñones (157 casos) y
4. Cardiomegalia (98 casos).

El bazo no se encuentra a menudo en las momias debido a su tendencia a una rápida autólisis, pero las otras complicaciones pudieron ser observadas también en las momias.

Nuestro mayor conocimiento de la medicina, higiene personal y controles en disposición de las excretas humanas, debe haber contribuido bastante para evitar muchos de los problemas médicos del hombre temprano; disponemos, además, de recursos de terapia específica para muchas de las enfermedades de tipo infeccioso. Pese a esto nos encontramos con estas enfermedades pulmonares entre las primeras causas de mortalidad en las naciones en desarrollo, e incluso en países adelantados también ocupan un lugar importante como causa terminal de muerte.

En autopsias hechas en el "Medical College of Virginia", durante el verano 1977 y 1978, se demostraron neumonías terminales en un 27,5% y cardiomegalias en el 18,8%, cifras no tan diferentes a las encontradas en el hombre precolombino. Esto confirma la observación de Rokhlin (1965). "No hay duda que un buen conocimiento del pasado nos ayuda a adquirir una mejor visión y conocimiento del presente.

TABLA 1
108 Momias de 5 culturas con y sin neumonía

Cultura	Fecha	Nº Estudiado	Nº total con neumonía	Nº total sin neumonía
Azapa	800 a.C.	28	12 (43%)	16 (57%)
Alto Ramírez	300 a.C.	11	4 (36%)	7 (64%)
Caserones, Tarapacá	290 d.C.	19	13 (68%)	6 (32%)
Cabuza	300 d.C.	27	11 (41%)	16 (59%)
Maitas	1.000 d.C.	23	8 (35%)	15 (65%)
		108	48 (44%)	60 (56%)

TABLA 2
Patología pulmonar en las 48 momias con enfermedad pulmonar
o pleural

Neumonía	Nº Total	Porcentaje
Bilateral	29	60,4
Pulmón derecho	7	14,6
Pulmón izquierdo	8	16,7
Exudado pleural	10	20,8
Atelectasia	5	10,4
Hemorragia	7	14,6
Enfisema	23	47,9
Absceso	4	8,3
Nódulos miliares	1	2,1
Pneumoconiosis	4	8,3
Adherencias pleurales	28	58,3

TABLA 3

Patología extrapulmonar en las 48 momias con enfermedad pulmonar

CORAZON			RIÑONES			HIGADO		
	Nº	Porcentaje		Nº	Porcentaje	Nº	Porcentaje	
Pericarditis	2	4,2	Quiste	1	2,1	Atrofia	1	2,1
Cardiomegalia	13	27,1	Con albúmina	1	2,1	Hipertrofia	7	14,6
Endocarditis	1	2,1	Abscesos	1	2,1	Abscesos	3	6,3
Coágulo intramural	2	4,2	Atrofia o hipertrofia	6	12,5			

TABLA 4

Patología de 60 momias sin neumonía

PULMON			CORAZON			RIÑON			HIGADO		
	Nº	%		Nº	%		Nº	%		Nº	%
Atelectasia	16	26,7	Cardiomegalia	10	16,7	Con exudado	1	1,7	Atrofia	2	3,3
Hemorragia	2	3,3	Pericarditis	2	3,3	Atrofia or Hipertrofia	6	10,0	Hipertrofia	5	8,3
Enfisema	9	15,0	Hemorragia	1	1,7				Lesiones	3	5,0
Pneumoconiosis	4	6,7									
Adherencias Pleurales	9	15,0									

TABLA 5

Examen microscópico de tejidos de las momias con patología pulmonar o pleural

Cultura	Nº total con patología	Nº total con patología con pulmones disponibles para el examen	Grupo 1		Grupo 2		Grupo 3		Grupo 4	
			Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Azapa	12	12	1	8,3	1	8,3	5	41,7	5	41,7
Alto Ramírez	4	4	1	25,0	—	—	2	50,0	1	25,0
Caserones-Tarapacá	13	10	—	—	1	10,0	1	10,0	8	80,0
Cabuza	11	11	—	—	1	9,1	1	9,1	9	81,8
Maitas*	8	7	1	14,3	1	14,3	1	14,3	4	57,1
Total		44	3	(7%)	4	(9%)	10	(23%)	27	(61%)

* Se incluyó una muestra pese a la pérdida importante de la estructura del tejido.

Grupo 1 = Edema con proteína

Grupo 2 = Edema con proteína y bacteria

Grupo 3 = Exudado con abundantes células inflamatorias

Grupo 4 = Exudado con abundantes células inflamatorias y bacterias

BIBLIOGRAFIA

- ALLISON M.J. and E. Gerszten
1982
Paleopathology in South American Mummies. Application of Modern Techniques. Dept. of Pathology, Medical College of Virginia, Va. Commonwealth University.
Unpublished data.
- ALLISON M. J., E. Gerszten,
H.J. Shadomy, J. Munizaga
and M. González
1979
Paracoccidioidomycosis in a Northern Chilean Mummy. *Bull N.Y. Acad. Med.* 55, 670-683.
- ALLISON M.J., D. Mendoza
and A. Pezzia
1973
Documentation of a Case of Tuberculosis in Pre-Columbian American. *Amer. Rev. Resp. Dis.* 107, 985-991.
- ANDERSON W.A. and T.M. Scotti
1976
Synopsis of Pathology Ninth Edition, C.V. Mosby Co., St. Louis.
- BERRY F.B.
1920-21
Lobar Pneumonia. Analysis of 400 Autopsies. *Med. Clin. of North America* 4, 571-581.
- LERNER A., Martin and
K. Jankauskas
The Classical Bacterial Pneumonias. D.M. 1-46.
- MUNIZAGA J., M. J. Allison,
E. Gerszten and D.M. Klurfeld
1975
Pneumoconiosis in Chilean Miners of the 16th Century, *Bull N.Y. Acad. Med.* 51, 1281-1293.
- ROKHLIN D.A.
1965
Diseases of Ancient Men, Nanka, Moscow, pág. 289.
- RUFFER M.A.
1921
Studies in Paleopathology of Egypt, University of Chicago Press.
- SEGAL, Jacob
1941
Diseases of the Respiratory Tract, Oxford University Press, London, Chapter VI.
- SPENCER H.
1968
Pathology of the Lung, 2nd. Edition. Pergamon Press, Oxford, Chapt. 5.
- U.S. CONGRESS SENATE
1959
Patterns of Incidence of certain Diseases throughout the world. Committee on government operations. U.S. Government Printing Office, Washington.
- WAUGH, William
1901
The Disease of the Respiratory Organs, Acute and Chronic. The Clinic Publishing Co. Chicago.