

SOROCHÉ AGUDO: EDEMA AGUDO DEL PULMON

LEONCIO LIZÁRRAGA MORLA

El autor dedica este trabajo a sus padres y expresa su agradecimiento al Dr. Lundberg, médico de la Cerro de Pasco Copper Corporation a cuya provechosa labor se debe el conocimiento sistematizado de este síndrome; al Dr. Carlos Monge y al Dr. Alberto Hurtado por sus valiosos consejos; al Dr. Juan Ulerena del Hospital de Chulec, Oroya, y al personal técnico y administrativo de éste, así como a la Cerro de Pasco Copper Corporation, por las facilidades que le fueron proporcionadas. Agradece al Dr. Jorge de la Flor por la interpretación de las radiografías.

La agresión climática de la altitud perfectamente conocida en la época incaica, cuya legislación sorprende por el profundo conocimiento de los fenómenos "cosmo meteoropatológicos" ha creado una variedad climática o fisiológica de raza humana (Monge), lo que significa que ofrece características biológicas distintas de las del hombre al nivel del mar.

La investigación de los fenómenos fisiológicos, bioquímicos, anatómicos y patológicos propios de esta raza, ha sido llevado a cabo, gracias al esfuerzo personal de infatigables investigadores peruanos. El Instituto de Biología Andina creado desde 1930 contribuye al conocimiento de tales problemas.

Existen, sin embargo, insospechados fenómenos por estudiar propios del habitante de esas regiones. La permanencia y la práctica médica en el altiplano, a menudo, nos enfrenta problemas a los que hay que dar solución: en algunos casos, cuadros clínicos ignorados; en otros,

Nota del Editor.— Con autorización del autor y por razones de limitación de espacio, solo se publica un resumen de este trabajo presentado como Tesis de Bachillerato, manteniéndose íntegro el material clínico.

reacciones fisiológicas desconocidas o medios terapéuticos cuya aplicación debe enjuiciarse debidamente.

La enfermedad que vamos a describir se debe al comportamiento patológico del hombre aclimatado cuando, después de descender a nivel del mar, retorna a la altitud desarrollando en ciertos casos, después de realizar un esfuerzo, un síndrome grave de Edema agudo del pulmón.

Este Edema agudo del pulmón ofrece características particulares que lo diferencia de otras formas de edema pulmonar, pudiendo ser mortal si nó se aplica una terapéutica adecuada.

No se trata de síndromes comunes de Edema pulmonar producidos por insuficiencia del ventrículo izquierdo, ni tampoco del que ocurre en los casos de infarto del miocardio, o en ciertas condiciones de origen reumático o carencial, en que, evidentemente, existe un compromiso cardíaco anterior.

Desde el punto de vista histórico podemos afirmar que, si es verdad que el síndrome ha sido señalado y es conocido por los médicos del altiplano, en cambio no existe un estudio sistemático que lo defina suficientemente bien desde el punto de vista de sus características.

Con todo, es interesante anotar que el Profesor C. Monge en el año de 1927 en su primer trabajo sobre el hombre de los Andes y el Mal de Montaña Crónico dice así: "en ocasiones cuando se trata de individuos de cierta edad que van a las grandes alturas sin experimentar síntomas precisos de Soroche y se dedican a esfuerzos prolongados no es raro ver sobrevenir síntomas de Edema agudo del pulmón que acaba en pocas horas con la vida del paciente".

Igualmente, el Dr. H. Crane, Director del Hospital de Chulec da cuenta de haber observado algunos casos de insuficiencia ventricular aguda en el Soroche trasladados a la Costa "curados por encanto". Es posible que estos casos se refieran al mismo síndrome que estamos describiendo nosotros.

El Dr. Monge en una conferencia pronunciada hace algunos años en la Academia de Medicina de Lima, sobre las "Muertes imprevistas en el Soroche" (10) dió cuenta de haber observado cuadros de esa naturaleza, como proceso causal.

El Dr. Alberto Hurtado ha sido el primero en describir específicamente un caso clínico, de un sujeto de raza indígena, quien viajaba frecuentemente a la Capital. En una ocasión de regreso a la altitud, al llegar a Casapalca presentó el cuadro de Edema agudo del pulmón que mejoró bajando al enfermo a nivel del mar, estando en condiciones de ascender nuevamente después de dos meses sin experimentar trastor-

no alguno. Dicha historia va acompañada de estudios hematológicos, respiratorios y circulatorios, capacidad pulmonar, saturación sanguínea, circulación pulmonar, etc. (8).

Se debe sobre todo al Dr. Lundberg, médico del Hospital General de Chulec de la Oroya, Cerro de Pasco Copper Corporation, la documentación más completa sobre este síndrome, durante los varios años que trabajó en la Oroya, gracias a cuya labor, y dedicación clínica ha sido posible presentar este trabajo. A nosotros nos ha tocado la suerte de reunir, junto con las observaciones anteriores ya citadas, otros más encontrados ultimamente. Sobre la base de todo este material es que hemos escrito la presente tesis: El edema agudo del pulmón en la altitud.

2.— MATERIAL Y METODOS.

El presente trabajo se efectuó en los servicios del hospital de Chulec de La Oroya, (a 3,750 mts. sobre el nivel del mar) construido por la Cerro de Pasco Corporation, para la asistencia de sus servidores.

Los casos fueron recopilados en un lapso de tres años, comprendidos entre Setiembre de 1950 a Marzo del presente año. En esta labor ha contribuido, en forma principal, el trabajo de investigación y recopilación realizado por el Dr. Lundberg, médico norteamericano, actualmente en los Estados Unidos. En total fueron 14 casos, casi en su totalidad servidores de la Corporación. Todos ellos individuos perfectamente "aclimatados": naturales, o sujetos que, habiendo nacido en otros lugares más bajos, habían ido a vivir al altiplano.

Muchos de ellos tenían un examen radiográfico de pulmones tomados un año o año y medio, antes del cuadro que presentaron. Sólo fué posible seguir el control radiográfico y electrocardiográfico en la mitad de los casos. Dentro de las doce horas siguientes a su hospitalización, se les tomó una radiografía pulmonar, que fué repetida, en forma seriada, durante la evolución hasta la total recuperación clínica. Transcurrido un cierto tiempo, a veces hasta tres años más tarde, fué posible tomar nuevos controles. Las radiografías fueron efectuadas usando siempre la misma técnica, para lo cual se utilizó un aparato General Electric de 200 M. A., siendo en todas ellas la distancia focoplaca de 1.80 m.

Con el mismo criterio se tomaron electrocardiogramas, siempre dentro de las 12 horas de su hospitalización, los que generalmente se repitieron cada dos días, o cuando el estudio del cuadro caso lo requería. Se utilizó un aparato Sanborn de inscripción directa. Los exámenes de La-

boratorio: hematológicos, de orina, esputo, etc. fueron tomados al día siguiente de su ingreso, en forma rutinaria.

El tratamiento consistió en Oxigenoterapia, la que fué administrada en forma directa, utilizándose máscara; en algunos casos, tienda de oxígeno, especialmente cuando se trataba de niños.

CASUÍSTICA

CASO N° 1

F. D. C.— Ingresó el 12 de Setiembre de 1951. De 27 años de edad, nacido en Jauja, con residencia en Cerro de Pasco desde hace tres años. De profesión geólogo. Este paciente ha vivido generalmente en la altura y efectuado numerosos viajes a la costa, habiendo presentado al regresar, en repetidas ocasiones, cuadros de Soroche agudo de poca intensidad.

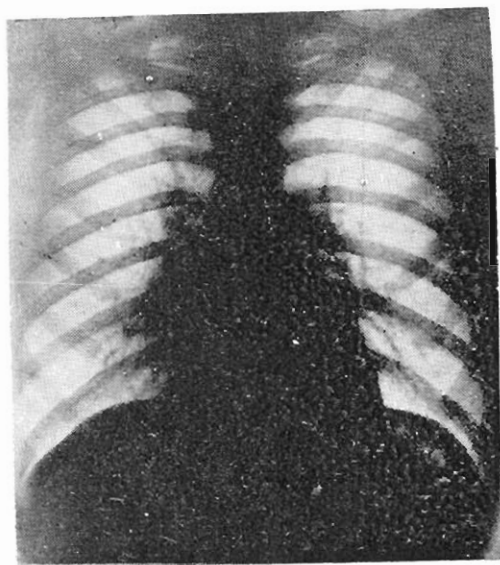
Hace dos semanas viaja a Lima y regresa el día 10 manejando su automóvil. Poco antes de llegar a Cerro de Pasco se vió obligado al esfuerzo de cambiar una llanta de su vehículo, siendo ésta la única actividad desusada que efectúa ese día. Al siguiente no presenta síntoma alguno, pero en la noche, estando en cama, tiene ligera disnea y tos de poca intensidad con una expectoración "fluido-amarillenta" y cefalea, para calmar la cual tomó cápsulas analgésicas. En la tarde de ese día los síntomas se intensificaron y es visto por un médico que le manifestó verlo cianótico y que sus "pulmones están llenos de agua"; En estas condiciones es remitido al servicio.

Al examen clínico se constata cianosis acentuada de los labios, las uñas y los dedos de ambos miembros superiores. La disnea era intensa. El pulso de caracteres normales, con una frecuencia de 96 al minuto. La temperatura normal, para elevarse ligeramente al día siguiente y caer después. Al examen del aparato cardiovascular: tonos cardiacos de excelente calidad, no hay soplos. Taquicardia sin arritmia. La presión arterial en 90 mm. de Hg. de máxima y 30 mm. de mínima.

El examen del aparato respiratorio nos muestra taquipnea moderada. Numerosos estertores húmedos que cubren ambos campos pulmonares, más aún en la base del derecho. Su condición era impresionante.

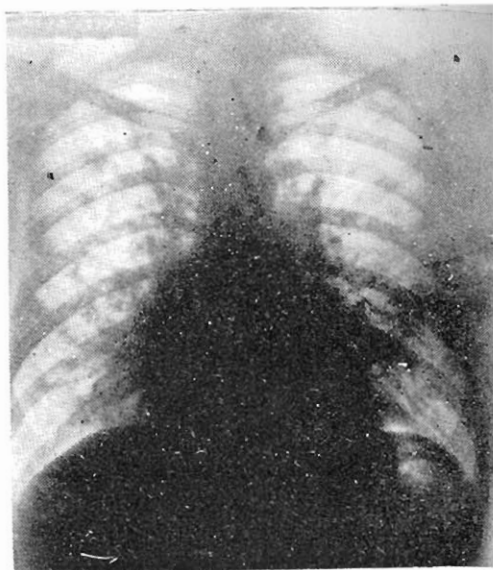
Hematología.— (Ver cuadro 1).

RADIOGRAFÍA N° 1.



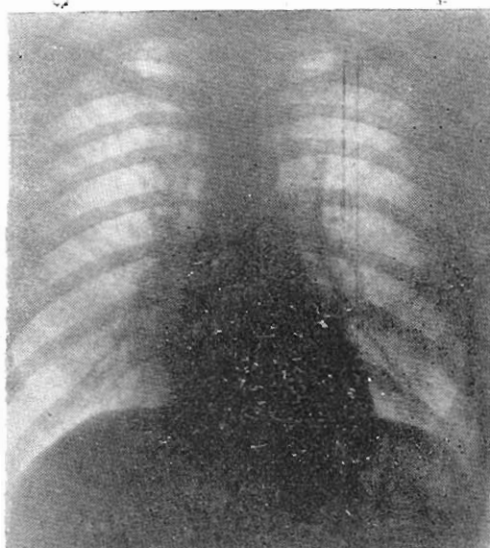
Ocho meses antes del cuadro clínico.
1-19-51.

RADIOGRAFÍA N° 2.



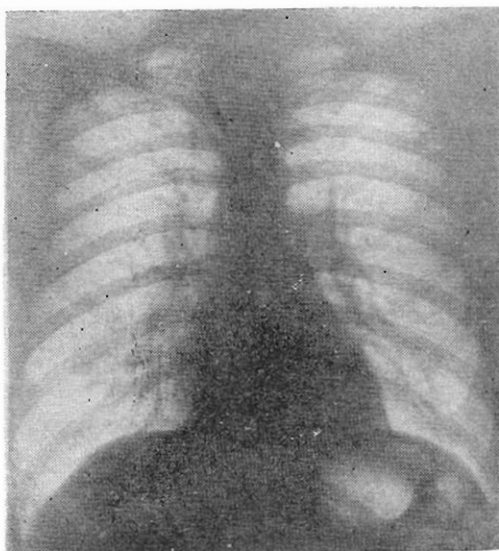
Tomada dentro de las 12 horas de su hospitalización.

RADIOGRAFÍA N° 3.



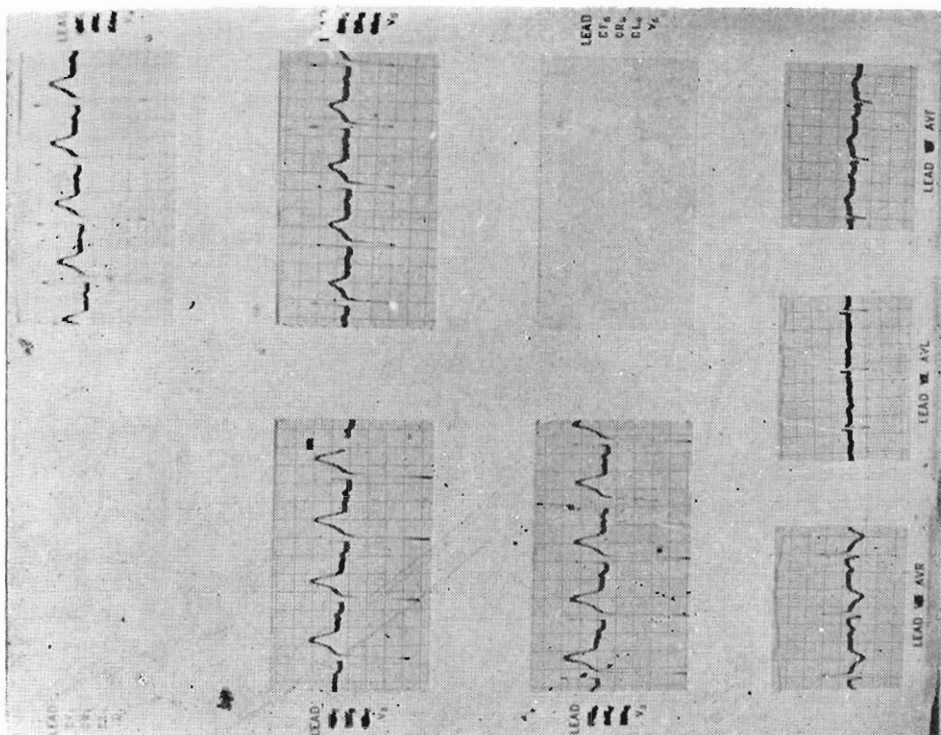
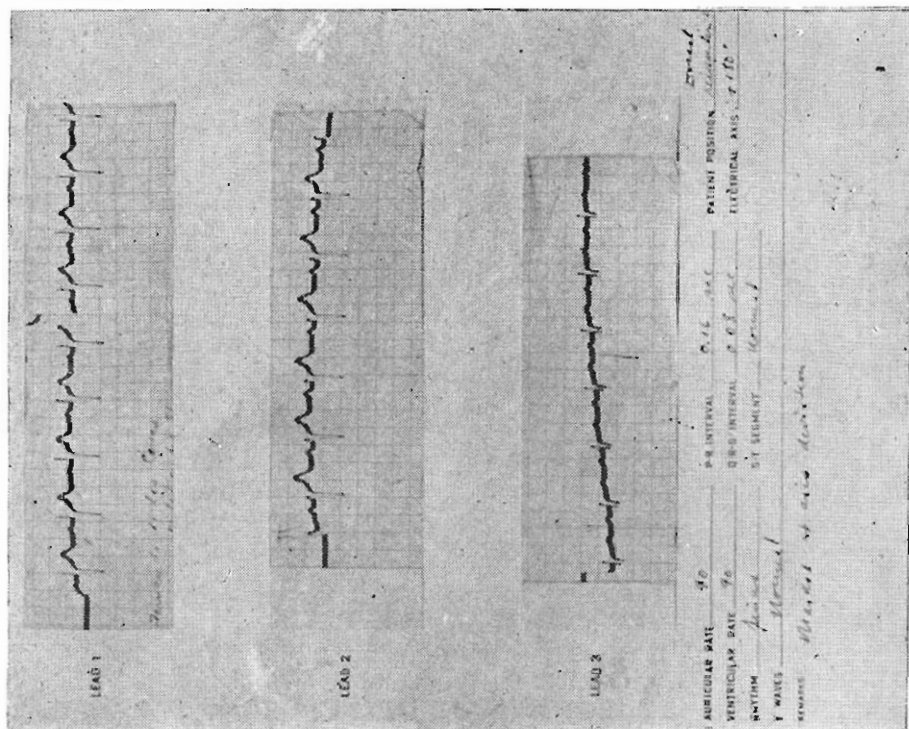
Dos días después, el cuadro clínico había mejorado.

RADIOGRAFÍA N° 4.

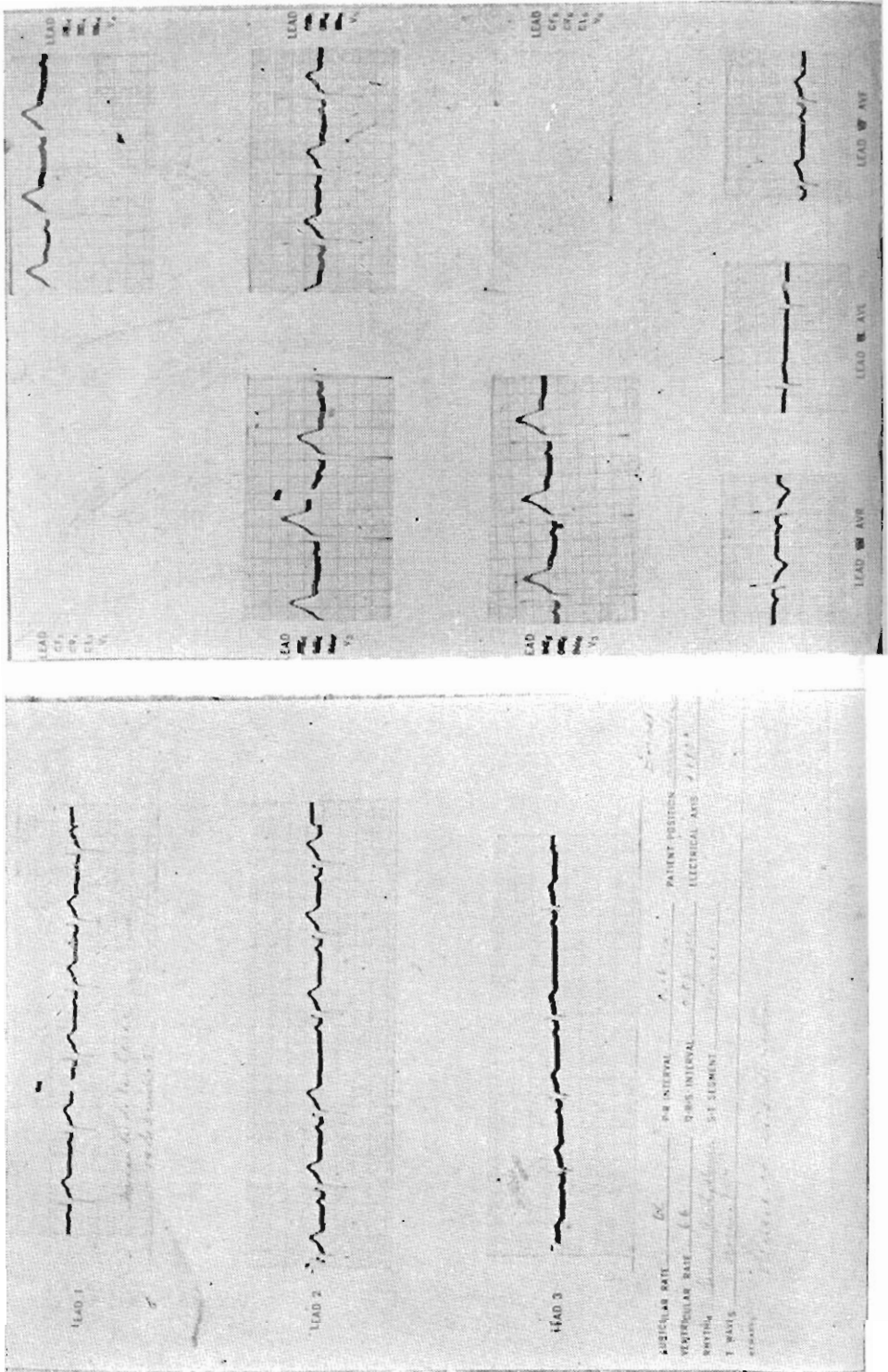


Control radiográfico tomado dos años después, 31 Octubre, 53.

ELECTROCARDIOGRAMA Nº 1



ELECTROCARDIOGRAMA N° 2.



Examen Radiográfico.— El examen radiográfico tomado dentro de las 12 horas de su hospitalización nos muestra zonas de congestión pulmonar hilar y para hilar y discreto edema pulmonar, que desaparece después.

Examen Electrocardiográfico.— (Ver cuadros II y III)

El E. C. N° 1 se tomó dentro de las 12 horas de hospitalización. El N° 2 a los dos días, cuando el paciente había acusado franca mejoría. El comentario se verá en forma conjunta posteriormente.

Evolución.— El paciente en reposo absoluto, recibe O₂ húmedo constante, en días mejora rápidamente. Orina normal. Se toman nuevos controles E. C. y radiográficos constatando igual mejoría. Cinco días después de su ingreso sale del hospital, en buenas condiciones. Regresa a su trabajo habitual. Han transcurrido dos años y medio sin haber vuelto a nuestro servicio por padecimiento análogo, ni presentando síntoma alguno que pueda estimarse secuela del gran cuadro padecido.

CASO N° 2.

J. M. B.— Ingresó el 13 de Julio de 1951. De 33 años de edad, nacido en Londres, ha estado establecido en Yauricocha (a 4.700 mts. sobre el nivel del mar) cuatro años. Puede estimarse, por su condición de geólogo, que estaba perfectamente aclimatado, sin haber presentado anteriormente síntoma alguno de Mal de Montaña agudo.

Por asuntos de su trabajo, hace continuos viajes a Lima. Habiendo permanecido una corta temporada en dicha ciudad, viaja a Huancayo el día 10, sintiéndose bien. Al día siguiente sigue viaje a Julcani, llegando en buenas condiciones. Ese día hace algún esfuerzo al tratar de arreglar su automóvil, levantando pesos. Al día siguiente en la mañana presenta ligera cefaléa y disnea de mediana intensidad, poco después tos con expectoración "asalmonada" un poco fluída. La tos y la disnea se intensifican horas más tarde, por lo que se decide remitirlo al Hospital de Chulec.

Al examen clínico se encontraba intensamente disneico, cianosis acentuada de los labios y de las uñas de las manos. El pulso con una frecuencia de 84 al minuto, no tenía otros caracteres alarmantes. La temperatura normal. Al examen físico del aparato cardiovascular: tonos de excelente calidad, no hay soplos. La presión arterial en 108 mm. de Hg. de máxima y 70 mm. de Hg. de mínima. Al examen del aparato

respiratorio: taquipnea moderada. Estertores subcrepitantes en toda la extensión de los campos pulmonares muy numerosos. El cuadro presentaba un compromiso general más o menos severo.

Hematología.— (Cuadro I)

Examen Radiológico.— La radiografía tomada después de su ingreso, muestra zonas de congestión pulmonar hilar y parahilar, edema pulmonar de mediana intensidad. Los bordes de la imagen cardíaca especialmente al lado derecho son difíciles de delimitar. Dicha imagen no muestra alteraciones de su tamaño ni de su forma, como podemos comprobar al hacer el estudio comparativo con la radiografía tomada tiempo antes.

Examen Electrocardiográfico.— (Cuadros II y III) .

Se tomó un electrocardiograma (Nº 3) dentro de las 12 horas de hospitalización. Otro a los cinco días, cuando el paciente había mejorado totalmente (Nº 4).

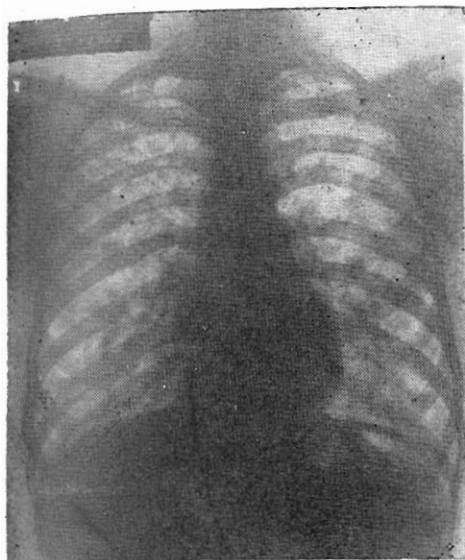
Evolución.— Se indica reposo absoluto en cama y O2 húmedo, constante; al día siguiente sólo se encuentran algunos subcrepitantes. En los días sucesivos la mejoría es evidente. Orina normal. Sale del hospital a los seis días, volviendo a su trabajo habitual. Seis meses después se le toma una radiografía de control que es normal. Han transcurrido dos años sin haber regresado a nuestro servicio, por padecimiento semejante o secuelas del cuadro presentado.

CASO Nº 3.

F. V. I.— Ingresó el 30 de Julio de 1951. De 18 años de edad, nacido en La Oroya en donde reside permanentemente. Desde hace cinco meses se encuentra en Lima. Estudiante.

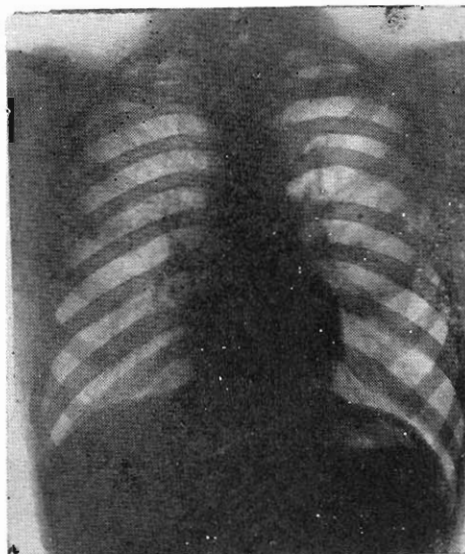
Este paciente regresa el día 28 de Julio a La Oroya, efectuando el viaje en automóvil. Al llegar se siente tan bien que se encamina al estadio, donde juega unos minutos, regresa a su casa, no acusando síntoma alguno. Al día siguiente nuevamente juega unos minutos pero se siente mal, notando que su corazón "trabaja rápidamente", sensación de "falta de aire". En la tarde de ese día el cuadro se intensifica, teniendo que guardar cama. No le es posible dormir bien por los trastornos

RADIOGRAFIA Nº 10.



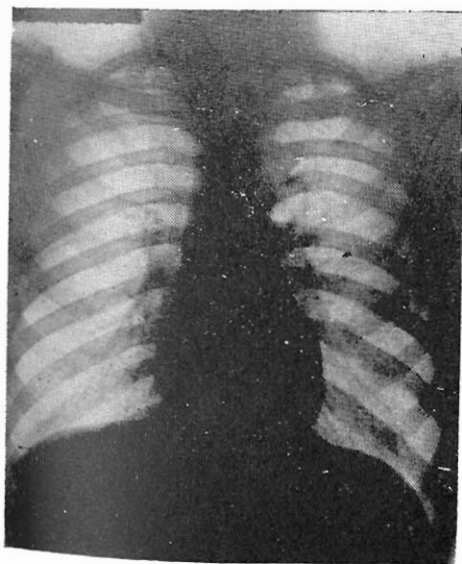
Tomada dentro de las 12 primeras horas de hospitalización 30 Julio, 51.

RADIOGRAFIA Nº 11.



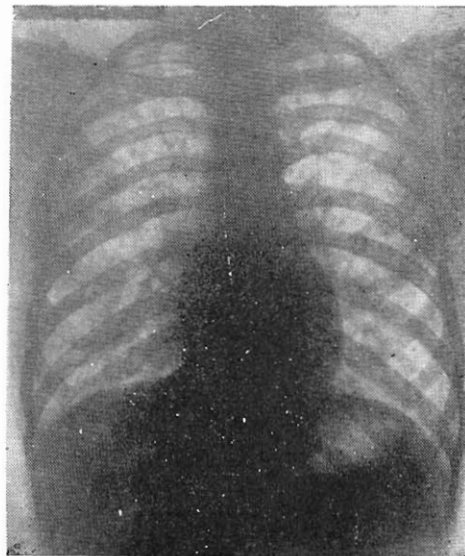
Tomada al día siguiente de hospitalizado.

RADIOGRAFIA Nº 12.



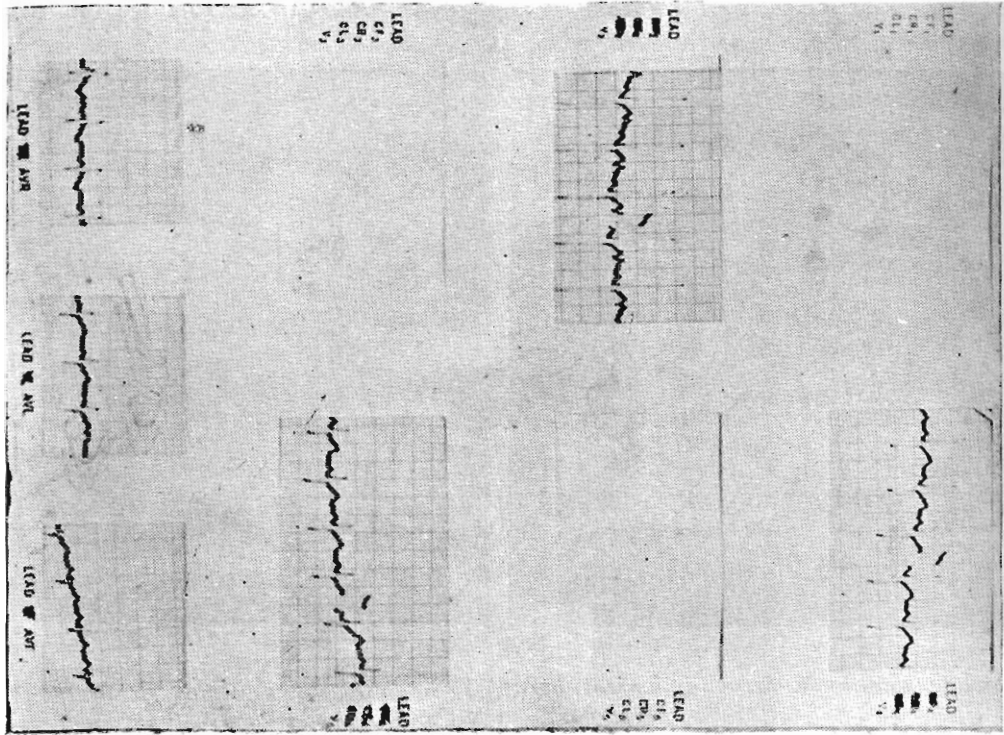
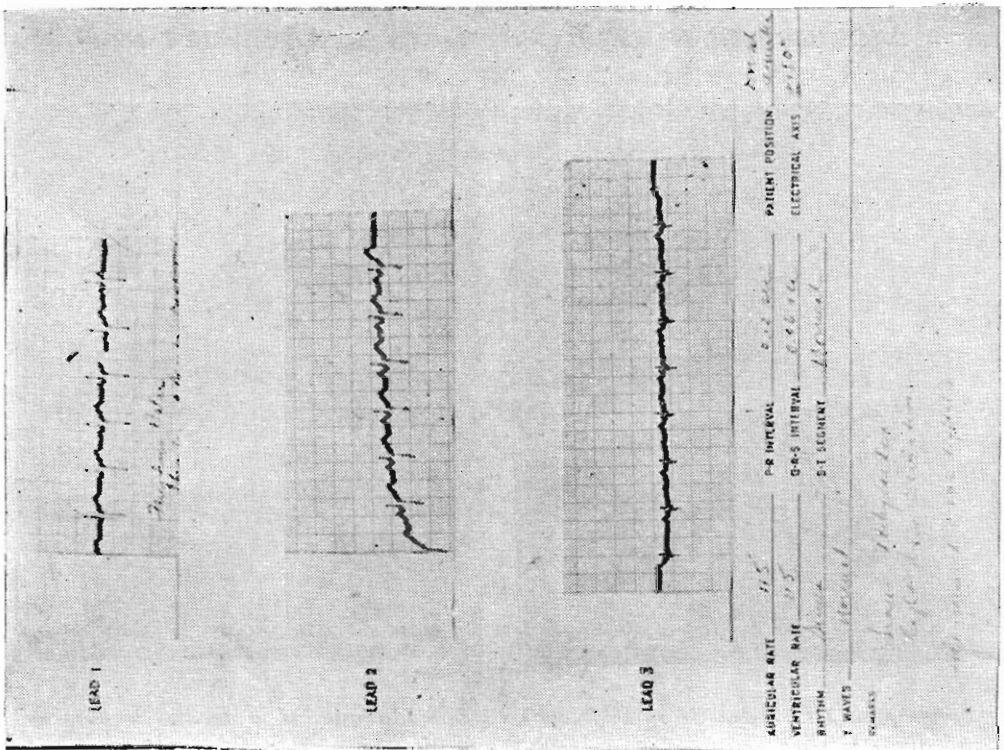
Tomada al tercer día de su ingreso.

RADIOGRAFIA Nº 13.

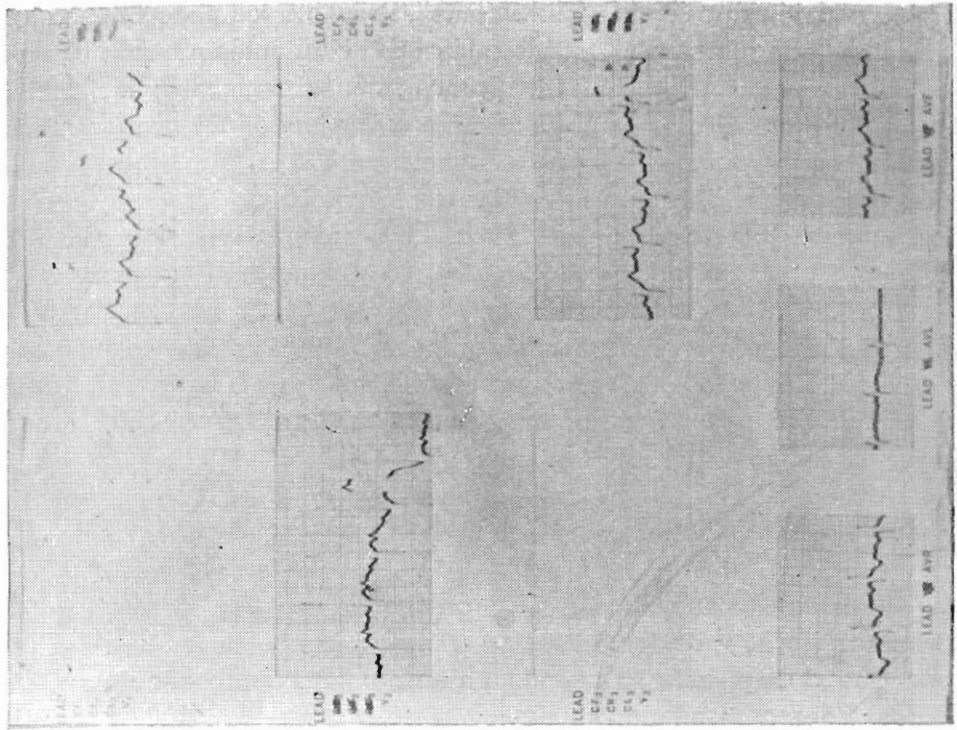
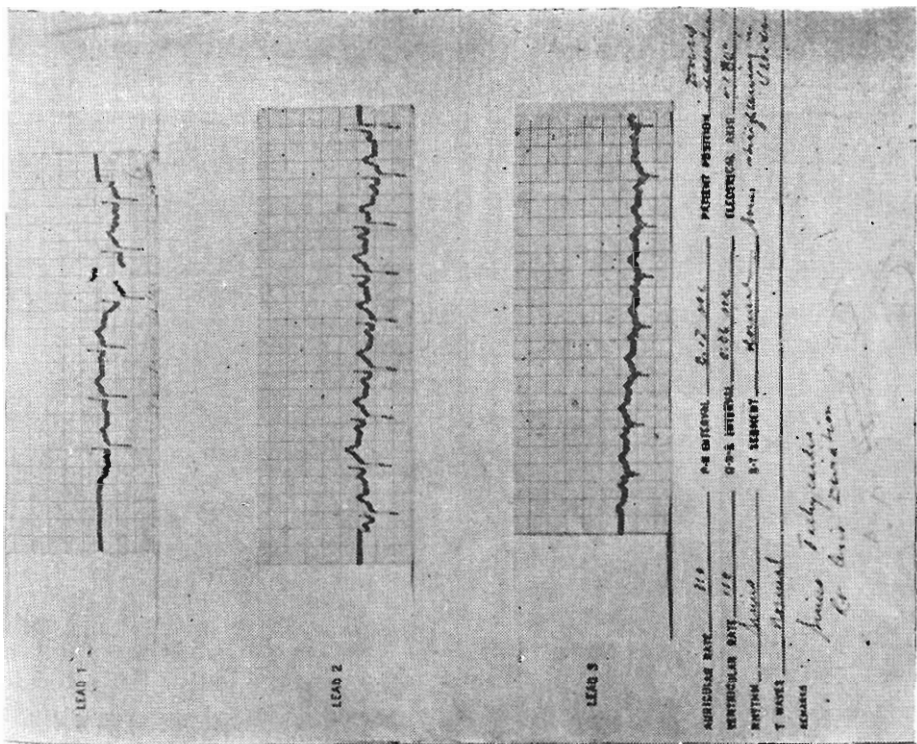


Tomada un año y medio después del cuadro clínico: 23-1-54.

ELECTROCARDIOGRAMA N° 5.



ELECTROCARDIOGRAMA N° 6.



de su corazón que "latía rápidamente". Presenta tos poco intensa, expectoración "sanguinolenta", por lo que al día siguiente es traído al servicio.

Al examen clínico lo encontramos intensamente disneico, facies ansiosa. Cianosis de los labios, las uñas y los dedos de ambos miembros superiores. El pulso con una frecuencia de 140 al minuto, no hay arritmia. La temperatura normal. Al examen físico del aparato cardiovascular: tonos cardíacos de buena calidad. Taquicardia intensa, no hay galope, ritmo regular, no hay soplos. La presión arterial se encontraba en 100 mm. de Hg. de máxima y 70 mm. de Hg. de mínima.- - Al examen del aparato respiratorio: Taquípnea más o menos intensa. Numerosos estertores subcrepitantes y crepitantes que cubren casi totalmente ambos campos pulmonares. El cuadro era severo y el paciente mostraba gran angustia.

Hematología.— (Ver cuadro I)

Examen Radiográfico.— La radiografía tomada dentro de las 12 primeras horas de hospitalización, muestra zonas de congestión pulmonar que cubren más o menos uniformemente ambos campos pulmonares. Edema pulmonar.

Examen Electrocardiográfico.— (Ver cuadros II y III)

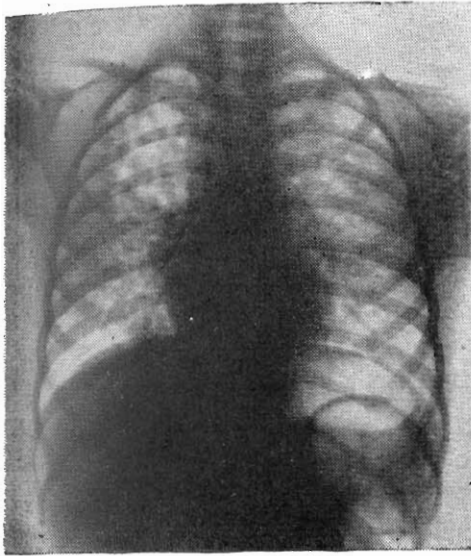
El E. C. N° 5 se tomó al día siguiente del ingreso, el paciente había recibido 0.80 grms. de Digitalis. El electrocardiograma N° 6 un día después y se había administrado Digitalis en total: 1.20 grms.

Evolución.— Admitido al servicio con un cuadro severo, es tratado por dos días con Digitalis, recibiendo en total 1.20 Gms. El cuadro mejoró en forma poco ostensible. Se indica Oxigenoterapia lo que determina en 24 horas una mejoría evidente. Orina normal. Sale a su casa a los cuatro días de su ingreso. Desde entonces han transcurrido 18 meses, habiendo sido controlado en Enero de este año, sin haber presentado huella alguna de la grave enfermedad que acusó.

CASO N° 4.

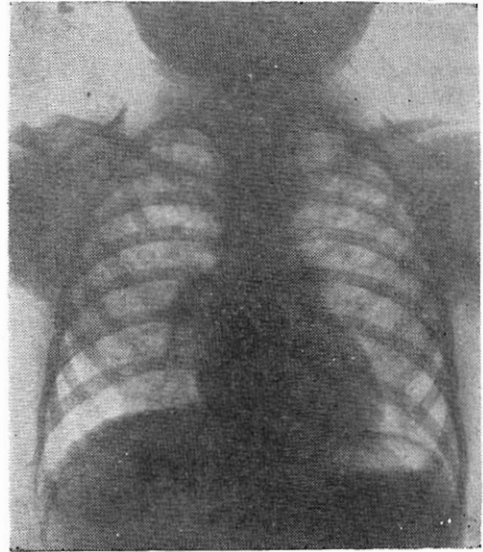
M. L.— Ingresó el 19 de Enero de 1954. De 7 años de edad, nacida en La Oroya en donde ha residido desde su nacimiento. Ha viajado en varias ocasiones a la costa, habiendo presentado al regresar cuadros leves de Soroche.

RADIOGRAFIA Nº 14.



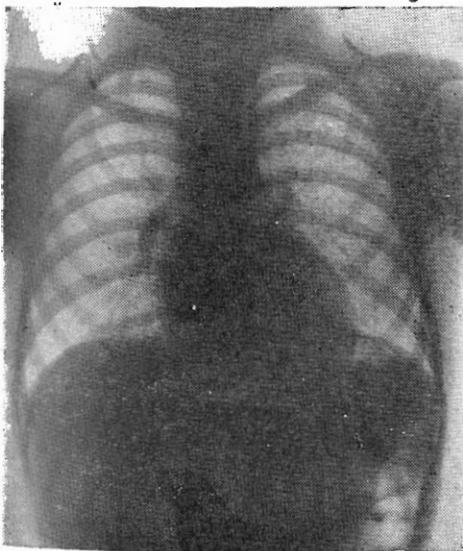
Tomada el mismo día de su ingreso.

RADIOGRAFIA Nº 15.



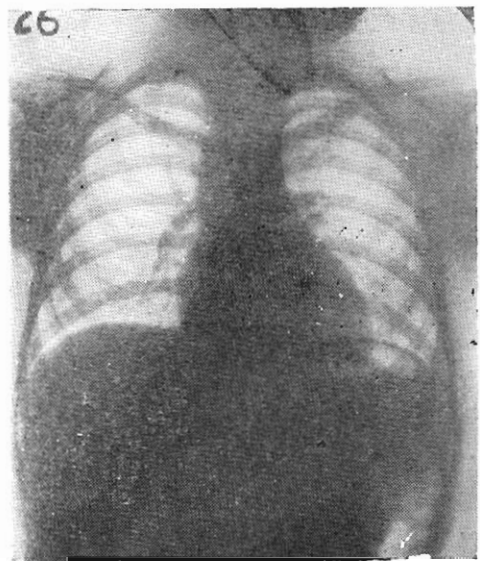
Tres días después: 22-1-54.

RADIOGRAFIA Nº 16.



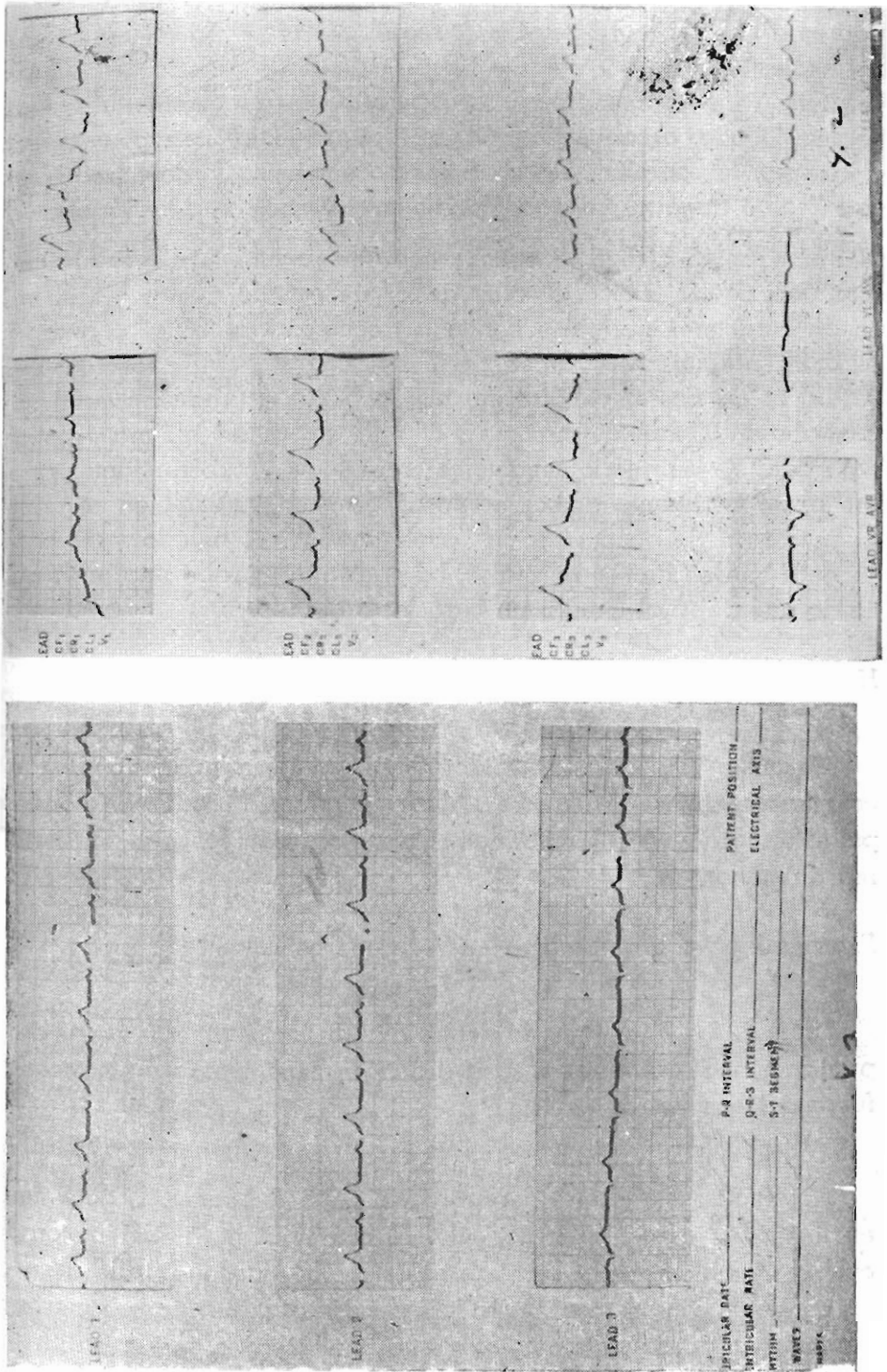
Tres días después, la mejoría clínica era evidente.

RADIOGRAFIA Nº 17.



Dos meses después: 18 Marzo, 54.

ELECTROCARDIOGRAMI Nº 8



Esta niña, hija de extranjeros, hace quince días es llevada por sus padres a Lima y regresa a La Oroya el día 19 de Enero, no parece tener molestia alguna y duerme bien. En la tarde del día siguiente sale a correr a los jardines de su casa pero, según manifiesta la madre, la ve mortificada, acusa sensación de "falta de aire", se pone pálida y el corazón le "palpita". Presenta tos poco intensa y expectoración "rosada" algo aireada. En estas condiciones es traída al servicio.

Al examen clínico la encontramos intensamente disneica, cianosis marcada de los labios, uñas y dedos de ambas manos y pies. Pulso de caracteres normales con una frecuencia de 88 al minuto. Temperatura normal. Al examen físico del aparato cardiovascular: tonos cardíacos de buena calidad, no hay soplos. La presión arterial se encontraba en 90 mm. de máxima y 65 mm. de Hg. de mínima. Al examen del aparato respiratorio: estertores crepitantes y subcrepitantes que cubre ncasi totalmente ambos campos pulmonares. También se constata la presencia de expectoración "asalmonada". El hígado y el bazo se encontraban en límites normales. La paciente acusaba una gran angustia, lo que daba al cuadro un carácter dramático.

Hematología.— (Ver cuadro I)

Examen Radiográfico.— La radiografía tomada dentro de las doce primeras horas de su hospitalización, muestra zonas de congestión pulmonar que cubren uniformemente ambos campos pulmonares. Ede-ma pulmonar.

Examen Electrocardiográfico.— (Ver cuadros II y III)

El E. C. N° 7 fué tomado dentro de las doce primeras horas de hospitalización. El N° 8 veinte días después, el paciente ya se encontraba fuera del hospital de control.

Evolución.— Se indicó reposo absoluto en cama. Oxigenoterapia en tienda de oxígeno permanente. Al día siguiente había mejorado el cuadro notablemente. Orina normal. Dos días después sale a su casa en perfectas condiciones. Hasta la fecha ha transcurrido tres meses y la paciente no acusa sintomatología que pueda hacer pensar en un padecimiento o secuelas de la enfermedad que ha presentado.

CASO N° 5.

V. P. C.— Ingresó el 11 de Agosto de 1950. De 21 años de edad, nacido en Lima, con residencia en Mahr Túnel (a 3,820 mts. sobre el nivel del mar) desde hace cinco años. No ha presentado síntoma alguno de enfermedad; por lo que suponemos que estaba perfectamente aclimatado.

Este paciente viajó a Lima, siete días antes, habiendo regresado el 9, en que permanece en cama. Al día siguiente se levanta y juega fútbol y durante todo el día se siente perfectamente. En la noche al acostarse tiene una sensación de "opresión precordial"; disnea de mediana intensidad y posteriormente tos con expectoración "rosada". En estas condiciones y como los síntomas se van intensificando, es enviado al día siguiente al servicio. Es importante consignar que el paciente manifiesta que siempre ha practicado fútbol y que es frecuente en él efectuar grandes ascensiones a pie.

Al examen clínico, se encuentra eritemia y cianosis marcada de ambos pabellones auriculares, en los labios y en las uñas de los miembros. Disnea muy intensa, ansiedad. El pulso acusa una frecuencia de 140 al minuto. La temperatura normal. Al examen físico cardiovascular: tonos cardíacos de buena calidad. Taquicardia sin galope. La presión arterial en 98 mm. de Hg. de máxima y 70 mm. de Hg. de mínima. Al examen físico del aparato respiratorio: Taquipnea que llega a 36 al minuto. Se comprueba la expectoración "asalmonada". Numerosos estertores húmedos que cubren ambos campos pulmonares. Su condición era impresionante.

Hematología.— (Ver cuadro I)

Examen radiográfico.— La radiografía tomada al ingreso muestra zonas de congestión pulmonar hiliar y parahiliar y discreto edema pulmonar.

Examen Electrocardiográfico.— (Ver cuadros II y III)

El E. C. N° 9 fué tomado el día de su ingreso. El E. C. N° 10 siete días después. El cuadro clínico había pasado.

Evolución.— Diagnosticado el cuadro, se ordenó descanso absoluto y O₂ húmedo constante e inmediatamente se le extrajo 400 c.c. de sangre. Al día siguiente la P.A. estaba en 98/80 y el pulso en 102. Ori-

na normal. En los días posteriores rápidamente se recupera y sale del servicio al 7º día. Regresa a sus ocupaciones habituales. Han pasado 3 años no habiendo regresado por síntomas similares o alteraciones que puedan atribuirse a secuelas del cuadro padecido. En la actualidad sigue practicando sus deportes favoritos.

CASO N° 6.

D. M. R.— Ingresó el 5 de Mayo de 1951. De 18 años de edad, nacido en Bellavista (Callao), con residencia en Casaracra (a 3,875 mts. sobre el nivel del mar) desde hace varios años, habiendo viajado en repetidas ocasiones a la costa.

Este paciente viajó a Lima por quince días, regresando a Casaracra un día antes de su admisión a este servicio; lo hace viajando por carretera y al llegar come abundantemente, luego descansa. Durante la noche de ese día se despierta tosiendo y con ligera disnea, a las que no presta mayor atención. Se levanta y sale a jugar alrededor de su casa, presentando nuevamente tos y disnea, que en la tarde se intensifican, por lo que viene a consulta.

Al examen clínico se presenta intensamente disneico, acusa sensación de "opresión precordial". Se constata cianosis de los labios, pábellos auriculares y dedos de las manos y pies. El pulso con una frecuencia de 140 al minuto, regular y rítmico. La temperatura era normal. Al examen físico del aparato cardiovascular: Tonos cardíacos de buena calidad. La presión arterial en 102 mm. de Hg. de máxima y 75 mm. de Hg. de mínima. Al examen físico del aparato respiratorio: Taquipnea moderada. Estertores subcrepitantes y crepitantes que cubren casi completamente ambos campos pulmonares. El cuadro era severo.

Hematología.— (Ver cuadro I)

Examen Radiográfico.— La radiografía tomada al ingreso, muestra zonas de congestión pulmonar hilar y parahiliar. Edema Pulmonar. La imagen cardíaca nos muestra un arco pulmonar ligeramente grande, el que no varía en su forma en las radiografías posteriores.

Examen Electrocardiográfico.— (Ver cuadros II y III)

El E. C. N° 11 fué tomado el día de su ingreso al servicio. El E. C. N° 12 tres días después, cuando el paciente se encontraba mejorado.

Evolución.— Se indica reposo absoluto en cama y oxigenoterapia húmeda constante. Al día siguiente el pulso bajó a 80. Los estertores se hicieron más escasos. Orina normal. Al tercer día de hospitalización franca mejoría, por lo que sale a su casa. Vuelve a sus labores habituales, habiendo transcurrido tres años de este episodio.

CASO N° 7.

J. B. G.— Ingresó el 5 de Agosto de 1952. De 21 años de edad, nacido en Jauja, con domicilio en San Cristóbal (a 4,400 mts. sobre el nivel del mar) desde hace dos meses. Ha vivido en Jauja 8 años, pasó a vivir a Tarma, en donde permanece hasta hace seis meses en que se traslada a Mahr Túnel, trabajando en el laboratorio químico y posteriormente a San Cristóbal como telegrafista.

Viaja a Lima la semana anterior, regresando el día 3 de Agosto por ferrocarril, se siente bien. Al día siguiente en San Cristóbal, juega un partido de ping-pong y se va a dormir en buenas condiciones sin acusar síntoma alguno. A media noche despierta por "falta de aire" y sensación de "opresión precordial"; no le es posible dormir bien por la intensidad de los síntomas. Poco después la tos, que recién aparece se va intensificando progresivamente, sin acusar expectoración abundante. Es remitido al servicio.

Al examen clínico se encuentra disneico. Cianosis de los pabellones auriculares y de las uñas. Facies ansiosa, con intenso aleteo nasal. Pulso con una frecuencia de 124 al minuto. Temperatura normal. Al examen físico del aparato cardiovascular: tonos algo disminuidos de intensidad, no hay soplos; taquicardia, no hay galope. La presión arterial en 120 mm. de Hg. de máxima y 65 mm. de Hg. de mínima. Al examen del aparato respiratorio: frecuencia de 26 al minuto; abundantes subcrepitantes que cubren ambos campos pulmonares.

Hematología.— (Ver cuadro I).

Examen Radiográfico.— La radiografía tomada a su ingreso, muestra zonas de congestión hilar y parahilar en ambos campos pulmonares. Discreto edema pulmonar.

Examen Electrocardiográfico.— (Ver cuadros II y III).

El E. C. N^o 13 se tomó al día siguiente de su ingreso al servicio. El E. C. N^o 14 al segundo día, el paciente había mejorado relativamente.

Se tomó un tercer E. C. el último día, todo se había normalizado, la frecuencia estaba en 90 al minuto.

Evolución.— Se indica oxígeno húmedo constante y descanso absoluto en cama. Al día siguiente, la mejoría no es muy manifiesta, se le toma un E. C. (N^o 14). Al tercer día se le toma otro nuevo E. C. el cuadro había cedido. Orina normal. Sale a su casa completamente recuperado, regresando a su trabajo habitual. Han transcurrido 18 meses y no ha regresado a consulta por iguales padecimientos o secuelas.

DISCUSION

Edema agudo del pulmón en sujetos "aclimatados".— El edema agudo del pulmón del Soroche, es un proceso que se acompaña de síntomas y signos de un cuadro grave, que muchas veces lleva a la muerte. De otro lado, vencida esta etapa dramática, no vuelve a repetirse, no obstante la permanencia en la altura, ni deja huellas visibles.

Sus características clínicas lo diferencian de otros cuadros semejantes, lo que da motivo para considerarlo prácticamente como una entidad nosológica bien definida, cuya descripción y conocimiento científico no han sido suficientemente hechos, aunque su existencia ya había sido observada con anterioridad.

En los casos presentados, los pacientes eran todos individuos perfectamente aclimatados, nativos o extranjeros, con residencia de varios años, quienes estando en buenas condiciones de salud en la altitud, viajan a la costa, en donde permanecen un corto tiempo, generalmente de una a cuatro semanas, (en un caso 5 meses) después de lo cual regresan a la altitud. Dentro de las 24 ó 48 horas, de su regreso a dichos lugares, efectúan como única manifestación desencadenante, un esfuerzo: correr, levantar pesos, practicar deportes, comidas copiosas, etc. Un corto tiempo después, en ningún caso más de 24 horas, presentan los síntomas de la enfermedad, que en las horas subsiguientes se van intensificando.

Parece, pues, existir un período de silencio sintomatológico entre el esfuerzo realizado y la iniciación del cuadro.

Sintomatología.— La aparición de las manifestaciones subjetivas de la enfermedad, se inicia, luego de un período de silencio que fluctúa entre las 6 y las 24 horas de efectuado un esfuerzo cualquiera. Tiene particular importancia que, generalmente, los primeros síntomas son acusados cuando el paciente se encontraba en reposo, salvo en los casos 2, 3 y 4 en que se encontraba en actividad.

En todos ellos, el síntoma principal fué la disnea, que varía de intensidad, desde las formas más o menos leves, hasta aquellas que causan gran ansiedad del paciente, que se ahoga dentro de una dificultad que parece insalvable. Poco interesa en su inicio, va en aumento progresivo para alcanzar su máximo dentro de las 12 horas siguientes.

La tos, que hace su aparición pocas horas más tarde, contribuye a hacer más dramático el cuadro; se acompaña de expectoración "asalmonada" muy aireada, característica del edema pulmonar. Su coloración varía desde la expectoración levemente rosada a la francamente hemoptóica.

En algunos casos, se acusa opresión precordial (casos N^o 5 y 7) que siempre acompaña a la disnea, siendo de mediana intensidad sin llegar al dolor angustioso del infarto. Otras veces acusan palpitaciones, manifestación subjetiva que molesta al paciente y que refleja alteraciones de las contracciones cardíacas.

La cefaléa, no es un síntoma constante, sólo se presentó en seis casos, siendo su carácter gravativo y de poca intensidad.

El estado de general alarma que el cuadro origina, condiciona en los pacientes un estado de angustia, que va en aumento de acuerdo a la intensidad del cuadro. La presencia de expectoración francamente hemoptóica, en algunas oportunidades, produce un estado de ánimo que contribuye a intensificar el carácter dramático del proceso.

Signos.— La cianosis es el signo capital del cuadro, presente en todos los casos, su intensidad varía desde el tinte ligeramente azulado de los labios a la intensa del morado plomo cianótico observado en los eritrémicos, más visible en los pabellones auriculares, en las uñas y en los dedos de los miembros. La disnea de tipo superficial, acusa moderada taquipnea. La tos y la expectoración muestran, como ya lo hemos señalado, los caracteres del edema pulmonar. Al examen estetoacústico de los pulmones abundantes estertores subcrepitantes y crepitantes que cubren casi uniformemente ambos hemitorax.

El examen del aparato cardiovascular: tonos cardíacos de excelente calidad, sin acusar soplos ni alteraciones del ritmo. La taquicardia en la mayoría de los casos era constante. El pulso de caracteres nor-

males en relación con la taquicardia. La presión arterial, no acusó alteraciones, habiendo fluctuado en todos los casos en valores máximos de 120 mm. de Hg. y 90 mm. de Hg. y 70 mm. de Hg. a 30 mm. de Hg. sus valores mínimos, como valores extremos.

La temperatura siempre fué normal, aunque en el curso de la evolución se acusa ligera hipertermia.

En todos los casos, el hígado y el bazo se encontró dentro del límite normales.

EXAMENES DE LABORATORIO

Hematología.— (Ver cuadro I).

Los análisis efectuados solo rutinariamente, muestran cifras elevadas de hematíes, hemoglobina y hematocrito, lo que ya había sido señalado por otros autores en el hombre de los Andes y en residentes en tales lugares. Así mismo apreciamos una leucocitosis, cuyos valores extremos llegaron a 14,300 por m³ como cifra máxima.

Los exámenes de orina, a parte de la acidez que es constante en todos los casos, no muestran particularidades que llamen nuestra atención.

Cuando se efectuaron análisis de esputo por B. K. siempre fueron negativos.

Estudio Electrocardiográfico.— Los electrocardiogramas tomados al ingreso de los pacientes, en general muestran una frecuencia aumentada que fluctúa entre 90 y 150 pulsaciones por minuto, como valores extremos. El ritmo sinusal, siempre se muestra regular. La posición eléctrica de QRS, siempre es vertical y solo en dos casos semivertical (casos N^o 3 y 7). Existe una marcada desviación del eje eléctrico medio de QRS hacia la derecha, siendo ello mucho más notorio en los casos 1, 3 y 7. Sus valores extremos están entre 90° y 180°.

El complejo QRS, tiene una duración que no excede de 0.08" siendo lo frecuente 0.06". La Onda P, tiene un carácter acuminado en todos los casos, salvo en el caso N^o 1 en que no muestra alteración. Su altura varía entre 2 y 3.5 mm. como cifras extremas. La duración en ningún caso sobrepasó de 0.10" siendo su valor mínimo 0.08".

CUADRO Nº I

Casos Nº	1	2	3	4	5	6	7
Hemáticas . . .	5'019 000	5'200.000					
Leucocitos . . .	7.200	14.300	14.000	11.400	11.000	10.400	8.900
Hemoglobina . .	17.6	17.8	15.4	15	16.5	16	20.3
Hematocrito . .		45.5				47	64
Veloc. Sedi . .		27/14		10/8			0/14
Neutrófilos . .	51		81	85	78	68	79
Abastoados . .	4		5	3	5	4	1
Segmentados . .	47		76	82	73	64	78
Eosinófilos . .	2		3	2	1	2	0
Basófilos . . .	0		0	0	0	0	0
Linfocitos . . .	40		15	12	20	23	18
Monocitos . . .	7		1	1	1	7	3
Orina:							
Densidad . . .	1.030	1.030	1.019	1.025	1.025	1.030	1.025
Color	asalmón.	amarillo	amarillo	amarillo	amarillo	amarillo	amarillo
Aspecto	turbio	limpio	limpio	limpio	limpio	limpio	limpio
Reacción	ácida	ácida	ácida	ácida	ácida	ácida	ácida
Albúmina	negativo	negativo	negativo	negativo	negativo	negativo	negativo
Glucosa	negativo	negativo	negativo	negativo	negativo	negativo	negativo
Sedimento . . .	Cristal.	Cristal.	Cristal.	Leucocit	Cristal.	Leucocit	Cristal.
	u. amorf.	u. amorf.	u. amorf.	y cél. ep.	u. amorf.	y cél. ep.	u. amorf.

CUADRO Nº II

Caso Nº	1	2	3	4	5	6	7
Frecuencia	90	95	115	115	150	104	136
Ritmo	Sinu. reg.	Sinu. reg.	Sinu. reg.	Sinu. reg.	Sinu. reg.	Sinu. reg.	Sinu. reg.
Posición eje elect.	indeterm.	Vertical	semivert.	Vertical		Vertical	semivert.
Desviación del eje	180°	117°	180°	150°	180°	90°	180°
Duración de QRS	0.08"	0.06"	0.06"	0.06"	0.06"	0.06"	0.06"
Onda P: Altura	1.5	2.5	2	3	3	0.5	3
Duración	0.08"	0.08"	0.08"	0.08"	0.10"	0.10"	0.08"
Caractet.	normal	Acuminada	Acuminada	Acuminada	Acuminada	Acuminada	Acuminada
Espacio PR	0.16"	0.12"	0.12"	0.12"	0.12"	0.16"	0.12"
Sístole eléctrico	0.32"	0.34"	0.28"	0.28"	0.28"	0.28"	0.26"
Onda S	prof. (°)	prof. (°)	prof. (°)	prof. (°)	prof. (°)	prof. (°)	prof. (°)
Posición de ST	isoelect.	isoelect.	isoelect.	isoelect.	isoelect.	isoelect.	isoelect.
Onda T	alt. acum.	alt. acum.	alt. acum.	alt. acum.	alt. acum.	alt. acum.	alt. acum.

(°) En DI y en precordiales hasta en V6.

CUADRO N° III

Caso N°	1	2	3	5	6
Frecuencia	66	63	70	70	75
Ritmo	arrit. sin.	sinu. reg.	arrit. sin.	sinu. reg.	arrit. sin.
Posición eje elect.	indeterm.	vertical	vertical		vertical
Desviación del eje	180°	117°	150°	120°	105°
Duración de QRS	0.08"	0.08"	0.08"	0.08"	0.08"
Onda P: Altura	1	1	1	1.5	1.5
Duración	0.08"	0.08"	0.08"	0.10"	0.08"
Caracter.	normal	normal	normal	normal	normal
Espacio PR	0.12"	0.12"	0.12"	0.12"	0.12"
Sístole eléctrico	0.36"	0.38"	0.32"	0.36"	0.34"
Onda S	prof. (°)	prof. (°)	prof. (°)	prof. (°)	prof. (°)
Posición de ST	isoelect.	isoelect.	isoelect.	isoelect.	isoelect.
Onda T	alt. acum.	alt. acum.	alt. acum.	normal (°°)	alt. acum.

(°) En DI y en precordiales hasta en V6.

(°°) en DI, DII y DIII. no se tomaron precordiales ni unipolares de miembros.

NOTA: el cuadro N° 5 corresponde a electrocardiogramas tomados al ingreso. El cuadro N° 6 cuando la mejoría era manifiesta. No se toman en cuenta los casos N° 3 ni N° 7 por cuanto no se tienen controles.

El espacio PR con una duración de 0.16" y 0.12", siendo esta última la más frecuente. La duración del sístole eléctrico o espacio QT, tiene como valores extremos 0.26" y 0.34".

Las ondas S profundas en DI. En precordiales también llama la atención la profundidad de ellas hasta en V6. La posición del segmento ST isoelectrónico es la regla, pero en el caso N° 7 presenta una configuración especial, pequeña concavidad superior en la rama ascendente en D2, en precordiales y en AVR (convexidad). La onda T generalmente alta, lo es más aún en las precordiales. En el caso 3 se ve una onda T bifásica en V2.

El electrocardiograma del caso 3, tiene importancia, pues a dicho paciente se le administró una terapia diferente: había recibido una dosis de 0.80 grs. de Digitalis (E. C. N° 5) el primer día y 1.20 grs. el segundo día (E. C. N° 6).

Los electrocardiogramas del cuadro N^o 5 fueron tomados cuando el cuadro clínico ya había mejorado y el paciente se encontraba en condiciones de abandonar el hospital, nos muestran que la frecuencia se había normalizado encontrando 75 y 66 pulsaciones por minuto como cifras extremas.

El ritmo, en los casos 1, 4 y 6 muestra marcada arritmia sinusal, lo que ha sido encontrado también por otros autores en individuos que viven en tales altitudes. (21). La posición eléctrica de QRS, no presenta alteración en comparación con los hallazgos señalados anteriormente. El eje eléctrico medio de QRS, se mantiene en valores que ya señalamos, salvo en el caso N^o 6 en que ha rotado aún más, pasando de 90° a 105°. La duración de QRS no acusa variaciones notables.

El espacio PR que tenía como duración 0.16" en los casos 1 y 2, bajó a 0.12" y en el caso N^o 6 de 0.12" a 0.10". No había variado en los casos 4 y 5. El sístole eléctrico subió 0.04" en la mayoría de los casos y 0.10" y 0.08" en los casos 5 y 6 respectivamente. No había variado la característica de la profundidad de las ondas S; el carácter del segmento ST seguía isoelectrico. La onda T, en el caso N^o 2 se muestra bifásica en V2 y en el caso 6 en D3 y V2.

Examen Radiográfico.— El estudio de las radiografías, tomadas dentro de las 12 horas de la hospitalización, mostró zonas de marcada congestión pulmonar, "encharcamiento hilar" y edema pulmonar hilar y parahilar, respetando en forma notable la imagen cardíaca, cuyos bordes es fácil determinar. Dicha imagen cardíaca de tipo longitudinal, nos muestra en general un arco pulmonar prominente, más notable en el caso N^o 2, lo que ya se había señalado (Rotta) en el hombre de la altitud. En radiografías tomadas posteriormente, el edema y la congestión desaparecen.

La imagen radiográfica del edema del pulmón que exponemos es bien definida y fácil de diferenciar de otras formas, especialmente las de causa cardíaca. En este sentido, el Dr. J. de la Flor hace incapié en primer lugar que, "en dichas formas de edema pulmonar, la imagen cardíaca muestra alteraciones de tamaño y forma, lo que, en muchos casos, hace posible el diagnóstico del cuadro que lo origina, tal sucede por ejemplo en la Estenosis Mitral. De otro lado, la congestión pulmonar y el mismo edema, superimponiéndose a la imagen cardíaca, borran y hacen difícil determinar los bordes cardíacos, lo que no sucede con el Edema Pulmonar del Soroche. Finalmente, las zonas congestivas y edematosas, del cuadro que describimos, se reparten uniformemente en ambos campos pulmonares en toda su extensión,

lo que lo diferencia de lo que sucede en los casos que denominaremos clásicos, en que la mayor congestión y edema es más hilar y parahiliar, las sombras radiográficas toman en conjunto el aspecto de una semiluna que abarca ambos hilios y las partes más inferiores de los campos pulmonares, es decir, es más basal. Finalmente, entre la imagen cardíaca y los hilios, existe normalmente una zona clara, fácil de visualizar, respetada en los casos de edema pulmonar por Soroche y que, generalmente, es imposible de hallar en las otras formas ya mencionadas". (De la Flor).

Evolución y Pronóstico.— Instaurada la terapia, que fué igual en todos los casos, salvo el caso N° 3 que fué digitalizado, el cuadro clínico mejoró notablemente a las 24 horas: los signos pulmonares disminuían, la disnea era menos intensa, la cianosis desaparecía. En todos la expectoración cedió pronto. El estado de inquietud y de angustia pasó casi inmediatamente, en un plazo breve de evolución clínica. Efectivamente, dos días después, en la mayoría de los casos, los signos pulmonares eran nulos; el paciente ya no se hallaba disnéico. Las radiografías pulmonares en la generalidad eran normales o quedaban pequeños vestigios. En estas condiciones de mejoría fueron tomados controles electrocardiográficos a los que ya nos hemos referido.

Recuperado el paciente, regresa a sus labores habituales, las que desarrolla en forma normal, sin restricciones de ninguna índole. En ningún caso el tiempo de hospitalización pasó de una semana, siendo lo corriente solo tres días.

Hasta el presente, estos pacientes no han retornado a nuestros servicios por padecimientos semejantes o secuelas que puedan atribuirse al cuadro que presentaron.

En consecuencia el pronóstico, en los casos estudiados ha sido satisfactorio, pero es necesario tener en cuenta que dichos pacientes han sido tratados convenientemente, lo que no sucede siempre; es indudable que en muchos otros casos, la muerte se produce, de no ser tratados inmediata y acertadamente.

Tratamiento.— El tratamiento estuvo dirigido en primer lugar, por el reposo absoluto. La oxigenoterapia fué fundamental, empleando O₂ húmedo constante con máscara ad-hoc. En otros casos, especialmente cuando el paciente era un niño, se usó tienda de oxígeno.

El caso N° 3 fué digitalizado por dos días, recibiendo como dosis total 1.20 grs. de Digitalis y oxígeno, su mejoría no acusó nada notable en comparación con los que no recibieron dicha medicación.

Complicaciones.— No se han visto, durante la evolución de los cuadros, ni posteriormente, complicaciones de índole alguna.

CONCLUSIONES

1.— El Edema Agudo del Pulmón en la altitud, como consecuencia de la ascensión a tales lugares, es una forma clínica grave de *Soroche*, que puede llevar a la muerte. Se presenta en individuos perfectamente aclimatados, autóctonos o no, que retornan a la altura después de permanecer a nivel del mar un corto periodo de tiempo y, en general, después de un esfuerzo.

2.— Radiográficamente, se constata la presencia de sombras congestivas y "encharcamiento" hiliar y parahiliar, y edema pulmonar de mediana intensidad. La imagen cardíaca no está alterada y, en líneas generales, presenta una imagen de tipo longitudinal, ligera prominencia del arco pulmonar. Sus características radiológicas hacen posible el diagnóstico diferencial con otras formas de edema pulmonar (Dr. J. de la Flor).

3.— Los electrocardiogramas muestran una frecuencia aumentada, ritmo sinusal regular, fuerte desviación del eje eléctrico a la derecha, en el sentido de las agujas del reloj, la punta dirigida hacia atrás. Probablemente existe una sobrecarga ventricular derecha y las alteraciones de la onda P sugieren el *Cor Pulmonale* agudo. Dicha onda P se normaliza cuando mejora el cuadro. La onda T elevada, como en los casos de Hiperpotasemia.

4.— La evolución, en todos los casos, ha sido satisfactoria. Recuperados, regresan los pacientes a sus labores habituales, habiendo sido observados, en algunos casos hasta tres años después sin presentar secuela cardíaca alguna.

BIBLIOGRAFIA

- 1.— ACOSTA, J., 1596: *Historia Natural y Moral de las Indias en que se trata de cosas notables del cielo, de los elementos, metales, plantas y animales*, Imp. Alonso Martín, Madrid, 1608; b) ALTSCHULE, 1949; *Physiology in diseases of the Heart and Lungs*, Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass; c) ALVAREZ MENA, 1947; *Electrocardiografía Clínica*; Edt. M. V. Fresneda, México; d) ARNAEZ, E.; 1942: *Formas de res-*

- piración en la Altura: An. Fac. Med. XXV: 2; e) ASTE SALAZAR, J. H.: 1936: Exploración funcional del Sistema Nervioso extracardiaco del andino; An. Fac. Med. XIX: 22.
- 2.— BARCROFT, J., 1925: The respiratory function of the blood. Lessons from high altitude. Cambridge Univ. Press; b) BARDALES, J. Comunicación personal. Diciembre de 1953. La Oroya.
 - 3.— CERVELLI, M.: La respuesta cardiovacular al esfuerzo. Tesis de Bach. Fac. Med. de Lima. 1929; b) CRANE, H.: 1927: Soroche —Mountain Sickness— Anoxemia. Anal. Fac. Med. II: 306.
 - 4.— DE LOS RIOS, C.: Electrocardiograma del Hombre de los Andes, T. Bach. Fac. Med. de Lima, 1938; b) BRINKER. 1950: Acute Pulmonary Edema. Boston.
 - 5.— ENCINAS, E., 1928: Soroche. Anal. Fac. de Med. de Lima IX: 211.
 - 6.— FUSTINONI, O.: Enfermedades del aparato respiratorio. 1948. Buenos Aires. Trat. de Pat. Med. R. Dassen. T. II pág. 479 y sigts.; b) FLOR, J. DE LA: Mediciones efectuadas personalmente en las radiografías presentadas en este trabajo. Abril de 1954; c) FLOR, J. DE LA: Consulta personal. Abril de 1954.
 - 7.— GARCIA ROSSELL, A.: Datos sobre la Tuberculosis en los Andes. Tesis Dr. Lima 1936; b) GILBERT, CH. De la Phtisie pulmonaire dans ses rapport avec l' altitude et avec las races au Perú et Bolivia. Tesis Bach. Paris.
 - 8.— HAIGH, SAMUEL.: Sketches of Buenos Ayres, Chile and Perú. London 1831; b) HURTADO, A.; 1937: Aspectos fisiológicos y patológicos de la vida en la Altura. Lima, Imp. Edit. Rímac, S. A.; c) HURTADO, A.: Comunicación personal. Lima, Abril de 1954; d) Hurtado, A.: 1930: Sobre la fisiología de la altura. Pub. Fac. Med. de Lima; e) HURTADO, A.: 1932: Blood observations on the Indians natives of the Peruvian Andes, Amer. Jou. Phys. III: 487; f) HURTADO, A.; ROTTA, A.: 1939: La capacidad Pulmonar en la Altura. Rev. Soc. Biolog. Lima. I: 6 y sigts.
 - 9.— **Instituto de Biología Andina; Folleto publicado en 1949: "El estudio de la Biología en las Grandes Alturas"**. Con motivo del Symposium Internacional sobre Biología de Altitud realizado en Lima-Perú. Edit. Med. Peruana.
 - 10.— MONGE M., C., 1945: "Aclimatación en los Andes.— Confirmaciones históricas sobre la "Agresión Climática" en el desenvolvimiento de las Sociedades de América. Anal. Fac. Med. Lima. XXVIII: 307; b) MONGE M., C., 1925: "Sobre un caso de enfermedad de Vaquez. Síndrome Eritrémico de altura. Comunicación a la Acad. de Med. de Lima. Imp. S. Marti; c) MONGE M., C. y colab., 1928: Estudios fisiológicos sobre el Hombre de los Andes. Anal. Fac. de Med. de Lima. II:316; d) MONGE M., C., 1928: La Enfermedad de los Andes. Anal. Fac. de Med. de Lima. II:136, cap. VII; e) MONGE M., C.: Comunicación personal. Liba, Abril de 1954; f) MONGE M., C.: Causas de muerte repentina en la Altitud. Trabajo inédito; g) MONGE M., C., 1928: La enfermedad de los Andes. Anal. Fac. Med. de Lima. cap. VI:108 y sigts.; h) MONGE M., C., y PESCE, HUGO: 1935: El sistema nervioso Neurovegetativo del hombre

- de los Andes. Anal. Fac. de Med. de Lima. XVII:43; i) MONGE M., C.: El Mal de Montaña Crónico. Publ. Edit. San Marcos Lima. Univ. Nacio. Mayor de S. Marcos de Lima; j) MONGE M., C. 1934: El Ritmo del Pulso en el Hombre de los Andes. Ediciones de la Ref. Médica Lima; k) MONGE M., C.: 1935: Política sanitaria Indiana y Colonial en el Tahuantinsuyo. Pub. Inst. Biol. Andina. Lima; l) MORI CHAVEZ, P.: 1936: Manifestaciones pulmonares del conejo del llano transportado a la altura. Inst. Biol. And. Anal. Fac. Med. T:XIX:1. Lima; m) MORI CHAVEZ, P.: 1936: Manifestaciones pulmonares del cuy en el Soroche agudo. Fac. de Med. Lima.
- 11.— PALTÍ, VICTOR, 1939: Contribución al fisiologismo del andino. Calcemia y sistema nervioso vegetativo en las Altiplanicies Andinas. Anal. Fac. Med. Lima. T. XXIII:75.
 - 12.— ROTTA, ANDRES. 1938: La circulación en las grandes alturas. Tesis doctorado. Fac. Med. de Lima.
 - 13.— SAENZ, R. 1939: Electrocardiograma en la altura. Anal. Fac. Med. Lima. T. XXII:337. b) SALAS, ARTURO: Proteinemia en el hombre de los Andes. Tesis Bach. Fac. de Med. Lima 1939: SMITH, ARCHIVALD: Observaciones prácticas sobre las enfermedades del Perú, descritas como ocurren en la Costa y en la Sierra. Gaceta de Hospitales. Traduc. de un artículo publicado en el *Erinburg Med. and Surg. Jour.* 1842.
 - 14.— TAFUR, M.: 1889: De los efectos que la estación en las elevadas regiones de la atmósfera, produce sobre el organismo humano. Tesis Bach. Fac. Med. Lima; b) TORRES, H.: 1937: La presión arterial en las altiplanicies Andinas. Anal. Fac. Med. Lima. XX:247 y sgts.; c) TSCHUDI, J. J. von: 1842: Contribuciones a la historia, civilización lengüística del Perú antiguo. Imp. S. Marti de Lima. 1918.
 - 15.— VALENTINI, O.: 1890: Formas clínicas del Soroche. Tesis Bach. Fac. Med. de Lima. pág. 10 y sgts.
 - 16.— WEDEL. 1845: Voyage dans le nord de Bolivie et parties voisines du Pérou.