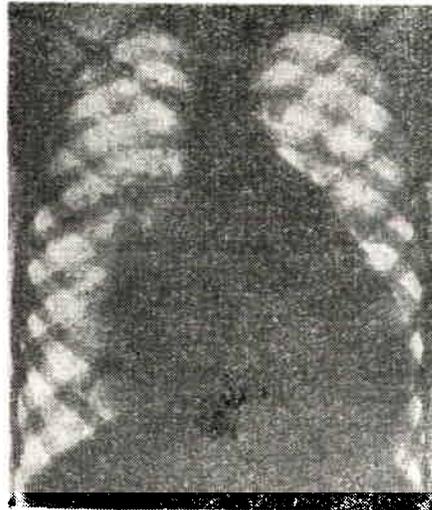
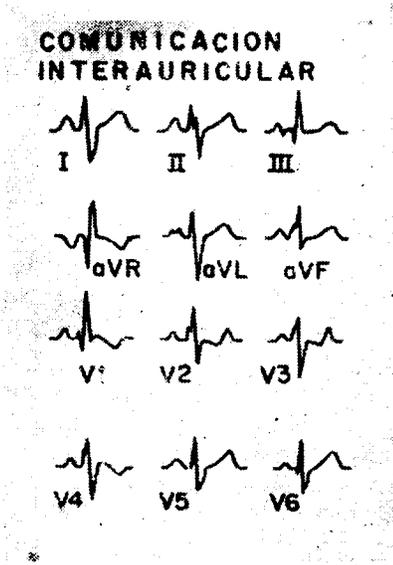


PECULIARIDADES DE LA COMUNICACION INTERAURICULAR EN LA ALTURA.

Drs: Hernán CRIALES A. Alfredo ROMERO D. José ALVAREZ, Jorge FERNANDEZ Luis OTERO, Julio MEDRANO. (Del Instituto Nacional de Tórax. La Paz - Bolivia.

A partir del año 1970, en que se inició la cirugía a corazón abierto, con circulación extracorpórea en la ciudad de La Paz, situada a 3.600 metros de altura sobre el nivel del mar (11,520 pies) hasta la fecha (Diciembre de 1973) se operaron 32 casos de Comunicación interauricular.

Esta cardiopatía congénita acianótica presentó características discordantes con el diagnóstico habitual (1—3—9—11), motivo por el cual se analizó en sus cualidades clínicas, radiológicas, electrocardiográficas, hemodinámicas a ese grupo de casos y con las comprobaciones operatorias, presentar este primer informe al VII Congreso Mundial de Cardiología.



El notable avance que el diagnóstico y la cirugía del corazón tienen actualmente, hace necesario tener establecida la Historia Natural de las cardiopatías, especialmente congénitas.

Está comprobado que los sujetos nacidos y que viven en las grandes alturas, presentan una hipertensión pulmonar en comparación

a los sujetos sanos que nacen y viven al nivel del mar (7—8—15—14—16—17).

Por otra parte se sabe que la comunicación interauricular en la costa, muy rara vez presenta hipertensión pulmonar en sujetos jóvenes, y que sí se presenta, es más bien; en personas de edad avanzada (2—3—4—5—6—10—11).

MATERIAL Y METODOS:

Se estudió desde el punto de vista Clínico, radiológico, electrocardiográfico y hemodinámico a 32 sujetos portadores de Comunicación Interauricular, operados en el Instituto de Tórax de la ciudad de La Paz, Bolivia; ciudad situada a 3.600 mts. sobre el nivel del mar.

Se eliminaron casos de cardiopatía de Comunicación Interauricular asociada a malformaciones congénitas o que presentaban evidencia de cardiopatía reumática asociada, para esta selección: El diagnóstico Clínico, a pesar de la sintomatología mínima se basó principalmente en la presencia de disnea, palpitaciones hipodesarrollo, precordialgias, mareos.

En el examen físico la presencia de 2º ruido pulmonar desdoblado, fijo y reforzado, conjuntamente a la presencia de soplo sistólico en área pulmonar.

En los Rayos X, la presencia de aorta pequeña, pulmonar predominante, hilos marcados, cardiomegalia.

En el electrocardiograma se puso énfasis en buscar el trifasismo en VI, bloqueo de rama derecha, a pesar de ello se presentaron problemas de interpretación que se señalarán más adelante. (3—9—14).

El diagnóstico hemodinámico se efectuó con paso del catéter con trayecto AD—AI—V.P o VI. a través de entrada por vena safena, basilica o cefálica.

El cortocircuito arterio-venoso fue detectado por la oximetría a nivel auricular mediante la oximetría directa (Van Slyke) e indirecta por reflexión.

Los pacientes fueron operados, mediante circulación extracorpórea a corazón abierto y se pudo comprobar el diagnóstico clínico y de exámenes complementarios.

Los pacientes se dividieron por su sexo, edad y procedencia. Existieron en la mayoría de los casos observados cierta duda en razón de las cifras tensionales reportadas. En algunos casos se tuvo que someter al paciente a la prueba de oxigenación.

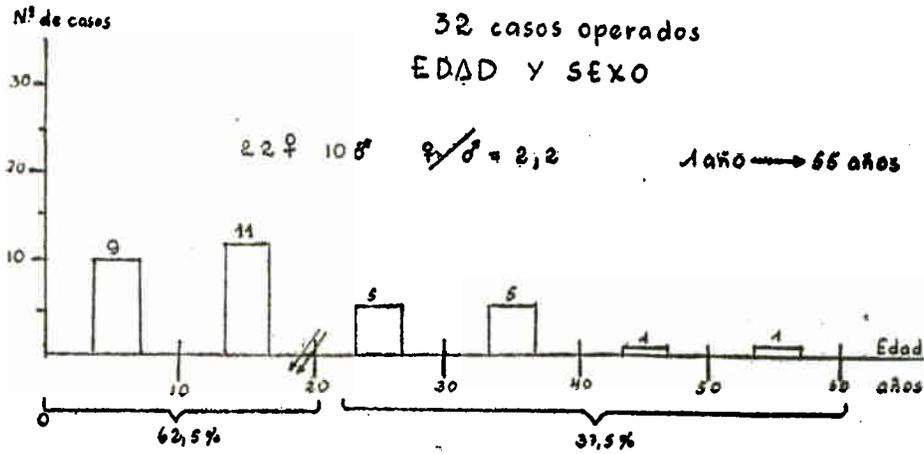
RESULTADOS:

La edad de los pacientes osciló entre 1 año y 55 años, pero como puede observarse en el cuadro N° 1, el 62,5% de los casos, o sea 20 de los 32 casos estudiados tenían menos de 20 años, dando un promedio neto de menores sobre las personas de edad que sólo en dos casos tuvieron 55 y 43 años, siendo este dato muy importante.

CUADRO N° 1

PECULIARIDADES DE LA C.I.A.
EN LA ALTURA

32 casos operados
EDAD Y SEXO

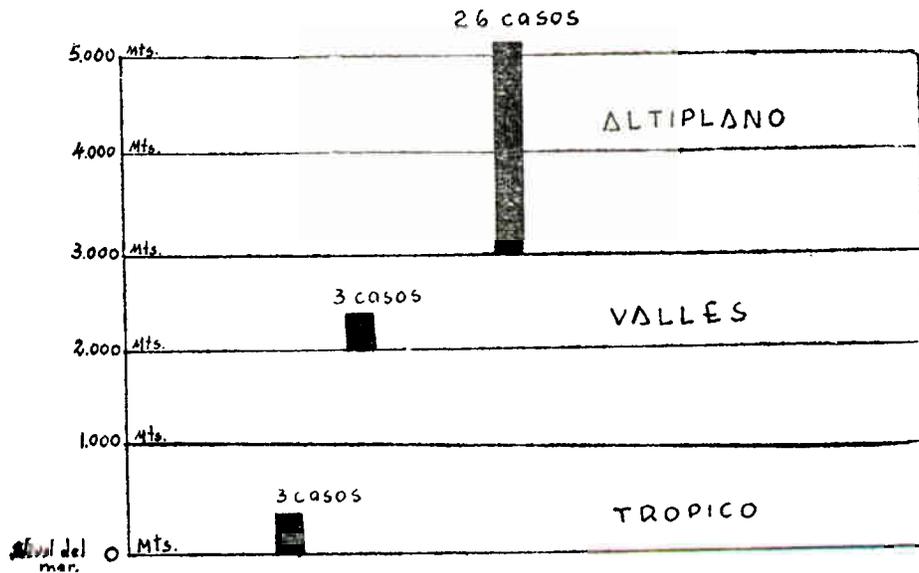


CUADRO N° 2.

PECULIARIDADES DE LA C.I.A. EN LA ALTURA

32 Casos operados

PROCEDENCIA:



Al igual que en otras latitudes y según las grandes series de Comunicaciones Interauriculares (9—10), las mujeres predominaron sobre los hombres en la proporción de 2,2 ya que 22 casos eran de sexo femenino y 10 casos del masculino.

El otro dato notable es que 26 casos provenían de las zonas altas del país fluctuantes entre 3.600 y 4.500 metros sobre el nivel del mar, solo 3 casos de los valles (1.500 — 2.500 metros) y 3 casos de las zonas tropicales que tienen alturas menores de 1.500 metros. (Cuadro 2).

Si nos atenemos a que se ha establecido por muchos autores como límite mínimo para la hipertensión arterial pulmonar la cifra de 40 mm.Hg., para la presión sistólica (10—11—12) en nuestra serie 20 casos presentaron hipertensión pulmonar, 17 casos con edades menores de 25 años presentaron hipertensión pulmonar con cifras sistólicas superiores a los 40 mm.Hg.

CUADRO N° 3

PRESIONES PULMONARES

| N° | Sistólica | Diastólica | Media | Cap. Pulm. | Grad. Art. Capilar |
|----|-----------|------------|-------|------------|--------------------|
| 1 | 59 | 27 | 35 | 7,5 | 19,5 mmHg |
| 2 | 38 | 17 | 31 | 10 | 7 " |
| 3 | 55 | 18 | 42 | 9 | 9 " |
| 4 | 39 | 16 | 25 | 8,5 | 8 " |
| 5 | 30 | 20 | 25 | 5 | 15 " |
| 6 | 29 | 15 | 19 | 7 | 8 " |
| 7 | 100 | 60 | 75 | 2 | 58 " |
| 8 | 62 | 40 | 45 | 7,5 | 32,5 " |
| 9 | 67 | 51 | 57 | 2,5 | 48,5 " |
| 10 | 35 | 18 | 20 | 4 | 14 " |
| 11 | 75 | 43 | 61 | 2 | 41 " |
| 12 | 71 | 31 | 46 | 14 | 17 " |
| 13 | 54 | 17 | 34 | 8 | 9 " |
| 14 | 92 | 40 | 64 | 7,5 | 32,5 " |
| 15 | 58 | 33 | 41 | 10 | 23 " |
| 16 | 45 | 20 | 33 | 4 | 16 " |
| 17 | 73 | 36 | 43 | 8 | 28 " |
| 18 | 18 | 10 | 16 | 10 | 0 " |
| 19 | 67 | 29 | 47 | 9 | 20 " |
| 20 | 43 | 19 | 27 | 11 | 8 " |
| 21 | 33 | 14 | 24 | 7 | 7 " |
| 22 | 112 | 60 | 90 | 11 | 49 " |
| 23 | 60 | 24 | 42 | 14 | 10 " |
| 24 | 30 | 12 | 20 | 12 | 0 " |
| 25 | 30 | 24 | 22 | 3 | 21 " |
| 26 | 39 | 18 | 35 | 14 | 4 " |
| 27 | 50 | 25 | 35 | 4 | 21 " |
| 28 | 27 | 14 | 20 | 8 | 6 " |
| 29 | 19 | 9 | 13 | 5 | 4 " |
| 30 | 75 | 20 | 36 | 15 | 5 " |
| 31 | 50 | 19 | 30 | 8 | 11 " |
| 32 | 60 | 25 | 35 | 6 | 19 " |

La presión sistólica pulmonar promedio para los 32 casos fue de 52,96 mm.Hg. (normal para La Paz: 32,5).

La presión diastólica promedio fue de 25,75 mm.Hg. (normal: para jóvenes de 20 años en La Paz es de 15,5 mm.Hg.)

La presión media pulmonar, promedio 37,12 mm.Hg. (Normal para La Paz: 22,7 mm.Hg.).

La presión capilar pulmonar promedio fue de 7,92 mm.Hg. (Normal para La Paz: 9,8 mm.Hg.).

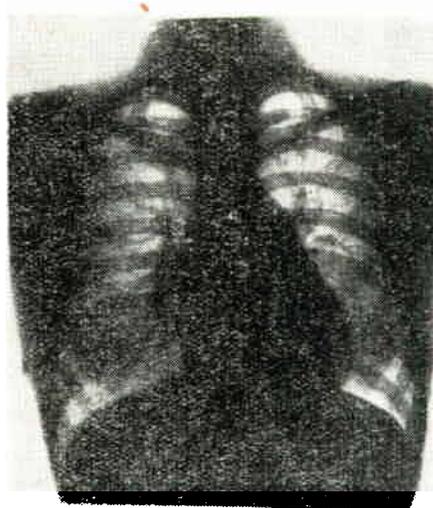
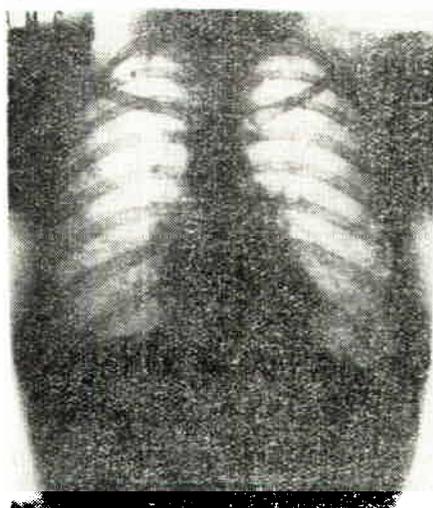
CUADRO N° 4

PECULIARIDADES DE LA C.I.A. EN LA ALTURA PRESIONES PULMONARES:

| | | |
|--------------------------------|--------------|------------------------|
| Presión sist. arter. pulmonar | 52.96 mm Hg. | Extremos 112—18 mm Hg. |
| Presión diast. arter. pulmonar | 25.75 mm Hg. | 60—12 mm Hg. |
| Presión media arter. pulmonar | 37.12 mm Hg. | 90—13 mm Hg. |
| Presión veno-capilar. pulm. | 7.92 mm Hg. | 15—2 mm Hg. |
| Gradiente arter. capilar | 19.81 mm Hg. | 70—0 mm Hg. |

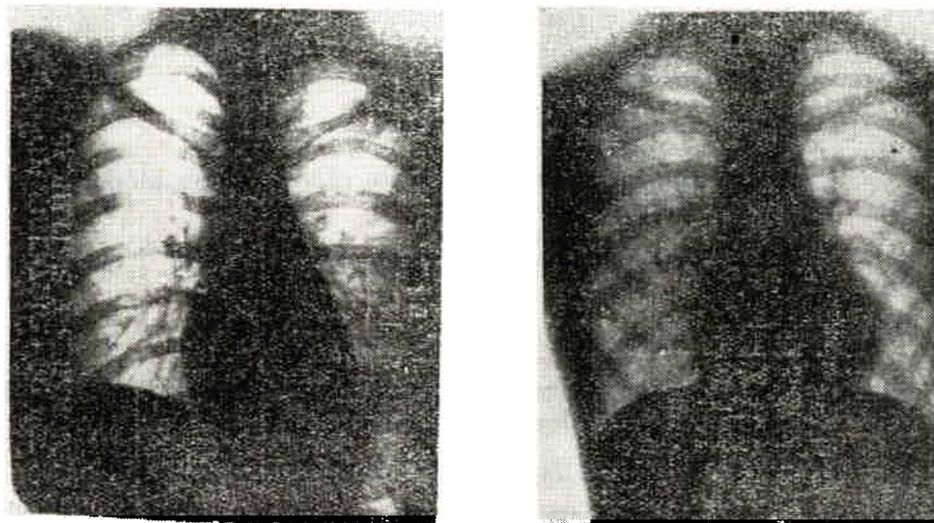
El gradiente promedio entre la presión diastólica de la arteria pulmonar y la presión capilar fue de 19,81 mm.Hg., lo cual nos dá una idea importante sobre las Resistencias pulmonares a nivel arterial.

Es digna de atención la elevación de las presiones pulmonares a nivel arterial, la presencia del gradiente arterio-capilar importante (20 mm.Hg.) magnificado por la normalidad de las cifras de presión capilar pulmonar, que son normales y comparable a las del nivel del mar. (Cuadro N° 3 y 4).



En 7 casos de hipertensión pulmonar, las presiones se aproximaban o eran iguales a las sistémicas.

En concordancia con estas cifras de presiones pulmonares, en los casos que portaban hipertensión, el cuadro radiológico estuvo caracterizado por imagen cardíaca de tamaño normal o ligeramente agrandada a expensas de las cavidades derechas, aurícula y ventrículo derecho, arco pulmonar prominente, hilios ligeramente agrandados, amputación de la imagen vascular, arterial periférica y aorta pequeña. (ver radiografías).



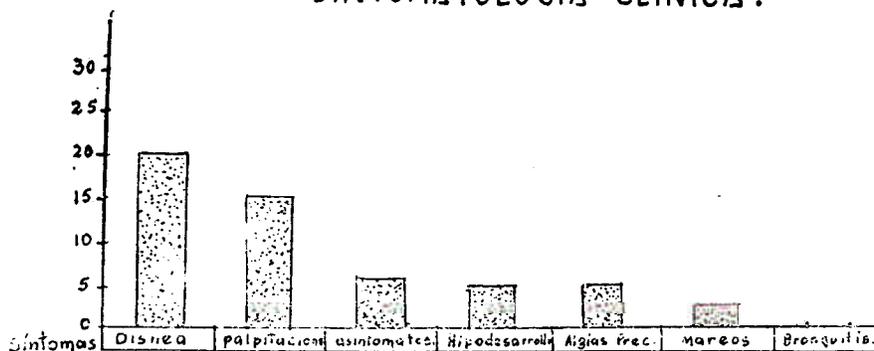
Clinicamente no existió sintomatología alarmante, la disnea era de grandes esfuerzos, las palpitaciones, hipodesarrollo y precordialgias en buena proporción como se ve en el cuadro N° 5. y un buen número fueron obligosintomáticos.

CUADRO N° 5

PECULIARIDADES DE LA C.I.A. EN LA ALTURA

32 Casos operados

SINTOMATOLOGIA CLINICA:



En el examen físico llamó la atención que en 13 casos el apex estuviera en el 4º Espacio intercostal izquierdo y línea medio clavicu- lar y sólo en 3 casos el apex estuvo en el 6º espacio intercostal y línea auxiliar anterior, el resto estaba en el 5º espacio intercostal izquierdo y línea medio clavicu- lar.

El 2º ruido fue hiperfonético en 20 oportunidades y desdobra- do fijo, había soplo sistólico o protomeso-sistólico en todos los casos.

Entre los hallazgos electrocardiográficos se puntualizan los si- guientes:

El ritmo fue sinusal en todos, salvo un caso de 55 años de edad que presentó fibrilación auricular.

La onda P no presentó alteraciones.

En los sujetos jóvenes especialmente niños, existía bloqueo A— V, de 1º grado por PR alargado.

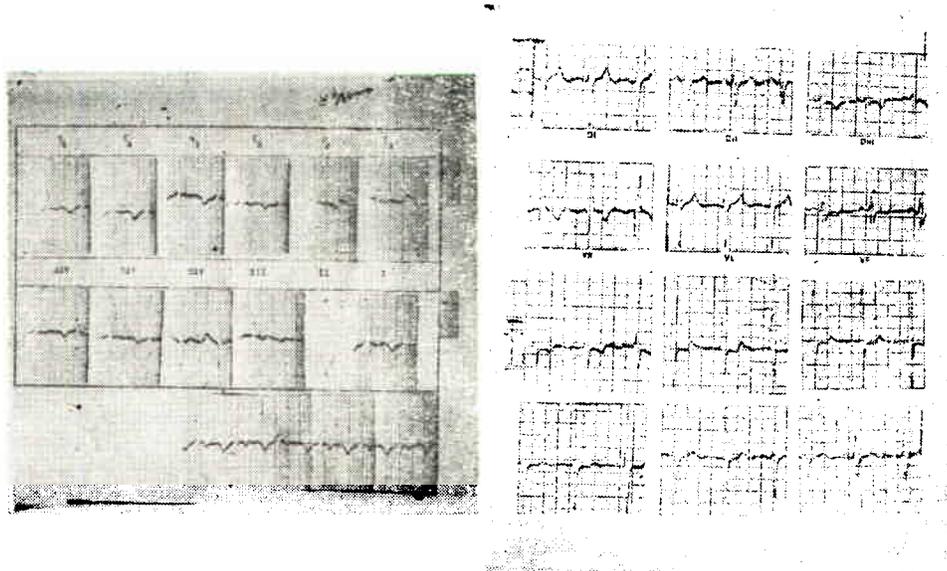
El eje de AQRS promedio fue de 120 grados, el eje de T alrededor de 45 grados.

El índice de Lewis fue normal en su mayoría.

En V1 se observaron complejos predominantes de qR y R, la transición en precordiales desviada a la izquierda.

La morfología con trifasismo en V1 sólo se vio en 2 casos.

La onda T fue negativa hasta V5—V6 en su mayor parte. No obstante que existen patrones electrocardiográficos propios de la alti- tud (16) y que están casi aceptados para la comunicación interauricu- lar morfológicas características, llama la atención la presencia de pa- trones de hipertrofia del VD con sobrecarga sistólica del mismo (14 - 17). encontremos:



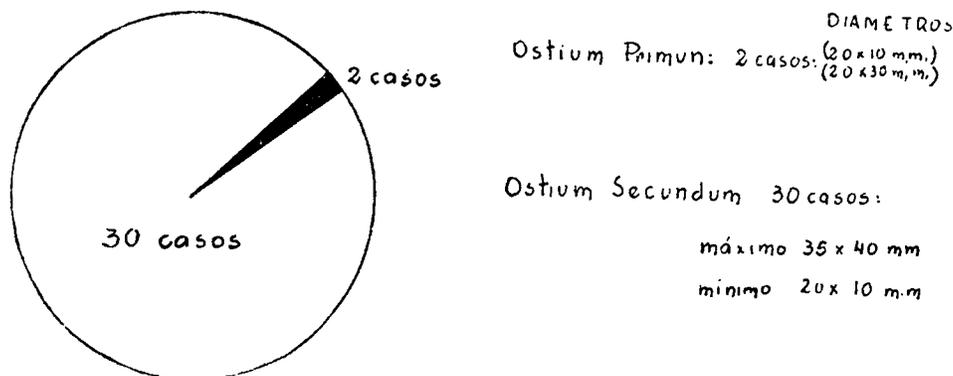
Los resultados quirúrgicos fueron de 30 casos de Ostium Secundum con los diámetros de 35—10 mm. como máximo y de 20 por 10 y 20 por 30 para los casos de Ostium Primum (Cuadro 6).

CUADRO N.º 6

PECULIARIDADES DE LA C.I.A. EN LA ALTURA

32 Casos Operados.

HALLAZGOS OPERATORIOS:



COMENTARIOS:

La comprobación de que los sujetos sanos, nacidos y viviendo en las grandes alturas, efectuado en nuestro laboratorio de hemodinámica, (7), tienen una hipertensión arterial pulmonar superior a las reportadas al nivel del mar, se suma la comprobación de una incidencia desusada de cardiopatías congénitas a medida que es mayor la altitud en que viven los sujetos (13), siendo la Comunicación interauricular de las más frecuentes después de la persistencia del conducto arterioso y la comunicación interventricular.

La comunicación interauricular no es hipertensa a nivel del mar y solamente a partir de los 45 años y a medida que pasa el tiempo se encuentran casos con hipertensión pulmonar (3).

Fisiopatológicamente, esa condición es evidente por cuanto en la comunicación interauricular, existen a nivel de la aurícula izquierda dos vías de baja presión que permiten el drenado de la sangre hacia el ventrículo izquierdo y la aurícula derecha, sin resistencia, por tanto; no existe razón para que las cifras tensionales sean altas. Solamente complicaciones secundarias como embolias, trombosis, infecciones, pueden elevar las presiones pulmonares cuando en forma reiterada se han presentado en el curso de la vida (6).

Es pues sorprendente que en una serie reducida de 32 casos encontramos:

Predominio de sujetos que proceden de las grandes alturas, portando comunicación interauricular hipertensa.

Menores de 25 años de edad, procedentes de las grandes alturas con incidencia de cifras tensionales importantes, con un gradiente de presiones que señala, que dicha resistencia vascular se encuentra a nivel arterial y no a nivel capilar. Fisiopatológicamente estos hallazgos pueden explicarse:

- a) Como resultado de hiperflujo pulmonar.
- b) La existencia de una hipertrofia muscular de las arteriolas pulmonares, resultado de una incompleta involución fetal en la altura (8).
- c) Una "hiperreactividad" de los vasos pulmonares a la hipoxia y a la oxigenación.

En casos de grandes hipertensiones pulmonares, hemos practicado la oxigenación del sujeto durante el cateterismo, y se observaron importantes descensos tensionales, que incluso nos valieron, para recomendar la intervención quirúrgica y así descartar la fijeza de la hipertensión pulmonar.

RESUMEN:

Se estudió desde el punto de vista clínico, radiológico electrocardiográfico y hemodinámico a 32 sujetos portadores de Comunicación interauricular (C.I.A.), nacidos y residentes en la altura (3.600 metros), comprobados quirúrgicamente.

Se estableció que contrariamente a lo observado a nivel del mar, la Comunicación interauricular, cursa en la altura con importante hipertensión arterial pulmonar, especialmente en jóvenes.

Clinicamente eran oligosintomáticos. Radiológicamente llamó la atención una cardiomegalia discreta y arco pulmonar prominente. Electrocardiográficamente patrones de sobrecarga sistólica del ventrículo derecho y rara vez trifasismo en VI. Hemodinámicamente: hipertensión arterial pulmonar. (Presión media pulmonar 38 mm. Hg), capilar pulmonar normal, gradiente arterio-capilar significativo (20 mm. Hg).

La hipertensión pulmonar en la Comunicación interauricular es explicada por cierto grado de persistencia del padrón arteriolar pulmonar fetal ligada a la altura, lo que modifica la clínica y métodos complementarios, en esta entidad, respecto a niveles bajos, pudiendo dificultar el diagnóstico a cardiólogos no advertidos.

B I B L I O G R A F I A

- 1.— Les Cardiopathies Congenitales. Edwards-Carey Newfeld, Lester. Tomo I, París 1967.
- 2.— Estado actual de la cirugía de la C.I.A. Fernando Quijano P., Alfredo García. Felipe Gardoqui. Alberto Limón. Pág. 428. Archivos de el Instituto de Cardiología de México. Año 42. Tomo XLII N° 3. Mayo—Junio de 1972.
- 3.— La Comunicación interauricular. Eduardo Salazar. Alfredo García. Raymundo Dávila. Pág. 4. Archivos del Instituto de Cardiología de México. N° 1, Año 42. Tomo XLII. Enero—Febrero 1972.

- 4.— Craig R. J. y Selzer A. Natural History and Prognosis of trial Septal defect. *Circulation* 37: 805. 1969.
- 5.— Comunicación interauricular y drenaje parcial anómalo de venas pulmonares Jenaro Pliego. F. L. Soriano. César Tinajero. Pág. 865 Archivos del Instituto de Cardiología de México. Año 38. Tomo XXXVIII. N° 6 Noviembre—Diciembre de 1968.
- 6.— El problema de la hipertensión pulmonar en la comunicación interauricular. Pág. 3 Mario Testelli. Ettore Camoglio. Jorge Soní. Año 40. Tomo XI. N° 1 Enero—Febrero de 1970. Archivos del Instituto de Cardiología. México.
- 7.— Características Hemodinámicas en La Paz. 3.600 metros, Jean Coudert. Hernán Criales A. Mario Paz Zamora. 9—14 de Octubre 1969. X Congreso Latinoamericano y IV Boliviano de Anestesiología. La Paz — Bolivia.
- 8.— Pulmonary Hypertension in healthy men born and living at hig altitudes. *Am. Jour, Cardiol.* 11: 150. 1963. Peñaloza D. y colaborad.
- 9.— Cardiopatías Congénitas. Praxis Medica. París 1965 Dr. Leiva A. Semper.
- 10.— Atrial Septal Defect Secundum Type. *Circulation* 32:24. 1965.
- 11.— La cirugía de la C.I.A. hipertensa. Archivos Instituto de Cardiología de México 35: 168. 1965.
- 12.— Cierre de la comunicación inter-auricular con circulación extracorpórea. Experiencia del Instituto de Cardiología de México. *Gaceta Médica. México* 99: 2) 5. 1969.
- 13.— IV Congreso Mundial de Cardiología. Marticorena México 1963.
- 14.— Correlación Vectocardiográfica y hemodinámica en la C.I.A. Enrique Cabrera. Eligio Piccolo. Archivos del Instituto de Cardiología. México Tomo XXXI N° 2 III — IV 1961.
- 15.— The effect of Chronic Hypoxia on the heart and pulmonary circulation. D. Peñaloza. Banchemo. Sime Gamboa Lima Perú. *Biochemical Clinics.* 1963.
- 16.— Hipertension pulmonar en niños, nacidos y viviendo a grandes alturas. Sime. Banchemo. D. Peñaloza. *The American Journal of Cardiology* Febrero 1963. N° 2. Volumen II.
- 17.— The influence of High altitudes on the electrical activity of the heart. Dante Peñaloza. Raúl Gamboa, Emilio Marticorena. Amx Echeverría. Juan Dyer. Edilberto Gutiérrez. Lima—Perú. *American Heart Journal.* St. Louis. Vol 6 N° 1. Pág. 101—115. January 1961.